

Partie 6 : Evaluation des impacts du projet sur l'environnement

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'Article R.122-5 du Code de l'Environnement, cette partie transcrit :

- « Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux. »

- « Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. »

- « Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique. »

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien dont le défrichement,
- l'exploitation,
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans le tableau ci-après, sur la méthodologie de la Partie 2 et les mesures, présentées en Partie 9.

	Enjeu du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 58 : **Méthode d'évaluation des impacts**

6.1 Impacts de la phase construction et du défrichement

6.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

6.1.1.1 Impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles...). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique.

Les émissions de CO₂/kWh de l'éolien sont estimés à 12 g pour tout le cycle de vie d'une éolienne (IPCC, 2014). Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage sont compensées en deux ans d'exploitation du parc (MARTINEZ CAMARA, 2009).

Les conséquences indirectes de la phase de construction auront un impact négatif faible permanent sur le climat.

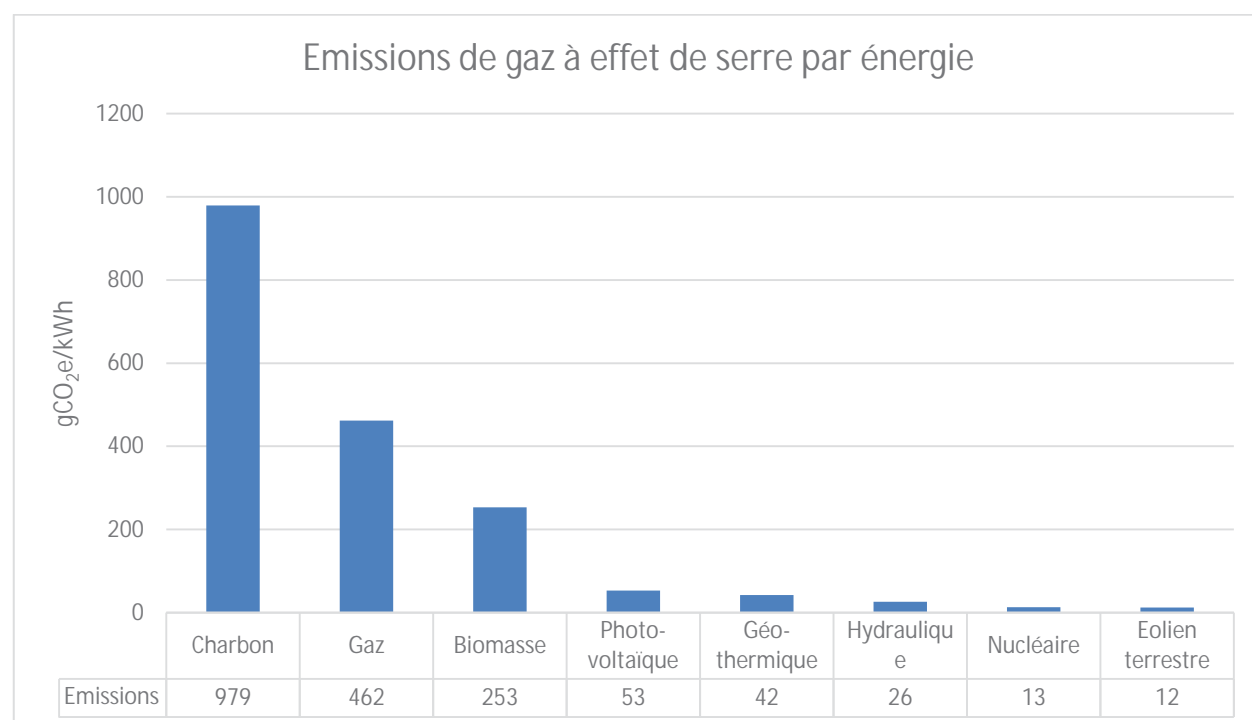


Figure 24 : Les émissions de GES du kWh EDF (Source : IPCC 2014)

6.1.1.2 Impacts du chantier sur la géologie

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour le chemin d'accès et les plateformes de montage (40 cm) ou encore pour les fondations (3,5 m), resteront superficiels et ne nécessiteront a priori aucun forage profond. Une étude de sol avec expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de dimensionner les fondations en fonction.

A partir du moment où les fondations sont profondes de 3,5 m maximum, l'impact de la construction sur la géologie sera nul à faible.

6.1.1.3 Impacts du chantier sur la topographie et les sols

Les travaux de construction et de défrichement des pistes, tranchées et fondations ainsi que l'usage d'engins lourds peuvent entraîner les effets suivants sur les sols :

- tassement des sols, création d'ornières et mélange des horizons (trafic des engins),
- décapage ou excavation de terre végétale (création de pistes, plateformes et fouilles),
- création de déblais/remblais modifiant la topographie.

Le **trafic des engins** de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (pistes et aires de montage). Le tassement des sols ou la création d'ornières sera donc très limité.

Le parcours des **voies d'accès** prévues emprunte au mieux les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Inévitablement, certains tronçons devront être créés *ex nihilo* et nécessiteront un défrichement. L'emprise de ces voies d'accès sera décapée sur 10 à 40 cm selon la nature des sols afin d'être recouverte d'un géotextile et d'une couche de ballast. La superficie des pistes créées est d'environ 10 557 m², celle des pistes renforcées est de 20 743 m². La modification de la topographie sera de faible importance. Néanmoins, le décapage des sols supprimera jusqu'à 40 cm de terre végétale propre à la sylviculture et à l'agriculture.

Les **aires de montage** devront également être créées. Les aires d'entreposage ne nécessiteront pas d'aménagements particuliers. Dans le cas du parc éolien de Mailhac-sur-Benaize, les plateformes de montage occuperont les surfaces suivantes en phase construction :

Caractéristiques des plateformes	Eolienne n°1	Eolienne n°2	Eolienne n°3	Eolienne n°4	Eolienne n°5	Eolienne n°6	Eolienne n°7	Total
Superficie en phase construction	1 713 m ²	1 951 m ²	1 714 m ²	2 025 m ²	1 951 m ²	1 950 m ²	1 718 m ²	13 022 m ²

Tableau 59 : Superficie des plateformes

Au total, pour les sept plateformes de ce projet, ce sont 13 022 m² de terrain qui seront décapés et terrassés sur une profondeur de 10 à 40 cm selon la nature du sol. Le site de Mailhac-sur-Benaize ne présente que de faibles dénivelés. Ainsi, le terrassement ne nécessitera pas ou peu de décaissements et/ou remblais supplémentaires. Par conséquent, la modification de la topographie sera de faible importance. Néanmoins, le décapage des sols supprimera jusqu'à 40 cm de terre végétale propre à la sylviculture et à l'agriculture.

La construction de chacune des **fondations** nécessite l'excavation d'un volume de sol et de roche d'environ 1 787 m³ sur une superficie d'environ 511 m² et sur une profondeur d'environ 3,5 m (voir figure suivante). L'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols. La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire.

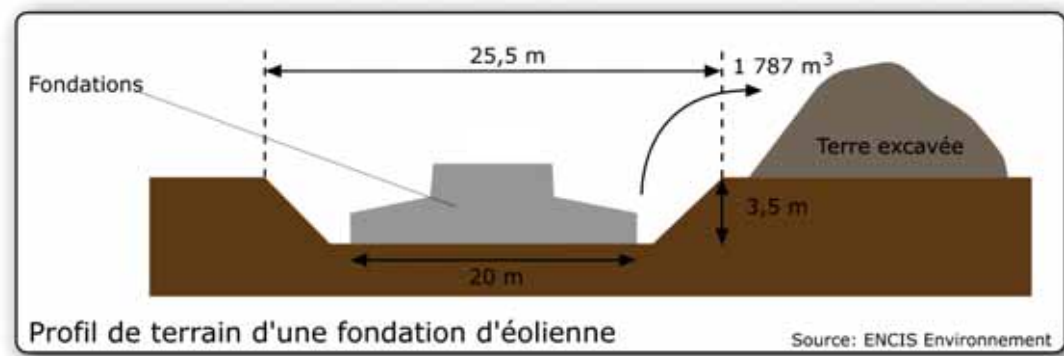


Figure 25 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne.

Le **réseau électrique interne** (entre éoliennes et jusqu'aux postes de livraison) devra passer dans une tranchée de 80 cm de profondeur sur 50 cm de largeur. La longueur de ce réseau sera de 4 914 m pour une emprise au sol de 2 457 m². Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable.

Les fouilles des postes de livraison occupent une très faible surface (43,8 m² pour chaque bâtiment). Par conséquent, la modification de la topographie et des sols sera de très faible importance.

Les conséquences de la phase de construction auront un **impact négatif faible sur la topographie** mais il restera temporaire puisqu'à la fin du chantier, les excavations et les tranchées seront remblayées.

Les conséquences de la phase de construction et de défrichage auront un impact négatif modéré sur les sols du fait des décapages et excavations de la phase travaux. Cet impact sera sur le long terme pour les voies d'accès, les plateformes et les fondations (durée d'exploitation jusqu'à la remise à l'état initial). Les mesures Mesure C3 et Mesure C4, relatives à la réutilisation de la terre végétale excavée et la mise en place d'un plan de circulation des

engins de chantier, ont été mises en place pour limiter les impacts sur la topographie et les sols.

6.1.1.4 Impacts du chantier sur les eaux superficielles et souterraines

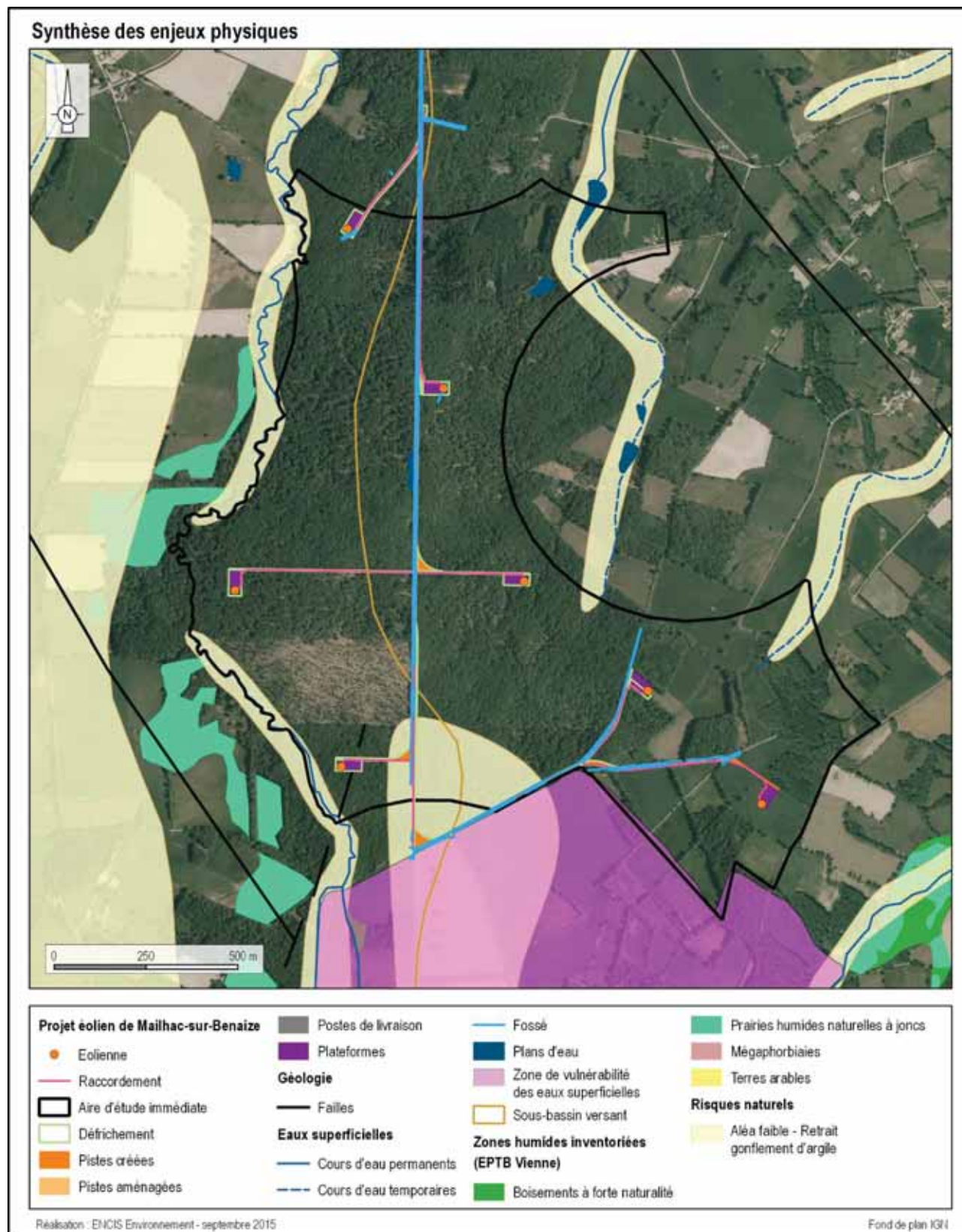
Rappel des sensibilités

D'après nos connaissances, aucune nappe phréatique superficielle ni aucun captage d'eau potable n'est présent sur le site ou à proximité. Une faille supposée par le BRGM et localisée au niveau de l'éolienne E7 est susceptible de créer une source. On note la présence de la rivière de l'Asse, de deux cours d'eau temporaires et de trois plans d'eau au sein de la zone sud. Des fossés longent également le chemin sylvicole et les routes locales situées dans la zone sud. La bordure sud de l'aire d'étude immédiate concerne la zone de vulnérabilité aux nitrates de Saint-Hilaire-la-Treille. Les enjeux physiques identifiés lors de l'état initial de l'environnement sont représentés sur la carte page suivante.

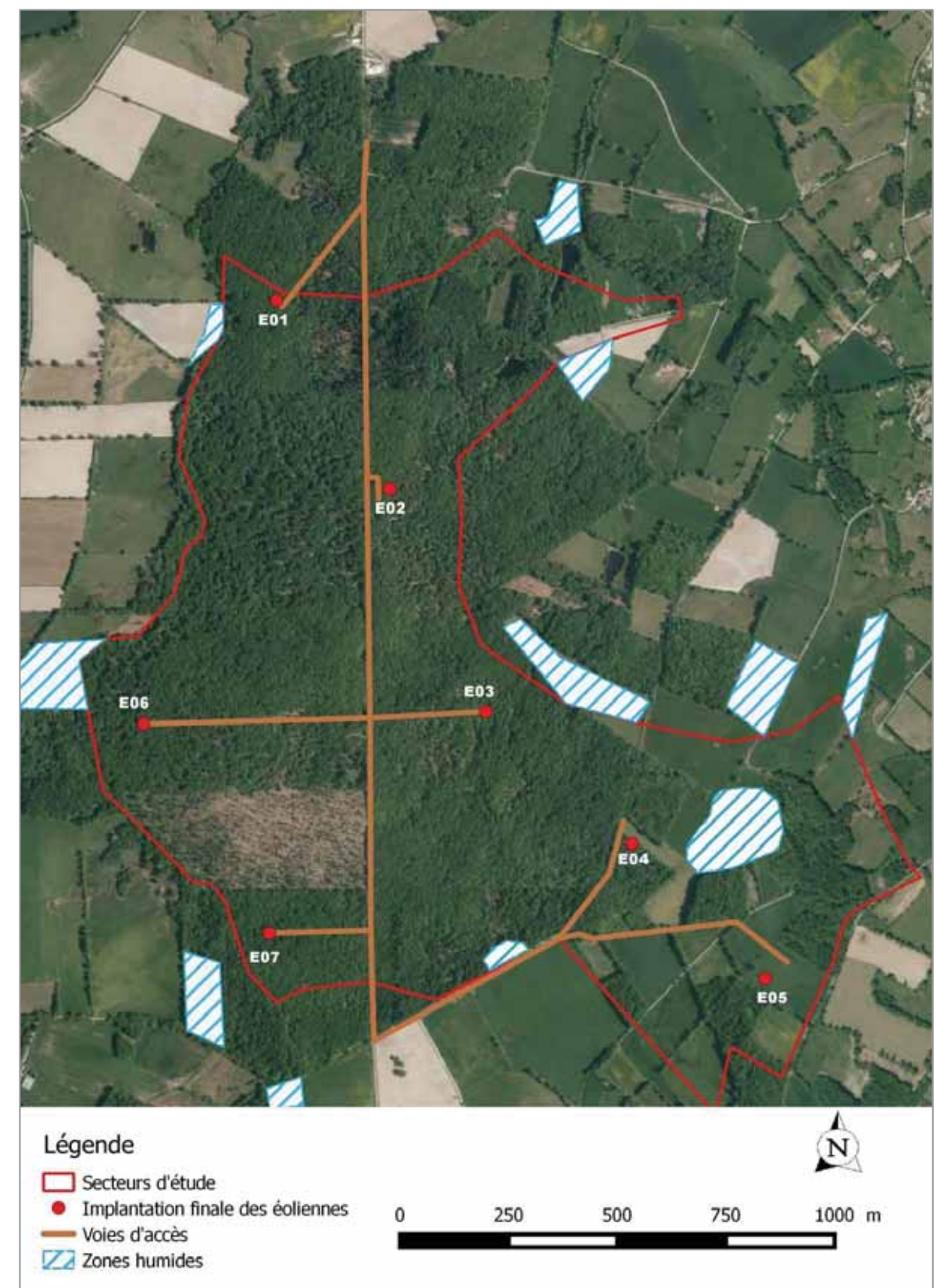
Effets spécifiques sur les zones humides

Selon l'étude d'IDE Environnement (cf. tome 1.3 de l'étude d'impact), aucune éolienne ou accès ne se situe au sein d'une zone humide identifiée par IDE Environnement (cf. carte page suivante). De plus, l'éloignement des engins aux zones humides est satisfaisant puisqu'il y a systématiquement plus de 100 mètres entre la position des éoliennes et la zone humide la plus proche. En ce qui concerne les accès, la situation est également satisfaisante bien qu'un des accès au sud longe une zone humide. Ceci s'explique par le fait que l'accès emprunté existe d'ores et déjà et que la zone humide en question ne semble pas en pâtre.

IDE Environnement préconise d'appliquer une sensibilisation de l'entreprise de travaux à la problématique des zones humides et leur omniprésence dans le secteur. Cette sensibilisation sera mise en œuvre par le biais des **Mesure C1 et Mesure C2**. Etant donné qu'il n'y a pas de travaux en proximité de zones humides (à moins de 50 mètres), aucun balisage ne devra être mis en place. Cependant, il conviendra que l'entreprise de travaux respecte l'aire de chantier, la base de vie, les accès et les aires de stockage de matériaux définis chacun en dehors des zones humides.



Carte 89 : Synthèse des enjeux physiques



Carte 90 : Synthèse des enjeux vis-à-vis des zones humides (source : IDE Environnement)

Effets liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol

Durant la phase chantier et défrichage, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces trois bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont chacun environ 20 m².

Durant la phase de défrichage, le passage d'engins entraînera une imperméabilisation temporaire et localisée des sols. L'export des grumes ne modifiera quant à lui pas les sols. Les travaux de défrichements seront effectués sur des secteurs où aucune zone humide ou écoulement superficiel n'est présent, n'entraînant de fait pas d'impact sur les conditions hydriques du site.

Les pistes et plateformes créées seront remblayées à l'aide d'une ou plusieurs couches de ballast/empierrement. Elles ne seront donc pas imperméables, mais présenteront un coefficient de ruissellement et d'infiltration différent du coefficient actuel, limitant sur leurs emprises l'infiltration de l'eau dans le sol.

La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

Les voies d'accès à aménager ou à créer pour atteindre les éoliennes traversent ou longent des fossés à ciel ouvert utiles à l'écoulement de l'eau. Ces fossés sont localisés :

- le long du chemin sylvicole qui traverse le bois de Bouéry selon un axe nord/sud et dont il est prévu un aménagement,
- au niveau des plateformes des éoliennes E1 et E2,
- au niveau des pistes d'accès aux éoliennes E6 et E7,
- le long des routes locales situées au sud de l'aire d'étude immédiate et permettant d'accéder aux éoliennes E4 et E5.

La continuité de l'écoulement vers l'aval sera assurée, notamment par l'installation de buses sous les chemins d'accès (cf. **Mesure C7**).

Aucun cours d'eau ni plan d'eau ne sont directement impactés par les aménagements prévus.

L'impact sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol sera négatif faible.

Effets liés au risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Durant la phase de chantier, le passage des engins de chantier et le décapage des emprises prévues pour les pistes et plateformes pourront engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans le réseau hydrographique proche. Le site est intégralement occupé par un couvert végétal (boisements, prairies, haies). Les risques d'érosion mécanique sont donc limités aux emprises des

pistes et aires de montage.

Il existe un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement (etc.) dans le sol et dans l'eau causé par la fuite des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre négligeables les risques de déversement de polluants dans les milieux aquatiques (cf. **Mesure C6**). La réalisation des fondations induit une utilisation de béton frais relativement importante sur le site. Le chantier devra être planifié de façon à éviter tout rejet des eaux de rinçages des bétonnières sur le site (cf. **Mesure C5**). Par ailleurs, la gestion des équipements sanitaires permettra d'éviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement (cf. **Mesure C8**)

L'impact lié à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines sera négatif faible si les mesures appropriées sont appliquées.

Effets liés aux zones sensibles et vulnérables

Les zones sensibles ne concernent que la collecte, le traitement et le rejet des eaux urbaines résiduaires et le traitement et le rejet des eaux usées provenant de certains secteurs industriels dont l'éolien ne fait pas partie. Les pistes d'accès aux éoliennes E4 et E5 bordent une zone de vulnérabilité des eaux superficielles aux nitrates. Les zones vulnérables ne concernent que certaines exploitations agricoles.

L'impact sur la zone de vulnérabilité est nul dans la mesure où le chantier n'est pas source de pollution au nitrate.

Synthèse des impacts du chantier sur les eaux superficielles et souterraines

L'impact sur les milieux aquatiques est considéré comme négatif faible temporaire dès lors que des précautions d'usage seront appliquées (mesures C5 à C8).

Synthèse des impacts du défrichage sur le milieu physique

Le défrichage constituera la première étape des travaux. Durant ce chantier, ce sont 26 953,89 m² qui seront défrichés au travers des étapes suivantes :

- débroussaillage et gyrobroyage,
- coupe et abattage des arbres et arbustes,
- dessouchage (pelleteuse à chenille),
- broyage des déchets verts, des troncs et des branches d'arbre,
- export du broyat et des fûts les plus importants par les pistes créées,
- décompactage et griffage.

Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et girobroyeurs seront également utilisés.

Les impacts sur le milieu physique concerneront principalement les sols et l'eau contenue et/ou ruisselant sur ces derniers. Les effets attendus sont les suivants :

- tassement des sols et à la création d'ornières,
- risque de fuite d'hydrocarbures (tronçonneuses et engins forestiers),
- émission de gaz à effet de serre liée à la consommation de carburant par les engins.

La modification des sols par tassement ou création d'ornière sera temporaire. Durant la phase de travaux, et avant décompactage et griffage du sol, ce dernier peut voir son imperméabilité augmenter sur certaines zones. Ainsi, les eaux de pluie auront une plus forte tendance à stagner dans les ornières ou à ruisseler, entraînant une augmentation des matières en suspension (MES) dans l'eau superficielle. En ce qui concerne les effets sur le réseau hydrographique, aucun ruisseau permanent ou temporaire, ni aucun plan d'eau n'est concerné directement par les secteurs défrichés. Ainsi, le risque de pollution directe par apport de matière en suspension dans le réseau hydrographique est nul. Le risque de pollution indirecte par ruissellement sur le sol est faible en raison de la présence de couvert forestier (qui limite le battement de l'eau de pluie, et donc l'érosion par ruissellement) à proximité immédiate (éoliennes E1, E2, E3, E6, E7) et de couvert herbacé (éoliennes E4 et E5).

L'impact du défrichage sur le milieu physique est donc jugé faible. Les Mesure C4 et Mesure C6 permettront de réduire cet impact.



Photographie 28 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste



Photographie 29 : Exemple de tassement et d'ornières créés par les engins de chantier

6.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

6.1.2.1 Impacts socio-économiques du chantier

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être très intéressants. Directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs (ALTHEE, septembre 2009).

Pour la construction et le démantèlement d'un parc éolien, des entreprises de génie civil et de génie électrique sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E., 2001).

Le cas du projet éolien de Mailhac-sur-Benaize

Durant la phase de construction du parc éolien, les entreprises de génie civil et électrique locales seront sollicitées. La valeur totale des travaux confiés aux entreprises locales est estimée à 20% du montant total du chantier. Cela permettra le maintien et la création d'emplois. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

L'impact de la construction sera positif modéré et temporaire.

6.1.2.2 Impacts du chantier sur l'usage des sols et le foncier

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour la sylviculture et l'agriculture (prairies). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

La phase de construction est la plus consommatrice d'espace. L'aménagement des chemins existants, la création de chemins d'accès supplémentaires, le creusement de tranchées pour le passage des câbles, l'aménagement des fondations, et des aires de montage nécessaires à l'édification des éoliennes occupent au total 50 442 m².

Ces aménagements nécessitent le défrichement d'une surface de 26 953,89 m². Les surfaces concernées sont répertoriées dans le tableau ci-contre.

Localisation	Surfaces défrichées		
	Aire de levage (m ²)	Piste d'accès (m ²)	Surface totale (m ²)
E1	2 160,65	2 022,07	4 182,72
E2	2 549,12	476,53	3 025,65
E3	2 143,34	1 764,01	3 907,35
E4	961,26	0,00	961,26
E5	Néant	774,04	774,04
E6	2 547,31	1 260,07	3 807,38
E7	2 166,32	2 135,72	4 302,04
PDL	Néant	Néant	289,80
Piste d'accès entre E3 et E7	Néant	1 552,66	1 552,66
Piste d'accès entre E4 et E7	Néant	4 150,99	4 150,99
Total	12 528,00	14 136,09	26 953,89

Tableau 60 : Surfaces défrichées

Postes de livraison :

Le défrichement de la zone correspondant à l'emplacement des postes de livraison et de leurs alentours nécessitera le défrichement de 289,8 m², dont 241,62 m² sur la parcelle C303 et 48,18 m² au niveau de la voie communale (domaine public).

Eolienne 1 :

Comme le montre le plan de masse précédent (cf. chapitre 5.1.8), la mise en place de la piste d'accès, de la plateforme et des fondations de l'éolienne E1 nécessitera la coupe d'arbres. La plateforme et les fondations nécessiteront l'abattage d'arbres sur la parcelle C290 pour une surface totale de 2 160,65 m². L'aménagement de la piste d'accès à l'éolienne E1 concerne les parcelles C290 et C299, où seront défrichés respectivement 1 096,64 m² et 921,93 m². Une zone de 3,5 m² se trouve sur le domaine public.

Eolienne 2 :

La mise en place du chemin d'accès et de la plateforme de l'éolienne E2 nécessitera la coupe d'arbres. Il est question des parcelles C1107 (357,51 m²) et C282 (2 668,14 m²). Le défrichement est plus conséquent sur la parcelle C282 car c'est sur celle-ci que sera aménagée la majorité de la plateforme.

Eolienne 3 :

Sur le plan de masse précédent, nous voyons que la mise en place de la plateforme et des fondations de E3 nécessitera le défrichage de 2 143,34 m² de surface forestière (15,47 m² sur la parcelle C279 et 2 127,87 m² sur la parcelle C276). La piste d'accès créée pour accéder à ces aménagements entraînera le défrichage d'une surface de 1 764,01 m² (1 750,32 m² sur la parcelle C279 et 182,86 m² sur la parcelle C276). La surface importante à défricher sur la parcelle C279 s'explique par l'aménagement du pan coupé devant permettre un rayon de braquage suffisant pour l'acheminement du matériel.

Eolienne 4 :

L'éolienne E4 est localisée sur une prairie. Toutefois, l'aménagement de la plateforme induit un défrichage de 961,26 m² (934,9 m² sur la parcelle C241 et 26,36 m² sur la parcelle C249).

Eolienne 5 :

L'éolienne E5 est également située sur une prairie et l'aménagement de sa plateforme ne nécessite pas de défrichage. Néanmoins, l'accès à l'éolienne conduit à défricher une surface de 774,04 m², répartie comme telle :

- parcelle C250 : 552,12 m²,
- parcelle C251 : 182,1 m²,
- domaine public : 39,82 m².

Eolienne 6 :

L'aménagement de la plateforme de l'éolienne E6 induit un défrichage de 2 547,31 m² sur la parcelle C275. L'accès à E6 demande un défrichage de 1 246,17 m² sur la parcelle C280 et de 15,47 m² sur la parcelle C275.

Eolienne 7 :

La mise en place de la piste d'accès, de la plateforme et des fondations de l'éolienne E7 nécessitera la coupe d'arbres sur une surface de 4 302,04 m² dont 2 166,32 m² pour la plateforme et 2 135,72 m² pour la piste d'accès. Ce défrichage concerne majoritairement la parcelle C271. Seuls 3,5 m² de défrichage seront localisés sur la parcelle voisine C272.

Piste d'accès entre les éoliennes E3 et E7 :

L'élargissement du chemin forestier entre les éoliennes E3 et E7 entraînera le défrichage d'une surface de 1 552,66 m², répartie comme suit :

- parcelle C276 : 169,17 m²,
- parcelle C273 : 1 236,42 m²,
- parcelle C272 : 147,07 m².

Piste d'accès entre les éoliennes E4 et E7 :

L'élargissement du chemin forestier entre les éoliennes E4 et E7 induira le défrichage d'une surface de 4 150,99 m², répartie comme suit :

- parcelle C272 : 3 461,46 m²,
- parcelle C271 : 35,06 m²,
- parcelle C273 : 50,71 m²,
- domaine public : 603,76 m².

Le défrichage important localisé sur la parcelle C272 correspond en grande partie à l'aménagement du pan coupé entre le chemin sylvicole et la voie communale.

L'emprise du défrichage correspond à environ 1,1% de la superficie totale du bois de Bouéry, ce qui représente néanmoins 26 594 m². L'impact sur l'usage du sol sera négatif modéré. La Mesure C13 viendra compenser le défrichage réalisé par le biais du paiement d'une indemnité de défrichage.

6.1.2.3 Impacts du chantier sur les réseaux et les servitudes d'utilité publique

Les impacts sur la voirie

Le poids de la grue de levage et des camions de transport, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. L'expérience du constructeur démontre que la voirie se détériore, le plus souvent, lors de la série de passages des camions transportant les composants de l'éolienne. Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles présentes sur le site d'implantation à savoir : les chemins d'exploitation sylvicole situés au sein du bois de Bouéry, les routes locales localisées au sud-est et au nord de la zone sud. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (cf. **Mesure C9**).

Sur le trajet d'acheminement du matériel, certains aménagements sont à prévoir. Dans le cas d'un itinéraire passant par Le Blanc :

- rabotage du rond-point d'entrée à Le Blanc,
- démontage de panneaux de signalisation et de réverbères au pont sur la Creuse - Le Blanc,
- utilisation de grues permettant de lever les pales et de les reposer sur la remorque, une fois celle-ci réalignée,
- aménagement de parking au niveau de l'entrée dans Lussac-les-Eglises.

Dans le cas d'un itinéraire empruntant l'autoroute A20 - Sortie 21 :

- aménagement de la bretelle de sortie 21 de l'A20,
- aménagement du carrefour entre la D10 et la D1.

L'impact sur la voirie sera donc négatif faible et temporaire. Après la mise en place de la Mesure C9, l'effet sur la voirie sera réduit à un impact négligeable.

Les contraintes sur le trafic routier

L'acheminement du matériel de montage et des éléments des aérogénérateurs se fait par convois exceptionnels.

A ce stade du projet, l'itinéraire précis qui sera emprunté pour l'acheminement du matériel n'est pas connu. Ces derniers pourraient arriver par bateau et emprunter les voies routières acceptant les convois exceptionnels jusqu'au site de Mailhac-sur-Benaize. Les véhicules routiers suivants sont utilisés : semi avec remorque surbaissée, véhicule à châssis surbaissé, remorques, semi-remorque et véhicules évolutifs. Sur le trajet, les convois



Photographie 30 : Transport d'une pale

exceptionnels risquent de créer ponctuellement des ralentissements voire des congestions du trafic routier, notamment sur la dernière partie du trajet théorique défini (cf. Partie 5). En effet, les derniers kilomètres du trajet avant le site éolien seront les plus sensibles en termes de ralentissements du trafic routier.

L'impact lié au trafic routier de la construction sera temporaire négatif faible. Un plan de circulation permettra de limiter cet impact (cf. Mesure C10).

Autres réseaux

Concernant les impacts sur les autres réseaux (canalisations de gaz, oléoducs, téléphone, eau, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où le chantier est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (cf. **Mesure C11**). Par ailleurs, le balisage sera effectif au plus tard lorsque l'éolienne est mise sous tension.

Etant donné le protocole réglementaire à suivre, il ne peut y avoir aucun impact sur les autres réseaux.

6.1.2.4 Impacts du chantier sur les vestiges archéologiques

D'après le Service Régional d'Archéologie de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) de la région Limousin (cf. courrier en tome 1.1 de l'étude d'impact), les vestiges archéologiques d'une occupation datant de l'époque gallo-romaine sont présents en partie sud-est de la zone sud et font l'objet d'une zone de sensibilité archéologique plus large.

L'éolienne E4, sa plateforme et sa piste d'accès sont localisées au sein de cette zone.

Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC, qui attire l'attention du maître d'ouvrage sur le fait que le projet de Mailhac-sur-Benaize est susceptible de faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique. Dans ce cas, l'aménageur ne devra pas procéder à des travaux avant l'obtention d'une autorisation préfectorale. A l'issue du diagnostic effectué par l'INRAP, des fouilles préventives pourraient être demandées.

Si des sensibilités archéologiques étaient découvertes lors de la phase de construction, dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du chantier, des fouilles pourraient être demandées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées.

6.1.2.5 Création de déchets lors du chantier

D'après l'article R. 512-8 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit préciser le caractère polluant des déchets produits. Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou des postes de livraison. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déblais de terre, sable, ou roche

Ces déchets inertes proviennent du décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, des excavations des fondations, des fouilles des postes de livraison et des tranchées de raccordement électrique internes. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déchets d'emballage

Certains matériaux ou équipements de chantier arriveront sur le chantier emballés dans du carton ou du plastique. Les cartons peuvent se décomposer en quelques mois sans grand préjudice sur l'environnement (hormis les encres d'impression). Les plastiques sont des matières qui se décomposent très lentement (plusieurs centaines d'années) et leur dispersion dans la nature est à l'origine de préjudices forts sur la faune et la flore.

Huiles et hydrocarbures

Pour ce type de chantier, les seuls risques de déchets chimiques sont limités à l'éventuelle terre souillée par des hydrocarbures ou des huiles lors d'une fuite accidentelle sur un engin.

Dans le cas du projet de Mailhac-sur-Benaize, les déchets seront les suivants.

Type de déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	26 953,89 m ²	Nul
Déblais	Terre végétale, sable, roche	14 527,59 m ³	Nul
Emballages	Carton	Environ 10 m ³	Nul
Emballages	Plastique	Environ 10 m ³	Nul
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	Environ 10 m ³ par éolienne, soit 70 m ³	Nul
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Très faible	Fort

Tableau 61 : Déchets de la phase de construction.

Etant donné que la Mesure C14 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets sera appliquée, la production de déchets dans le cadre du chantier aura un impact négatif faible.

6.1.2.6 Impacts du chantier sur la qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles...). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV...) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. Par ailleurs, le passage des engins peut générer des poussières en période sèche.

Les conséquences indirectes de la phase de construction auront un impact négatif faible temporaire sur la qualité de l'air.

6.1.2.7 Impacts du chantier sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ huit mois : un mois pour le défrichage, un mois pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, deux mois de génie civil, un mois de séchage des fondations, un mois pour la réalisation du remblai, deux semaines pour la livraison des aérogénérateurs, quatre à six semaines de montage et trois semaines de mise en service et de réglages. Certaines des opérations pourront être réalisées en parallèle. Les populations voisines du chantier seront donc confrontées aux nuisances inhérentes à n'importe quel chantier de ce type. Les nuisances sonores seront dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier (pelleteuse, grues, toupies à béton...), ainsi qu'à la circulation des camions de transport des éléments des aérogénérateurs.

Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont les lieux-dits de :

- « Laffait », à 635 m de l'éolienne E7,
- « Grands Fats », à 641 m de l'éolienne E1,
- « La Roussellerie », à 699 m de l'éolienne E1,
- « Bellevue », à 702 m de l'éolienne E1,
- « Moulin de la Tâche », à 879 m de l'éolienne E5,
- « Le Peu de la Tâche », à 990 m de l'éolienne E4.

Afin de minimiser cet impact, les précautions appropriées seront prises pour en limiter le bruit, conformément aux articles R. 571-1 et suivants du Code de l'Environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers. L'arrêté du 26 août 2011 précise d'ailleurs que tous les engins utiles au chantier doivent être conformes aux « dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores ».

Etant donné que la Mesure C12 visant à adapter le chantier à la vie locale sera appliquée, les impacts du chantier relatifs aux émissions sonores seront négatifs faibles temporaire.

6.1.3 Impacts sur la santé publique

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé sont :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail,
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement),
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières,
- les effets sanitaires liés au bruit des engins de chantier.

6.1.3.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95 % des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction, démantèlement ou maintenance). Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide¹⁹ sur la mortalité due aux éoliennes (parcs du monde entier de 1970 à 2003). Il a recensé 20 décès

¹⁹ <http://www.wind-works.org>

liés à l'éolien: 70 % lors de la construction ou de la déconstruction des installations et 30 % durant la maintenance. Le taux de mortalité est estimé à 0,15 morts par TWh produit (en 2000). Ce taux correspondrait en France (pour la production éolienne de 2003) à un mort tous les 20 ans.

Néanmoins, toutes les études montrent une amélioration de la sécurité au travail sur les parcs éoliens et une baisse du taux d'accident. L'évolution annuelle des résultats de Paul Gide en atteste. En 2012, le taux d'accident mortel était de 0,030 morts par TWh produits.

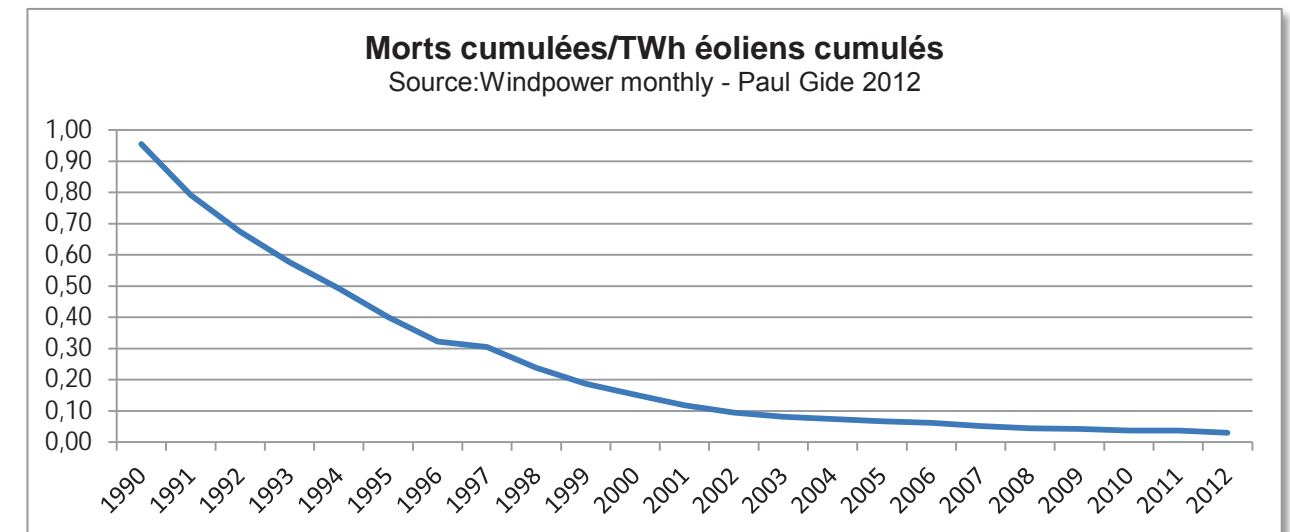


Figure 26 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produits.

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques sanitaires principalement liés aux facteurs suivants :

- chutes d'éléments,
- chute de personnes,
- accident de la circulation routière,
- blessures et lésions diverses,
- électrocution,
- incendie.

Le chantier est soumis aux dispositions du Code du Travail suivantes :

- de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs,
- du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination,
- du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et

des conditions de travail.

Par ailleurs, d'après l'article R. 512-6 du Code de l'Environnement, une Notice Hygiène et Sécurité portant sur la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel est jointe au dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites dans la Notice Hygiène et Sécurité (cf. **Mesure C15**).

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures relatives à la réglementation.

6.1.3.2 Les effets sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion, les hydrocarbures et les huiles minérales sont des polluants qui peuvent provoquer des troubles neurologiques (ingestion chronique et massive). Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Des mesures de réduction (cf. **Mesure C4, Mesure C5 et Mesure C6**) seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances.

Le risque d'un effet sanitaire est donc négligeable.

6.1.3.3 Les effets sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engin et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme...), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose...).

Le risque d'un effet sanitaire lié aux poussières de chantier est négligeable.

6.1.3.4 Les effets sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : dégradation de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.). Lors des travaux de construction,

l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. En l'occurrence, le chantier aura une durée d'environ huit mois et l'usage d'engins bruyants sera concentré sur quatre à cinq mois.

La gêne pour les habitations les plus proches (635 m) sera négligeable.

6.1.4 Impacts de la construction sur le paysage

Le volet paysager de l'étude d'impact a été confié à Mélanie FAURE, Paysagiste DPLG. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète, notamment amendée par l'Atelier de Paysage Claude Chazelle, est consultable en tome 3 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine du projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize ».

Les différentes phases de réalisation d'un parc éolien ont des impacts sur le paysage du site d'implantation et sur le paysage plus éloigné, fonction de la typologie des unités paysagères dans lesquelles s'insèrent le projet. Cette phase de construction est assez impactante sur le paysage proche, mais étant donné la conformation du site, les visibilitées lointaines sont rares, comme l'a montrée l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine.

Cette phase de travaux de six mois comporte à la fois des modifications temporaires de courte durée et des modifications plus importantes et rémanentes.

Phase d'installation de la base vie

Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles. **Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible temporaire sur le paysage.**

Phase de défrichage

Durant la préparation du site, des opérations de défrichage liées directement à l'implantation des éoliennes seront réalisées par le porteur de projet. Celles-ci sont limitées au périmètre des plateformes de montage ainsi qu'aux chemins d'accès à créer, pour ceux situés en milieu forestier, et aux bordures de certains chemins aménagés (extrémité sud de la piste centrale et chemin sud, cf. carte suivante). Un défrichage sera également nécessaire au niveau des postes de livraison. Le défrichage au niveau des plateformes créera de petites clairières qui ne seront pas perceptibles de l'extérieur du bois ou depuis le chemin principal, excepté pour E2. La plateforme de E4 ne nécessitera qu'une bande défrichée d'environ 12 m en bordure du pré où elle sera implantée, perceptible depuis la piste d'accès. En ce qui concerne les rayons de braquage, seuls deux pans coupés seront nécessaires.

Ils se situent au niveau de carrefours déjà existants. L'accès à E6 se fera en marche arrière, ce qui permet de ne créer qu'un pan coupé pour l'accès à deux éoliennes. Ces zones défrichées, bien que limitées au maximum, impacteront les carrefours avec les pistes d'accès à E3, E4, E5 et E7.

Au total, 26 953,89 m² seront défrichés, sur les 248 ha du Bois de Bouéry. Il s'agit donc de surfaces peu importantes, qui représentent seulement 1,1 % de la superficie totale du bois. De plus, celles-ci sont réparties sur l'ensemble du boisement. Par conséquent, les surfaces défrichées ne remettent pas en cause son intégrité en termes paysagers. Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible à long terme sur le paysage.

Phase d'acheminement des matériaux et des équipements

L'acheminement des éoliennes et des grues et les travaux de génie civil et de génie électrique suscitent de nombreux allers-retours de camion. Cette phase est d'une durée courte (quelques mois) elle n'aura que des conséquences sur le cadre de vie des riverains (à plus de 500 m) et des usagers des routes concernées. **Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible temporaire sur le paysage et le cadre de vie.**

Phase de construction

Les aménagements connexes nécessitent des travaux modifiant l'aspect du sol et la topographie par la création de déblais/remblais et l'application de nouveaux revêtements. De plus, le site sera occupé par de nombreux engins de chantier aux couleurs dénotant avec les motifs forestiers.

Les voiries et les accès seront adaptés pour permettre le passage des camions et des convois exceptionnels. Si les impacts sur les routes existantes goudronnées restent relativement faibles étant donné leur caractère anthropisé, la création de nouvelles pistes et l'élargissement des chemins existants a pour effet de perturber la lisibilité de l'aire immédiate en changeant le rapport d'échelle des voies par rapport à certains chemins existants. Les chemins en terre sont remplacés par des voies plus larges en grave et gravier. Toutefois, il est à noter que les principaux chemins existants ont déjà un gabarit suffisant ou presque, et que certains sont déjà empierrés. Les travaux de décapage sur 40 cm environ de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées. Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible à long terme sur le paysage. La mesure 2 permettra de réduire l'impact des pistes en favorisant leur intégration par l'emploi d'un matériau local d'une teinte adaptée.

La réalisation du génie électrique sera relativement peu impactant étant donné le choix d'enterrer entièrement le réseau électrique. Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif négligeable permanent sur le paysage.

La réalisation des plateformes de montage et des socles des éoliennes sera impactant pour le paysage de l'aire immédiate étant donné la modification des couleurs et des matériaux : passage de secteurs boisés à des surfaces géométriques minérales de couleur claire. Celles-ci ne seront toutefois pas perceptibles depuis les lieux de vie proches. La surface des plateformes de montage sera réduite pour la phase exploitation. Les conséquences directes de cette phase auront un impact négatif faible à long terme sur le paysage.

Le levage d'une éolienne se fait à l'aide de grues importantes. Cette phase de levage et d'assemblage dure un mois et demi. Bien que les grues soient particulièrement visibles de loin, cette phase est temporaire et l'impact du levage sur le paysage est par conséquent limité.



Photographie 31 : Illustration d'un chantier éolien

6.1.5 Impacts de la construction sur le milieu naturel

L'évaluation des impacts du projet sur le milieu naturel et l'étude d'incidence Natura 2000 ont été réalisées par Calidris. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. Les études complètes sont consultables en tomes de l'étude d'impact :

Tome 4.2 : « Projet éolien de Mailhac sur Benaize - Définition des impacts et mesures – Evaluation des incidences » / Calidris.

6.1.5.1 Impacts de la construction sur la flore et les habitats naturels

Les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de forêt de production plantées hors de toute zone favorable ou présentant une diversité floristique importante ou d'habitat patrimonial. En outre aucune espèce protégée n'a été observée et les espèces d'intérêt patrimonial observées ont été localisées hors des zones d'emprise du projet.

6.1.5.2 Impacts de la construction sur l'avifaune

Sensibilité au projet de l'avifaune sur le site

On constate que l'essentiel de la sensibilité de l'avifaune au projet est lié à la phase travaux et peut donc faire l'objet de mesures d'évitement, de réduction et de compensation, afin de limiter les effets du projet sur l'avifaune. Le tableau page suivante présente la synthèse des sensibilités de l'avifaune au projet.

Dérangement et/ou destruction directe d'individus

Un impact potentiellement fort est retenu en phase travaux, en période de reproduction, du fait de la présence potentielle de couvées et de jeunes d'espèces patrimoniales ou non qui pourraient être impactées directement (destruction du nid) ou indirectement dérangement des adultes en période de couvaison ou d'élevage des jeunes.

En conséquence une mesure d'évitement d'impact spécifique sera proposée (cf. Mesure C16).

Destruction d'habitat d'espèce

Du fait que les implantations sont prévues en zone de forêt de production et que les arbres concernés par le défrichement sont des arbres jeunes, la destruction d'habitat est jugée dans l'ensemble potentiellement non significative à faible suivant les espèces. On notera en outre que les travaux de défrichement réalisés concerneront une surface limitée et fragmentée au regard des surfaces pouvant

être coupées en un seul tenant lors des phases d'exploitation « classiques » dans le bois de Bouéry.

De ce fait, les travaux de défrichement nécessaires au projet s'inscrivent dans le cycle habituel de gestion du site.

Aucune mesure ERC (Evitement, Réduction, Compensation) ne se justifie. En revanche une mesure d'accompagnement sera proposée pour la globalité des espèces.

6.1.5.3 Impacts de la construction sur les chiroptères

Destruction de gîtes

L'impact est jugé nul du fait que les arbres qui seront coupés sont jeunes et n'offrent ni cavité ni écorces soulevées sur les zones d'emprises des défrichements. En outre, la cabane identifiée pour servir de gîte ne sera pas affectée par les travaux.

En conséquence, aucune mesure ERC ne se justifie. Néanmoins compte tenu que l'offre de gîte est un facteur limitant fort (d'autant plus dans une forêt de production) une mesure d'accompagnement spécifique sera proposée pour augmenter l'offre de gîte (cf. Mesure C17).

Destruction d'habitat de chasse

Compte tenu que les chiroptères concentrent leur activité sur les lisières et le long des chemins forestiers, compte tenu que de plus les zones défrichées sont constituées de jeunes arbres, il est considéré qu'aucun habitat de chasse ne sera détruit. En outre, compte tenu que le défrichement des chemins d'accès et des plateformes créera des lisières, il est considéré qu'au final le linéaire d'habitats favorables à l'activité de chasse des chiroptères sera augmenté.

On notera que concernant la perte temporaire d'habitat de chasse, compte tenu du fait que les travaux ne se déroulent que la journée, aucune co-activité chiroptères/travaux n'est attendue, de ce fait aucun effet des travaux n'est retenu sur l'activité des chiroptères.

En conséquence aucun impact négatif n'est retenu, et aucune mesure ERC n'est proposée.

Espèce	Ethologie	Capacité d'évitement	Sensibilité phase exploitation			Sensibilité phase travaux	
			Collision	Perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus
Autour des palombes	Espèce d'affinité forestière mais qui fréquente également le bocage pour nicher et chasser	Très bonne	Négligeable	Faible	Nulle	Nulle	Nulle
Balbuzard pêcheur	Espèce migratrice qui migre sans suivre de couloir de migration particulier et dont la présence sur le site est très rare	Bonne	Négligeable	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Bondrée apivore	Recherche sa nourriture au sol après avoir repéré les nids d'hyménoptère en vol. Parade au-dessus de la canopée, niche dans les feuillus	Très bonne	Négligeable	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Busard des roseaux	Chasse proche du sol et migre à altitude variable sans suivre de couloir de migration	Très bonne	Négligeable	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Busard St Martin	Chasse proche du sol et migre à altitude variable sans suivre de couloir de migration	Très bonne	Négligeable	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Circaète Jean le Blanc	Repère en vol les reptiles qu'il capture au sol, migre sur un front large de façon individuelle	Très bonne	Négligeable	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Milan noir	Repère en vol les reptiles qu'il capture au sol, migre sur un front large de façon individuelle	Très bonne	Négligeable	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Milan royal	Migre en altitude sur un front diffus, ne niche pas autour de la zone du projet	Bonne en migration, mauvaise en chasse	Négligeable/Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Faucon pèlerin	Chasse des oiseaux qu'il capture au vol, niche sur des falaises ou des édifices verticaux	Très bonne	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Vanneau huppé	Migre sans suivre de couloir de migration et suit l'isotherme 0°C, se nourrit au sol	Très bonne	Négligeable	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Cigogne blanche	Migre sans suivre de couloir de migration en vol plané à haute altitude	Assez moyenne	Négligeable	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Grande Aigrette	Migre sans suivre de couloir de migration en vol battu	Très bonne	Négligeable	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Pigeon ramier	Vol à hauteur variable quantitativement essentiellement à plus de 200 m	Bonne	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Grue cendrée	Vol grande hauteur (habituellement plus de 200m)	Bonne	Nulle/Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Alouette lulu	Se nourrit à terre, niche dans les haies et chante en vol	Bonne	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Bruant jaune	Espèces inféodée aux lisières, chante perché sur les arbres et se nourrit au sol de graines et d'insectes	Bonne	Négligeable	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Bruant proyer	Espèces inféodée aux cultures, chante perché sur les buissons et se nourrit au sol de graines et d'insectes	Bonne	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Fauvette grisette	Espèces inféodée aux cultures et haies se nourrit au sol d'insectes	Bonne	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Linotte mélodieuse	Migration à moyenne et à haute altitude	Bonne	Négligeable	Nulle	Nulle	Forte si présence de couples cantonnés à proximité	Forte si présence de couples cantonnés à proximité
Pie-grièche écorcheur	Chasse à partir de poste d'affut de faible hauteur	Bonne	Négligeable	Nulle	Nulle	Forte si présence de couples cantonnés à proximité	Forte si présence de couples cantonnés à proximité
Pouillot siffleur	Niche à terre dans les sous-bois, chasse dans la canopée et migre à haute altitude de nuit	Bonne	Négligeable	Négligeable	Nulle	Forte si présence de couples cantonnés à proximité	Forte si présence de couples cantonnés à proximité
Pic noir	Vol à hauteur d'arbre dans les parcelles de feuillus. Se nourrit d'insectes capturés dans les arbres	Bonne	Négligeable	Négligeable	Nulle	Forte si présence de couples cantonnés à proximité	Forte si présence de couples cantonnés à proximité
Pic mar	Vol à hauteur d'arbre dans les parcelles de feuillus. Se nourrit d'insectes capturés dans les arbres	Bonne	Négligeable	Négligeable	Nulle	Forte si présence de couples cantonnés à proximité	Forte si présence de couples cantonnés à proximité
Autres espèces en hivernage			Négligeable	Négligeable	Nulle	Négligeable	Négligeable
Autres espèces en migration			Négligeable	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Autres espèces en reproduction			Nulle	Nulle	Nulle	Forte	Forte

Tableau 62 : Synthèse de la sensibilité de l'avifaune au projet sur le site (source: Calidris)

6.1.5.4 Impacts de la construction sur les amphibiens

Les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de forêt de production plantées d'arbres jeunes, de ce fait hors de toute zone favorable à la reproduction des amphibiens. Néanmoins compte tenu de la mobilité de ces espèces un impact potentiellement modéré peut-être envisagé lors des phases de génie civil (creusement et réalisation des fondations), au cours desquelles des amphibiens pourraient tomber dans les fosses de fondation.

De ce fait des mesures de suppression d'impact seront proposées (cf. Mesure C18 et Mesure C19).

6.1.5.5 Impacts de la construction sur les reptiles

Les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de forêt de production plantées, de ce fait hors de toute zone favorable.

De ce fait aucune mesure de suppression d'impact ne sera proposée.

6.1.5.6 Impacts de la construction sur les insectes

Les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de forêt de production où aucun arbre hébergeant des insectes saproxylophages n'a été observé. En outre la zone favorable à la seule espèce d'insecte protégée contactée (Damier de la succise) est située en dehors de toute emprise des travaux. Le même constat s'impose quant aux odonates dont aucun milieu favorable ne sera impacté par le projet.

Aussi aucune mesure ERC ne se justifie.

6.1.5.7 Impacts de la construction sur les mammifères hors chiroptères

Les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de forêt de production dans lesquelles aucune espèce protégée ou patrimoniale de mammifère n'a été observée. De plus aucune de ces espèces ne semble montrer de sensibilité particulière aux éoliennes.

Aussi aucune mesure ERC ne se justifie.

6.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

6.2.1 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique

6.2.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien de Mailhac-sur-Benaize ne sera nullement émettrice de gaz à effet de serre. Elle produira environ 52 000 MWh par an à partir de l'énergie éolienne. En comparaison, une centrale thermique classique au charbon est à l'origine de l'émission de 45 760 tonnes d'équivalent CO₂ pour produire la même quantité d'énergie.

Au regard de la répartition de la production électrique française de 2011²⁰, le coefficient d'émission de gaz à effet de serre par les installations de production d'électricité françaises est environ de 69 g éq.CO₂/ kWh. Il est de 350 g éq.CO₂/ kWh pour l'union européenne. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc de Mailhac-sur-Benaize permettra théoriquement d'éviter l'émission d'environ 3 588 tonnes de CO₂ par an, soit 71 760 à 89 700 tonnes de CO₂ sur les 20 à 25 ans d'exploitation par rapport au système électrique français. Vis-à-vis du système électrique européen, le parc permettra l'évitement théorique de 18 200 tonnes de CO₂ par an, soit 364 000 à 455 000 tonnes de CO₂ sur les 20 à 25 ans d'exploitation

Lorsque l'on compare les effets sur l'atmosphère et le climat des parcs éoliens avec les types de production à base de ressources fossiles, le bilan est nettement positif.

L'impact sur le climat du fonctionnement du parc éolien de Mailhac-sur-Benaize est donc positif et fort sur le long terme.

6.2.1.2 Impacts de l'exploitation sur la géologie

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Une faille géologique supposée par le BRGM est présente à proximité de l'éolienne E7. Le risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations des éoliennes. Cependant, les vibrations générées par les éoliennes sont très faibles et de basse fréquence et ne sont pas à même d'engendrer des failles.

L'impact géologique dû à l'exploitation sera donc négligeable.

6.2.1.3 Impacts de l'exploitation sur la topographie et les sols

Les fouilles des fondations et les tranchées du réseau électrique seront recouvertes de la terre

²⁰ Source : Agence Internationale de l'énergie, mars 2014

stockée dans les déblais. Le couvert végétal recolonisera le sol. Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols ou la topographie, si ce n'est les rares passages d'engins légers pour la maintenance ou l'entretien. Seules des interventions d'engins lourds pour des avaries exceptionnelles (ex : remplacement de pale) pourraient avoir un impact notable s'ils n'empruntaient pas les voies prévues à cet effet.

En l'occurrence, les véhicules d'entretien, de maintenance ou d'intervention exceptionnelle utiliseront les plateformes et les voies d'accès conservées durant l'exploitation.

Les impacts de l'exploitation sur les sols et la topographie seront négatifs négligeables.

6.2.1.4 Impacts de l'exploitation sur les eaux superficielles et souterraines

Effets liés à la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol

Durant la phase d'exploitation, les seules modifications des écoulements, des ruissellements ou du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol sont les suivantes :

- imperméabilisation au pied des éoliennes (7 fois 314 m²),
- imperméabilisation sous les postes de livraison (2 fois 29,15 m²),
- modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des pistes à créer et des plateformes de livraison : respectivement 10 557 m² et 11 314 m², soit 21 871 m² au total.

L'impact sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol sera négatif faible.

Effets liés au risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Les systèmes hydrauliques (système de freinage, système d'orientation) de l'éolienne contiennent approximativement 1 500 litres d'huile. Néanmoins, le risque de rejets de polluants vers le sol et dans l'eau est très faible car :

- si une fuite apparaissait sur le groupe hydraulique, l'huile serait confinée dans le bas de l'aérogénérateur,
- la base de la tour est hermétique et étanche.

Par ailleurs, de l'huile est présente dans le transformateur (isolant, circuit de refroidissement). Un bac de rétention l'équipe afin de pallier aux fuites éventuelles.

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur les eaux superficielles et souterraines est

donc négatif très faible.

Effets liés aux zones sensibles et zones vulnérables

Les pistes d'accès aux éoliennes E4 et E5 bordent une zone de vulnérabilité des eaux superficielles aux nitrates. Or, ces zones sensibles ne concernent que la collecte, le traitement et le rejet des eaux urbaines résiduaires et le traitement et le rejet des eaux usées provenant de certains secteurs industriels dont l'éolien ne fait pas partie.

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur les zones sensibles et vulnérables est donc nul.

6.2.1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels

Le risque sismique

D'après le zonage sismique français en vigueur depuis mai 2011, le secteur du projet de parc éolien est caractérisé par un aléa sismique faible. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

Le projet est compatible avec le risque sismique à partir du moment où les normes sismiques de construction sont respectées.

Les mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe en Haute-Vienne. Cependant, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site de Mailhac-sur-Benaize, le risque d'un tel événement est très réduit. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

Le projet est compatible avec le risque mouvement de terrain. Les études géotechniques viendront confirmer les principes constructifs à retenir.

Les risques d'inondation

D'après l'analyse effectuée dans la Partie 3 et au vue des cartographies des risques d'inondation publiées par le MEEDAT (Cartorisque.prim.net), le risque d'inondation du site est nul.

Le projet de parc éolien n'est donc soumis à aucun risque d'inondation.

Les risques de remontée de nappe

D'après la modélisation du BRGM (cf. 3.1.6), le risque de remontée de nappe dans le socle est fort au niveau de la zone nord. Il est qualifié de fort à très fort au sein de la zone sud, la nappe étant par ailleurs sub-affleurante le long de la rivière de l'Asse.

Les éoliennes E1, E2 et E3 sont localisées dans des secteurs qualifiés à risque très fort concernant les remontées de nappes dans le socle, alors que les éoliennes E4 et E5 sont situées sur une zone à risque fort. Les éoliennes E6 et E7 sont sur une zone présentant un risque de nappe sub-affleurante.

Le risque de remontée de nappe peut se traduire par la présence de zones engorgées en eau, avec la constitution possible de secteurs ennoyés dans les fonds de talweg. Les appareillages électriques sont confinés dans des locaux parfaitement hermétiques (mât de l'éolienne, poste de livraison). Les câbles électriques enterrés sont entourés de protections résistantes à l'eau.

Si les conditions de protection et de résistance à l'eau sont appliquées lors du choix du matériel et des principes constructifs, le risque d'un effet lié à une remontée de nappe sur le parc éolien est donc faible.

Les retraits-gonflements d'argile

D'après la modélisation du BRGM (cf. 3.1.6), les éoliennes du projet de Mailhac-sur-Benaize se trouvent dans un secteur qualifié par un aléa nul du retrait-gonflement des argiles. La piste d'accès aux éoliennes E3, E4 et E7 est toutefois localisée sur une zone d'aléa faible. Ces enjeux seront précisés par l'étude géotechnique. Les conditions réelles des sols seront alors prises en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs.

Le risque d'un effet lié au retrait-gonflement des argiles est négligeable. Les études géotechniques viendront confirmer les principes constructifs à retenir.

Le risque incendie

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2010), en application de la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et, conformément à l'article L 133-2 du nouveau Code Forestier, le département de la Haute-Vienne n'est pas considéré comme un département situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêts. Le SDIS de la Haute-Vienne indique ne pas avoir de remarques particulières quant au projet de Mailhac-sur-Benaize. Toutefois, la zone sud correspondant en majeure partie au bois de Bouéry, il conviendra d'être attentif au respect des règles de

sécurité incendie (cf. **Mesure E1**).

Le risque de propagation d'un incendie venu des parcelles environnantes au sein d'un parc éolien est faible car les matériaux constituant la base d'une éolienne et un poste de livraison sont composés essentiellement de matériaux inertes : béton et acier.

Le projet est compatible avec le risque incendie à partir du moment où les règles de sécurité sont appliquées

6.2.2 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain

6.2.2.1 L'acceptation de l'éolien par la population

L'énergie éolienne fait l'objet d'une bonne acceptation populaire. Les plus vastes enquêtes disponibles montrent des opinions favorables en faveur de ce mode d'énergie.

D'après le baromètre de l'ADEME sur les Français et les énergies renouvelables (édition 2010), 74% des Français sont favorables à l'installation d'éoliennes en France. Cette opinion globale est confirmée en décembre 2012 par un sondage IPSOS témoignant que l'énergie éolienne a une bonne image pour 83% des français. Toujours d'après ce sondage IPSOS, un projet d'installation d'éolienne serait accepté dans leur commune par 68% des sondés, et par 45% si cette installation était dans le champ de vision de leur domicile (à environ 500 m). On note que ces derniers chiffres sont à peu près identiques pour les sondés des zones rurales (46%) et ceux des zones urbaines (42%). L'édition 2010 du « Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat » réalisée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) confirme l'opinion : les deux tiers des enquêtés (67 % exactement) seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à un kilomètre de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer.

Ces résultats ne démontrent donc pas d'une levée de bouclier des riverains contre l'installation d'un projet éolien, cependant l'acceptabilité du projet baisse avec la distance d'éloignement. Pourtant, il est intéressant de constater que lorsque le parc éolien existe réellement, 76 % des personnes vivant à proximité d'éoliennes y sont favorables, alors qu'ils n'étaient que 58 % au moment de la construction du parc. Cette tendance est mise en avant par l'étude « L'acceptabilité sociale de éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes » (CGDD, 2009) en interrogeant 2 300 personnes vivant autour de quatre parcs éoliens différents comprenant chacun de 5 à 23 éoliennes. Il est également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8% des interrogés les trouvent gênants.

Une consultation plus récente a été menée au premier trimestre 2015 par CSA pour France Energie Eolienne auprès de français habitant une commune à proximité d'un parc éolien. Elle confirme la très bonne acceptation populaire de l'éolien avec seulement 10 % des personnes sondées qui se sont dites, énervées, agacées, stressées ou angoissées en apprenant la construction d'un parc éolien près de chez eux. Une fois le parc en service, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner et les trouvent bien implantées dans le paysage (respectivement 76 et 71 %). « Seuls » 7 % des habitants se disent gênés par le bruit.

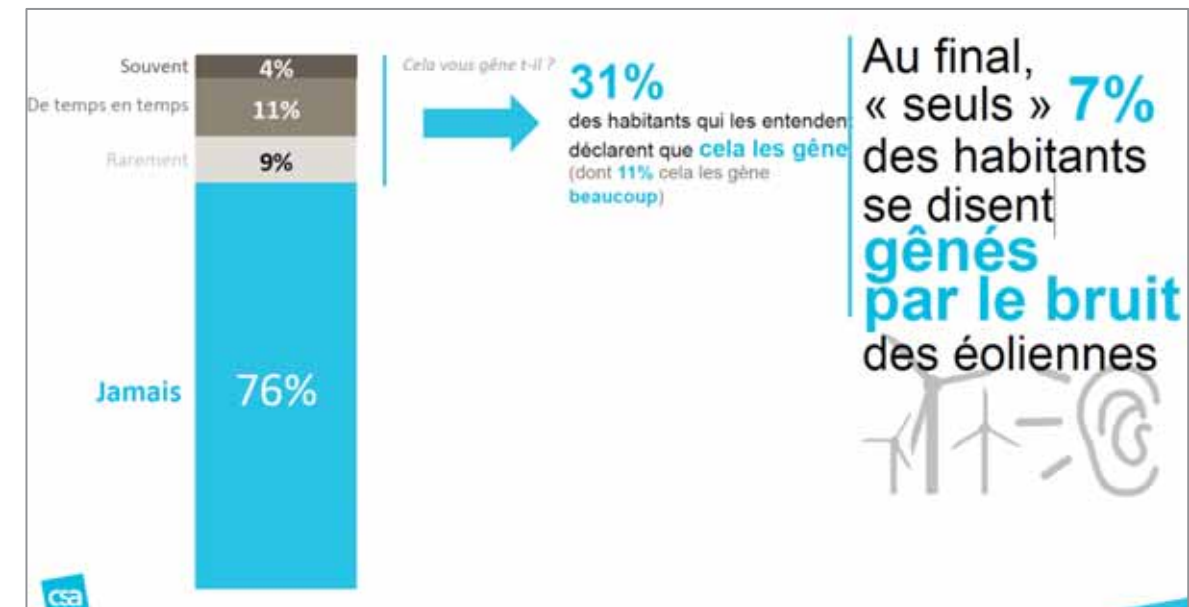


Figure 27 : Gêne causée par le bruit des éoliennes

(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

Enfin, seule une petite minorité de la population estime que le parc éolien implanté à proximité de chez eux présente plus d'inconvénients que d'avantages pour leur commune (8 %), l'environnement (13 %), ou encore la population (12 %). L'étude conclut en indiquant que les populations locales mettent une note moyenne de 7/10 à l'énergie éolienne, où 1 signifie qu'ils en ont une très mauvaise image et 10 qu'ils en ont une très bonne.

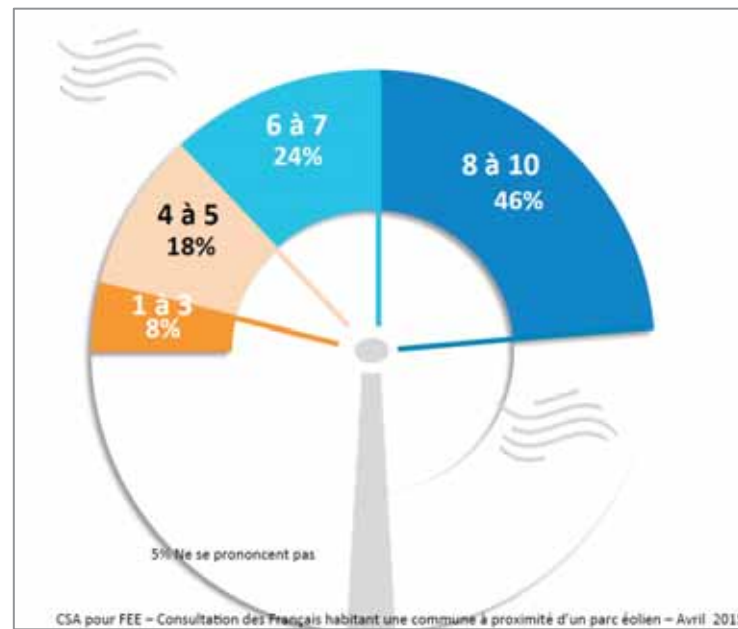


Figure 28 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales
(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

Il n'en demeure pas moins que l'existence d'un projet éolien dans un territoire rural est parfois sujette à controverse. Les arguments mis en avant par les opposants à l'éolien sont principalement la crainte de nuisances paysagères, sonores et sanitaires ainsi qu'une baisse de leur patrimoine immobilier. Le débat oppose souvent deux visions des territoires ruraux. L'une venue chercher un cadre de vie "naturel" que l'on pourrait conserver tel quel. L'autre qui voit la nature comme une ressource, valorisée par l'homme pour faire perdurer l'économie rurale.

D'après les résultats des études sociologiques et statistiques, l'opinion publique est largement favorable à l'éolien et les opposants sont minoritaires, néanmoins l'acceptation locale d'un parc éolien dépend de sa configuration et de la prise en compte, dès sa conception, des problématiques paysagères, acoustiques, environnementales et humaines.

Le cas du projet de Mailhac-sur-Benaize

En l'état des actions de concertation menées par le porteur de projet jusqu'à aujourd'hui, un bilan général peut être réalisé.

La phase de concertation envisagée par différentes actions (permanence publique, plaquette d'information, parution d'une page d'information dans le journal communal,...) avait pour objectifs d'informer et de recueillir les perceptions du projet par le maximum d'habitants.

D'après EDF EN France, elle aura contribué à satisfaire la curiosité des habitants en :

- expliquant le choix du site (son historique et ses caractéristiques), faisant adhérer la population avec une information « en main propre » (bulletin et plaquette d'informations distribués chez tous les habitants de la commune),
- continuant de donner des éléments sur le projet et ses avancées,
- informant sur un projet et en apportant des réponses aux questions sur les éventuels impacts, les accès, le démantèlement, etc...

Les permanences publiques tenues à la mairie de Mailhac-sur-Benaize les 12 novembre 2014, 12 décembre 2014 et 21 mai 2015 ont permis d'informer et de recueillir l'avis d'environ une centaine d'habitants et riverains sur le projet éolien.

6.2.2.2 Impacts économiques de l'exploitation

Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emploi dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant une, deux voire quatre années après l'implantation d'aérogénérateurs.

Les sociétés de génie civil et de génie électrique locales seront ponctuellement sollicitées pour des opérations de maintenance.

L'impact du parc éolien sur le tissu économique sera positif modéré.

Augmentation des ressources financières des collectivités locales

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural provoque l'augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communautés de Communes et Communes). L'augmentation des ressources financières peut avoir différentes origines comme la location de terrains communaux pour l'implantation d'aérogénérateurs, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques.

- **Les taxes locales**

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des **taxes locales**

sur l'activité économique. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. Les taxes qui ont remplacé la taxe professionnelle entraîneront des retombées d'environ 11 500 € par MW installé et par an pour les collectivités locales. Ces valeurs sont calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France.

Deux types de taxes sont désormais applicables :

- La contribution économique territoriale (4 300 € par MW et par an en moyenne) qui regroupe :
 - la cotisation foncière des entreprises,
 - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises.
- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau : 7 200 € par MW et par an.

Le **parc éolien de Mailhac-sur-Benaize** sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, la recette des taxes perçues représente un total estimé à 265 650 € par an, dont 159 390 € pour le bloc communal.

Bénéficiaire	Année n+1	Ratio par MWc installé	Part de la taxe
Bloc communal (commune, EPCI)	159 390 €	6 900 €	60 %
Département	79 695 €	3 450 €	30 %
Région	26 565 €	1 150 €	10 %
Total	265 650 €	11 500 €	100 %

Tableau 63 : Taxes locales du projet éolien.

La société d'exploitation d'un parc éolien doit également s'acquitter d'autres taxes telles que la taxe locale sur le foncier bâti. Ces taxes, dans une moindre mesure, viendront conforter les recettes de la commune d'implantation du projet. France Energie Eolienne estime que la taxe foncière pour la commune est égale à 1 000 € à 1 500 € par éolienne. La commune de Mailhac-sur-Benaize recevra une taxe foncière de 7 000 à 10 500 € par an.

La commune qui accueille le projet faisant partie de l'EPCI à fiscalité propre pourra se voir reverser une partie des taxes perçues par la Communauté de Communes. En revanche, les taxes foncières iront directement à la commune.

- **Création de nouveaux revenus pour la population**

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, sinon, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la

société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains.

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Ce sont les structures agraires existantes qui déterminent le nombre de personnes intéressées. Il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas au pied de l'aérogénérateur ; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs peuvent également recevoir une compensation économique ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

L'impact financier du projet éolien de Mailhac-sur-Benaize sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.

6.2.2.3 Compatibilité du parc éolien avec les règles d'éloignement de l'habitat et des zones destinées à l'habitation

Comme prévu par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes du parc de Mailhac-sur-Benaize sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des zones habitées et des zones destinées à l'habitation.

Les lieux de vie situés aux alentours du projet éolien sont les suivants. Les habitations les plus proches du projet se trouveront à 635 m de la première éolienne.

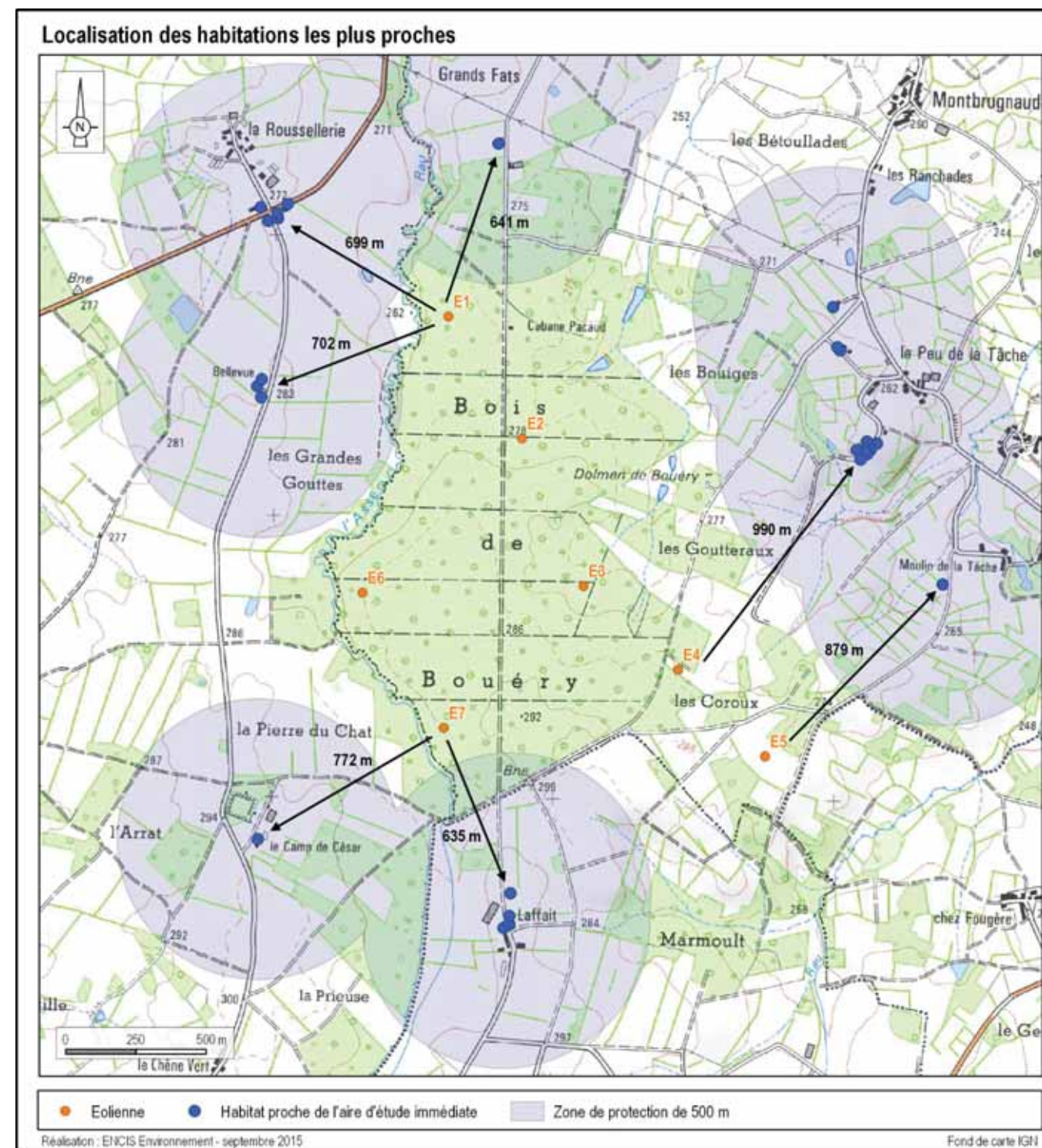
Nom des lieux de vie	Taille	Eolienne la plus proche	Distance à l'éolienne (en m)
Laffait	Moins d'une dizaine d'habitations + bâtiments agricoles	E7	635
Grands Fats	Quelques habitations isolées	E1	641
La Roussellerie	Une dizaine d'habitations + bâtiments agricoles	E1	699
Bellevue	Une habitation + Ferme	E1	702
Le Camp de César	772 m	E7	772
Moulin de la Tâche	Moins d'une dizaine d'habitations	E5	879
Le Peu de la Tâche	Une quinzaine d'habitations + bâtiments agricoles	E4	990

Tableau 64 : Habitat et projet éolien (distance non vérifiée par un géomètre).

Le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize respecte donc la distance réglementaire de 500 m minimum entre une éolienne et les habitations ou zones destinées à l'habitation.

6.2.2.4 Impacts de l'exploitation sur la valeur de l'immobilier

Cette partie apporte des réponses à la question des effets de l'implantation d'un parc éolien sur la valeur et la dynamique du parc immobilier. Contrairement aux idées préconçues qui associeraient l'implantation d'un parc éolien à la dégradation du cadre de vie et à une baisse des valeurs immobilières dans le périmètre environnant, les résultats de plusieurs études scientifiques européennes et américaines relativisent les effets négatifs des parcs éoliens quant à la baisse des prix de l'immobilier. Dans la plupart des cas étudiés, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs.



Carte 91 : Localisation des habitations par rapport au projet.

La partie suivante s'attache à présenter les différents résultats de ces études :

- Une **étude menée dans l'Aude** (Gonçalvès, CAUE, 2002) auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55 % d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21 % que l'impact est positif et 24 % que l'impact est négatif. L'impact est donc minime. Dans la plupart des cas, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan - Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7 % en un an alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2^{ème} trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

- Une **évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional Nord-Pas-de-Calais, menée par l'association Climat Energie Environnement**,²¹ permet de quantifier l'impact sur l'immobilier (évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien). Il ressort de cette étude que, comme mis en évidence par les données de la D.R.E., les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demande de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse. Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffectation d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

- Une **étude menée par Renewable Energy Policy Project aux Etats-Unis** en 2003 (The effect of wind development on local property values - REPP - May 2003) est basée sur l'analyse de 24 300 transactions immobilières dans un périmètre proche de dix parcs éoliens sur une période six ans. L'étude a été menée trois ans avant l'implantation des parcs et trois ans après sa mise en fonctionnement. L'étude conclut que la présence d'un parc éolien n'influence aucunement les

²¹ Dans la cadre d'un programme d'actions, soutenu par le FRAMEE « Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement dans la région Nord-Pas-de-Calais » (2007-2013).

transactions immobilières dans un rayon de cinq kilomètres autour de ce dernier.

- Une autre **étude menée par des chercheurs de l'université d'Oxford** (Angleterre) (What is the impact of wind farms on house prices? - RICS RESEARCH - March 2007) permet de compléter l'étude citée précédemment. En effet, l'étude a permis de mettre en évidence que le nombre de transactions immobilières ne dépendait pas de la distance de l'habitation au parc. En effet, cette étude montre que la distance (de 0,5 mile à 8 miles) n'a aucune influence sur les ventes immobilières. L'étude conclut que la "menace" de l'implantation d'un parc éolien est souvent plus préjudiciable que la présence réelle d'un parc sur les transactions immobilières.

Le cas du projet de Mailhac-sur-Benaize

Le parc sera situé en zone rurale, où la pression foncière et la demande sont faibles. Comme précisé précédemment, les habitations les plus proches du projet se trouveront à 635 m de la première éolienne

D'après la bibliographie existante et d'après le contexte local de l'habitat, nous pouvons prévoir que les impacts sur le parc immobilier environnant seront négatifs faibles à positifs faibles selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales dans des améliorations des prestations collectives.

6.2.2.5 Impacts de l'exploitation sur l'activité touristique

Il existe peu d'études quantitatives qui permettent d'établir les effets du développement de parcs éoliens sur la fréquentation touristique et les retombées économiques liées au tourisme.

Une synthèse des études existantes relatives à l'impact touristique (Angleterre, Irlande, Danemark, Norvège, Etats-Unis, Australie, Suède, Allemagne) est proposée dans une étude commandée par le gouvernement écossais.²² Elles ont tendance à montrer que les visiteurs ne cesseraient pas de fréquenter un endroit si un parc éolien y était construit, comme l'ont indiqué 92 % des gens interrogés lors d'un sondage mené en Angleterre du Sud-ouest, par exemple. La conclusion de la synthèse des études est la suivante : « *S'il existe des preuves d'une crainte de la population locale qu'il y ait des conséquences préjudiciables sur le tourisme suite au développement d'un parc éolien, il n'y a pratiquement aucune preuve de changement significatif après la construction du projet. Mais cela ne veut pas non plus dire qu'il ne peut pas y avoir d'effet, cela reflète aussi le fait que lorsque un paysage exceptionnel, avec un attrait touristique fort est menacé, les projets n'aboutissent pas.* »

²² "The Economic impact of wind farms on Scottish tourism, a report for the scottish government, Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi (mars 2008).

En France, un sondage a montré que 22 % des répondants pensaient que les éoliennes avaient des répercussions néfastes sur le tourisme, le reste des sondés y étant favorables ou indifférents²³. Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon²⁴ a interrogé 1 033 touristes sur la question. 67% des visiteurs avaient vus des éoliennes durant leurs vacances. Hors 16 % des visiteurs trouvaient qu'il y avait trop d'éoliennes et 63 % pensaient qu'on pouvait en mettre davantage, 24 % que cela gâche le paysage et 51 % que cela apporte quelque chose au paysage. A la question " Durant vos vacances, est-ce que la présence de plusieurs éoliennes (au moins cinq) vous plairait beaucoup, vous plairait plutôt, vous dérangerait plutôt ou vous dérangerait beaucoup... ? ", l'acceptation est très forte le long des axes routiers (64% favorables), elle est forte en mer ou dans les campagnes, mais l'idée plaît moins dans les vignes, à proximité de la plage et des lieux culturels ou encore du lieu d'hébergement touristique. L'étude conclut : « *Les éoliennes apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres* ».

Dans une étude écossaise de 2008²⁵ portant sur l'analyse des effets des parcs éoliens sur le tourisme de quatre régions (comprenant au total 436 aérogénérateurs), sur les 380 personnes interrogées en direct, on a pu constater que 75 % des personnes trouvent que les parcs éoliens ont un impact neutre ou positif sur le paysage. D'un autre côté, parmi les réponses négatives, les parcs éoliens sont classés comme étant la quatrième grande structure pouvant impacter le paysage (parmi onze), derrière les pylônes électriques, les antennes de téléphonie mobile et les centrales électriques. L'étude montre également que seulement 2% des gens affirment leur intention de ne pas visiter à nouveau un site touristique après y avoir vu un parc éolien. Encore une fois, l'étude laisse comprendre " *les perceptions des visiteurs par rapport aux parcs éoliens dépendent de l'endroit où ils se trouvent. Ainsi, les opinions sur les éoliennes changent selon qu'elles soient perçues, l'espace de quelques secondes, depuis la route ou qu'on les voit plus longtemps, sans bouger, à partir de sa chambre d'hôtel.*"

Il arrive également que les parcs éoliens entrent dans le cadre du tourisme scientifique, du tourisme industriel, de l'écotourisme et du tourisme vert, autant de formes nouvelles et originales de découverte. Un parc éolien peut devenir un objet d'attraction touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des conséquences économiques (commerces, restaurants...) pour un espace rural. Les

retombées n'en sont qu'améliorées lorsque l'offre d'animation et de communication est structurée.

Prenons l'exemple des éoliennes de Peyrelevalde (19). Durant les six premiers mois d'exploitation, l'installation de production d'électricité de Peyrelevalde a été visitée par plus de 500 personnes chaque week-end. Le parc éolien a donc connu un succès touristique inattendu qui ne se dément pas. Il faut dire que cette installation éolienne était la seule dans un rayon de quelques centaines de kilomètres et elle a suscité la curiosité de la population de la région et des touristes. Le nombre de visiteurs a été tellement important que quelques habitants de la zone d'étude ont créé une association « Energies pour demain » pour animer des visites du parc éolien. Il se tient également un festival culturel au pied des éoliennes tous les deux ans.

Pour les territoires où l'éolien est plus banalisé (plusieurs parcs éoliens dans une région depuis de nombreuses années), les aérogénérateurs deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et c'est alors plutôt les populations des territoires voisins qui se déplacent pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Les retombées sont plus relatives.

Le cas du projet de Mailhac-sur-Benaize

Dans l'aire éloignée du projet de Mailhac-sur-Benaize, les enjeux touristiques sont particulièrement liés au patrimoine naturel et au patrimoine architectural. Les principaux sites sont localisés à La Souterraine, Le Dorat, Châteauponsac et Saint-Benoît du Sault.

Dans l'aire rapprochée du projet de Mailhac-sur-Benaize, les enjeux touristiques sont modérés avec comme sites principaux les dolmens de Bouéry et de l'héritière, l'enceinte quadrilatère et le pot bouillant. Le dolmen de Bouéry est le site le plus proche, à 500 m de l'AEIm. Trois infrastructures d'hébergement et un camping sont également présents au sein de l'AER. Enfin, des chemins de randonnée permettent la découverte du patrimoine local, le plus proche passant à 160 m de l'AEIm.

Etant donné la sensibilité moyenne, l'absence de parc éolien dans un périmètre de 5 km et compte tenu de la qualité environnementale et paysagère du projet, l'attraction du territoire pourrait être accentuée par la présence du parc éolien. Mais le degré d'attraction dépendra des structures mises en œuvre pour capter les visiteurs (parking, information, animation...). Dans son désir d'accompagner la vie locale et de prendre part à l'amélioration du cadre de vie, le porteur de projet s'associera à une action d'amélioration de la vocation de tourisme/loisirs du site. Un tel programme, sera décidé par la collectivité en association avec les acteurs locaux concernés.

L'impact sur le tourisme sera négatif faible à positif faible.

6.2.2.6 Impacts de l'exploitation sur les usages des sols et le foncier

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements

²³ Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).

²⁴ Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003)

²⁵ "The Economic impact of wind farms on Scottish tourism, a report for the scottish government. Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi (mars 2008).



connexes est utilisé pour la sylviculture et l'agriculture (prairies essentiellement). Sur les parcelles forestières, les chemins sylvicoles existant ont été utilisés au maximum (3 457 m de chemins réutilisés). Les 1 759,5 m de pistes devant être créées pourront être utilisés dans le cadre de l'exploitation sylvicole du bois de Bouéry. Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger le contournement des engins de labour ou de récolte mais cela ne représente qu'une faible gêne. Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole. Pour les parcelles sylvicoles, le projet entrainera un défrichement au droit des différents aménagements (voies d'accès, plateformes et postes de livraison). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

Emprise par rapport au bois de Bouéry et à la SAU	Surface
Emprise du défrichement sur les parcelles sylvicoles concernées par le Plan Simple de Gestion de la forêt de Bouéry	0,96 ha
Surface des parcelles sylvicoles concernées par le Plan Simple de Gestion de la forêt de Bouéry	98,25 ha
Pourcentage emprise du défrichement / parcelles concernées par le Plan Simple de Gestion du bois de Bouéry	0,98 %
Emprise du défrichement au sein du bois de Bouéry	2,7 ha
Superficie du bois de Bouéry	248 ha
Pourcentage emprise du défrichement / bois de Bouéry	1,1 %
Emprise du projet sur les parcelles agricoles en phase d'exploitation	0,54 ha
Surface Agricole Utile communale (SAU en ha)	708 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,076 %

Tableau 65 : Parcelles sylvicoles et agricoles impactées par le projet

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. Les surfaces défrichées représentent 1,1% de la superficie totale du bois de Bouéry et 0,98% des parcelles sylvicoles concernées par le Plan Simple de Gestion de la forêt de Bouéry. Les plateformes, voies d'accès, et éoliennes occupent également une surface de 0,54 ha sur des parcelles agricoles, ce qui correspond à 0,076% de la Surface Utile Communale.

La chasse est relativement développée sur la commune de Mailhac-sur-Benaize et sur les communes limitrophes. Un projet éolien pouvant représenter une gêne ou une modification de cette

activité, le porteur de projet a souhaité exploiter un parc éolien qui n'ait pas d'incidences sur cette pratique. C'est pourquoi il est convenu de réaliser un suivi de la faune, en partenariat avec l'Association Communale de Chasse Agréée de Mailhac-sur-Benaize (cf. **Mesure E3**).

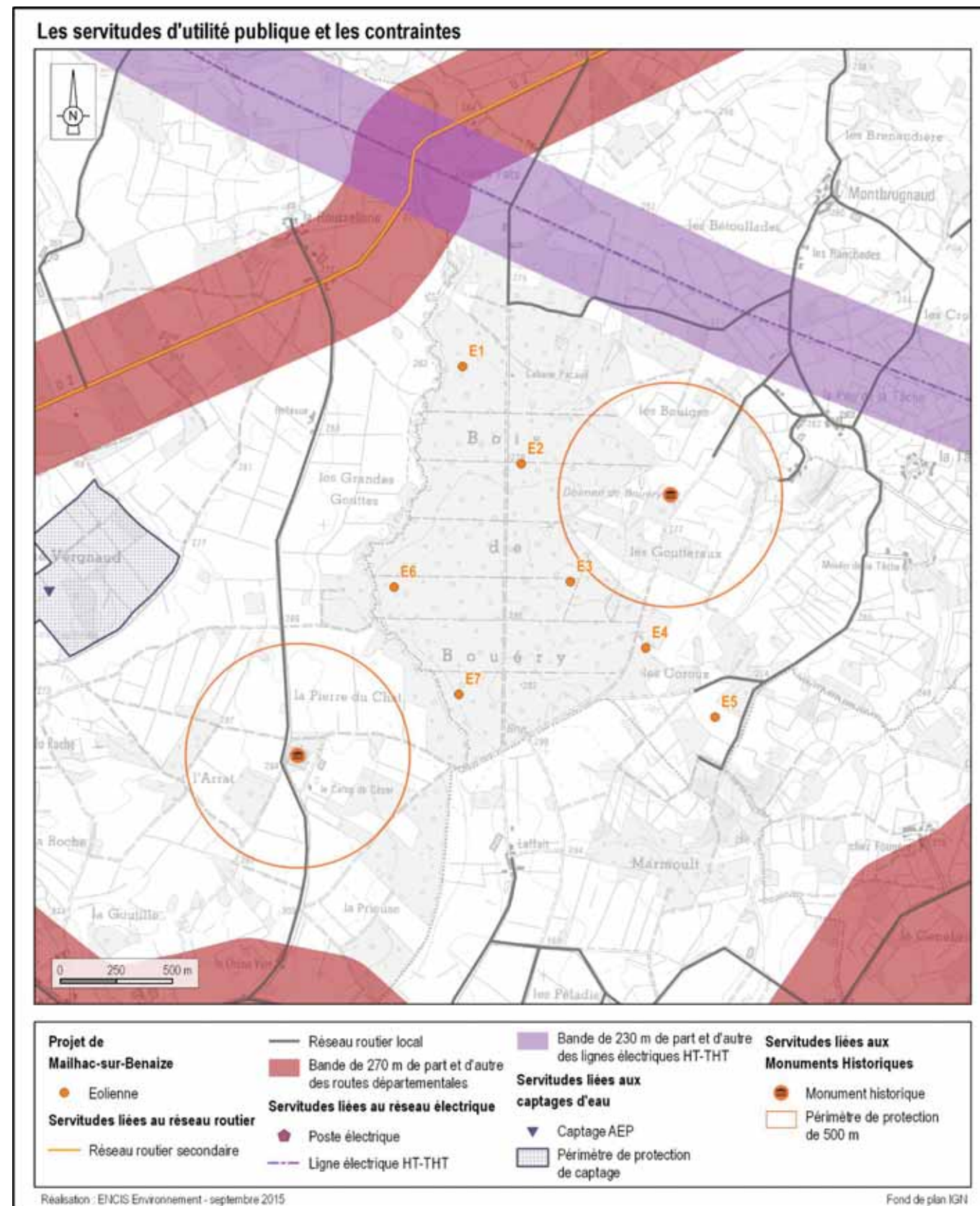
Par conséquent, l'impact sera donc négatif faible.

6.2.2.7 Impacts de l'exploitation sur les servitudes d'utilité publique

Le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize est compatible avec les contraintes d'aménagement déclarées d'utilité publique. L'état initial (cf. 3.2.7) a permis de vérifier l'adéquation entre le projet éolien et ce type de servitudes (éloignement des routes départementales et des lignes électriques, périmètres de protection de monuments historiques et de captages d'alimentation en eau potable). La carte de localisation et d'emprise géographique de ces contraintes les recense dans le détail (cf. carte suivante).

La compatibilité avec les servitudes citées précédemment est détaillée dans les parties suivantes.

La consultation des bases de données et les réponses des gestionnaires concernés ont permis de conclure que le projet est compatible avec les différentes servitudes d'utilité publique qui grèvent le territoire.



Carte 92 : Servitudes d'Utilité Publique et contraintes

6.2.2.8 Impacts de l'exploitation sur les réseaux de voirie

Détérioration potentielle de la voirie

Les véhicules légers utilisés pour la maintenance classique auront un effet négligeable sur la voirie. Les voies les plus utilisées seront les chemins d'exploitation sylvicole situés au sein du bois de Bouéry, et les routes locales localisées au sud-est et au nord de la zone sud.

Seuls des besoins de réparation plus complexes (changement de pale...) et plus rares seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles devront être réaménagées au frais de l'exploitant (cf. **Mesure C9**).

Compatibilité avec le règlement de voirie

Le règlement départemental de voirie de la Haute-Vienne préconise une distance d'éloignement de 1,5 fois la hauteur totale de l'ouvrage (soit $1,5 \times 180 \text{ m} = 270 \text{ m}$) par rapport au domaine public routier départemental.

Les routes départementales les plus proches sont la D2 au nord-ouest, ainsi que la D63 et la D44A2 au sud du projet éolien. Les distances entre ces infrastructures et les éoliennes sont les suivantes :

Eolienne	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Infrastructure la plus proche	D2	D2	D2	D44A2	D44A2	D63	D63
Distance par rapport à l'infrastructure	652 m	1 152 m	1 719 m	1 651 m	1 215 m	1 931 m	1 520 m
Distance respectée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 66 : Distance entre les éoliennes et les routes départementales les plus proches

Les postes de livraison sont situés à 630 m de la route D44. Ces bâtiments ne sont pas concernés par les distances à respecter telle qu'elles sont décrites dans le règlement départemental de voirie de la Vienne.

L'impact de la phase d'exploitation sur la voirie sera donc négligeable et le projet éolien est compatible avec le règlement de voirie.

6.2.2.9 Les impacts de l'exploitation sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

Réseau de Transport d'Electricité préconise une distance sécuritaire d'éloignement de la ligne Haute Tension Magnazeix - La Souterraine au moins égale à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de 50 m. Cette préconisation a été respectée puisque, dans le cadre du projet retenue, l'éolienne la plus proche de la ligne à Haute Tension se trouve à une distance de 740 m.

Le projet est compatible avec les réseaux de transport et de distribution de l'électricité.

6.2.2.10 Les impacts de l'exploitation sur le trafic aérien

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. Le site éolien est hors de toute servitude de dégagement liée à la navigation aérienne. Les éoliennes devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne. La réception de la Déclaration Attestant l'Achèvement et de la Conformité des Travaux (DAACT) permet la publication dans le fichier « Obstacles à la navigation aérienne en route ». Ce fichier est la base de travail du SIA pour l'établissement de cartes aéronautiques. Le parc sera également équipé d'un balisage diurne et nocturne approprié conformément aux avis de la DGAC et de l'Armée de l'Air.



Figure 29 : Balisage d'une éolienne.

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, « le balisage du parc éolien sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 » (abrogé par Ordonnance n° 2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par Ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) « et R. 244-1 du code de l'aviation civile » (modifié par Ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes. Comme l'indique l'arrêté du 13 novembre 2009²⁶ : de jour, le balisage lumineux est assuré par des feux à éclats blancs moyenne intensité de type A (20 000 candelas) ; de nuit, les feux d'obstacles de type B sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas)²⁷. Ces feux à éclat sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit. Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 7035 et 7038.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien de Mailhac-sur-Benaize, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus 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 ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne conformément au tableau suivant :

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 < h ≤ 200 m	1	45 m

Tableau 67 : hauteur des feux intermédiaires.

Dans ses courriers datés du 06/08/2015 et du 28/09/2015 (cf. tome 1.1 de l'étude d'impact), la Direction Générale de l'Aviation Civile précise qu'elle émet un avis favorable au projet éolien de Mailhac-sur-Benaize.

L'impact sur le trafic aérien commercial et militaire ou sur le vol libre (loisir) sera donc nul.

²⁶ Arrêté relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

²⁷ Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le fût.

6.2.2.11 Impacts sur les radars

Dans les exemples de parcs français existants, il y a eu quelques cas où la transmission d'ondes a été perturbée par l'implantation d'aérogénérateurs. Les perturbations ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que les éoliennes auraient la capacité d'émettre. Les impacts sur les radiocommunications sont plutôt induits par l'obstacle physique que forme l'aérogénérateur. L'intensité de la gêne dépend donc essentiellement de la localisation de l'éolienne, de la taille du rotor, de la nacelle et du nombre d'éoliennes.

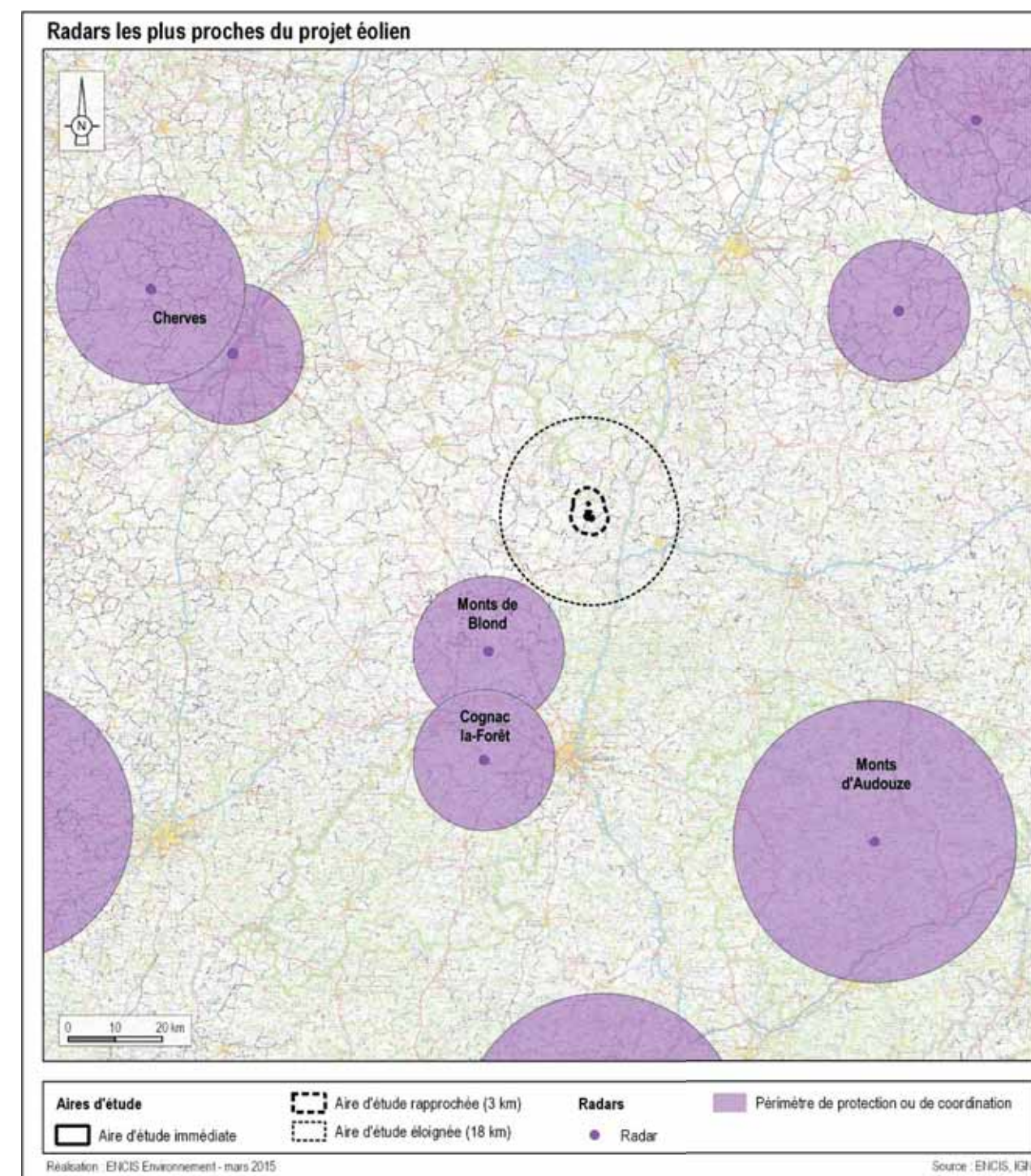
L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011²⁸ stipule que le projet ne doit pas perturber de façon significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité aérienne (civile et militaire) de sécurité météorologique des personnes et des biens.

Comme indiqué dans l'état initial et d'après les services concernés (cf. tome 1.1 de l'étude d'impact), le projet éolien est en dehors de toute zone de protection ou de coordination de radars de la DGAC, de l'Armée ou de Météo France. Les radars les plus proches sont :

- radars VOR : à 56 km du projet,
- radars météo : à 102 km du projet,
- radar civil : à 35 km du projet,
- radar militaire : à 91 km du projet.

Les aérogénérateurs sont donc implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement fixées par l'arrêté précité.

Le projet est compatible avec le bon fonctionnement des radars.



Carte 93 : Radars les plus proches du projet éolien

6.2.2.12 Impacts sur les radiocommunications

Les faisceaux hertziens

- **Stations radioélectriques et faisceaux hertziens**

D'après l'ANFR, aucune servitude hertzienne ne concerne la commune de Mailhac-sur-Benaize.

²⁸ Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

• La télévision

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques,
- les pales des éoliennes, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site de Mailhac-sur-Benaize ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L. 112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle du CSA.

L'impact, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et surmontable par la mise en place de mesures correctives (cf. Mesure E2).

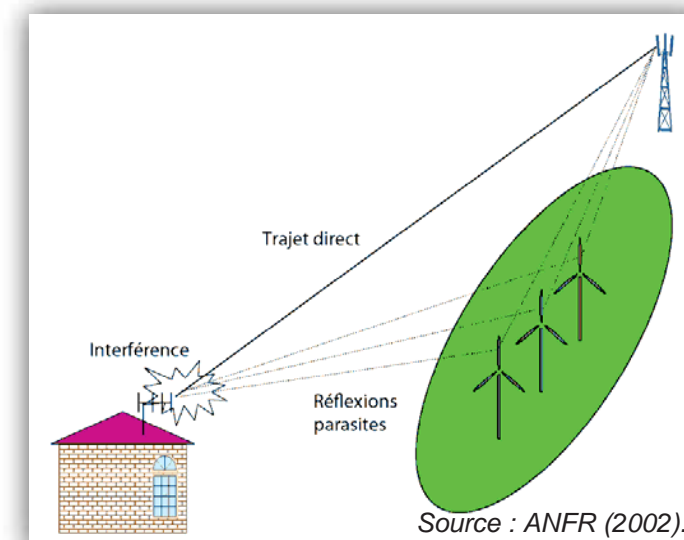


Figure 30 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien

Les téléphones cellulaires

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone cellulaire. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact sur la transmission des ondes des téléphones cellulaires sera nul.

La radiodiffusion

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de radiodiffusion FM. Leur mode de transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact sur la transmission des ondes de radiodiffusion sera nul.

6.2.2.13 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Comme indiqué au chapitre 3.2.9, aucun des risques technologiques relatifs à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize. Le projet éolien n'est pas concerné par le risque de rupture de barrage. D'après le DDRM de la Haute-Vienne, la commune de Mailhac-sur-Benaize n'est pas concernée par le risque lié au Transport de Matières Dangereuse.

Selon l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, le site est localisé dans la zone minière de la Benaize. L'ancien site minier le plus proche est celui des Loges, à environ 2,5 km du projet de Mailhac-sur-Benaize. Selon les données de la DREAL Limousin, la commune d'accueil du projet peut être concernée par des aléas miniers relatifs aux sites miniers présents. Toutefois, aucun Plan de Prévention du Risque Minier n'est prescrit. L'exploitation de minerai d'uranium est autorisée sur le secteur du projet de Mailhac-sur-Benaize jusqu'au 31/12/2018.

La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à plus de 50 km du site éolien. Mailhac-sur-Benaize ne fait pas partie des communes concernées par le Plan Particulier d'Intervention de la centrale.

Aucune interaction avec les installations à risque technologique n'est à présumer.

6.2.2.14 Compatibilité du projet avec les vestiges archéologiques

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun effet prévisible sur les vestiges archéologiques.

Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à noter durant la phase d'exploitation.

6.2.2.15 Création de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit fournir « une estimation des types et des quantités des résidus (...) attendus résultant du fonctionnement du projet proposé ». Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qui sera vidé. La quantité d'huile sera faible.

Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicatrice essentiellement et pompe hydraulique) : 1 500 litres environ pour ce type d'éolienne. Les déchets d'huiles sont considérés comme potentiellement polluants pour l'environnement. Des vidanges sont effectuées régulièrement. Egalement, des graisses sont utilisées pour les roulements et systèmes d'entraînement, il y en a environ 25 kg par éolienne.

Liquide de refroidissement des éoliennes

Le liquide de refroidissement est composé d'eau glycolée (eau et éthylène glycol). Une éolienne en contient environ 600 litres.

Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, postes de livraison) seront changés lors des opérations de maintenance. Ces déchets sont souvent très polluants.

Pièces métalliques

Certains composants métalliques des éoliennes doivent être changés lors des opérations de maintenance. Ces pièces métalliques sont des matériaux inertes peu polluants pour l'environnement. Leur quantité dépend des pannes et avaries qui pourraient survenir.

Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals seront créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

Déchets verts

Les déchets verts seront issus des éventuels entretiens de la strate herbacée par débroussaillage des abords des installations. Aucun produit dangereux (matériaux combustibles ou inflammables) n'est stocké dans les éoliennes, l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement et l'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée, conformément aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011²⁹.

Déchets de l'exploitation			
Type de déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Huiles des transformateurs (en l)	Récupération des fuites dans un bac de rétention	Très faible	Fort
Lubrifiants (en l)	Huile et graisse	Environ 1 500 litres d'huiles et 25 kg de graisse	Fort
Liquide de refroidissement	Eau glycolée	Environ 600 litres	Modéré
DEEE	Déchets électroniques et électriques	Selon les pannes	Fort
Pièces métalliques	Métaux	Selon les avaries	Nul
DIB	Ordures ménagères	Très réduit	Nul
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	aucun	Nul

Tableau 68 : Les déchets durant l'exploitation.

Comme précisé dans les Mesure C14 et Mesure E4, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée, ainsi la production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact négatif négligeable à faible, temporaire ou permanent.

6.2.2.16 Consommation et sources d'énergie futures

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

²⁹ Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

D'après le potentiel éolien estimé, le parc éolien de Mailhac-sur-Benaize produira 52 000 MWh/an. Cela correspond à la demande en électricité de 19 260 ménages (hors chauffage et eau chaude³⁰). Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (20 à 25 ans), l'énergie produite sera de 1 040 à 1 300 GWh.

Cette déconcentration et ce rapprochement des moyens de production des consommateurs évitent des pertes énergétiques liées au transport sur les longues distances. Cette électricité sera distribuée sur le réseau d'électricité interconnecté. Ainsi, elle vient se substituer aux autres modes de production du mix électrique français : turbines à gaz à cycle combiné, turbines à combustion au gaz ou au fioul, centrales à vapeur au charbon ou au fioul, centrales hydrauliques de lac ou d'éclusées, centrales nucléaires.

L'impact du projet éolien sur la production d'énergie renouvelable et sur l'indépendance énergétique sera positif fort.

6.2.2.17 Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et les poussières, les métaux lourds, le monoxyde de carbone (CO), les COV (composés organiques volatiles non méthaniques), les hydrocarbures imbrûlés... Ces éléments entraînent des contraintes environnementales telles que les pluies acides, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique ainsi que des problèmes sanitaires importants.

En 2011, les centrales de production électrique françaises, et précisément les centrales thermiques classiques, émettaient 39 400 tonnes de dioxyde de soufre et 67 500 tonnes d'oxydes d'azote (EDF³¹).

En revanche, l'énergie éolienne produite à Mailhac-sur-Benaize n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 208 tonnes de SO₂ et 130 tonnes de NO_x. Enfin, une centrale au gaz n'aurait émis du dioxyde de soufre qu'en quantité négligeable et 182 tonnes de NO_x³².

³⁰ Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 2 700 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en juillet 2014

³¹ Cahier des indicateurs de développement durable 2011, Groupe EDF

³² Etude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

L'impact sur l'atmosphère du parc éolien de Mailhac-sur-Benaize est donc positif et fort.

6.2.3 Etude des dangers de l'exploitation du parc éolien

6.2.3.1 Risques radioactifs évités

L'emploi de l'énergie éolienne n'implique pas de risque technologique lié à la radioactivité et permet d'éviter la production de déchets radioactifs. Le tableau suivant dénombre le contenu en déchets radioactifs pour un kilowattheure. Il s'agit de l'analyse en flux annuel de la masse de déchets radioactifs bruts, hors matrice de conditionnement, produits par les centrales du parc électronucléaire français. Un parc éolien tel que celui de Mailhac-sur-Benaize permettra d'éviter de produire chaque année 0,801 m³ de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,046 m³ de déchets à vie longue.

Evitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien de Mailhac-sur-Benaize présentera un impact positif modéré.

	Parc français EDF			Déchets évités par le parc éolien
	2012	2013	2014	
Déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité à vie courte (m ³ /TWh)	20,7	19	15,4	0,801 m ³ /an
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue (m ³ /TWh)	0,88	0,86	0,88	0,046 m ³ /an

Source: Le cahier des indicateurs de développement durable 2014 - EDF

Tableau 69 : Les déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité

6.2.3.2 Etude de dangers du parc éolien

Une étude de dangers appliquée au projet éolien de Mailhac-sur-Benaize a été réalisée sur la base du guide générique de l'étude de danger élaboré par l'INERIS et traite des autres dangers identifiés. Cette dernière est jointe au Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter.

6.2.4 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études EREA INGENIERIE. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable en tome 2 de l'étude d'impact : « Projet éolien de Mailhac-sur-Benaize - Etude d'impact acoustique dans le cadre des dossiers de demande de permis de construire et de demande d'autorisation d'exploiter ».

Les calculs sont effectués dans une configuration à sept éoliennes formant deux lignes orientée nord-ouest / sud-est. A l'heure de la rédaction de ce dossier, le modèle définitif d'éolienne n'est pas connu. La modélisation est réalisée avec le type d'éolienne suivant : Vestas V126 - 3,3 MW - 117 m de mât avec peignes, présentant des caractéristiques correspondant au gabarit choisi. Si l'éolienne choisie par la suite est différente de ce modèle, de nouvelles modélisations seront effectuées.

Les spectres de puissance acoustique pris comme hypothèses de base dans les calculs de propagation sont présentés dans les tableaux ci-après (les vitesses de vent sont exprimées à 10 m du sol) :

VESTAS V126 - 3,3 MW - 117 m - Mode 0+									
dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	70,7	78,2	82,7	84,7	82,8	82,3	77,4	63,5	89,9
4 m/s	79,3	83,0	86,2	87,4	88,4	85,3	78,7	61,8	93,7
5 m/s	78,9	87,5	90,5	92,3	93,6	90,0	82,8	65,5	98,4
6 m/s	84,3	91,7	94,6	97,4	99,5	95,1	87,4	70,7	103,6
7 m/s	84,8	92,9	95,6	98,8	101,1	96,6	88,6	72,4	105,0
8 m/s	87,9	93,9	95,6	98,9	101,5	97,2	89,7	76,0	105,4
9 m/s	87,9	94,1	95,7	99,1	101,7	97,8	90,8	77,6	105,7
10 m/s	88,1	94,3	95,9	99,4	102,0	98,3	91,4	78,4	106,0

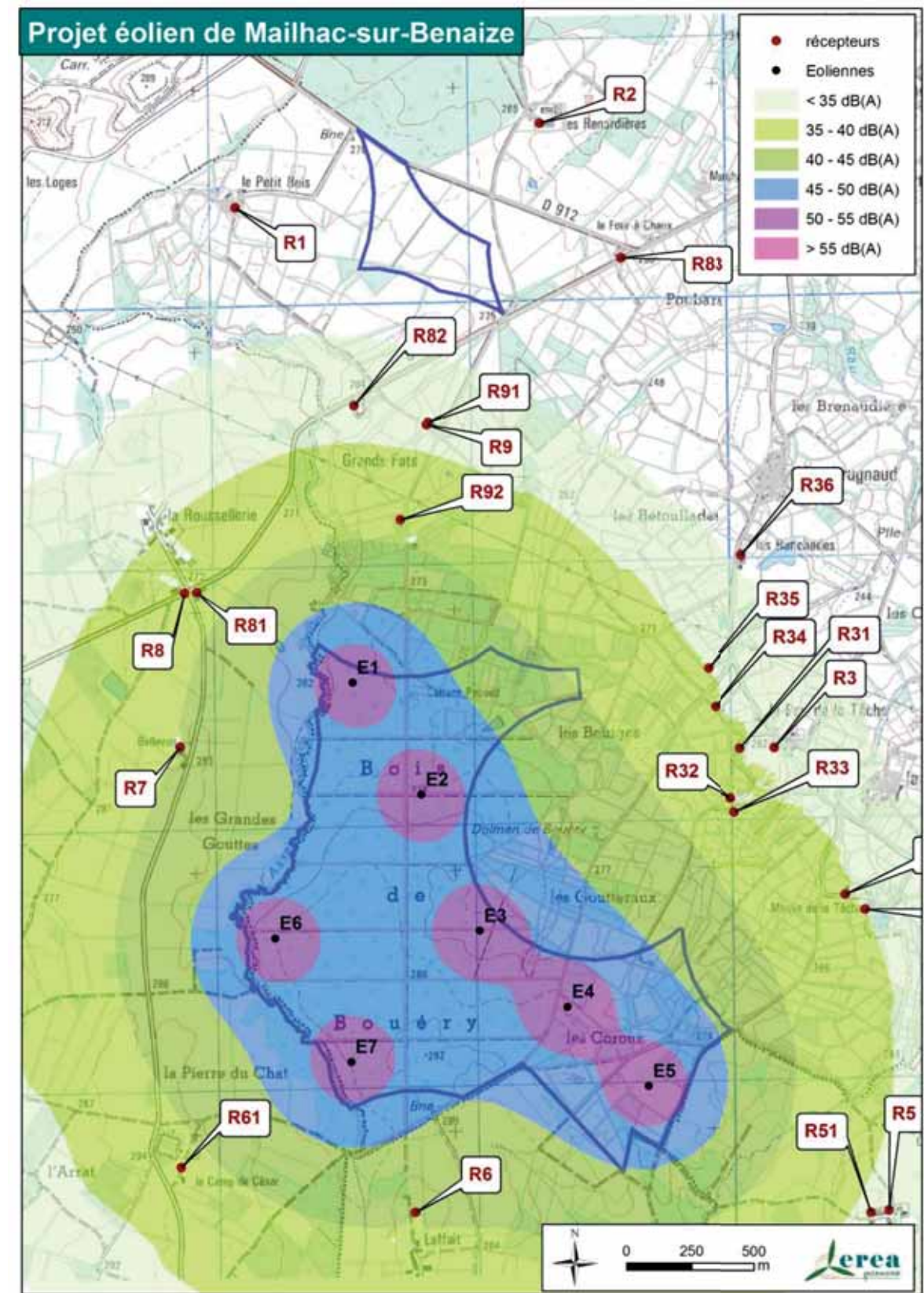
Tableau 70 : Hypothèses d'émissions en mode normal avec peignes (source : EREA INGENIERIE)

6.2.4.1 Impact acoustique du projet

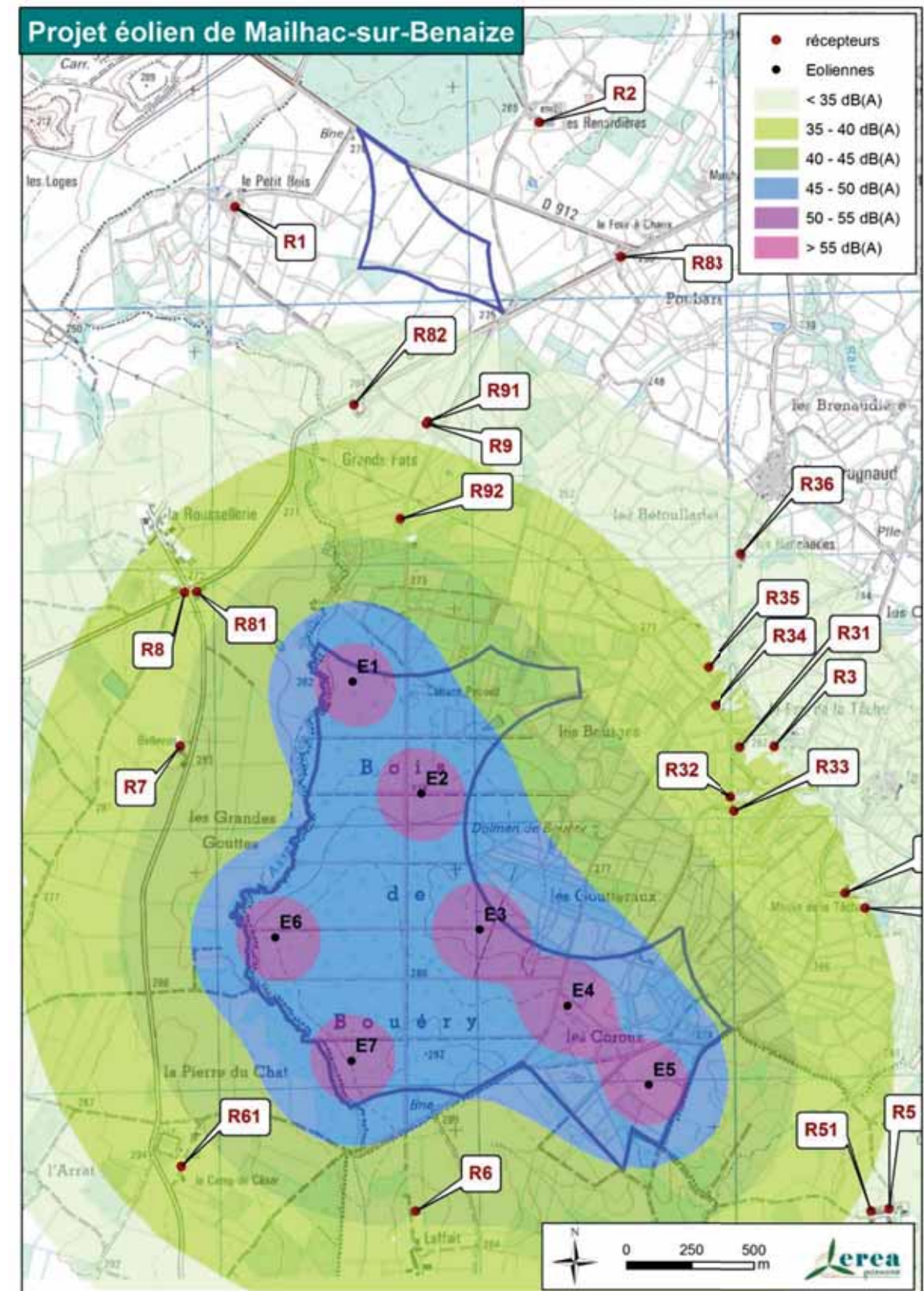
Les calculs prévisionnels font apparaître des niveaux sonores variables selon la vitesse et la direction du vent, le plus élevé atteignant environ 41,9 dB(A) au maximum, au droit de l'habitation située à Laffait (R6), pour une vitesse de vent de 10 m/s (vitesse standardisée à 10 m du sol), quelle qu'en soit la direction.

On trouvera, ci-après, des cartes d'isophones à une hauteur de 2 m du sol, présentant la propagation dans l'environnement du bruit des éoliennes pour une vitesse de vent de 10 m/s (Vs à 10 m), pour les deux grandes directions de vents (Sud-ouest et Nord-est), pour la configuration étudiée en mode normal (avec peignes). On constate que les contributions sonores, visualisables sur les cartes suivantes, sont relativement proches pour les deux directions de vent lorsque l'on se place à proximité des éoliennes. En effet, plus on est près des éoliennes, moins la météorologie a d'influence sur la

propagation du bruit. Plus on s'éloigne des éoliennes, plus la différence entre les deux directions de vent est marquée.



Carte 94 : Carte d'isophones pour une vitesse de vent de 10 m/s à 10 m du sol (mode 0+) - secteur nord-est
(source : EREA INGENIERIE)



Carte 95 : Carte d'isophones pour une vitesse de vent de 10 m/s à 10 m du sol (mode 0+) - secteur sud-ouest (source : EREA INGENIERIE)

6.2.4.2 Estimation des émergences globales

Les émergences globales au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution des éoliennes (pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s et pour deux directions de vent) et du bruit existant déterminé à partir des mesures in situ (selon les analyses L_{50} / vitesse du vent) réalisées lors de la campagne de mesures acoustiques.

L'analyse des émergences globales montre que les seuils réglementaires sont respectés en période de jour, quelles que soient les conditions de vent. En période de nuit, des dépassements des seuils réglementaires sont estimés au droit de plusieurs habitations pour une vitesse de vent comprise entre 5 et 7 m/s à 10 m du sol. Ces dépassements sont plus ou moins importants selon la direction du vent et la saison considérées.

Par conséquent, une mesure de réduction d'impact acoustique est proposée avec la mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé (cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Il s'agit de brider et/ou arrêter une partie des éoliennes selon la période (jour ou nuit) et la saison (non végétative et végétative), dans certaines conditions (vitesse et direction) de vent. Le porteur de projet étant soumis à la directive européenne pour le marché des turbines, il s'engage en tout état de cause à réaliser une campagne de mesures de réception acoustique à la mise en service du parc éolien pour vérifier le respect de ces seuils réglementaires (cf. **Mesure E6**).

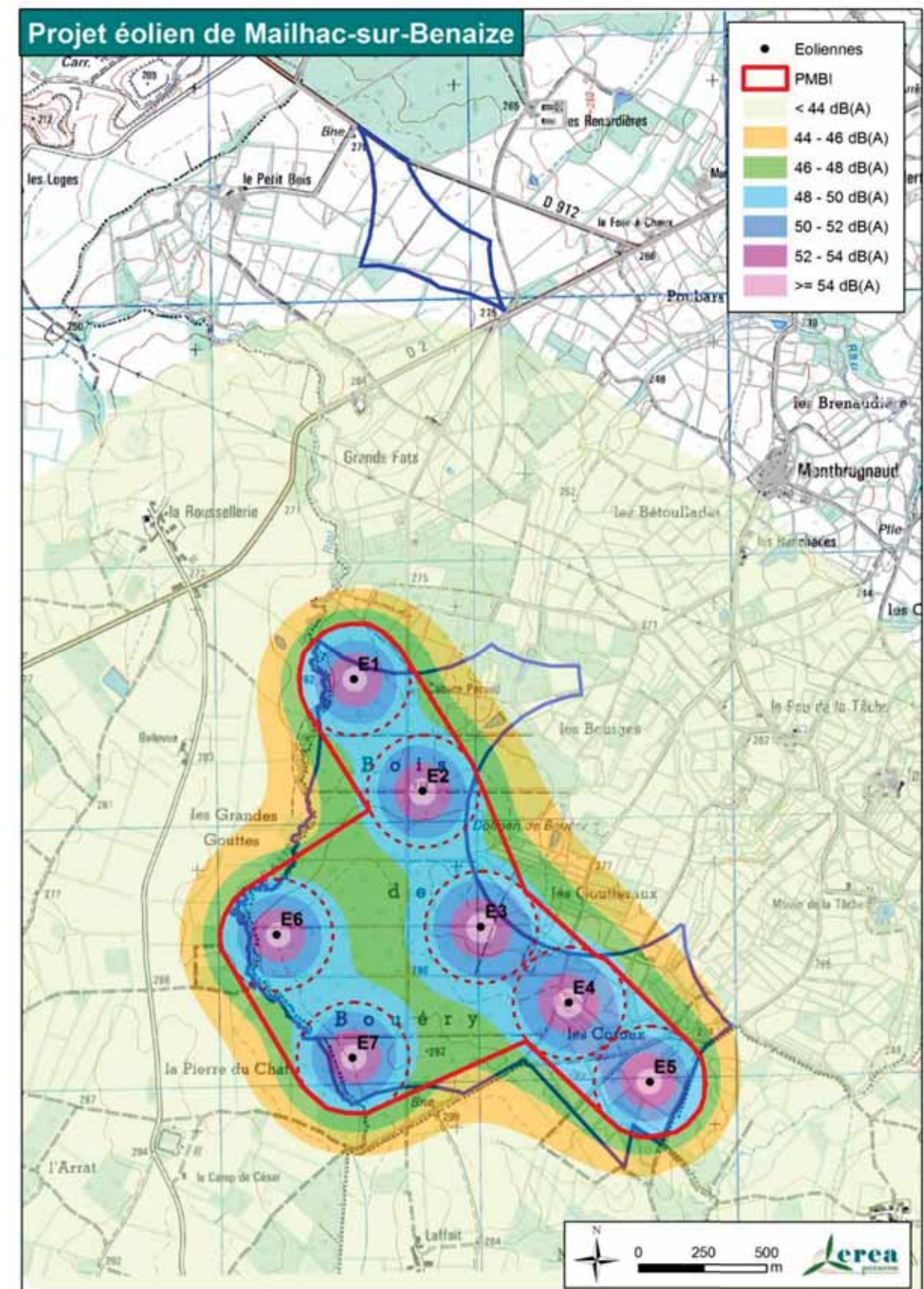
En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés, en considérant les modes de fonctionnement définis, pour l'ensemble des habitations concernées par le projet éolien quelles que soient les périodes de jour ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent considérées.

Le parc éolien sera conforme aux exigences réglementaires acoustiques.

6.2.4.3 Périmètre de mesure du bruit

Le rayon du périmètre de mesure du bruit de l'installation du projet est de 216 m pour la configuration Vestas V126 – 117 m de mât avec peignes (modèle utilisé pour la présente étude). La carte page suivante illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour un vent portant dans toutes les directions. Notons que les calculs effectués dans ce paragraphe ne tiennent pas compte du plan de bridage mis en place.

Dans le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011, les niveaux de bruit sont bien inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit.



Carte 96 : Niveaux sonores dans le périmètre de mesure du bruit de l'installation (source : EREA INGENIERIE)

6.2.4.4 Tonalité marquée

Les tonalités des éoliennes sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines. Le tableau suivant présente les tonalités calculées pour la machine Vestas V126.

VESTAS V126 - 3,3 MW																							
Fréquences (en Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
4 m/s	0,8	0,3	2,1	0,2	3,2	1,1	0,2	0,0	0,6	1,9	2,2	1,2	0,4	1,2	1,2	0,6	1,5	1,6	0,3	3,8	0,2	8,7	11,8
5 m/s	2,5	2,6	1,4	3,7	1,3	0,6	1,4	0,3	0,3	1,4	2,1	1,6	1,0	1,0	0,8	1,5	2,6	2,5	1,3	4,5	0,5	10,3	12,4
6 m/s	3,9	2,2	5,9	2,6	2,7	0,5	0,2	1,0	0,3	2,2	0,1	0,1	1,0	1,1	0,0	0,8	1,2	1,6	0,7	3,1	0,4	7,6	12,0
7 m/s	0,2	0,0	0,4	1,6	1,3	0,0	0,1	0,4	0,5	1,6	0,2	0,3	0,6	0,4	1,0	1,4	1,7	1,8	0,1	3,7	0,2	8,9	15,2
8 m/s	0,2	0,7	0,2	0,1	1,2	1,1	1,2	0,8	0,5	1,7	0,6	1,1	0,4	0,5	0,0	1,9	1,1	0,9	0,3	2,5	0,8	8,4	13,7
9 m/s	0,4	1,1	1,2	1,8	3,9	1,8	2,1	1,0	0,2	1,8	0,7	1,4	0,0	0,4	0,4	1,9	1,1	0,9	0,8	1,8	0,6	7,3	13,3
10 m/s	0,6	1,2	0,8	1,3	2,5	1,7	1,6	1,1	0,2	1,9	1,2	1,4	0,1	0,6	0,2	1,7	1,1	0,8	0,9	1,3	1,3	6,6	11,5
11 m/s	0,5	0,9	0,6	1,1	3,0	2,2	2,2	1,0	0,3	1,7	0,9	1,0	0,1	0,2	0,5	1,1	0,6	1,0	1,4	1,2	1,3	7,1	11,9
12 m/s	0,5	0,8	0,5	0,8	2,9	2,3	2,5	0,8	0,2	1,6	0,5	0,7	0,0	0,1	0,6	0,8	0,5	0,8	1,5	1,0	1,4	7,5	11,9
13 m/s	0,2	0,7	0,1	1,4	3,0	2,3	2,7	0,5	0,4	1,2	0,5	0,2	0,0	0,5	0,4	0,3	0,2	0,4	1,8	0,2	1,9	6,8	11,5
14 m/s	1,3	1,0	1,1	1,0	2,8	2,8	1,5	0,7	0,4	1,6	0,2	0,6	0,1	0,2	0,7	0,5	0,0	0,4	2,1	0,2	1,0	3,8	7,7

Tableau 71 : tonalités calculées pour l'éolienne Vestas V126 (source: EREA INGENIERIE)

Le calcul de ces tonalités indique des tonalités légèrement marquées à l'émission pour les fréquences suivantes : 6300 Hz et 8000 Hz.

L'analyse de ces fréquences est donc réalisée au droit de l'habitation riveraine où la contribution sonore est la plus élevée (R6, Laffait). Les contributions sonores au R6, en dB(A), selon les fréquences, sont les suivantes :

Fréquences (en Hz)	6300	8000
R6	7,4	0

La contribution étant nulle à 8000 Hz et très faible à 6300 Hz au regard des niveaux résiduels mesurés, aucune tonalité marquée n'est audible au droit des habitations les plus exposées.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée pour le type d'éolienne utilisé pour le projet de Mailhac-sur-Benaize. Les mesures de réception qui seront réalisées après la mise en service du parc permettront de valider le respect de cette partie de la réglementation.

6.2.5 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur la santé publique

D'après l'article 19 de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996, une « étude des effets du projet sur la santé (...) et la présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet pour l'environnement et la santé » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, PS ...) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé publique : effets liés aux ombres projetées, effets liés au balisage, effet liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

6.2.5.1 Impacts de l'exploitation liés aux ombres portées

Cadre réglementaire

Les éoliennes choisies pour le projet ont une hauteur en bout de pales de 180 m (hauteur de moyeu de 117 m et demi-rotor de 63 m). Ces grandes structures forment des ombres conséquentes (cf. photographie suivante). Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe, appelée l'effet stroboscopique.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc de Mailhac-sur-Benaize. Néanmoins une étude des ombres portées au niveau des zones d'habitations et des axes routiers les plus empruntés a été réalisée par souci de respect du voisinage.

Par ailleurs, le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (Actualisation de

2010) précise les effets potentiels des ombres portées mouvantes sur la santé : « une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en-deçà de ces fréquences. »

Le Guide précise également : « qu'une distance minimale de 250 mètres permet de rendre négligeable l'influence de l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain. »

Rappel méthodologique

Comme précisé dans le chapitre 2.4.4 de la méthodologie, une modélisation a été réalisée grâce à un logiciel spécialisé (*WindPRO*) afin d'évaluer les incidences des ombres portées. Les résultats complets de la modélisation sont disponibles en tome 1.4 de l'étude d'impact. En fonction de la saison et de l'heure, les rayons du soleil possèdent une inclinaison plus ou moins prononcée. Pour que le logiciel puisse calculer les zones vers lesquelles les ombres seront portées, des paramètres sont intégrés dans le modèle, tels que : le modèle d'éolienne (hauteur du mat, taille du rotor), la date, l'heure, les vents dominants, et les données d'ensoleillement du site. Ainsi, pour chacune de ces zones, la durée totale d'exposition est connue. De même, l'exposition journalière maximale est évaluée. Pour le site de Mailhac-sur-Benaize, ce calcul a été réalisé pour les zones habitées à proximité des éoliennes. Une distance de deux kilomètres a été retenue, distance au-delà de laquelle l'ombre devient trop faible pour être perçue par un observateur

Les points pour lesquels l'ombre portée est calculée s'appellent des « récepteurs d'ombres ». Ils sont positionnés après géoréférencement (coordonnées et altitude) au niveau des objets à examiner, en l'occurrence les bâtiments d'habitations et les axes routiers fréquentés les plus proches du futur parc éolien. Dans ce calcul, les récepteurs sont dirigés vers le parc éolien, afin d'étudier l'effet maximum possible. Pour les mêmes raisons, aucun obstacle tel que la végétation ou les bâtiments industriels n'ont été pris en compte pour ce calcul. Ces obstacles peuvent représenter des écrans très opaques voire complets qui limiteront voire empêcheront toute projection d'ombre sur les récepteurs.



Photographie 32 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle.

Paramètres de l'étude

Treize récepteurs ont été placés dans les hameaux et villages suivants :

N°	Lieu-dit	X (L93)	Y (L93)
A	le Petit Bois	568 203	6 580 778
B	Grands Fats	568 801	6 579 574
C	la Roussellerie	568 017	6 579 308
D	Bellevue	567 959	6 578 735
E	la Roche	566 694	6 577 468
F	Le Camp de César	567 945	6 577 099
G	Laffait	568 843	6 576 907
H	chez Fougère	570 608	6 576 904
I	Moulin de la Tâche	570 382	6 578 004
J	le Peu de la Tâche - sud	570 089	6 578 448
K	le Peu de la Tâche - nord	569 992	6 578 992
L	D2	568 127	6 579 400
M	Route locale	569 963	6 577 557

Tableau 72 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation.

Afin de paramétrer ces calculs, la probabilité d'ensoleillement mensuelle a dû être calculée pour le site. Elle s'obtient en divisant la durée d'insolation moyenne par le nombre d'heures de jour. La durée d'insolation mensuelle moyenne provient de la station Météo France de Limoges Bellegarde et a été calculée à partir de données enregistrées de 1991 à 2000.

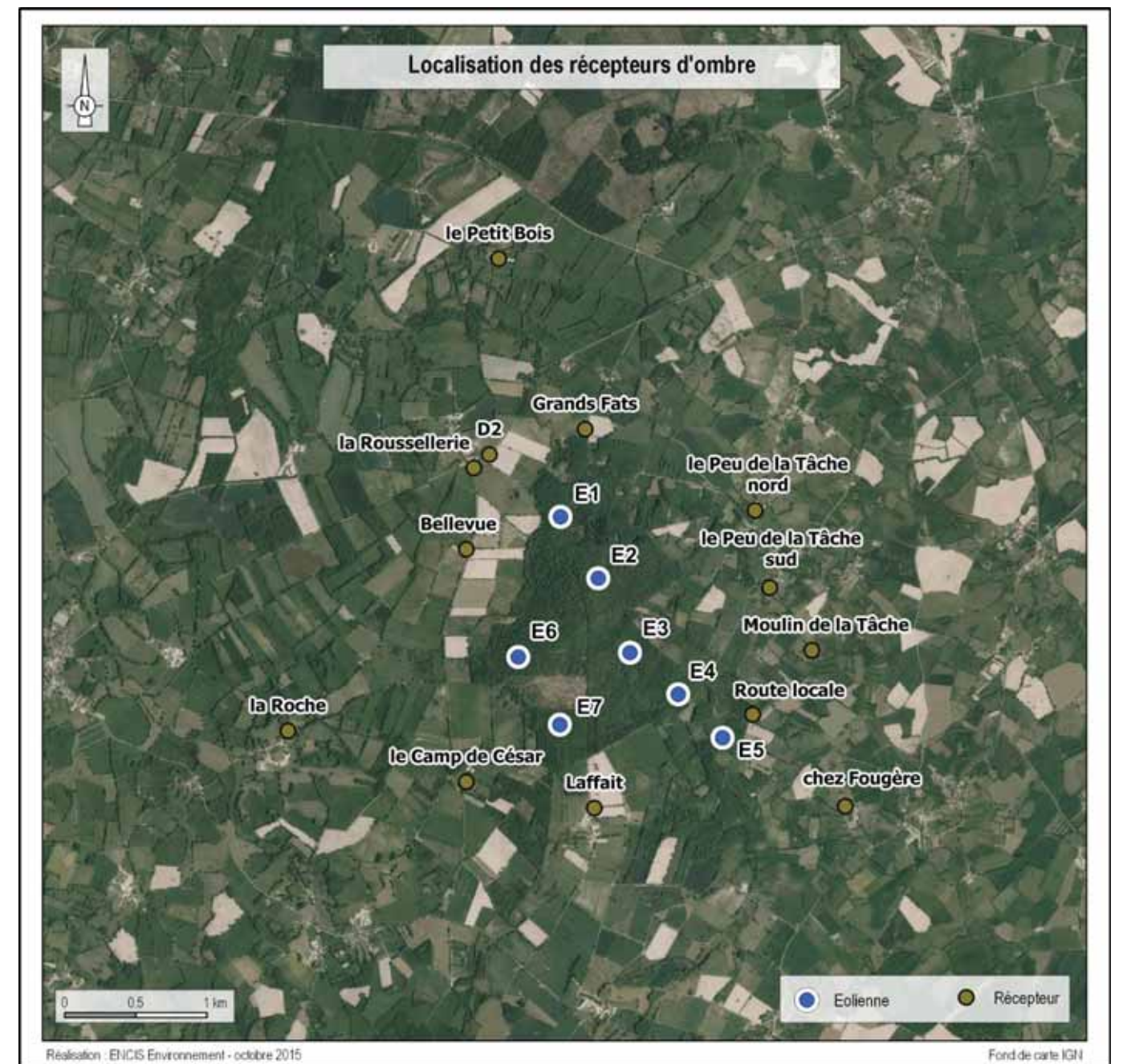
	Janv.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Durée du jour (h)	280	288	369	407	465	473	477	438	376	338	282	267
Durée d'insolation moyenne (h)	93	107	167	160	206	204	234	244	172	123	81	70
Probabilité d'ensoleillement	0,33	0,37	0,45	0,39	0,44	0,43	0,49	0,56	0,46	0,36	0,29	0,26

Tableau 73 : Statistiques d'ensoleillement de la station de Limoges Bellegarde.

Les durées de fonctionnement du parc par secteur de vent, fournies par le porteur de projet, ont également été intégrées au modèle. Ces statistiques ont été établies au niveau de la localisation du mât de mesures de Mailhac-sur-Benaize pour des occurrences de vent supérieures à 3 m/s. Le reste du temps, l'éolienne ne tourne pas car le vent est inférieur à sa vitesse de démarrage.

	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
Durée de fonctionnement du parc (h)	581	732	677	440	313	376	1083	1188	1200	667	322	366

Tableau 74 : Répartition des directions de fonctionnement du parc.



Carte 97 : Localisation des récepteurs d'ombre (source : ENCIS Environnement)

Synthèse des résultats

La modélisation numérique permet l'obtention de deux résultats :

- La **durée maximale théorique d'exposition**, qui suppose qu'il fait toujours soleil, que l'éolienne tourne en permanence, que la nacelle est constamment orientée face au récepteur. Il s'agit d'un chiffre peu pertinent car la réalisation de ce scénario est impossible, il n'est donc calculé qu'à titre d'information (cf. tome 1.4 de l'étude d'impact),
- La **durée probable d'exposition**, qui pondère le premier résultat par trois facteurs : probabilité d'avoir du soleil, probabilité que l'éolienne tourne et probabilité que l'éolienne soit orientée face au récepteur.

Le second résultat, beaucoup plus réaliste, est utilisé dans cette étude pour évaluer les impacts de l'exploitation du projet liés aux ombres portées :

N°	Lieu-dit	Nombre maximal de jours d'ombre par an	Durée maximale de l'ombre par an (h : min)	Durée maximale de l'ombre par jour (h : min, s /jour)
A	le Petit Bois	0	0:00	0:00,00
B	Grands Fats	0	0:00	0:00,00
C	la Roussellerie	131	9:34	0:07,34
D	Bellevue	183	20:50	0:10,34
E	la Roche	29	1:31	0:04,19
F	le Camp de César	58	3:11	0:04,41
G	Laffait	58	5:41	0:07,32
H	chez Fougère	55	5:06	0:06,31
I	Moulin de la Tâche	176	14:39	0:07,55
J	le Peu de la Tâche - sud	141	9:23	0:06,10
K	le Peu de la Tâche - nord	62	3:52	0:05,15
L	D2	107	10:07	0:07,22
M	Route locale	267	72:17	0:27,43

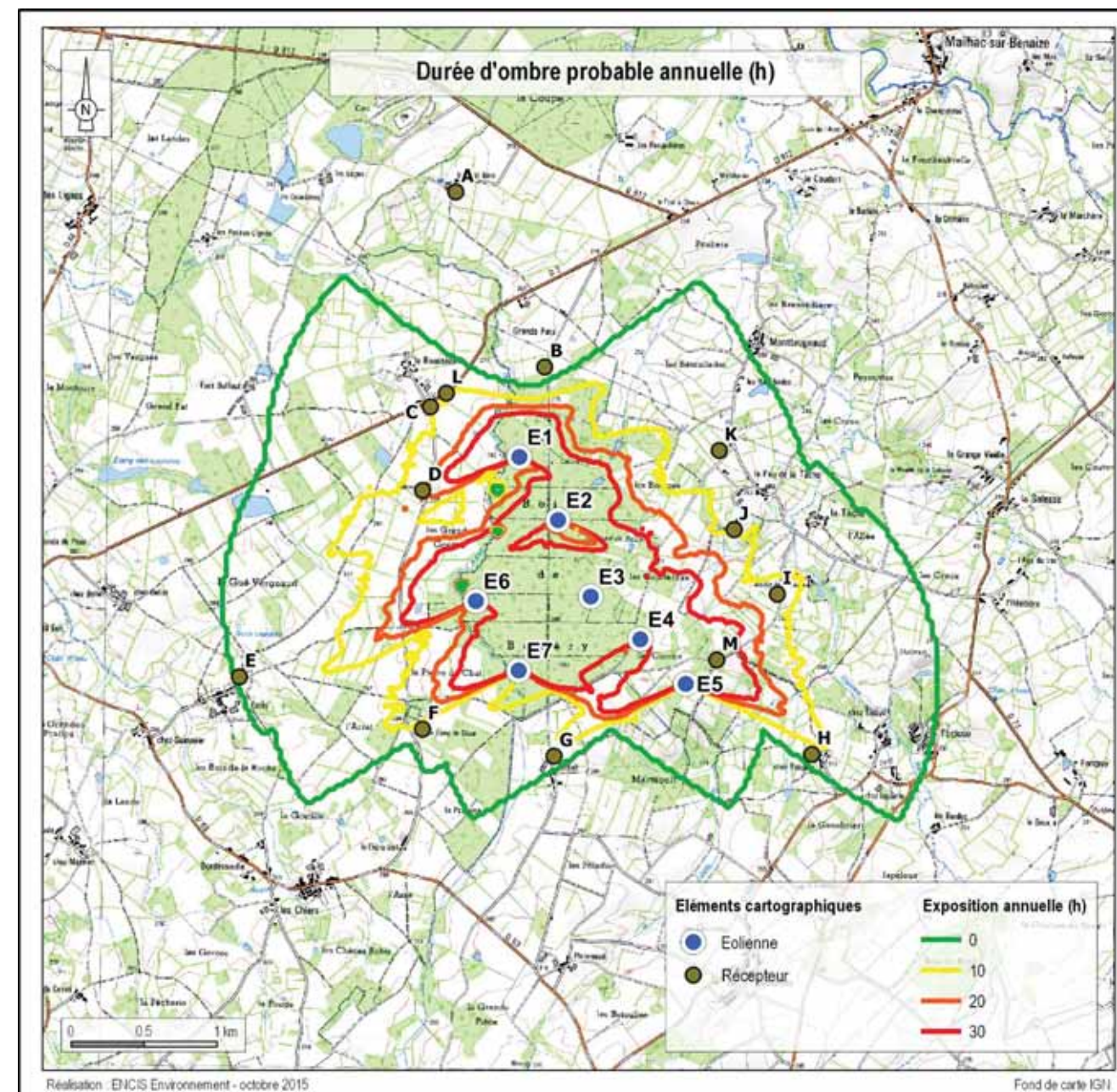
Tableau 75 : Durées des ombres portées pour les hameaux et villages à proximité du parc éolien.

Ces résultats peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Durée d'exposition aux ombres (h/an)	Nombre d'habitations concernées	Durée d'exposition aux ombres (min/jour)	Nombre d'habitations concernées
0	2	0	2
<10	7	<10	8
10<=T<20	1	10<=T<20	1
20<=T<30	1	20<=T<30	0
>=30	0	>=30	0

Tableau 76 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre.

La carte suivante représente les résultats de la modélisation sous forme cartographique. La durée probable maximale de l'ombre par an est ainsi mise en évidence par des iso lignes. Les lignes se trouvant à l'ombre durant plus de 30 heures par an sont entourées d'une ligne rouge. Une ligne orange encercle les zones exposées plus de 20 heures par an. Les lignes figurées en jaune correspondent à des secteurs où les éoliennes projettent leur ombre durant 10 heures par an, les lignes à l'extérieur du vert ne sont quant à elles pas sujettes au phénomène d'ombres portées (0 heure par an).



Carte 98 : Répartition de la durée d'ombre (source : ENCIS Environnement)

Evaluation des impacts sur les bâtiments

Onze des treize récepteurs sont concernés par la projection d'ombre. Le lieu-dit le plus affecté sur l'année est celui de Bellevue avec 20 heures et 50 minutes d'ombre par an. Il est également celui pouvant être soumis à la plus grande durée journalière d'exposition avec 10 minutes et 34 secondes. L'éolienne qui engendre le plus d'ombres portées sur les habitations proches est l'éolienne E1. Le Moulin de la Tâche est également affecté par ce phénomène avec une exposition annuelle probable de 14 heures 39 minutes, et un maximum de 7 minutes et 55 secondes sur une journée.

Ces deux récepteurs présentent également une durée journalière d'exposition maximale. Leur environnement a été étudié afin de vérifier l'importance des risques liés aux ombres portées :



N°	Ortophotographie	Observations
D		La façade est de la maison, orientée vers le parc, est susceptible d'être touchée par des ombres portées. Cependant, les haies bocagères présentes dans l'axe, et non-intégrées dans cette modélisation, limiteront le phénomène.
H		La façade ouest de la maison, orientée vers le parc, est susceptible d'être touchée par des ombres portées. Là encore, la présence de haies limitera le phénomène.

Tableau 77 : Etude des récepteurs les plus exposés aux ombres portées

Les autres lieux-dits ne sont pas (ou très peu) impactés par le parc éolien.

Evaluation des impacts sur les routes

La route départementale D2 passe au plus proche à environ 650 mètres au nord/nord-ouest du projet éolien. Une voie communale longe également le bois de Bouéry par l'ouest, depuis le lieu-dit la Roussellerie. La route reliant le lieu-dit Moulin de la Tâche au sud du bois de Bouéry passe quant à elle entre les éoliennes E4 et E5.

La carte précédente nous montre que ces voies de communication sont susceptibles d'être affectées sur une distance supérieure à 3 km. Les récepteurs placés au niveau de la D2, de la route longeant le bois par l'ouest (récepteur au lieu-dit Bellevue, en bordure de la route) et de la route locale au sud-est du bois indiquent une projection d'ombre probable de respectivement 10 heures et 7 minutes, 20 heures et 50 minutes et 72 heures et 17 minutes. La durée maximale d'ombre par jour est quant à elle de respectivement 7 minutes et 22 secondes, 10 minutes et 34 secondes, 27 minutes et 43 secondes.

Il est important de préciser que les véhicules circulent à une vitesse ne dépassant pas 90km/h sur les tronçons concernés. Le temps de parcours de ce tronçon est donc inférieur à 2 minutes. De plus, le phénomène des ombres portées perçu depuis un véhicule en mouvement est comparable au papillotement généré par les objets statiques (arbres, pylônes électriques) par un soleil bas. L'effet des ombres portées du parc éolien sur les usagers de la route est donc négligeable.

Les résultats concluent au respect des seuils de l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011. Par ailleurs, les éoliennes sont implantées au sein ou à proximité du bois de Bouéry. Ce contexte forestier se traduit par des obstacles visuels significatifs, réduisant ainsi la perception des ombres portées. Le voisinage ne subira aucune gêne quant à la projection d'ombres et aux éventuels effets stroboscopiques du projet éolien de Mailhac-sur-Benaize.

L'impact des ombres portées par les éoliennes sera négatif faible.

6.2.5.2 Impacts sanitaires de l'exploitation liées aux feux de balisages

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage.

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes. De jour, le balisage lumineux est assuré par des feux d'obstacle blancs de moyenne intensité (20 000 candelas). De nuit, ils sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas). Ces feux à éclat sont installés sur le sommet de la nacelle et éclairent dans tous les azimuts.

L'étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur « l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes », pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne :

420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains.



Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques tels que le balisage d'obstacle des éoliennes peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress. Les signaux lumineux périodiques sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles. Leur apparition dans le champ de vision, et particulièrement à sa périphérie, entraîne une orientation instinctive ou volontaire de l'attention vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques et ainsi provoquer du stress.

Dans leur ensemble, les résultats relatifs aux indicateurs de stress ne permettent pas de constater des nuisances importantes dues au balisage d'obstacle. Une analyse différenciée permet cependant d'identifier des conditions ou des facteurs de nuisances dues au balisage.

À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En plus de consommer des quantités d'électricité plus importantes, ces lampes ont été reconnues plus gênantes par les riverains. En 2003, des lampes à diodes électroluminescentes (LED) sont apparues sur le marché, elles sont mieux tolérées.

Ainsi, il faut noter que le balisage nocturne peut poser plus de problèmes dans certaines conditions météorologiques (une nuit dégagée par exemple) et constituer alors une nuisance notable. Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non-synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en terme de stress sur les riverains de

parcs éoliens est faible à modérée selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xenon,
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité,
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs).

En l'occurrence, pour le projet de Mailhac-sur-Benaize, les feux d'obstacles installés ne seront pas de type Xenon et les éclats des feux de toutes les éoliennes seront synchronisés, de jour comme de nuit comme stipulé par l'arrêté du 13 novembre 2009 (cf. **Mesure E7**). La réglementation française actuelle ne permettant pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le "balisage intelligent". Ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

L'impact visuel des feux de balisage sera négatif mais faible. La Mesure E7 définit dans la neuvième partie de l'étude la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements.

6.2.5.3 Impacts sanitaire de l'exploitation liée aux champs magnétiques

La réglementation

Des réglementations spécifiques ont été adoptées au niveau européen pour limiter les expositions aux champs électromagnétiques, aussi bien pour les équipements que pour les personnes.

La recommandation 1999/519/CE (reprise au niveau national dans l'arrêté technique du 17/05/2001) demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

Recommandations 1995/519/CE	Seuils
Champs magnétique	100 μ T
Champ électrique	5 kV/m
Densité de courant	2 mA/m ²

La directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (fréquence de 50 Hz) :

Directive 2004/40/CE	Seuils
Champs magnétique	0,5 μ T
Champ électrique	10 kV/m
Densité de courant	10 mA/m ²

La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien (article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux ICPE) impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne soient pas

exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Les effets des champs magnétiques sur la santé

Les champs électromagnétiques sont générés soit naturellement (champs magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 μT , une ligne électrique exposerait à un champ moyen 1 μT pour un câble 90kV à 30 m et de 0,2 μT pour une ligne 20 KV (source: INERIS³³, RTE).

SOURCES DOMESTIQUES DE CHAMPS ÉLECTRIQUES ET DE CHAMPS MAGNÉTIQUES ET LIGNES ÉLECTRIQUES	
CHAMP ÉLECTRIQUE (en V/M)	CHAMP MAGNÉTIQUE (en μT)
Rasoir : négligeable	Réfrigérateur : 0,30
Ordinateur : négligeable	Grille pain : 0,80
Grille pain : 40	Chaîne HIFI : 1,00
Téléviseur cathodique: 60* *Pour un écran plat : 20	Ligne 90 000V à 30 m : 1,00 Ligne 400 000V à 100 m : 0,16* *valeur moyenne indicative
Chaîne HIFI : 90	Ordinateur : 1,40
Réfrigérateur : 90	Téléviseur cathodique : 2,00* *Pour un écran plat, négligeable
Ligne 90 000 V à 30 m : 100 Ligne 400 000 V à 100 m : 200	Rasoir électrique : 500

Tableau 78 : Sources de champs électriques et magnétiques.

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

³³ <http://www.ineris.fr/ondes-info/node/719>.

L'OMS considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, l'ex-Affset), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

Les champs électromagnétiques du parc éolien

Dans le cas des parcs éoliens, un champ électromagnétique est induit par la génération d'un courant électrique. Ces champs sont créés à de très basses fréquences, de l'ordre de 50 Hz, pour être intégrés au réseau français. Les champs électromagnétiques sont principalement liés :

- à la génératrice,
- au poste de transformation installé au pied de la tour,
- aux postes de livraison et aux câbles souterrains,
- aux liaisons électriques de 690 V à l'intérieur de la tour (entre la génératrice et le transformateur),
- aux liaisons électriques de 20 000 V entre les éoliennes et les postes de livraison.

Les équipements électriques contenus dans la génératrice, le poste de transformation ou les postes de livraison sont dans des caisses métalliques et dans des locaux hermétiques, ce qui réduit de façon très importante les champs émis. Les émissions sont équivalentes ou inférieures aux postes de transformation de moyenne en basse tension présents en grand nombre sur tout le territoire français. RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension)³⁴. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les câbles électriques isolés sont, soit au sein de la tour en acier, soit enterrés. Grâce à ces protections le champ électrique est supprimé et le champ magnétique réduit. D'après le guide des études d'impacts de parcs éoliens (MEDD, 2010), les câbles à champs radial, communément utilisés dans les parcs éoliens émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb.

³⁴ Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210.

A titre d'exemple, la société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens³⁵. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur base des mesures est de 1,2 V/m soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Élément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Au pied d'une éolienne*	4,8 µT	1,4 V/m
Poste de transformation**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m
Poste de livraison**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m
Liaisons électriques dans la tour**	<10 µT	
Liaisons électriques souterraines**	<10 µT	Nul à négligeable

Source: étude Maïa Eolis*, www.clefschamps.info et INRS**.

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance³⁶. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement le champ devient négligeable.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales puisque la

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

³⁵ <http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques>

³⁶ Suivant une loi de décroissance en 1/d³ (comme le cube de la distance)

production électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2000 kW).

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 μ T (100 000 nT) pour le public et 500 μ T (500000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaire mène à l'affirmation que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à négligeables. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.

6.2.5.4 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux émergences acoustiques

Rappel des facteurs de bruit et de la réglementation

Le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de deux types de sources de bruit : mécaniques et aérodynamiques. Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle : le multiplicateur (sauf certains modèles récents), les arbres, la génératrice et les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). En ce qui concerne le bruit aérodynamique, tout obstacle placé dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle ainsi que de la vitesse de l'écoulement. En l'occurrence, le bruit aérodynamique est causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et la tour.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35 dB(A), niveaux de bruit maximal, tonalité marquée) et de la réglementation du bruit de voisinage (émergence, terme correctif, etc.). L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 rappelle que les émergences sonores au niveau des zones à émergence réglementée, à savoir les immeubles habités et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ne doivent pas dépasser les valeurs admissibles :

- 5 dB(A) pour la période de jour,
- 3 dB(A) pour la période de nuit.

L'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'ANSES montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains (décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage).

Effets du bruit d'un parc éolien sur la santé

L'ANSES (ex-Afsset)³⁷ a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente. ». Toujours d'après l'ANSES, d'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou psychologique (fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire, états anxio-dépressifs, etc.). Les sons

³⁷ Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) 31 mars 2008

audibles se situent entre 0 dB et 140 dB. La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz (infrasons, basses fréquences, fréquences moyennes, hautes fréquences). Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB. Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, 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. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au-dessous de cette valeur seuil.

Dans le cadre de l'expertise menée par l'ANSES, il est conclu que le bruit à distance des éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. Il est affirmé que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne³⁸, mais l'ANSES remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

En ce qui concerne l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces installations, il est ajouté qu'aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à la présence d'éoliennes. D'une manière générale, à l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés.

Effets prévisibles du parc éolien de Mailhac-sur-Benaize

En ce qui concerne le parc éolien de Mailhac-sur-Benaize, les distances d'éloignement minimales par rapport aux zones habitées sont de 635 m. De plus, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnants le futur parc éolien de Mailhac-sur-Benaize, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à un plan de bridage défini (cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

Les effets sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.

³⁸ Gêne : sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé (définition OMS).

6.2.5.5 Impacts sanitaires de l'hexafluorure de soufre

L'hexafluorure de soufre (SF₆) est un gaz à effet de serre. Il est utilisé dans les postes de livraison pour l'isolation. A titre d'information, la contribution du SF₆ aux émissions de gaz à effet de serre en France en 2007, selon les données annuelles du CITEPA, représentait environ 0,2 % de l'ensemble des émissions. En termes sanitaires, ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée.

Le SF₆ est confiné dans les postes électriques de livraison. Ces postes électriques sont ventilés, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le SF₆ reste concentré. Les équipements contenant de l'hexafluorure seront scellés et parfaitement hermétiques puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident sanitaire lié à la présence de SF₆ se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

6.2.5.6 Risque d'accident du travail lors de la maintenance

En cas de panne ou d'entretien du parc éolien, il est régulièrement nécessaire qu'une équipe de maintenance intervienne sur le site. L'équipe est composée d'au moins deux personnes habilitées et compétentes pour intervenir sur des aérogénérateurs

En respect de l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011, « des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation,
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt,
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles,
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation. »

Les mesures de sécurité sont consignées dans la notice Hygiène et Sécurité et dans l'étude de dangers annexées au dossier.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

6.2.5.7 Effets sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée

En phase de fonctionnement, les parcs éoliens n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles. Ils offrent donc des avantages sanitaires importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (le dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils...) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air par la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'impact positif de l'énergie éolienne est de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.

6.2.5.8 Sécurité des personnes

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'Arrêté du 26 août 2011³⁹, " *les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :*

- *les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;*
- *l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;*
- *la mise en garde face aux risques d'électrocution ;*
- *la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace."*

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et des postes de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

³⁹ Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

6.2.6 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

Le volet paysager de l'étude d'impact a été confié à Mélanie FAURE, Paysagiste DPLG. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète, notamment amendée par l'Atelier de Paysage Claude Chazelle, est consultable en tome 3 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine du projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize ».

L'analyse des effets du projet éolien sur le paysage et le patrimoine doit permettre de répondre aux problématiques suivantes :

- Capacité de l'unité paysagère à accueillir le parc éolien,
- Dialogue avec les structures et lisibilité du paysage,
- Harmonie des rapports d'échelle,
- Analyse des co-visibilités avec les éléments patrimoniaux,
- Analyse des effets sur le cadre de vie des riverains,
- Insertion fine des aménagements connexes.

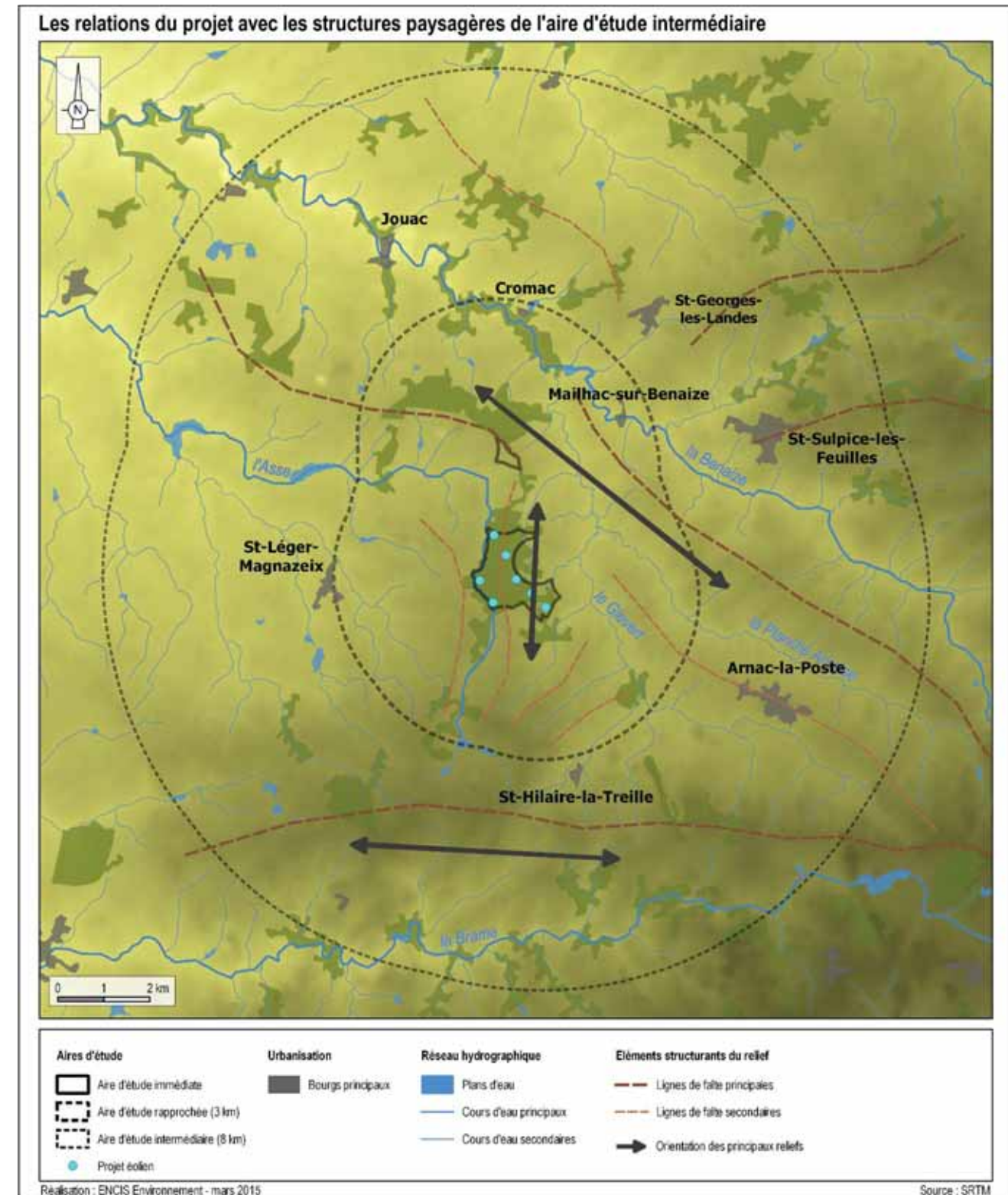
6.2.6.1 Les relations du projet avec les structures paysagères

Le projet éolien s'inscrit approximativement sur deux lignes parallèles orientées nord-ouest/sud-est. Cette orientation ne s'appuie pas sur les structures à l'échelle très rapprochée (vallon de l'Asse et topographie orientés nord/sud). En revanche, il est quasiment parallèle avec la vallée de la Benaize et les lignes de faite correspondant aux interfluvies entre la Benaize et l'Asse, entre la Benaize et la Planche Arnaise et entre le Glevert et la Planche Arnaise, dans les aires rapprochée et intermédiaire. A l'échelle du grand paysage, le projet semble donc cohérent avec ces structures, constituées par le relief. A une échelle plus rapprochée, le projet semble moins en accord avec la topographie en raison de son orientation légèrement transversale. Toutefois, depuis certains angles de vue, le projet possède un certain caractère linéaire et peut donner l'impression de s'appuyer sur ce léger relief (cf. photomontage ci-dessous).

Depuis le nord-est et le sud-ouest, les deux éoliennes au sud-ouest du parc apparaissent sur une même ligne, se confondant parfois dans un seul et même axe. Sous certains angles, toutefois, les chevauchements et l'irrégularité entre éoliennes compliquent la lecture du nouveau paysage éolien. Depuis le sud-est et le nord-ouest (hameaux de La Roussellerie, Bellevue, Gouaineix, Chez Fougère notamment), les deux éoliennes peuvent apparaître déconnectées du reste, sans proposer une véritable dynamique.

Concernant les rapports d'échelle, les éoliennes dominent largement le Bois de Bouéry mais ne semblent pas écraser le relief, ni la vallée de la Benaize en raison de son écartement important. En vue

très rapprochée, les rapports d'échelle avec les motifs paysagers (arbres, habitations...) apparaissent souvent contrastés, ce qui peut provoquer soit des dissonances dans le paysage, avec des effets de dominance, ou bien des effets d'«élévation» (qui peuvent être positifs) en fonction du contexte et de la situation de l'observateur.



Carte 99 : Relation du projet éolien avec les structures paysagères de l'aire d'étude intermédiaire

6.2.6.2 Les modifications des perceptions sociales et les dynamiques d'évolution du paysage

Le projet éolien s'inscrit dans une campagne «ordinaire». Ce territoire ne présente pas de paysages très emblématiques ni très touristiques. Il présente toutefois les caractères typiques des paysages limousins, avec un bocagère encore bien conservé, bien que dégradé dans certains secteurs. La population apprécie ce cadre de vie campagnard et y attache une importance particulière. La présence d'un parc éolien dans ce territoire dédié à l'élevage peut sembler déplacée pour certaines personnes en raison de son caractère industriel. Toutefois, pour d'autres, les éoliennes évoquent les énergies renouvelables et la protection de l'environnement, et trouvent donc leur place dans ce contexte rural. La perception du projet éolien dans le paysage dépend donc des personnes. Elle est corrélée à l'appréciation de l'éolien en général.

L'éolien constitue un élément nouveau dans les paysages limousins, il est donc objet de curiosité mais aussi de méfiance. La présence du récent parc éolien de La Souterraine permet d'ores et déjà aux habitants de se faire une idée de l'intégration d'un parc au sein de leur paysage quotidien.

L'acceptation du projet par les habitants est par ailleurs favorisée par les différentes étapes de concertation et d'information mises en place par le porteur de projet, ainsi que par l'implication des élus et des riverains.

Le paysage de Mailhac-sur-Benaize apparaît apte à accueillir des éoliennes car même s'il bénéficie d'une bonne «appropriation» de la part des habitants (lieu de promenade), il n'est pas particulièrement reconnu ni emblématique à une échelle plus large. Aucune confrontation directe avec des monuments importants n'a été identifiée. La question de l'attachement des habitants proches du projet au bois privé de Bouéry pour les promenades peut toutefois soulever la question de la compatibilité avec l'implantation d'éoliennes. Malgré le souci porté à l'intégration des éoliennes dans leur environnement proche, la perception du lieu risque toutefois d'être modifiée.

Le paysage de Mailhac-sur-Benaize et ses environs n'apparaît pas figé dans le temps, même si l'évolution reste lente. La pression urbaine est faible mais l'on voit tout de même apparaître des pavillons çà et là. Le territoire est traversé par une autoroute qui apparaît bien insérée dans le paysage et n'a pas entraîné d'urbanisation importante en périphérie. Les zones industrielles sont limitées aux villes (La Souterraine principalement). De nouveaux boisements apparaissent. L'identité des paysages est donc encore fortement rurale. L'implantation d'un projet éolien composé de sept éoliennes ne remettra pas en question cette identité en raison de son emprise limitée et du faible nombre d'éoliennes déjà présentes à ce jour dans la région. Sa signification en lien avec la production d'énergie «propre» paraît en cohérence avec la présence d'élevage bovin en plein air et d'une agriculture qui reste relativement peu intensive. La multiplication des projets éoliens pourrait cependant altérer cette perspective.

6.2.6.3 Les effets visuels du projet depuis les différentes aires d'étude

Le projet éolien sera très peu visible depuis l'aire éloignée. En effet, le relief assez peu accentué, associé à une trame bocagère relativement dense, permet peu de vues lointaines dégagées. Le projet éolien sera perceptible de manière très ponctuelle, notamment depuis certains axes routiers en ligne de faite offrant des vues panoramiques (N145, D942, D1) et depuis les hauteurs au sud de la vallée de la Gartempe, ainsi que depuis les rebords des Monts d'Ambazac (au-delà de l'AEE). Les villes principales seront peu impactées : aucune visibilité ne sera possible depuis Magnac-Laval et seules des vues très partielles et ponctuelles seront possibles en périphéries de La Souterraine et Le Dorat. Une covisibilité lointaine sera également possible avec la périphérie de Châteauponsac.



Photographie 33 : Exemple de vue lointaine depuis les rebords des Monts d'Ambazac, au sud



Photographie 34 : Vue en périphérie est du Dorat, « fenêtre » entre les arbres

Dans l'aire d'étude intermédiaire, certains bourgs ne seront pas impactés par le projet éolien en raison de leur situation (Beaulieu, Dompierre-les-Eglises, St-Martin-le-Mault et Jouac). Les autres seront impactés faiblement (Arnac-la-Poste, Saint-Sulpice-les-Feuilles, Saint-Léger-Magnazeix, Saint-Hilaire-la-Treille et Saint-Georges-les-Landes), des vues partielles étant ponctuellement possibles en périphérie et depuis les routes d'accès, ainsi que des covisibilités (Arnac-la-Poste et St-Hilaire-la-treille). Les principales routes offrent très peu de visibilité sur le projet éolien en raison de la densité de la trame bocagère. Seules la D44 et la D23/D44 offrent des vues un peu plus dégagées en direction du projet éolien, mais ces dernières restent ponctuelles.



Photographie 35 : Fenêtre à travers le bocage, en périphérie du bourg de Saint-Sulpice-les-Feuilles



Photographie 36 : Vue partielle en sortie du bourg d'Arnac-la-Poste

Dans l'aire d'étude rapprochée, les deux bourgs seront peu impactés. Le projet éolien sera très peu perceptible depuis le bourg de Cromac en raison de la végétalisation importante de ses abords. Des covisibilités seraient possibles en périphérie mais la distance, associée à la végétation, les rend anecdotiques (éventuellement, bouts de pales dépassant des boisements). Le projet sera également à peine perceptible depuis le bourg de Mailhac-sur-Benaize (bouts de pales émergeant à peine de la végétation, y compris en l'absence de feuilles). Une covisibilité est possible depuis la route d'accès (D912), mais le bourg est alors en grande partie «noyé» dans la végétation, y compris en hiver. L'impact

sera par conséquent négligeable pour le bourg de Cromac et faible pour le bourg de Mailhac-sur-Benaize. En ce qui concerne les autres lieux de vie, certains seront fortement impactés visuellement en raison de leur proximité et de l'emprise importante du projet à l'horizon, avec des rapports d'échelle contrastés et un manque général de lisibilité (Laffait, le Camp de César, Bellevue). D'autres seront impactés visuellement de manière un peu moindre (Le Four à Chaux, Le Peu de la Tache, Chez Fougère, La Roussellerie, Grands Fats), en raison d'une emprise plus limitée à l'horizon, d'un écartement un peu plus important et/ou d'effets de filtre et d'accompagnement de la végétation. Enfin, l'impact sera plus limité pour d'autres (négligeable à faible) en raison d'un éloignement plus important et/ou de la densité de la trame bocagère.



Photographie 37 : Vue depuis un lieu de vie proche, le hameau de Montbrugnaud



Photographie 38 : Vue depuis une route et un lieu de vie proche, la D2 au niveau du Four à Chaux

Ces impacts visuels sont à relativiser par la perception des habitants et des visiteurs, notamment en ce qui concerne les vues proches. Une emprise importante à l'horizon, comme pour les hameaux cités précédemment, peut en effet être perçue comme une réelle oppression par certaines personnes, avec un effet d'enfermement. En revanche, pour les personnes favorables au projet, cette omniprésence du parc ne sera pas ressentie comme quelque chose de négatif. De même, à une distance plus importante, ou depuis des lieux avec une visibilité moindre, les éoliennes peuvent être perçues comme très présentes, voir gênantes en raison notamment d'un certain caractère industriel qui peut paraître en désaccord avec les paysages de campagne de Mailhac-sur-Benaize. Ou bien elles peuvent passer

inaperçues par le fait qu'on ne leur accorde aucune attention, qu'elles font partie du paysage, comme le sont les pylônes électriques pour la plupart des gens, par exemple.

6.2.6.4 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

La plupart des monuments et sites protégés de l'aire éloignée seront peu ou pas impactés (impact nul ou négligeable). Les monuments à l'enjeu fort (prieuré de Saint-Benoît-du-Sault et collégiale du Dorat) ne seront pas impactés par le projet éolien. Le principal monument impacté est la tour de Bridiers. Une vue panoramique lointaine est en effet possible depuis son sommet. Le projet éolien sera visible, en covisibilité avec le parc éolien de La souterraine. Concernant les sites touristiques, les plus importants ne seront pas ou peu impactés par le projet éolien (impact nul ou négligeable).

Dans l'aire d'étude intermédiaire, la plupart des sites et monuments seront peu ou pas impactés par le projet éolien (impact nul ou négligeable). Le principal monument impacté sera l'église d'Arnac-la-Poste (impact faible). Des co-visibilités seront en effet possibles en périphérie. Ces dernières restent toutefois très ponctuelles et fugaces car perçues en mouvement, depuis les routes.

Dans l'aire d'étude rapprochée, l'ensemble des monuments et sites seront également peu ou pas impactés en raison de la faible visibilité du projet éolien et de leur enjeu limité (impact nul ou négligeable).



Photographie 39 : Co-visibilité ponctuelle entre l'église d'Arnac-la-Poste et le projet éolien depuis la D220

6.2.6.5 Les effets sur le cadre de vie

Le projet éolien constituera un élément nouveau dans le paysage proche, au caractère très rural. Bien que perceptible de manière discontinue et partielle en raison de la présence d'un maillage bocager dense et de la topographie ondulée, les éoliennes seront bien présentes dans le paysage proche, perçu au quotidien par les riverains. Les structures bocagères accompagneront visuellement le projet en créant différents plans et en formant une transition en termes d'échelle. Le projet modifiera de manière importante le cadre de vie des habitants les plus proches, notamment depuis Laffait, le Camp de César et Bellevue, en raison de leur échelle imposante et de l'emprise du parc dans le champ de vision.

Au départ, les éoliennes pourraient être perçues comme des éléments étrangers à leur paysage rural, puis peu à peu constituer des éléments faisant partie de leur quotidien, de leur paysage. Elles deviendraient «leurs» éoliennes, des éléments identitaires de leur territoire. Les éoliennes étant encore peu nombreuses en Limousin, elles pourraient aussi être source de fierté pour les habitants et les élus, sortes de précurseurs pour le développement de cette énergie renouvelable.

Les agriculteurs, nombreux sur ce territoire, sont susceptibles de leur réserver un bon accueil car elles ne perturberont pas leur activité. La multiplication des projets pourrait néanmoins dégrader cette perception. Les agriculteurs, nombreux sur ce territoire, sont susceptibles de leur réserver un bon accueil car elles ne perturberont pas leur activité. La multiplication des projets pourrait néanmoins dégrader cette perception.

6.2.6.6 L'insertion fine du projet dans son environnement immédiat

Les chemins existants seront modifiés de manière assez peu importante (élargissement et renforcement, certains étant déjà au gabarit ou presque, et déjà empierrés). Peu de nouvelles pistes seront créées. L'intégration des pistes et des plateformes permettra de limiter d'autant plus l'impact des chemins (cf. mesure E9). Le défrichement est limité et concerne des surfaces peu importantes. Les postes de livraison seront habillés d'un bardage bois afin de favoriser leur intégration paysagère (cf. mesure E10). Enfin, l'allée principale ne sera pas survolée par des pales, et aucune éolienne ne sera visible. Les aménagements connexes impacteront donc peu le boisement.

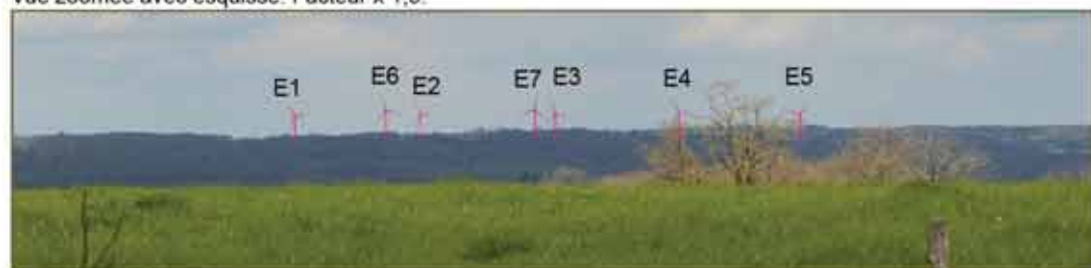
En conclusion générale, le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize apparaît compatible avec les paysages de la Basse-Marche, notamment en termes de sémantique. L'idée de production d'énergie propre liée aux éoliennes est en effet cohérente avec ce territoire aux paysages modelés par une agriculture assez peu intensive. Même si deux éoliennes semblent déconnectées depuis les vues du nord-ouest et du sud-ouest, le projet éolien s'appuie sur les structures existantes et dialogue avec les motifs paysagers du bocage. Le projet se trouve à distance des éléments patrimoniaux et touristiques majeurs du territoire, et aucune co-visibilité problématique n'a été identifiée. Même si un défrichement de 2,7 ha est prévu, la qualité du paysage immédiat a été prise en compte dans la conception du projet afin de maintenir un lieu de promenade agréable. Les effets cumulés potentiels avec les autres parcs éoliens en projet sur le territoire restent négligeables à faibles, en l'état actuel des projets connus. L'acceptabilité du projet semble bonne, même si certaines personnes resteront réfractaires à l'éolien pour des raisons qui leur sont personnelles. La démarche de concertation et d'information a permis d'ouvrir un dialogue avec une partie de la population directement concernée par le projet (riverains, élus) et de prendre en compte leurs remarques et leur attentes (qui ne concernaient pas directement le paysage).

Exemple de vue éloignée : depuis la N145

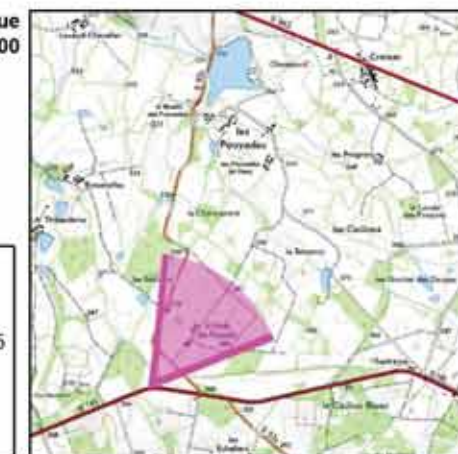
La N145 emprunte un interfluve qui offre des vues dégagées et continues en direction du nord et du projet éolien. Ce dernier n'est perceptible que partiellement, à l'arrière du relief formant la ligne d'horizon. A cette distance et à la vitesse à laquelle les éoliennes seront perçues (environ 90 km/h), celles-ci constituent des motifs discrets, plus ou moins perceptibles en fonction des conditions climatiques. La lecture du parc est légèrement compliquée par la superposition de deux des éoliennes en avant-plan, à relativiser cependant par la perception dynamique depuis la route. Le paysage existant apparaît peu modifié par la présence du projet éolien.

IMPACT NEGLIGEABLE

Vue zoomée avec esquisse. Facteur x 1,5.



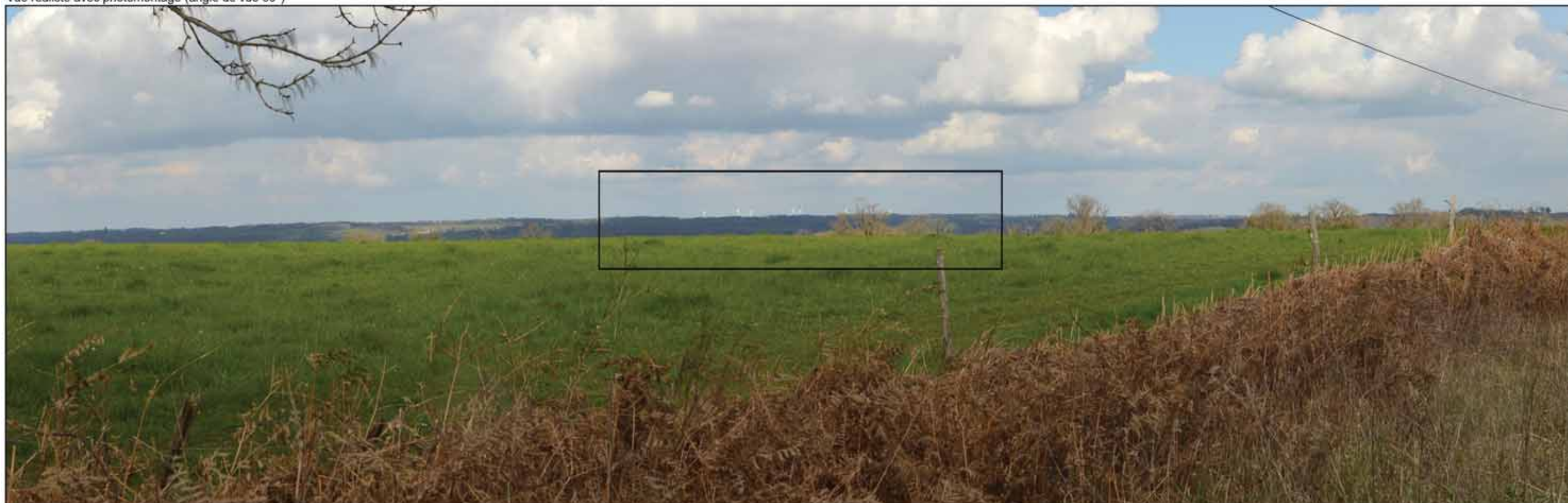
Localisation de la prise de vue
Fond IGN 1/25 000



Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 : 559829 / 6566549
Date et heure de la prise de vue : 25/03/2015 15:45
Focale : 52 mm, équivalent 24x36
Azimut : 37,3°
Angle visuel du parc : 7,1°
Eolienne la plus proche : E7 14 048 m

Vue réaliste avec photomontage (angle de vue 60°)



Le photomontage doit être observé à une distance de 35cm pour correspondre à une vue réaliste (impression A3).

Exemple de vue intermédiaire : depuis la D23

La D23 permet peu de vues sur le projet éolien en raison de la densité de la trame bocagère. Elle offre toutefois une vue panoramique et dégagée sur ce dernier sur environ 200 m, à proximité du lac de Mondon (qui n'est pas visible, en contrebas). Le parc occupe ici une grande partie du champ visuel (un peu moins d'un tiers de la vue à 60°). Il constitue par conséquent un élément très prégnant dans le paysage. La hauteur des éoliennes apparaît ici équivalente au dénivelé perceptible au sud de la vallée de la Benaize, elles n'apparaissent donc pas réellement «écrasantes». Le projet forme un alignement irrégulier (interdistances, altitudes). Il n'y a toutefois pas de superposition d'éoliennes, ce qui permet une certaine lisibilité. L'aspect irrégulier est ici assez bien adapté au contexte bocager. Bien que les hauteurs des éléments soient sans comparaison avec l'existant, le rythme créé par les éoliennes rappelle celui d'une haie bocagère (variations dans la hauteur et l'écartement des arbres). Ce point de vue montre une bonne intégration paysagère du projet. L'horizontalité de ce paysage, son harmonie et son caractère «tranquille» sont préservés.

IMPACT FAIBLE

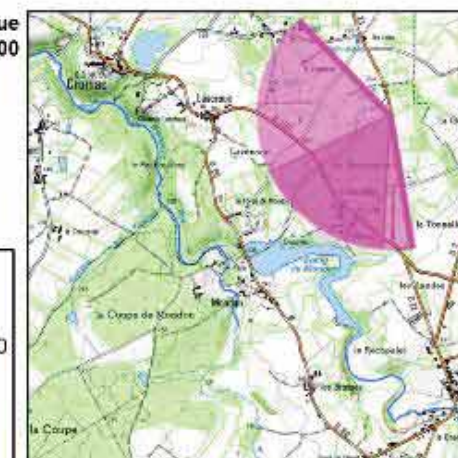
Vue panoramique avec esquisse (angle de vue 142,9°)



Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 : 571110 / 6583480
 Date et heure de la prise de vue : 25/03/2015 18:50
 Focale : 52 mm, équivalent 24x36
 Azimut : 202,1°
 Angle visuel du parc : 16,2°
 Eolienne la plus proche : E1 5 170 m

Localisation de la prise de vue
 Fond IGN 1/25 000



Vue réaliste avec photomontage (angle de vue 60°)



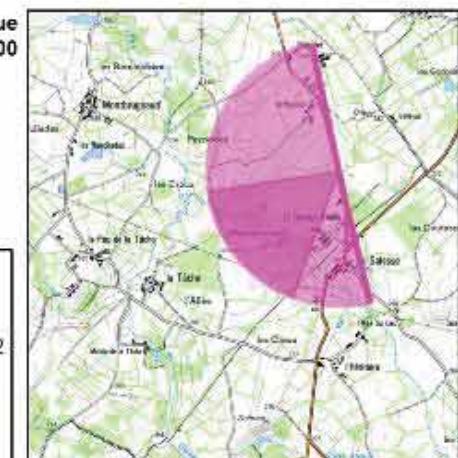
Le photomontage doit être observé à une distance de 35 cm pour correspondre à une vue réaliste (impression A3).

Exemple de vue rapprochée depuis la D60

La D60 offre des vues dégagées en raison de sa situation en point haut. Le relief allongé orienté nord/sud, sur lequel est implanté le Bois de Bouéry est ici bien lisible. Le projet éolien est bien visible sur ce relief. Son implantation possède un certain aspect linéaire, mais très irrégulier. E6 et E7 semblent s'intégrer à la ligne, bien qu'apparaissant légèrement plus petites, donnant à percevoir une organisation en quinconce. Cette relative linéarité est en cohérence avec la topographie. Les éoliennes dominent largement le boisement mais ne semblent pas écraser le relief. Le paysage bocager reste ici harmonieux.

IMPACT FAIBLE

Localisation de la prise de vue
Fond IGN 1/25 000



Vue panoramique avec esquisse (angle de vue 179,3°)



Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 : 571939 / 6579223
Date et heure de la prise de vue : 27/02/2015 11:22
Focale : 52 mm, équivalent 24x36
Azimut : 241,3°
Angle visuel du parc : 36,3°
Eolienne la plus proche : E5 2 855 m

Vue réaliste avec photomontage (angle de vue 60°)



Le photomontage doit être observé à une distance de 35 cm pour correspondre à une vue réaliste (impression A3).

6.2.7 Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel

L'évaluation des impacts du projet sur le milieu naturel et l'étude d'incidence Natura 2000 ont été réalisées par Calidris. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. Les études complètes sont consultables en tomes de l'étude d'impact :

Tome 4.2 : « Projet éolien de Mailhac sur Benaize - Définition des impacts et mesures – Evaluation des incidences » / Calidris.

6.2.7.1 Note d'incidence Natura 2000

Dans un rayon de 18 km autour du projet, trois sites Natura 2000 susceptibles de subir une incidence sont identifiés :

- FR7401133, « Etangs du nord de la Haute Vienne »,
- FR2400535, « Vallée de l'Anglin et affluents »,
- FR7401147, « Vallée de la Gartempe et ses affluents ».

Les objectifs de conservation poursuivis par le classement des ces trois sites concernent les taxons suivants :

- Mammifères (dont chiroptères),
- Reptiles,
- Amphibiens,
- Poisson,
- Invertébrés,
- Flore.

Notons qu'en l'absence de ZPS les objectifs de conservation des sites Natura 2000 ne concernent en aucun les oiseaux. Aussi en l'absence de ZPS dans un rayon de 18 km autour du site du parc éolien, ce dernier est réputé ne pas avoir d'incidence sur les objectifs de conservation relatifs à ce taxon.

Compte tenu des éléments présentés sur la nature du projet, aucune incidence sur les objectifs de conservation liés aux mammifères (hors chiroptères), des reptiles, des amphibiens, des poissons, des invertébrés, de la flore et des habitats naturels n'est attendue.

Concernant les chiroptères, du fait de l'éthologie des espèces pour la conservation desquelles les sites FR2400535, FR7401147, FR7401133 ont été désignés (activité observée uniquement au sol), de l'absence de risque de collision identifié, aucune incidence significative sur la conservation de ces espèces n'est attendue au vu du projet de parc éolien proposé.

6.2.7.2 Impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats

En phase exploitation, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'effet sur la flore, les habitats naturels.

6.2.7.3 Impacts de l'exploitation sur l'avifaune

Destruction directe / Collisions

Compte tenu de la configuration du projet et des retours d'expérience sur les risques de collision liés à l'avifaune, si ce risque n'est statistiquement pas nul, néanmoins il semble négligeable tant vis-à-vis des populations d'espèces qu'en valeur absolue au cours du cycle écologique des espèces présentes.

En conséquence, aucune mesure ERC (Evitement, Réduction, Compensation) ne se justifie. On notera par ailleurs que dans le cadre des suivis post implantation, cet aspect des impacts potentiels fera l'objet d'un suivi conformément à la réglementation en vigueur.

Effet barrière

Compte tenu de la configuration du projet et des retours d'expérience sur les risques d'effet barrière est considéré globalement non significatif pour toutes les espèces d'oiseaux au long du cycle écologique de l'avifaune.

En conséquence, aucune mesure ERC ne se justifie et aucune mesure d'accompagnement ne sera proposée relativement à cet effet.

Perte d'habitat

Compte tenu des retours d'expérience sur le risque de perte d'habitat lié à l'avifaune, celui-ci est jugé dans l'ensemble négligeable du fait des habitats sur lesquels sera développé le projet. En l'état des observations l'Autour des palombes ne semble pas nicher sur le site de plus compte tenu de la plasticité écologique de l'espèce et des retours d'expérience européens quant à cette espèce et les cortèges d'espèces des zones boisées, un impact tout au plus faible est attendu.

De ce fait aucune mesure ERC n'est proposée. En revanche une mesure d'accompagnement sera proposée notamment pour assurer le maintien de conditions favorables à la présence de l'Autour des palombes dans un périmètre de 5 km autour du bois de Bouéry.

6.2.7.4 Impacts de l'exploitation sur les chiroptères

Perte d'habitat de chasse

Compte tenu de la création de lisières du fait des défrichements nécessaires à la réalisation du projet, il est considéré que le projet augmentera la taille des zones de chasse pour les chiroptères.

En conséquence aucun impact négatif n'est retenu, et aucune mesure ERC n'est proposée.

Destruction d'individus par collision ou barotraumatisme

Le tableau page suivante présente la synthèse de la détermination du risque de collision par espèce. Les espèces patrimoniales sont signalées en gras.

L'impact attendu est jugé non significatif pour le pool d'espèces forestières chassant au sol ou à faible altitude. En revanche pour les espèces volant à haute altitudes un impact modéré à fort est attendu.

Il y a de ce fait nécessité d'intégrer des mesure d'évitement ou de réduction pour réduire l'impact attendu. Ainsi des mesures de bridage seront proposées (cf Mesure E13).

6.2.7.5 Impacts de l'exploitation sur les amphibiens

En phase exploitation, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'effet sur les amphibiens ou une quelconque composante de leur habitat.

6.2.7.6 Impacts de l'exploitation sur les reptiles

En phase exploitation, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'effet sur les reptiles ou une quelconque composante de leur habitat.

6.2.7.7 Impacts de l'exploitation sur les insectes

En phase exploitation, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'effet sur les insectes ou une quelconque composante de leur habitat.

6.2.7.8 Impacts de l'exploitation sur les mammifères hors chiroptères

En phase exploitation, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'effet sur la Loutre, les autres espèces de mammifères ou une quelconque composante de leur habitat.

6.2.7.9 Effets du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales

Des éléments issus de l'état initial et du projet final il apparaît que les impacts suivants ont été anticipés :

- dérangements en phase travaux,
- destruction d'individus en phase travaux,
- collisions en phase exploitation pour les chiroptères et les oiseaux.

Afin d'éviter et réduire/supprimer les impacts identifiés, les mesures suivantes ont été proposées

:

- évitement de la période de reproduction des oiseaux pour le lancement de tous travaux,
- mise en place d'une coordination environnementale du chantier pour mettre en défend et s'assurer sur la durée du chantier que les zones identifiées sensibles pour la flore et les reptiles soient préservées de toute atteinte lors de la réalisation du chantier,
- suivi du défrichement pour valider la non destruction d'arbre à cavité et éventuellement veiller à un abattage progressif de l'arbre pour limiter les risques de destruction d'individus,
- mise en œuvre d'un bridage adapté à la phénologie de l'activité des chiroptères à chaque saison.

Les effets résiduels du projet apparaissent biologiquement non significatifs et non susceptibles de remettre en cause la dynamique des populations ou le bon accomplissement de leur cycle écologique du fait du projet. En ce sens, il n'est pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'article R-411.1 du Code de l'environnement.

On notera que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique applicable à partir du 23 novembre 2015 (à paraître au JO), permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin par le truchement d'un Arrêté Préfectoral Complémentaire.

6.2.7.10 Effets du parc sur les continuités écologiques

L'analyse des effets potentiels du projet sur la fonctionnalité écologique, pour les différents taxons de la biocénose, des corridors (trames vertes et bleues) identifiés sur et à proximité du projet indique que la fonctionnalité écologique du bois de Bouéry ne sera pas altérée de par le développement du projet.

On notera de surcroit que la fonctionnalité écologique du site sera même améliorée pour les taxons suivants :

- reptiles,
- insectes,
- chiroptères.

De ce fait aucune mesure d'insertion environnementale du projet supplémentaire ne se justifie.

Espèce	Enjeux de conservation			Activité enregistrements ponctuels	Activité enregistrements continus	Activité en hauteur	Sensibilité aux collisions	Sensibilité sur le site
	Européens	Nationaux	Régionaux					
Pipistrelle commune		Préoccupation mineure	Commun	Forte	Forte	Certaine	Forte	Forte
Noctule commune		"Quasi menacée"	Rare	Très faible	Faible	Certaine	Forte	Forte
Pipistrelle de nathusis		Quasi menacée	Indéterminé	Faible	Modérée	Certaine	Forte	Forte
Noctule de Leisler		Quasi menacée	Rare	Faible	Faible	Très probable	Modérée	Forte
Pipistrelle de khul		Préoccupation mineure	Assez commun	Forte	Forte	Certaine	Modérée	Forte
Sérotine commune		Préoccupation mineure	Assez commun	Faible	Modérée	Très probable	Faible	Très Faible
Murin de Daubenton		Préoccupation mineure	Commun	Modérée	Faible		Faible	Très Faible
Oreillard roux		Préoccupation mineure	Rare	Très faible	Nulle		Faible	Très Faible
Grand Murin	Annexe II Dir.Habitats	Préoccupation mineure	Assez commun	Faible	Nulle		Faible	Très Faible
Petit Murin	Annexe II Dir.Habitats	Quasi menacée	Rare	Faible	Très faible		Faible	Très Faible
Oreillard gris		Préoccupation mineure	Rare	Faible	Modérée		Faible	Très Faible
Murin à moustache		Préoccupation mineure	Indéterminé	Faible	Très faible		Faible	Très Faible
Barastelle d'Europe	Annexe II Dir.Habitats	Préoccupation mineure	Rare	Modérée	Faible		Faible	Très Faible
Murin à oreilles échancrées		Préoccupation mineure	Indéterminé	Très faible	Nulle		Faible	Très Faible
Murin de Beuschtein		Quasi menacée	Rare	Très faible	Faible		Faible	Très Faible
Petit Rhinolophe	Annexe II Dir.Habitats	Préoccupation mineure	Rare	Faible	Nulle		Nulle	Nulle
Murin de Natterer		Préoccupation mineure	Assez commun	Très faible	Faible		Nulle	Nulle
Murin d'Alchatoé		Préoccupation mineure	Indéterminé	Très faible	Nulle		Nulle	Nulle
Rhinolophe euryale	Annexe II Dir.Habitats	Quasi menacée	Rare	Très faible	Nulle		Nulle	Nulle

Tableau 79 : Détermination du risque de collision par espèce de chiroptère sur le site (source: Calidris)

6.3 Impacts de la phase de démantèlement

6.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique

6.3.1.1 Impacts du démantèlement sur le climat et l'atmosphère

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de gaz à effet de serre. Toutefois, les quantités émises seront négligeables en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

Les conséquences de la phase de démantèlement auront un impact négatif faible et temporaire sur l'atmosphère.

6.3.1.2 Impacts du démantèlement sur la géologie

Lorsque l'exploitation de ce parc éolien arrivera à terme, les chemins d'accès et les plateformes seront supprimés. Comme précisé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011⁴⁰, les fondations seront démantelées :

- sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
- sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

Du fait de la superficialité de ces travaux, l'impact du chantier de démantèlement sur la géologie sera nul à négligeable.

6.3.1.3 Impacts du démantèlement sur la topographie et les sols

L'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe les conditions techniques de remise en état :

⁴⁰ Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

« Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement comprennent :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
 - sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
 - sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.
3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet ».

Au terme de l'exploitation, le parc éolien sera donc démantelé et le site sera remis à l'état initial, ce qui signifie la suppression du socle de l'aérogénérateur, du réseau souterrain, des chemins d'accès et des plateformes. Le béton des fondations est extrait sur une profondeur de 1 à 2 m suivant les cas. L'ensemble sera recouvert de terre et la végétation reprendra ses droits. Les matériaux extraits (béton, câbles, graviers...) seront enlevés du site et transportés en déchetterie pour enfouissement ou recyclage.

L'impact du démantèlement sur la topographie et les sols sera donc positif faible permanent.

6.3.1.4 Impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines

Les effets liés à la modification des coefficients d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des emprises du parc éolien (base des éoliennes, postes de livraison, pistes et plateformes) seront nuls par le démantèlement et la remise en état du site.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul).

Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines seront donc négatifs faibles.

6.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

6.3.2.1 Impacts socio-économiques du démantèlement

Le démantèlement du parc nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques notables.

L'impact sur le tissu économique sera positif temporaire modéré.

6.3.2.2 Impacts du démantèlement sur l'usage des sols et le foncier

Durant le démantèlement, les impacts sur l'occupation du sol seront similaires à ceux de la phase de construction. Néanmoins, à l'issue des travaux, le site sera remis en état et recouvrera la totalité de sa superficie pour son utilisation sylvicole et agricole.

L'impact sur l'usage du sol sera rendu nul.

6.3.2.3 Impacts du démantèlement sur les réseaux et infrastructures

Les impacts sur **la voirie** seront similaires à ceux de la phase construction donc négatifs faibles mais temporaires. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées.

Après la mise en place de la Mesure D6, l'effet sur la voirie sera réduit à un impact nul à négligeable.

Les impacts sur le ralentissement du trafic routier seront similaires à ceux de la phase construction. Un plan de circulation permettra de limiter cet impact (**cf. Mesure D7**).

Les impacts sur le trafic routier seront donc négatifs négligeables mais temporaires.

Concernant les impacts sur les **autres réseaux** (canalisations de gaz, oléoducs, téléphone, eau, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où le chantier est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT).

Les impacts sur les autres réseaux seront rendus nuls.

6.3.2.4 Création de déchets par la phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, les éléments démantelés et non réemployés pour un autre site éolien seront recyclés et valorisés ou, à défaut, éliminés par des centres autorisés à cet effet. Les déchets générés par la phase de démantèlement du parc éolien peuvent être les suivants :

Les déblais

Les aires de levage sont déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai, ou éventuellement envoyés en décharge (environ 500 m³/éolienne). Elles sont ensuite remblayées avec de la terre végétale. Les pistes d'accès privatif seront démantelées comme les aires de levage. Toutefois, elles peuvent-être conservées si le propriétaire et l'exploitant souhaitent en garder l'usage.

Les matériaux composites

Les pales et la nacelle sont composées d'une matrice polymère renforcée de fibres de verre et de fibres de carbone. Leur recyclage est encore problématique. Ces matières représentent environ 2% du poids d'une éolienne. Elles sont broyées et incinérées. Les déchets résiduels sont stockés dans un centre d'enfouissement technique (déchets industriels non dangereux de classe II). Des procédés de recyclage sont en cours de développement.

L'acier et autres métaux

Le mât, les câbles, les structures métalliques des fondations, les arbres, engrenages et autres systèmes internes à l'éolienne sont des matériaux métalliques : acier, fonte, acier inoxydable, cuivre, aluminium. Le mât est démonté et découpé pour récupérer les métaux. Les câbles enterrés sont retirés du sol. L'ensemble des métaux sont retirés du site et la majeure partie est récupérée et recyclée (à 90-95%).

Les déchets électriques et électroniques

L'huile des transformateurs et des éoliennes est récupérée et évacuée du site pour être traitée dans une filière de déchet appropriée.

Les déchets électriques et électroniques

Les équipements électriques sont récupérés et évacués conformément aux directives sur les déchets électroniques.

Le béton

Le béton des fondations est brisé en blocs et récupéré. Les postes de livraison sont récupérés en l'état ou démolis. Le béton est réemployé en remblais de construction.

Déchets de démantèlement

Type de déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déblais (m ³)	Déblais des pistes et plateformes	1 225 m ³ /éolienne	Nul
Matériaux composites (t)	Pales et nacelles	50 tonnes par éolienne	Fort
Acier (t)	Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations	400 tonnes par éolienne	Modéré
Cuivre (t)	Génératrice	5 tonnes par éolienne	Modéré
Aluminium	Câbles	3,5 tonnes par éolienne 1,5 kg par m de câble	Modéré
Huiles (l)	Huiles d'éoliennes et des transformateurs	1 500 litres par éolienne	Fort
DEEE (t)	Déchets électroniques et électriques	2,5 tonnes par éolienne	Fort
Béton (t)	Fondations	900 tonnes par éoliennes	Nul

Tableau 80 : Déchets liés au démantèlement.

Bien que l'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans des filières de déchet appropriées (cf. Mesure D13), la création de déchets dans le cadre du démantèlement aura un impact négatif faible temporaire ou permanent.

6.3.2.5 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques seront similaires à ceux de la phase de construction. Ils seront générés par le trafic des engins de chantier et des convois exceptionnels.

Les impacts acoustiques du démantèlement seront négatifs faibles.

6.3.2.6 Impacts du démantèlement sur la qualité de l'air

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, Poussières en suspension, HAP, COV...). Toutefois, les quantités émises seront moindres en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

Les conséquences de la phase de construction auront un impact négatif faible et

temporaire sur l'atmosphère.

6.3.3 Impacts du démantèlement sur la santé publique

Les effets du chantier de démantèlement sur la santé et la sécurité au travail sont identiques à ceux de la phase de construction. De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites dans la Notice Hygiène et Sécurité.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de démantèlement est très faible.

6.3.4 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine

Les effets paysagers du chantier de démantèlement seront relativement similaires à ceux de la phase de construction.

Les impacts seront négatifs faibles et de courte durée. Cependant, la remise à l'état initial du site (cf. Mesure D12) permettra une cicatrisation complète du site à court moyen terme.

6.3.5 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel

Les impacts du chantier de démantèlement sur le milieu naturel seront relativement similaires à ceux de la phase de construction, puisque les engins qui seront présents seront globalement les mêmes, hormis les camions toupies à béton.

Les impacts seront donc négatifs faibles à modérés et de courte durée. Cependant, la remise à l'état initial du site (cf. Mesure D12) permettra une cicatrisation complète du site à court moyen terme.

6.4 Synthèse des impacts

Le tableau de la page suivante expose de manière synthétique les effets du projet éolien de Mailhac-sur-Benaize sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la nature du milieu affecté.

	Enjeu du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul ou négligeable		Nul ou négligeable		Nul ou négligeable
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 81 : démarche d'analyse des impacts.

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Evaluation de l'impact sur le milieu		Milieu affecté			
		Nul	faible	Modéré	Fort
Intensité de l'effet	Nul	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
	Faible	Nul ou négligeable	Faible	Faible à modéré	Modéré
	Modéré	Nul ou négligeable	Faible à Modéré	Modéré	Modéré à fort
	Fort	Nul ou négligeable	Modéré	Modéré à fort	Fort

Tableau 83 : méthode de hiérarchisation des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Evaluation de l'intensité de l'effet			
		Nul	faible	Modéré	Fort
Type d'effet	Négatif ou positif	Nul ou négligeable	Négatif ou positif	Négatif ou positif	Négatif ou positif
	Durée	Nul ou négligeable	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Nul ou négligeable	Réversible	Réversible à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nul ou négligeable	Faible	Modéré	Fort
	Importance (dimension et population affectée)	Nul ou négligeable	Faible	Modéré	Fort

Tableau 82 : méthode d'analyse des effets.

Impacts du chantier						
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Le milieu physique						
Climat	Faible	Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Géologie	Faible	Excavation de roche pour les fondations	Négatif / permanent / irréversible	Nul à négligeable	Sans objet	Nul à négligeable
Topographie	Nul	Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesures C3, C4	Faible
Sols	Nul	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesures C3, C4	Faible
Eaux superficielles et souterraines	Modéré	Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol Destruction / dégradation de zones humides Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesures C1, C2, C5, C6, C7, C8	Faible
Le milieu humain						
Economie locale	Faible	Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois	Positif / temporaire	Modéré	Sans objet	Modéré
Occupation et usages des sols	Modéré	Défrichement de 2,7 ha au sein du bois de Bouéry Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Négatif / temporaire / irréversible	Modéré	Mesure C13	Faible
Réseaux et équipements	Modéré	Détérioration et aménagement de certaines voiries d'accès au chantier Ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesures C9, C10, C11	Nul à négligeable
Compatibilité avec les servitudes	Modéré	Aucun impact prévu sur les servitudes dans la mesure où le projet a été réalisé en les prenant en compte	-	Nul	Sans objet	Nul
Vestiges archéologiques	Fort	Présence d'un site archéologique et d'une zone de sensibilité associée Projet à priori compatible avec les vestiges archéologiques / DRAC susceptible de préconiser un diagnostic	-	-	Sans objet	-
Déchets	-	Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure C14	Faible
Environnement atmosphérique	Nul	Rejet de gaz à effet de serre et polluants par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Environnement acoustique	Nul	Emissions de bruits liés aux engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C12	Faible
Santé publique	-	Nuisance des riverains liée à d'éventuelles poussières dans l'air Accident sanitaire de chantier Risque d'accident du travail (chute, choc électrique, etc.)	Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible	Mesures C4, C5, C6, C15	Négligeable
Le paysage						
Paysage immédiat et rapproché	Modéré	Faible visibilité du chantier depuis les routes d'accès et les bourgs les plus proches, faible défrichement, faible production de déblais, peu de nouvelles pistes créées	Négatif / temporaire / réversible	Faible		Faible
Paysage intermédiaire et éloigné	Modéré	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul

Impacts de l'exploitation du parc éolien						
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Le milieu physique						
Climat	Faible	Pas de modification du climat, rejet de gaz à effet de serre évités par la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne	Positif - permanent	Fort	Sans objet	Fort
Géologie	Faible	Risque de faiblesse dans le sol	-	Négligeable	Sans objet	Négligeable
Topographie	Nul	Pas de modification supplémentaire de la topographie suite à la création des plateformes et des pistes	-	Négligeable	Sans objet	Négligeable
Sols	Nul	Pas de modification supplémentaire des sols suite à la création des plateformes et des pistes	-	Négligeable	Sans objet	Négligeable
Eaux superficielles et souterraines	Modéré	Imperméabilisation du sol au niveau des postes de livraison et du parking Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès Risque de pollution si fuite d'huile des éoliennes (transformateurs équipés de bacs de rétention de l'huile)	Négatif - long terme - réversible	Négligeable à faible	Sans objet	Négligeable à faible
Risques naturels	Modéré	Compatibilité du parc éolien avec les enjeux sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile, risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif - peu probable	Faible à modéré	Mesure E1	Négligeable à faible
Le milieu humain						
Economie locale	Faible	Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance	Positif - long terme	Fort	Sans objet	Fort
Habitat	Nul	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien / Habitations les plus proches : Laffait à 635 mètres	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Immobilier	-	Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics,...)	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Activités et tourisme	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Occupation et usages des sols	Modéré	Défrichement et emprise au sol des pistes, des éoliennes, des postes de livraison Modification de la pratique cynégétique	Négatif - long terme - réversible	Faible	Mesure E3	Faible
Réseaux et équipements	Modéré	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds / Respect des distances d'éloignement inscrites au règlement de voirie	Négatif - long terme - réversible	Faible	Mesure C9 (cf. phase chantier)	Négligeable
Servitudes et protections	Modéré	Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne	-	Nul	Sans objet	Nul
Radars	Nul	Projet compatible avec les radars	-	Nul	Sans objet	Nul
Radiocommunications	Faible	Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif ou positif - long terme - réversible	Faible	Mesure E2	Nul
Risques technologiques	Faible	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul
Vestiges archéologiques	Fort	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
Déchets	Faible	Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals	Négatif - long terme - en partie recyclable	Faible	Mesure C13 et E4	Négligeable à faible
Energie	-	Production annuelle de 52 000 MWh à partir de l'énergie du vent	Positif - long terme	Fort	Sans objet	Fort
Environnement atmosphérique	Nul	Pollution atmosphérique (SO2, Nox, etc.) évitée	Positif - long terme	Fort	Sans objet	Fort
Environnement acoustique	Modéré	Conforme à la réglementation en période diurne en fonctionnement normal et en période nocturne avec un fonctionnement optimisé	Négatif - long terme - réversible	Modéré	Mesures E5 et E6	Faible

Impacts de l'exploitation du parc éolien

Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Santé et nuisance de voisinage						
Ombres portées	Modéré	Aucun bureau à moins de 250 m. Le lieu-dit le plus impacté est celui de Bellevue avec 20 heures et 50 minutes d'ombre par an	Négatif - long terme - réversible	Faible	Sans objet	Faible
Feux de balisage	Faible	Eclairage et clignotement	Négatif - long terme - irréversible	Faible	Mesure E7	Négligeable
Champs magnétiques	Nul	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Bruit	Nul	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Hexafluorure de soufre	Faible	Risque très faible lié au confinement du gaz	Négatif - peu probable	Négligeable	Sans objet	Négligeable
Pollution atmosphérique	Faible	Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités	Positif - long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
Dangers et risques	Faible	Pas d'interaction possible avec les installations à risque inventoriées dans l'aire d'étude éloignée / Risque d'accident très peu probable : chute des éléments du rotor, effondrement de la structure, projection de glace, incendie, accident du travail	Négatif - peu probable	Faible	cf. Etude de dangers et Notice hygiène et sécurité	Nul à négligeable
Effets cumulés						
Effets cumulés	Modéré	Projets connus : 5 parcs éoliens autorisés mais non construit, 1 parc éolien en cours d'instruction avec avis de l'AE et 1 parc éolien en cours d'instruction sans avis de l'AE Absence de projet d'une hauteur inférieure à 20 m dans l'aire d'étude rapprochée	Négatif - long terme - réversible	Négligeable à faible	Sans objet	Négligeable à faible

Tableau de synthèse des impacts paysagers

Impacts paysagers de l'exploitation du projet éolien							
Aires d'étude	Vulnérabilité paysagère	Description de la nature et de l'importance de l'effet		Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Immédiate	Faible	<p>Cohérence avec les ambiances existantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faible défrichement non visible de l'extérieur du bois - Utilisation des chemins existants, la plupart déjà au gabarit ou presque et pour certains empierrés, peu de création de nouvelles pistes. 		long terme / réversible	Faible	Mesures 2 à 6	Négligeable
Rapprochée	Faible	<p>Expositions visuelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forte à modérée depuis les hameaux les plus proches - Pas de visibilité ou co-visibilités rédhibitoires avec les éléments patrimoniaux et touristiques. <p>Jeux plastiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortes qualités scénographiques. <p>Jeux d'échelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrastes de hauteurs équilibrés par la grande unité des horizons. Contrastes moyens. <p>Jeux de signes et sens :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convergences sémantiques partagées : moyennes. <p>Jeux d'images :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapports d'images assez négatifs dans une approche conventionnelle, même si, à certains égards les contrastes d'images ont de belles capacités paysagères. 		long terme / réversible	Modéré	Mesures 7 à 9	Modéré à positif * = Négligeable
Intermédiaire	Modérée	<p>Prégnance visuelle et lisibilité du paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manque de lisibilité depuis certains angles de vue (nord et sud principalement). - Visibilité limitée depuis les principaux lieux de vie et routes, vues partielles en raison de l'importance de la trame bocagère. - Pas de visibilité ou co-visibilités majeures avec les éléments patrimoniaux et touristiques. 		long terme / réversible	Faible	-	Faible
Eloignée	Faible	<p>Prégnance visuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Très peu de vues lointaines, notamment depuis les principaux lieux de vie et les principales routes, - Pas de co-visibilités avec des éléments patrimoniaux et peu de visibilité depuis ces éléments. - Très peu de co-visibilités avec le seul parc éolien en exploitation. 		long terme / réversible	Faible	-	Faible

*Des mesures d'accompagnement sont proposées pour la mise en valeur du dolmen de Bouéry et l'enceinte quadrilatère du Camp de César

Tableaux de synthèse des impacts sur le milieu naturel

Flore et habitats naturels

Espèce	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
		E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Habitat patrimonial	Non	Négligeable						
Espèces protégées	Non	Nul						
Espèces patrimoniales	Non	Nul						

Tableau 84 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individu d'espèce floristique protégée ou patrimoniale ou d'habitat patrimonial » en phase travaux avant mesures (source : Calidris)

Avifaune

Phase travaux : dérangement et/ou destruction directe d'individus

Espèce	Période	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
			E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Autour des palombes	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Balbuzard pêcheur	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Bondrée apivore	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Busard des roseaux	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Busard St Martin	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Circaète Jean le Blanc	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Milan noir	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Milan royal	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Vanneau huppé	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Cigogne blanche	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Grande Aigrette	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								

Pigeon ramier	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction		Négligeable						
Faucon pèlerin	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Grue cendrée	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Alouette lulu	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Bruant jaune	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Bruant proyer	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Fauvette grisette	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Linotte mélodieuse	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Pie-grièche écorcheur	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Pouillot siffleur	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction		Oui	Forte					
Pic mar	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction		Oui	Forte					
Pic noir	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction		Oui	Forte					
Autes espèces	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction		Oui	Forte					

Tableau 85 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individus et/ou perturbation de la reproduction avifaune » en phase travaux avant mesures (source : Calidris)

Phase travaux : destruction d'habitat d'espèce

Espèce	Période	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
			E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Autour des palombes	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Faible						
Balbuzard pêcheur	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Bondrée apivore	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Busard des roseaux	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Busard St Martin	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Circaète Jean le Blanc	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Milan noir	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Milan royal	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Vanneau huppé	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Cigogne blanche	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Grande Aigrette	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Pigeon ramier	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Négligeable						
Faucon pèlerin	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Négligeable						
Grue cendrée	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Alouette lulu	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Bruant jaune	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						

Bruant proyer	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Fauvette grisette	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Négligeable						
Linotte mélodieuse	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Négligeable						
Pie-grièche écorcheur	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Négligeable						
Pouillot siffleur	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Faible						
Pic mar	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Faible						
	Reproduction		Faible						
Pic noir	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Faible						
	Reproduction		Faible						
Autes espèces	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Négligeable						

Tableau 86 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'habitat avifaune » en phase travaux avant mesures (source : Calidris)

Phase exploitation : destruction directe collisions

Espèce	Période	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
			E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Autour des palombes	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Négligeable						
Balbuzard pêcheur	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Bondrée apivore	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Busard des roseaux	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Busard St Martin	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Négligeable						
Circaète Jean le Blanc	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Milan noir	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Négligeable						

Milan royal	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Vanneau huppé	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Cigogne blanche	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Grande Aigrette	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Pigeon ramier	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Faucon pèlerin	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Grue cendrée	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Alouette lulu	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Bruant jaune	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Bruant proyer	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Fauvette grisette	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Négligeable
Linotte mélodieuse	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul
Pie-grièche écorcheur	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		Négligeable
	Reproduction		Négligeable
Pouillot siffleur	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		Négligeable
	Reproduction		Négligeable
Pic mar	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		Négligeable
	Reproduction		Négligeable
Pic noir	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		Négligeable
	Reproduction		Négligeable
Autes espèces	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Nul

Tableau 87 : Définition du niveau d'impacts « collision avifaune » en exploitation avant mesures (source : Calidris)

Phase exploitation : effet barrière

Espèce	Période	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
			E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Autour des palombes	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Négligeable						
Balbuzard pêcheur	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Bondrée apivore	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Busard des roseaux	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Busard St Martin	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Circaète Jean le Blanc	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Milan noir	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Milan royal	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Vanneau huppé	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Cigogne blanche	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Grande Aigrette	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Pigeon ramier	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Faucon pèlerin	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Négligeable						
Grue cendrée	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Alouette lulu	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						
Bruant jaune	Migrations	Non	Négligeable						
	Hivernage		Nul						
	Reproduction		Nul						

Bruant proyer	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		Négligeable
Fauvette grisette	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		Nul
	Reproduction		Négligeable
Linotte mélodieuse	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		
	Reproduction		
Pie-grièche écorcheur	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		Négligeable
Pouillot siffleur	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		Négligeable
Pic mar	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		
	Reproduction		
Pic noir	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		
	Reproduction		
Autes espèces	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		
	Reproduction		

Tableau 88 : Définition du niveau d'impacts « effet barrière avifaune » en exploitation avant mesures (source: Calidris)

Phase exploitation : perte d'habitat

Espèce	Période	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
			E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Autour des palombes	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage		Négligeable						
	Reproduction		Faible						
Balbuzard pêcheur	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Bondrée apivore	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Busard des roseaux	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Busard St Martin	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Circaète Jean le Blanc	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								
Milan noir	Migrations	Non	Nul						
	Hivernage								
	Reproduction								

Milan royal	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Vanneau huppé	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Cigogne blanche	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Grande Aigrette	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Pigeon ramier	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Faucon pèlerin	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Grue cendrée	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Alouette lulu	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Bruant jaune	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Bruant proyer	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Fauvette grisette	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Linotte mélodieuse	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Pie-grièche écorcheur	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		
Pouillot siffleur	Migrations	Non	Nul
	Hivernage		
	Reproduction		Négligeable
Pic mar	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		
	Reproduction		
Pic noir	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		
	Reproduction		
Autes espèces	Migrations	Non	Négligeable
	Hivernage		
	Reproduction		

Tableau 89 : Définition du niveau d'impacts « perte d'habitat avifaune » en phase exploitation avant mesures (source: Calidris)

Chiroptères

Phase travaux : destruction de gîtes

Espèce	Période	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
			E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Barbastelle d'Europe	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Grand murin	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Petit Murin	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Murin d'Alcatoe	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Murin à moustache	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Murin à oreilles échancrées	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Murin de Beuschtein	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Murin de Daubenton	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Murin de Natterer	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Noctule commune	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Noctule de Leisler	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Oreillard gris	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Oreillard roux	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Petit Rhinolophe	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Rhinolophe euryale	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Pipistrelle commune	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Pipistrelle de Khul	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Pipistrelle de Nathusius	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								
Sérotine commune	Hivernage	Non	Nul						
	Mise bas								

Tableau 90 : Définition du niveau d'impacts « destruction de gîtes chiroptères » en phase travaux avant mesures (source: Calidris)

Phase travaux et exploitation : destruction / perte d'habitat de chasse

Espèce	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
		E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Barbastelle d'Europe	Non	Augmentation des habitats de chasse disponibles						
Grand murin								
Petit Murin								
Murin d'Alcatoe								
Murin à moustache								
Murin à oreilles échancrées								
Murin de Beuschtein								
Murin de Daubenton								
Murin de Natterer								
Noctule commune								
Noctule de Leisler								
Oreillard gris								
Oreillard roux								
Petit Rhinolophe								
Rhinolophe euryale								
Pipistrelle commune								
Pipistrelle de Khul								
Pipistrelle de Nathusius								
Sérotine commune								

Tableau 91 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'habitat de chasse chiroptères » en phase travaux et « perte d'habitat de chasse chiroptères » en phase exploitation avant mesures (source: Calidris)

Phase exploitation : destruction d'individus par collision ou barotraumatisme

Espèce	Période	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
			E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Barbastelle d'Europe	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								
Grand murin	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								
Petit Murin	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								
Murin d'Alcatoe	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								
Murin à moustache	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								
Murin à oreilles échancrées	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								
Murin de Beuschtein	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								
Murin de Daubenton	Printemps	Non	Négligeable						
	Eté								
	Automne								

Murin de Natterer	Printemps	Non	Négligeable
	Eté		
	Automne		
Noctule commune	Printemps	Oui	Modéré
	Eté		Fort
	Automne		
Noctule de Leisler	Printemps	Oui	Modéré
	Eté		Fort
	Automne		
Oreillard gris	Printemps	Non	Négligeable
	Eté		
	Automne		
Oreillard roux	Printemps	Non	Négligeable
	Eté		
	Automne		
Petit Rhinolophe	Printemps	Non	Négligeable
	Eté		
	Automne		
Rhinolophe euryale	Printemps	Non	Négligeable
	Eté		
	Automne		
Pipistrelle commune	Printemps	Oui	Modéré
	Eté		Fort
	Automne		
Pipistrelle de Khul	Printemps	Oui	Modéré
	Eté		Fort
	Automne		
Pipistrelle de Nathusius	Printemps	Oui	Faible
	Eté		Fort
	Automne		
Sérotine commune	Printemps	Oui	Modéré
	Eté		Fort
	Automne		

Tableau 92 : Définition du niveau d'impacts « collision barotraumatisme chiroptères » en phase exploitation avant mesures (source: Calidris)

Amphibiens

Phase travaux : destruction d'habitat d'individu

Espèce	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
		E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Habitat d'espèce	Non	Négligeable						
Toutes espèces	Oui	Modéré						

Tableau 93 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individu ou d'habitat d'espèce d'amphibiens » en phase travaux avant mesures (source: Calidris)

Reptiles, insectes

Phase travaux : destruction d'habitat d'individu

Espèce	Nécessité de mesure	Niveau d'impact par éolienne avant mesures						
		E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7
Habitat d'espèce	Non	Négligeable						
Toutes espèces	Non	Négligeable						

Tableau 94 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individu ou d'habitat d'espèce de reptiles, d'insectes et de mammifères hors chiroptères » en phase travaux avant mesures (source: Calidris)

Partie 7 : Impacts cumulés avec les projets connus

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets connus » est réalisée en conformité avec le Code de l'Environnement.

Les effets cumulatifs sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets connus ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement les projets connus :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.2.6), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des co-visibilités, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets connus » de grande hauteur sont recensés dans l'AEE et les ouvrages d'une hauteur faible (< à 20m) seront recensés dans l'AER.

7.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

7.2 Projets à effets cumulatifs

Dans ce chapitre, nous inventorions les projets connus (en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement) susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize.

7.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Dans l'aire d'étude éloignée, les « projets connus » de grande hauteur (>20 m) comme les projets éoliens sont inventoriés.

Une attention particulière a été portée aux parcs déjà en fonctionnement, à ceux faisant l'objet d'autorisations de construire et d'exploiter.

Type de projet	Critères à considérés	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Contexte paysager et morphologique du terrain / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Biodiversité : effet barrière pour les oiseaux migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
		Paysage : co-visibilité des deux projets, effet d'encercllement des lieux de vie
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percusion des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
		Paysage : ouverture des perceptions, co-visibilité
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percusion des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : percusion des oiseaux par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles et de corridors écologiques
		Paysage : augmentation de la présence humaine, co-visibilités et visibilité depuis la zone aménagée
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridors écologiques
		Paysage et agriculture : co-visibilité, perte de terrains agricoles, ouverture des perceptions si défrichement

Tableau 95 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

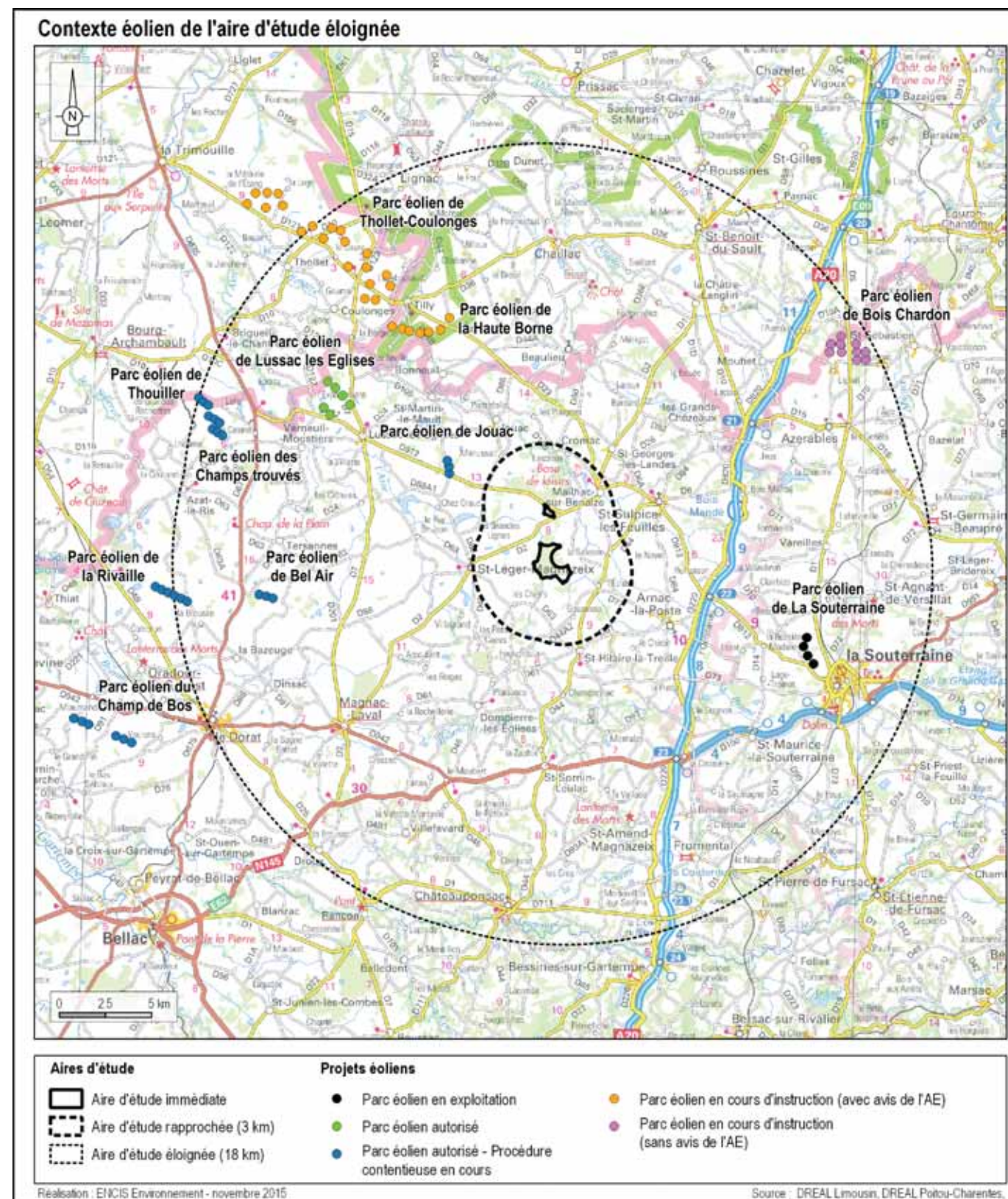
En novembre 2015, dans le périmètre de 18 km, un parc éolien est en exploitation. Il s'agit du parc de La Souterraine, composé de quatre éoliennes et situé à 12,2 km au sud-est de l'AEIm.

En ce qui concerne les « projets connus », six projets sont inventoriés dans l'aire d'étude éloignée. Le parc éolien de Lussac-les-Eglises est autorisé mais non construit. Le projet de parcs éoliens de Bel air, Thouiller, Le champ du Bos, Les champs trouvés et La Rivaille est autorisé, mais des démarches judiciaires sont en cours. Il en est de même pour le projet du parc éolien de Jouac. Les parcs éoliens de la Haute Borne (Indre) et de Thollet-Coulonges (Vienne) sont en cours d'instruction et font l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale. Le porteur de projets a souhaité prendre également en compte le projet de Bois Chardon, qui ne bénéficie pas de l'avis de l'Autorité Environnementale à l'heure de la rédaction de ce dossier.

La carte suivante, réalisée à partir de l'inventaire des DREAL des régions Limousin, Poitou-Charentes et Centre ainsi que des avis de l'Autorité Environnementale (AE) en ligne, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée.

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au site	Description
Parc éolien de Jouac	ABO WIND	Jouac	6 km	Autorisation de construire mais procédure contentieuse en cours 3 éoliennes
Parc éolien de la Haute Borne	Maïa Eolis	Tilly	12 km	En cours d'instruction (avec avis de l'AE) 7 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 126,25 m
Parc éolien de Lussac-les-Eglises	QUADRAN	Lussac-les-Eglises	12 km	Autorisation de construire 6 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 150 m
Parc éolien de La Souterraine	EPURON	La Souterraine, Saint-Agnant-de-Versillat	12,2 km	En exploitation 4 éoliennes de 2 MW
Parcs éoliens de Bel air, Thouiller, Le champ du Bos, Les champs trouvés et La Rivaille	OSTWIND	Azat-le-Ris, Dinsac, Le Dorat, Oradour-St Genest, St Sornin-la-Marche, Tersannes, Verneuil-Moustiers	13,2 km	Avis de l'AE en 2010 PC Autorisés en 2011 annulés en 2013 par le TA de Limoges Jugement du TA de Limoges annulé en 2015 par CA de Bordeaux Conseil d'Etat saisi en 2015 24 éoliennes de 1,8 MW dont 9 hors AEE Hauteur totale : 145 m
Parc éolien de Thollet-Coulonges	EDF EN France	Thollet, Coulonges	14,8 km	En cours d'instruction (avec avis de l'AE) 20 éoliennes de 3,3 MW dont 8 hors AEE Hauteur totale : 180 m
Parc éolien de Bois Chardon	VALOREM	Azérables, Saint-Sebastien	17,3 km	En cours d'instruction (sans avis de l'AE) 10 éoliennes

Tableau 96 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée.



Carte 100 : Localisation des autres projets éoliens.

7.2.2 Les autres projets connus

Les « projets connus » autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'AER. Au-delà de ce périmètre de 3 km, les effets cumulés potentiels (co-visibilité, effet de barrière pour la faune volante, émergences acoustiques, etc) entre le projet éolien et d'autres projets connus de faible hauteur ne peuvent être que négligeables. En novembre 2015, aucun projet connu n'est recensé par la DREAL Limousin et la DDT de la Haute-Vienne au sein de l'aire d'étude rapprochée.

7.3 Impacts cumulés sur le milieu physique

Aucun effet cumulé sur le milieu physique n'est prévisible entre le projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize et les autres projets connus, situés au minimum à 6 km (projet éolien de Jouac).

L'impact cumulé sur le milieu physique est jugé nul.

7.4 Impacts cumulés sur le milieu humain

Aucun effet cumulé sur le milieu humain n'est prévisible entre le projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize et les autres projets connus, situés au minimum à 6 km pour l'éolien (projet éolien de Jouac). Les éventuels effets cumulés sur le tourisme et sur l'immobilier sont cependant difficiles à estimer.

L'impact cumulé sur le milieu humain est jugé négligeable/nul.

7.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

Les effets cumulés des conséquences acoustiques du projet éolien ne seraient pas équivalents à « l'addition » des effets acoustiques des deux parties. Notons que deux sons de même niveau se composent en donnant un bruit de niveau +3 dB ; mais lorsqu'il existe un écart d'au moins 10 dB entre les niveaux de deux bruits, le niveau résultant est celui du bruit le plus fort. Les études, modélisations acoustiques et plans de bridage du projet de Mailhac-sur-Benaize ont permis de démontrer que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnants, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelle que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.).

Les projets les plus proches rentrant dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sont situés à plus de 5 kilomètres du projet éolien de Mailhac-sur-Benaize. Il s'agit des projets éoliens de Jouac, de

la Haute Borne et de Lussac-les-Eglises (cf. tableau page précédente). Vu la distance qui sépare ces projets du projet de Mailhac-sur-Benaize et vu leurs dimensions, aucun impact cumulé n'est à prévoir au niveau acoustique. Même pour le projet le plus proche, situé sur la commune de Jouac, ce ne sont pas les mêmes lieux-dits que pour le projet de Mailhac-sur-Benaize qui sont potentiellement impactés. De plus, pour les hameaux et villages situés entre les deux projets, le vent ne peut pas être portant pour les deux projets en même temps.

Tous les autres projets connus sont plus éloignés et n'engendreront donc aucun impact acoustique cumulé.

L'impact cumulé sur l'acoustique est jugé nul.

7.6 Impacts cumulés sur la santé

Aucun effet sur la santé n'est à prévoir entre le projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize et les autres projets connus en raison des grandes distances les séparant.

L'impact cumulé sur la santé est jugé nul.

7.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Les impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine sont traités dans le tome 3 de l'étude d'impact. Ce chapitre en présente une synthèse.

Les rares vues lointaines dégagées pourraient permettre de percevoir simultanément plusieurs projets éoliens. Ces derniers étant toutefois situés à une telle distance (entre 20 et 30 km en général) qu'ils seraient peu perceptibles. Leur écartement d'avec le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize réduit d'autant plus les effets cumulés potentiels, estimés négligeables à faibles.

Le projet le plus proche est celui de Jouac (6 km). Les intervisibilités depuis les aires intermédiaire et rapprochée sont toutefois peu fréquentes en raison de la densité de la trame bocagère. Les principales identifiées sont une vue depuis la D23 et une vue depuis la D60. Lorsqu'ils sont visibles simultanément, les deux projets sont bien dissociés en raison de leur écartement et ne provoquent pas d'effet de saturation visuelle, le projet de Jouac ne comportant que trois éoliennes.

L'impact cumulé sur le paysage et le patrimoine est jugé négligeable à faible.

7.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel

Les impacts cumulés sur le milieu naturel sont traités dans le tome 4.2 de l'étude d'impact.

7.8.1 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre

Les effets d'un parc éolien sur la flore et la faune terrestre sont liés aux emprises des éoliennes, accès et zones de levage.

Ainsi aucun effet cumulé n'est attendu sur la flore et la faune terrestre.

7.8.2 Effets cumulés sur l'avifaune

7.8.2.1 Avifaune migratrice

Les premières éoliennes autorisées sont au nombre de trois et font l'objet d'un recours. S'il est probable que les oiseaux contournent les éoliennes proposées au cours de leur migration, il convient de noter que la distance inter parc importante ne sera pas de nature à bloquer les déplacements des oiseaux migrants.

En effet ainsi que cela a été expliqué quant à la Grue cendrée, les réactions d'évitement face aux éoliennes sont illustrées par De Lucas (2007) qui mentionne des manœuvres d'évitement dès 500-600 m des éoliennes, ce qui au final laisse une marge de manœuvre importante aux oiseaux pour anticiper le contournement du parc éolien proposé et pour passer entre les celui-ci et les 3 éoliennes les plus proches.

En effet si l'on considère un tampon de 500 m sur chacun des parcs pour illustrer la distance à partir de laquelle les Grues cendrées entament leurs manœuvres d'évitement, force est de constater qu'il subsiste entre les deux parcs un couloir de 5 km environ permettant un passage des oiseaux sans encombre.

Pour le reste de l'avifaune migratrice, la migration se déroulant sur un front large et diffus sans que soit identifié de couloir de déplacement du fait de l'absence de relief contraignant, aucun effet cumulé n'est également attendu.

En conséquence, aucun effet cumulé n'est attendu sur l'avifaune en migration.

7.8.2.2 Avifaune hivernante

En hivernage, aucun rassemblement notable d'oiseaux n'est présent sur le site ou à proximité

immédiate. De plus aucun mouvement particulier (dortoir/gagnage par exemple) n'a été noté, de ce fait les enjeux relatifs à l'avifaune en hiver sont liés aux espèces forestières qui stationnent dans et autour de la forêt de Bouéry et qui en hiver montrent une mobilité réduite.

On notera seulement la présence ponctuelle du Busard St Martin en hiver avec une abondance faible et dont les oiseaux du fait de leur forte mobilité en période inter nuptiale sont susceptibles de marauder sur une zone qui englobe très probablement le projet de trois éoliennes situés à 6 km du projet présenté. Néanmoins concernant cette espèce force est de constater qu'elle ne présente en hiver aucune sensibilité à l'éolien.

Dans ces conditions aucun effet cumulé n'est retenu en période d'hivernage.

7.8.2.3 Avifaune reproductrice

En période de reproduction mis à part pour l'Autour des palombes, aucune des espèces observée sur la zone du projet n'utilise un domaine vital susceptible de recouper tout ou partie du projet éolien situé à 6 km. Les autres parcs étant à au moins 12 km le même constat s'impose.

De ce fait, pour les espèces d'oiseaux nicheuses, hors Autour des palombes, aucun effet cumulé n'est retenu.

Quant à l'Autour des Palombes, les questions qu'il convient d'envisager sont liées d'une part à la perte éventuelle de zone de chasse et à la perturbation de la reproduction du fait de l'augmentation attendue de la pression verticale du paysage liée aux éoliennes proposées augmentées des éoliennes proches. Compte tenu de la taille du domaine vital de l'Autour des palombes (environ 5 km autour du nid), au maximum seul un cumul d'effet peut être attendu avec le parc de 3 éoliennes autorisé à 6 km (mais en recours).

Aucun cumul d'effets n'est attendu sur les zones de chasse, sur la reproduction et quant à la nidification de l'Autour des Palombes.

7.8.3 Effets cumulés sur les chiroptères

7.8.3.1 Risque de mortalité

Les effets des parcs éoliens sur les chiroptères tiennent très essentiellement au risque de collision (et barotraumatisme). En effet ce sont là les effets les plus dommageables du fait d'une faible dynamique des populations. En l'état des connaissances actuelles, le régime d'exploitation proposé pour le projet de Mailhac-sur-Benaize permet de supprimer quasi totalement la mortalité attendue.

Dans ces conditions aucun cumul d'effet n'est attendu.

En outre, il convient de noter que si d'aventure une mortalité était constatée dans le cadre de la réalisation des suivis post implantation et qui serait de nature à remettre en cause les populations d'espèce ou le bon accomplissement de leur cycle écologique, l'exploitant aurait l'obligation de mettre en œuvre, par le truchement d'un arrêté préfectoral complémentaire, des mesures propres à maîtriser cet impact.

7.8.3.2 Risque de perte d'habitats de chasse

Les chiroptères ont une utilisation de l'espace fortement liée à la structure du paysage. Ainsi l'activité de chasse des chiroptères est intimement liée aux lisières boisées qu'il s'agisse des haies, de la canopée (qui fonctionne comme une lisière horizontale), ou des bordures des chemins forestières (qui sont encadrés par deux lisières parallèles).

Concernant le développement du projet de Mailhac-sur-Benaize, aucun linéaire de haie n'est arasé, de ce fait aucune zone de chasse n'est détruite. En revanche des surfaces boisées (bois jeunes) seront défrichées et créeront de ce fait des lisières qui seront favorables aux chiroptères (c'est d'ailleurs pour cette raison entre autre que la 0 a été proposée pour supprimer la mortalité liée à l'attractivité des lisières créées).

Dans ces conditions aucun cumul d'effet négatif sur quantité de zones de chasse disponible favorables aux chiroptères n'est attendu.

Partie 8 : Plans, schémas et programmes

Cette partie vise à fournir les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique.

Le tableau suivant recense les plans, schémas et programmes susceptibles de concerner le projet éolien et propose une synthèse de la compatibilité de ces plans schémas et programme avec le projet à l'étude.

Les paragraphes suivants décrivent les plans, schémas et programmes concernés par le projet éolien et comportent une analyse détaillée sur leur compatibilité avec le projet éolien.

Les plans, schémas et programmes suivants concernent la commune d'accueil du projet :

- le schéma départemental des carrières de la Haute-Vienne,
- les plans nationaux, régionaux et départementaux de prévention des déchets,
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Loire-Bretagne,
- les programmes d'actions national et régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole,
- le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie du Limousin,
- le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables du Limousin,
- le Schéma Régional de Gestion Sylvicole des forêts du Limousin.

Par ailleurs, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Limousin est en cours de réalisation.

Thème	Plans, schémas, programmes	Commune Concernée	Compatibilité	Remarques
Carrières	Schéma régional des carrières	Non	Sans objet	-
Carrières	Schéma départemental des carrières de Haute-Vienne	Oui	Compatible	Pas de carrière proche cf. 8.1
Déchets	Plan national de prévention des déchets	Oui	Compatible	Respect de la réglementation
Déchets	Plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets	Oui	Compatible	Respect de la réglementation
Déchets	Plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets	Oui	Compatible	Respect de la réglementation
Déchets	Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	Oui	Compatible	Respect de la réglementation
Déchets	Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics	Oui	Compatible	Respect de la réglementation
Eau	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Loire-Bretagne »	Oui	Compatible	cf. 8.2
Eau	Schémas d'aménagement et de gestion des eaux	Non	-	-
Eau	Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	Oui	Compatible	Pas d'utilisation de nitrate
Ecologie	Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Limousin	En cours	-	En cours de réalisation cf. 8.5
Ecologie	Chartes des parcs nationaux (et régionaux)	Non	Sans objet	
Energie	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables	Oui	Compatible	cf. 8.6
Energie	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie et annexes du Limousin	Oui	Compatible	cf. 8.3 et 8.4
Energie	Dossier de Zone de Développement Eolien	Non	Sans objet	-
Energie	Plan Climat énergie Territorial (Communauté de communes ou commune)	Non	Sans objet	-
Forêt	Directives régionales d'aménagement des forêts domaniales	Non	Sans objet	-
Forêt	Schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités	Non	Sans objet	-
Forêt	Schéma Régional de Gestion Sylvicole des forêts du Limousin	Oui	Compatible	cf. 8.8
Maritime	Schéma de mise en valeur de la mer	Non	Sans objet	Projet continental
Maritime	Le plan d'action pour le milieu marin	Non	Sans objet	Projet continental
Maritime	Document stratégique de façade et document stratégique de bassin	Non	Sans objet	Projet continental
Risques	Plans de gestion des risques d'inondation	Non	Sans objet	Projet hors risque
Risques	Plan de prévention des risques naturels	Non	Sans objet	Projet hors risque
Risques	Plan de prévention des risques miniers	Non	Sans objet	Projet hors risque
Risques	Plan de prévention des risques technologiques	Non	Sans objet	Projet hors risque
Transports	Plans de déplacements urbains	Non	Sans objet	-
Transports	Plans départementaux des itinéraires de randonnée motorisée	Non	Sans objet	-
Urbanisme	Schéma de Cohérence Territoriale	Non	Sans objet	-
Urbanisme	Document d'urbanisme opposable	Non	Sans objet	cf. 8.27

Tableau 97 : Inventaire des plans, schémas et programmes

8.1 Schéma départemental des carrières

Le Code de l'Environnement prévoit que chaque département soit couvert par un schéma départemental des carrières définissant les conditions générales de leur implantation dans le département.

Ils doivent prendre en compte :

- l'identification des ressources géologiques départementales, leurs utilisations et les carrières existantes,
- l'intérêt économique national et l'estimation des besoins en matériaux du département et de sa périphérie,
- l'optimisation des flux de transport entre zones de production et de consommation,
- la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles.

Le Schéma départemental des carrières de la Haute-Vienne a été élaboré en 2000 et doit être révisé tous les 10 ans. Des études préalables ont été menées en 2013.

Selon la base de données sur les carrières du BRGM (materiaux.brgm.fr), la carrière la plus proche de l'aire d'étude immédiate est celle de Cote de Puydasseau, localisée sur la commune de Saint-Martin-le-Mault à environ 8,3 km à l'ouest du site d'implantation potentielle.

Le projet est donc compatible avec le Schéma départemental des carrières.

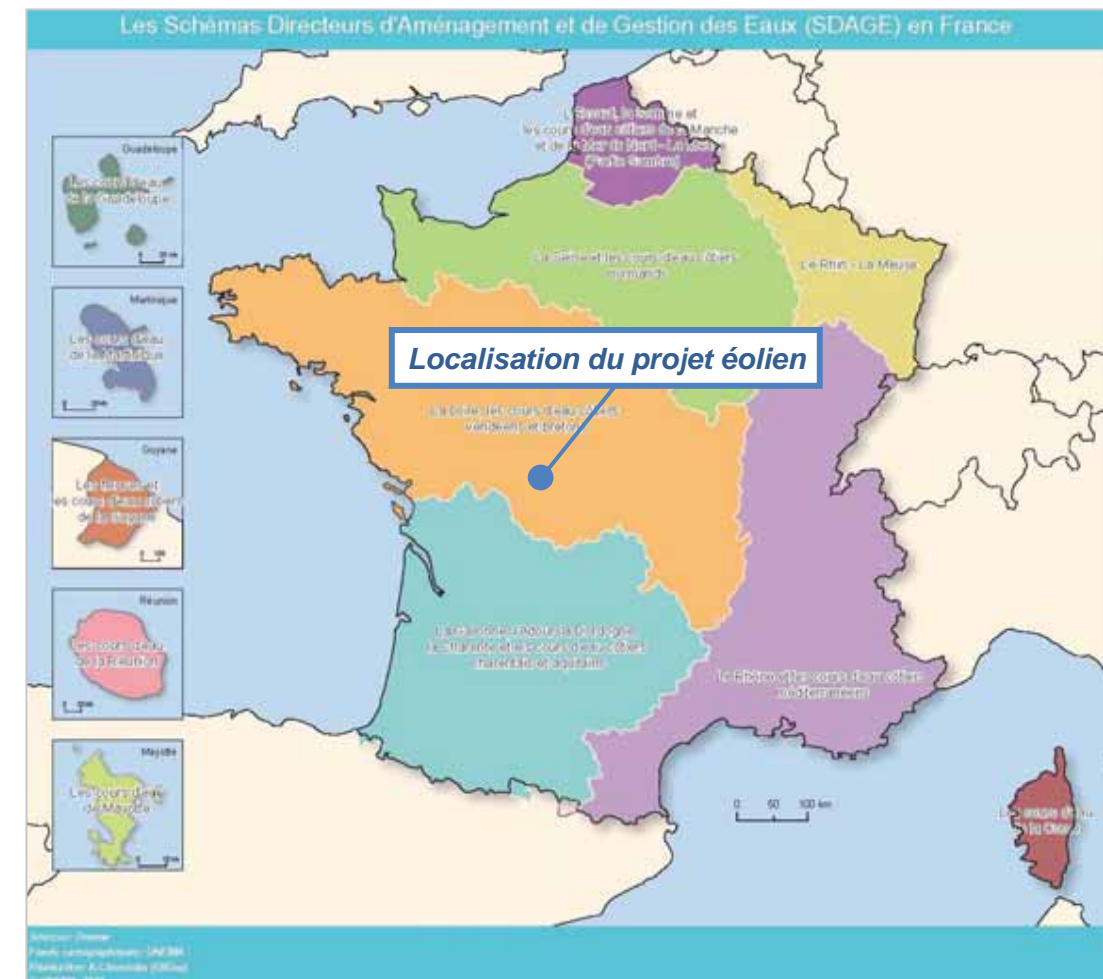
8.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Les SDAGE correspondent à des plans de gestion des eaux encadrés par le droit communautaire inscrit dans la directive cadre sur l'eau. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus pour 2015 en matière de "bon état des eaux". Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Loire-Bretagne (SDAGE Loire Bretagne).

Les cinq objectifs prioritaires sont les suivants :

- Protéger les milieux aquatiques,
- Lutter contre les pollutions,
- Maîtriser la ressource en eau,
- Gérer le risque inondation,
- Gouverner, coordonner, informer.

Dans la mesure où les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont négligeables à faibles et dans la mesure où le projet n'utilise que très peu d'eau, celui-ci est compatible avec le SDAGE.



Carte 101 : Localisation du site au sein du SDAGE Loire Bretagne

8.3 Schéma Régional Climat Air Energie

Le SRCAE de la région Limousin a été approuvé par l'assemblée plénière du Conseil Régional le 21 mars 2013 et arrêté par le Préfet de région le 23 avril 2013. Le scénario cible décrit dans ce projet de SRCAE prévoit de développer le potentiel régional en énergies renouvelables, portant de 28 % (2009) à 55 % en 2020 la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale.

Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations du SRCAE Limousin.

8.4 Schéma Régional Eolien

Le Schéma Régional Eolien est prévu aux articles L.222-1 et R.222-2 du Code de l'Environnement. Ce schéma, qui est une annexe du Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), « définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne » en tenant compte d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

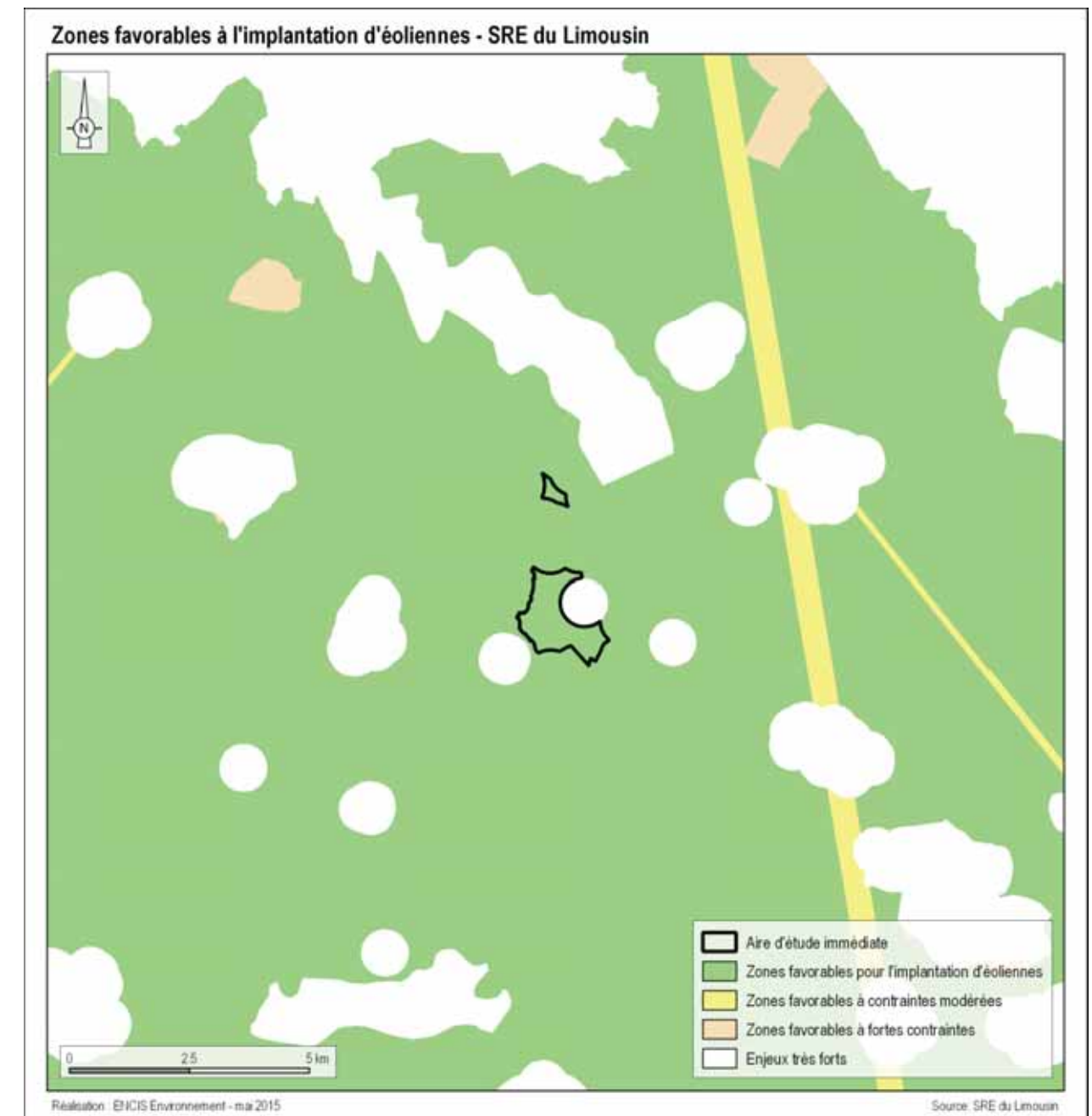
Les schémas fixent également des objectifs quantitatifs (puissance à installer) et qualitatifs. Ce document basé sur un état des lieux de l'éolien dans la région et sur des analyses techniques et paysagères sera ensuite mis en perspective avec l'ensemble des autres volets du SRCAE. Le SRE dresse un état des lieux des contraintes existantes sur le territoire pour définir des zones à enjeux et des zones favorables.

Le Schéma Régional Eolien du Limousin (annexe du SRCAE) fixe un objectif de 600 MW d'ici 2020. Les orientations principales fixées par le SRE sont les suivantes :

- « La réaffirmation de l'ambition politique régionale de développement de l'éolien ;
- L'intégration, le plus en amont possible, des éléments majeurs d'acceptabilité sociale et des enjeux environnementaux afin de guider les porteurs de projets et les collectivités pour la mise en place de parcs éoliens ;
- Un élargissement des zones favorables (par rapport au Schéma de 2006) afin de laisser plus d'opportunités aux porteurs de projets pour développer des projets éoliens intégrant les contraintes actuelles et de prendre en considération les objectifs nationaux de puissances (multiplier par trois, dans les huit prochaines années, la puissance éolienne installée) ;
- L'élaboration de recommandations et préconisations à l'intention des porteurs de projets et d'outils de communication à vocation pédagogique pour les collectivités ou les particuliers afin de faciliter l'acceptation des parcs éoliens ».

L'aire d'étude immédiate se situe en "zone favorable à l'implantation d'éoliennes" (cf. carte ci-contre).

Au regard du site choisi par le maître d'ouvrage au sein d'une zone déterminée comme étant favorable, le projet de Mailhac-sur-Benaize est compatible avec le Schéma Régional Eolien du Limousin.



Carte 102 : Localisation du site au sein du SRE

8.5 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le SRCE Limousin est en cours de réalisation.

Le 10 décembre 2014 s'est tenu un Comité Régional de la Trame Verte et Bleue (CRTVB), instance qui est associée à l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Ce comité a pu débattre des avancées de ce schéma, et particulièrement d'une cartographie régionale au 1/100 000^{ème} des trames vertes et bleues. Le projet de SRCE a été approuvé par le Président du Conseil Régional du Limousin en mars 2015 et a été soumis à enquête publique du 18 août au 18 septembre 2015. Le planning prévoit l'objectif d'une adoption de ce schéma d'ici la fin 2015.

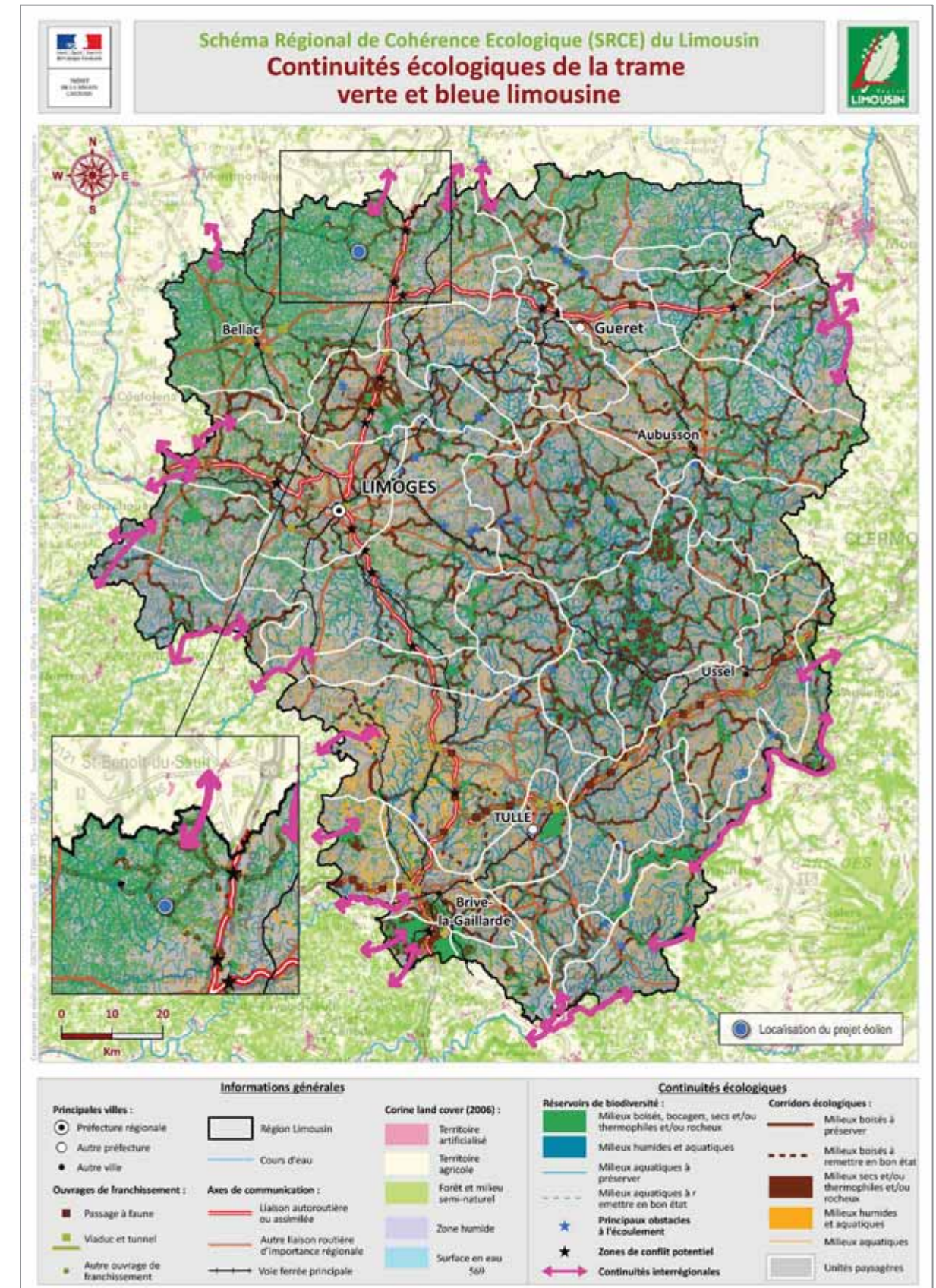
Le projet de SRCE s'articule autour des grandes orientations suivantes :

- préserver durablement la mosaïque paysagère limousine,
- assurer le maintien du rôle de tête de bassin et préserver les milieux aquatiques et humides,
- faire participer les acteurs socio-économiques au maintien et à la remise en bon état des continuités écologiques,
- décliner la TVB du SRCE dans les documents d'urbanisme et de planification,
- améliorer les connaissances sur les continuités et sensibiliser aux continuités,
- favoriser la transparence écologique des infrastructures de transports, des ouvrages hydrauliques, de production d'énergie ou de matériaux.

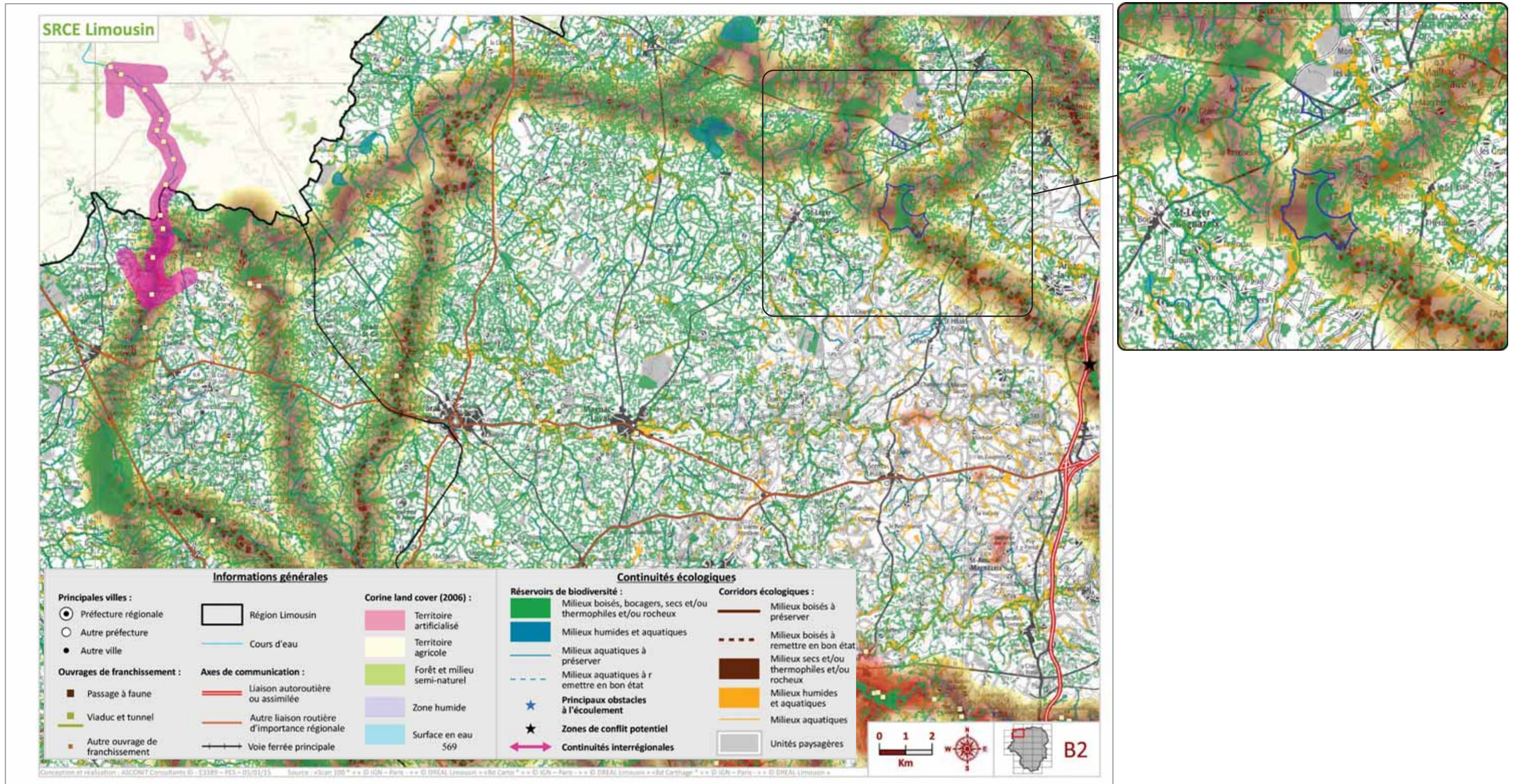
Comme l'illustre les cartographies suivantes, le projet se situe dans un secteur présentant des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques identifiés dans le SRCE du Limousin.

D'après l'évaluation des effets du projet sur les continuités écologiques réalisée par Calidris (cf. tome 4.2 de l'étude d'impact), la fonctionnalité écologique du bois de Bouéry ne sera pas altérée par le développement du projet. Aucune mesure d'insertion environnementale du projet n'est donc justifiée.

Au regard des expertises diligentées, le projet de Mailhac-sur-Benaize apparaît compatible avec le projet de SRCE.



Carte 103 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue limousine (source: SRCE du Limousin)



Carte 104 : Composantes de la trame verte et bleue (source : SRCE Limousin)

8.6 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Le S3REnR détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément au décret n°2012-533 du 20 avril 2012 modifié par le décret n°2014-760 du 2 juillet 2014 et à l'article L 321-7 du code de l'énergie. Le S3REnR Limousin a été approuvé par arrêté préfectoral du 10 décembre 2014.

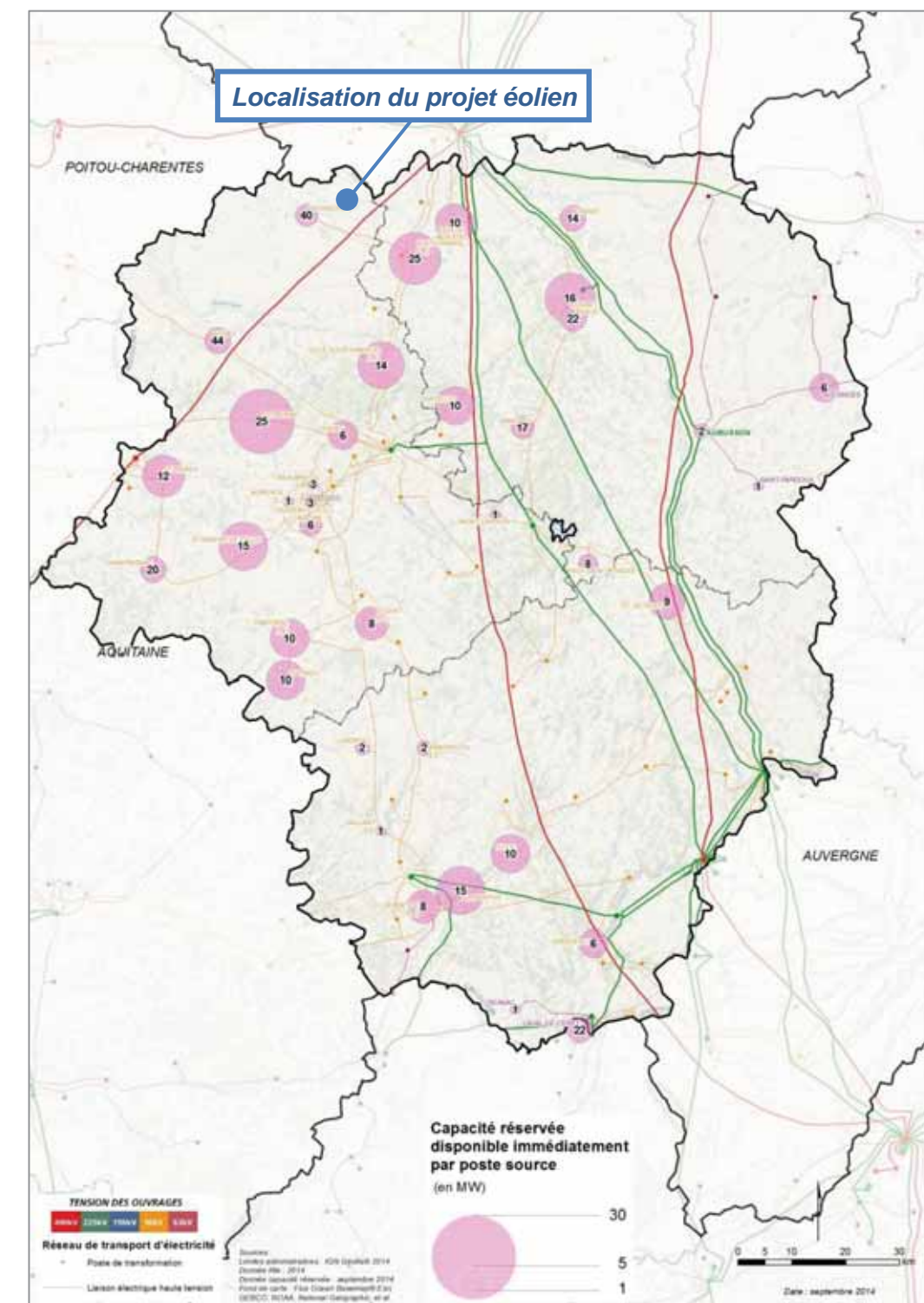
Le S3REnR Limousin propose la création d'environ 400 MW de capacités nouvelles (200 MW par la création de réseau, 200 MW par le renforcement de réseau), s'ajoutant aux 260 MW déjà existantes ou déjà engagées (210 MW existantes et 50 MW créées par l'état initial). Il permet d'accompagner la dynamique régionale de développement des EnR définie dans le SRCAE à l'horizon 2020.

Le S3REnR Limousin propose la création d'environ 400 MW de capacités nouvelles (200 MW par la création de réseau, 200 MW par le renforcement de réseau), s'ajoutant aux 260 MW déjà existantes ou déjà engagées (210 MW existantes et 50 MW créées par l'état initial).

Au-delà des projets participants à l'accueil d'EnR déjà engagés et à réaliser par RTE en Limousin dans les prochaines années pour un montant total de 20 M€, ce sont ainsi 18,95 M€ de nouveaux investissements sur le réseau public de transport qui sont définis dans ce S3REnR, dont 7,85 M€ à la charge des producteurs. A ces sommes s'ajoute 15,76 M€ d'investissements sur le réseau public de distribution géré par ERDF, dont 6,97 M€ à la charge des producteurs.

Pour l'éolien, une répartition a été faite dans les zones de prospection des différents acteurs au regard des projets recensés par le SER et FEE auprès de leurs adhérents. Le volume de projets recensés étant supérieur à l'ambition du SRCAE, une hiérarchisation des projets a été réalisée tenant compte de la totalité des projets disposant d'une autorisation administrative ainsi que des projets en cours de développement en abattant leur puissance afin de rester dans le volume global défini dans le SRCAE.

Le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize devrait, sous réserve de confirmation du gestionnaire de réseaux, être raccordé au poste source de Magnazeix. La capacité réservée pour le raccordement des énergies renouvelables sur ce poste est de 40 MW, ce qui est suffisant à l'heure actuelle pour accueillir le parc éolien de Mailhac-sur-Benaize.



Carte 105 : Capacités réservées par poste (Source : RTE)

Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations du S3REnR Limousin.

8.7 Documents d'urbanisme

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme.

La commune accueillant le projet éolien, Mailhac-sur-Benaize, n'est pas dotée d'un document d'urbanisme. Une réflexion est en cours pour se doter d'un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) à l'échelle de la Communauté de Communes de Brame Benaize. Selon la structure intercommunale, l'aboutissement de cette démarche n'est pas envisagé avant 2017.

Nous analyserons donc ici la compatibilité du projet avec Règlement National d'Urbanisme.

8.7.1 Compatibilité avec le type de construction autorisé

La commune de Mailhac-sur-Benaize est dépourvue de document d'urbanisme. C'est alors le RNU qui fait office de référence réglementaire. Celui-ci stipule que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune. Dès lors que les éoliennes produisent de l'électricité non destinée à l'autoconsommation, leur implantation ne soulève aucune difficulté. Ainsi, pour la commune de Mailhac-sur-Benaize, le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme.

Par ailleurs, conformément à la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes du projet de Mailhac-sur-Benaize sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur.

8.7.2 Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques

L'article R.111-17 de ce Code prévoit les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques :

« *Art. R.111-17. Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques.*

L'implantation de la construction à la limite de l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée.

Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments et qu'elles présentent une emprise au sol très faible, les implantations prévues peuvent être accordées. Par ailleurs, les postes de livraison sont situés à une distance de 4 m par rapport à la voie publique, la distance à respecter étant de 2,67 m (hauteur des postes de livraison).

Le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize est donc compatible avec les distances d'implantations prévues.

8.7.3 Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives

En ce qui concerne les règles relatives aux distances d'implantation par rapport aux limites séparatives, il est stipulé dans l'article R 111-18 du Code de l'urbanisme qu' « *à moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres* ».

L'article R 111- 19 précise que « *lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions de l'alinéa ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble.* »

Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments et qu'elles présentent une emprise au sol très faible, les implantations prévues peuvent être accordées. Les postes de livraison sont localisés à une distance de 4 m par rapport aux limites séparatives, la distance à respecter étant de 1,335 m (hauteur des postes de livraison / 2).

Le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

8.8 Schéma Régional de Gestion Sylvicole

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) du Limousin a été réalisé par le CRPF en cohérence avec les Orientations générales Forestières. Ce document regroupe nombre d'informations utiles à l'élaboration d'un projet forestier. Il est notamment fait mention de la nécessité de prévenir le risque d'incendie et de protéger les sols. Sur ce point, les recommandations du SRGS du Limousin sont les suivantes :

- effectuer le débardage par temps sec (ou ressuyé), ou en période de gel.
- lors du débardage, respecter les cloisonnements, les couloirs de vidange et les dessertes forestières.
- utiliser des engins de débardage adaptés à la coupe et aux risques de tassement (porteur à roues multiples, pneus basse pression... débardage à cheval sur des zones sensibles ou difficiles d'accès).
- remettre en état les lieux après exploitation.

Il est également précisé que la transparence hydraulique des cours d'eau doit être maintenue.

Le projet est compatible avec les orientations et recommandations du SRGS Limousin.

Partie 9 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Le 5° de l'article R122-5 du Code de l'Environnement dispose que l'étude d'impact doit contenir : « [...] Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour : éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits [...] ».

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les conséquences dommageable qui n'ont pu être supprimées :

Mesure de suppression ou d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement ou de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement)
- Impact potentiel identifié

- Objectif et résultats attendus de la mesure
- Impact résiduel
- Description de la mesure et des moyens
- Faisabilité administrative
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

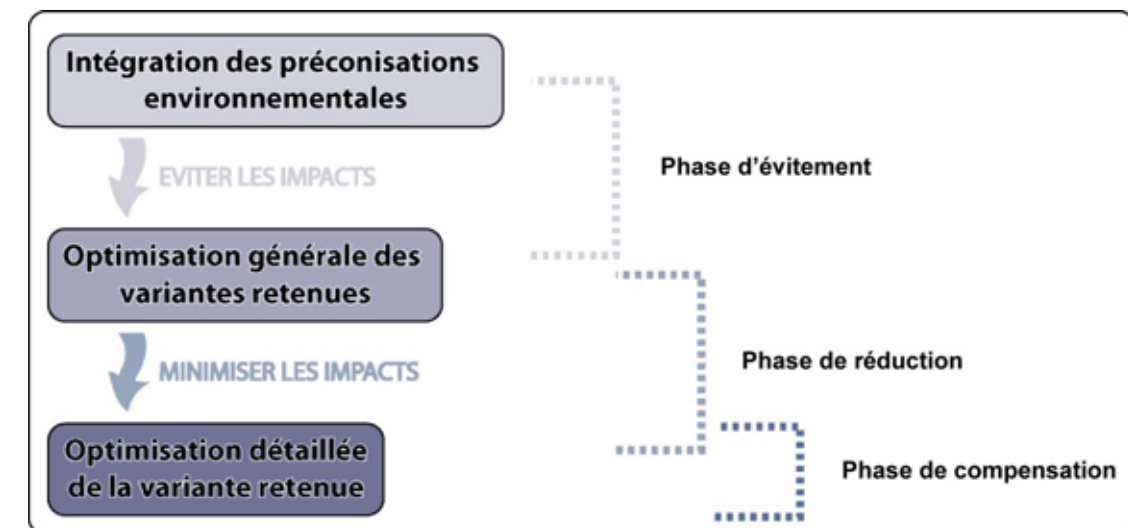


Figure 31 : Démarche de définition des mesures

9.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la concertation locale. Pour la plupart, ces mesures sont décrites dans la partie concernant la raison du choix du projet. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	Type de milieu	Impact brut identifié	Type de mesure	Description	Impact résiduel
Mesure 1	Milieu physique et humain	Impacts sur les sites présentant des risques naturels et technologiques	Évitement - Réduction	Choix du site sur le territoire : secteur propice à l'éolien, pas de risque naturel et technologique marqué (voir partie Raisons du choix du projet).	Faible
Mesure 2	Milieu physique et naturel	Destruction d'habitats humides	Évitement	Évitement des habitats naturels identifiés comme humides	Nul
Mesure 3	Milieu physique	Aléa sismique	Évitement	Respect des règles parasismiques	Nul
Mesure 4	Milieu humain	Incompatibilité avec lignes électriques	Évitement	Prise en compte d'un périmètre d'éloignement de 230 m de part et d'autre de la ligne électrique reliant Magnazeix et La Souterraine	Nul
Mesure 5	Milieu humain	Risque lié à la proximité de voirie	Évitement	Respect d'un périmètre d'éloignement de 270 m de part et d'autre des routes, préconisé par le Conseil Départemental de la Haute-Vienne	Nul
Mesure 6	Milieu humain et acoustique	Modification du cadre de vie et acoustique	Réduction	Délimitation d'une zone d'exclusion minimale de 500 m autour des habitations	Faible
Mesure 7	Paysage	Manque de cohérence générale du projet et effet de saturation visuelle, voire d'enfermement depuis certains hameaux	Réduction	Abandon de la zone nord afin d'avoir une implantation cohérente et sans discontinuité, et d'éviter les effets de saturation visuelle.	Modéré
Mesure 8	Paysage	Perturbation de la fonction récréative du Bois de Bouéry	Évitement / Réduction	Préservation de la quiétude de l'allée centrale du Bois de Bouéry en évitant une implantation trop proche d'éoliennes, le survol de pales (effet de surplomb) et la visibilité des éoliennes depuis la piste principale.	Faible
Mesure 9	Paysage	Création de nouvelles pistes	Réduction	Création minimale de nouvelles pistes et respect de la trame existante	Faible
Mesure 10	Paysage et milieu naturel	Modification des continuités écologiques	Évitement / Réduction	Optimisation du tracé des pistes d'accès afin de réduire le défrichement et le morcellement du boisement	Faible à modéré
Mesure 11	Milieu naturel	Destruction de gîte à chiroptères	Réduction	Implantation dans des zones non favorables aux gîtes à chiroptères et limitation stricte des surfaces à défricher	Faible à modéré
Mesure 12	Milieu naturel	Mortalité des oiseaux	Évitement / Réduction	Recul vis-à-vis des étangs favorables aux oiseaux d'eau Espace libre entre chaque éolienne supérieur à 300 mètres	Faible
Mesure 13	Milieu naturel	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Évitement	Évitement des zones de reproduction d'amphibiens identifiées Évitement de la prairie sur laquelle le Damier de la Succise a été recensé	Nul

Tableau 98 : mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet.

9.2 Mesures pour la phase construction

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

9.2.1 Système de Management Environnemental du chantier

Mesure C1 Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Description : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME⁴¹ se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier :

Mesure C2 Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Description : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier
- réunion de pré-chantier,
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles,
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier,
- réunion intermédiaire,
- visite de réception environnementale du chantier,
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Afin d'éviter tout risque de destruction ou de dégradation d'habitat sensible (haie, secteur humide, etc) ou d'espèce protégée, un écologue indépendant repérera les secteurs sensibles d'après l'état initial de l'étude d'impact sur l'environnement et d'après un repérage en amont du chantier. Il installera ensuite des périmètres de protection prenant la forme de piquetages et de bandes de balisage (rubalise) autour des zones à protéger du passage des engins et du personnel de chantier. Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte rendu à l'entrée du site.

Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage ainsi qu'à l'inspecteur des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Coût prévisionnel : 6 journées de travail, soit 3 000 €

Délai prévisionnel : Durée du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage / expert indépendant.

9.2.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique

⁴¹ Système de Management Environnemental

Mesure C3 Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux

Type de mesure : Mesure de réduction .

Impact potentiel identifié : Modification de la topographie, érosion du sol et drainage des écoulements d'eau liés à la création de tranchées et aux travaux d'excavations.

Objectif de la mesure : Permettre une revégétalisation rapide, éviter l'érosion des sols et le drainage des eaux superficielles.

Description de la mesure : Lors de la réalisation des fouilles (fondations, poste de livraison) et des tranchées, le sol sera creusé et la terre végétale sera extraite du milieu. La terre végétale extraite sera déposée en surface des parcelles concernées. Dès la fin de la construction, le sol sera remis en place sur les fondations et dans les tranchées. Les roches et éventuels gravats extraits seront envoyés en déchèterie ou réutilisés pour le comblement. Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées le plus rapidement possible pour éviter toute forme de drainage de l'eau. La terre végétale (préalablement mise de côté) sera remise en surface afin que le couvert végétal se reconstitue de lui-même.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C4 Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Le trafic des engins de chantier et d'acheminement des équipements est susceptible de compacter le sol, de créer des ornières, d'augmenter les processus d'érosion et de modifier l'infiltration de l'eau dans le sol.

Objectif de la mesure : Eviter ou réduire le compactage et l'érosion des sols sur le site.

Description de la mesure : Il est prévu d'organiser un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Cela permettra de limiter le phénomène de compactage à un espace strictement nécessaire et aménagé en conséquence (pistes et plateformes en ballast/concassé).

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C5 Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Apport accidentel de polluants dans les milieux aquatiques environnant.

Objectif de la mesure : Eviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques.

Description de la mesure : Afin d'éviter d'éventuels apports en MES (Matières En Suspension) dans les sols et les cours d'eau par l'écoulement superficiel, le rinçage des bétonnières sera programmé hors du site éolien, dans un bac de rétention approprié pour cet usage. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le SME.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C6 Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque de fuite d'hydrocarbure, d'huile ou autre polluant lié au stockage et/ou à la présence d'engin.

Objectif de la mesure : Eviter le compactage et l'érosion des sols sur le site.

Description de la mesure : Le ravitaillement des gros engins de chantier sera effectué par des camions équipés de réservoirs. La technique dite de « bord à bord » permettra de réduire les risques de déversement et de fuites. Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base de vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

Plusieurs kits anti-pollution (absorbant spécifique) seront disponibles sur le chantier. Ces kits sont à placer sous la fuite lors de son apparition afin d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci est pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils sont évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans le sol et les milieux aquatiques.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C7 Drainer l'écoulement des eaux sous les voies d'accès et plateformes des éoliennes

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié : Modification de l'écoulement d'eau dans un fossé à ciel ouvert.

Objectif de la mesure : Garantir la pérennité de l'écoulement d'eau dans le fossé.

Description de la mesure : L'installation d'un système de drainage sous les plateformes des éoliennes E1 et E2 ainsi que sous les voies d'accès aux éoliennes E4, E5, E6 et E7 permettra la continuité de l'écoulement des eaux. Il sera donc installé des buses en béton d'un diamètre adapté à la conservation de l'écoulement. La continuité hydraulique assurée par les fossés localisés le long du chemin sylvicole et des routes locales permettant d'accéder aux éoliennes E4 et E5 sera également maintenue.

Calendrier : Mesure appliquée durant la préparation du site et la phase VRD.

Coût prévisionnel : 50 € du mètre linéaire.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C8 Gestion des équipements sanitaires

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié: Pollution des sols et des milieux aquatiques par rejet d'eaux usées liées à la présence de travailleurs sur le chantier.

Objectif de la mesure : Eviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement.

Description de la mesure : La base de vie du chantier est pourvue d'un bloc sanitaire autonome mais aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager dans l'environnement du site. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et transportés dans des cuves étanches vers les filières de traitement adaptées.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase d'acheminement des engins et des éléments du parc.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

9.2.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain**Mesure C9 Réaliser la réfection des chaussées des voies communales et des chemins d'exploitation sylvicole après les travaux de construction du parc éolien**

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Détérioration de la voirie par les engins durant les travaux.

Objectif de la mesure : Réduire la détérioration par la réfection des routes et chemins endommagés.

Description de la mesure : Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Un état des lieux des routes du périmètre rapproché sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation dans un délai de six mois après la mise en service du parc.

Coût prévisionnel : Le coût de cette mesure dépendra du degré de détérioration de la voirie. Le ratio de base pour la réfection d'une chaussée est de 50 à 70 €/m².

Calendrier : Mesure à l'issue de la phase chantier - délai de 6 mois.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C10 Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié: Ralentissement de la circulation.

Objectif de la mesure : Limiter la perturbation du trafic routier.

Description de la mesure : Afin de limiter les impacts sur le trafic routier liés au transport de l'aérogénérateur, un tracé adapté sera programmé et la circulation se fera pendant les horaires à trafic faible ou moyen.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase d'acheminement des engins et des éléments du parc.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C11 Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.).

Objectif de la mesure : Eviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier.

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage - coordinateur de travaux.

Mesure C12 Adapter le chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air et trafic).

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés,
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants,
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé,
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes,
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores,
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C13 Paiement d'une indemnité de défrichage

Type de mesure : Mesure de compensation permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Défrichage de 26 954 m².

Objectif de la mesure : Compenser le défrichage pour favoriser l'activité forestière et le stockage de carbone par les arbres.

Description de la mesure : Le versement d'une indemnité viendra compenser le défrichage nécessaire au projet, qui concerne les parcelles C1107, C241, C249, C250, C251, C271, C272, C273, C275, C276, C279, C280, C282, C290, C299 et C303. La superficie à compenser est de 26 954 m². Le défrichage ayant pour vocation une opération d'urbanisme, un coefficient multiplicateur sera appliqué (1,2 retenu). L'indemnité sera versée sur la base des barèmes forfaitaires utilisables pour les investissements forestiers aidés (à ce jour : 3000 €/ha). Le porteur de projet se rapprochera de la DDT Haute-Vienne afin de mettre en place cette mesure.

Calendrier : sous 1 an après la date de notification de l'autorisation du défrichage par arrêté préfectoral ou à la date d'obtention de l'autorisation tacite.

Coût prévisionnel : en se basant sur un coefficient de 1,2, une superficie de 2,6954 ha et une indemnité de 3000 €/ha, le coût de cette mesure s'élèverait à 9 703 €. Ce coût est donné à titre indicatif et pourra être revu par les Services de l'Etat compétents.

Responsable : Direction Départementale des Territoires de la Haute-Vienne - maître d'ouvrage.

9.2.4 Phase chantier : mesures pour la gestion des déchets**Mesure C14 Plan de gestion des déchets de chantier**

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement.

Rappel réglementaire :

L'article R. 512-8 du Code de l'Environnement relatif aux ICPE stipule que des mesures doivent être envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et, si possible compenser les inconvénients de

l'installation et que les dépenses correspondantes doivent être estimées.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement précise les conditions de gestion des déchets dans le cadre d'un parc éolien :

Article 20 : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »

Article 21 : « Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Gestion des déchets de chantier		
Type de déchet	Nature	Filière Caractère polluant
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	Valorisation selon la qualité (valorisation énergétique, de construction, pâte à papier, incinération ou plateforme de compostage)
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Stockage sur site sous forme de merlons avant d'être réutilisés pour le comblement. De la roche peut être exportée en déchetterie.
Emballages	Carton	Tri, collecte et récupération via les filières de recyclage adéquates. Les autres déchets industriels banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers le centre d'enfouissement (classe 2).
Emballages	Plastique	
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1)

Tableau 99 : gestion des déchets de chantier.

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base de vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

9.2.5 Phase chantier : mesures pour la sécurité et la santé

Mesure C15 Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesures d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier.

Objectif de la mesure : Amoindrir les risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier.

Description de la mesure : D'après l'article R. 512-6 du Code de l'Environnement, une Notice Hygiène et Sécurité portant sur la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel est réalisée par le maître d'ouvrage. Le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites dans la Notice Hygiène et Sécurité.

Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier.

Coût prévisionnel : Intégré au projet.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

9.2.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel

Mesure C16 Mise en place d'un calendrier de travaux excluant tout début de travaux en période de reproduction de l'avifaune et suivi par un écologue

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut identifié : Destruction d'individus et perturbation de la reproduction

Objectif : Supprimer l'impact sur l'avifaune en phase travaux

Description de la mesure : Afin de supprimer l'impact du projet en phase travaux, la mesure suivante devra être mise en place. Avant le début du chantier, le phasage proposé devra être validé par le passage d'un expert écologue dont la mission consistera à préciser la cohérence entre le calendrier proposé et les conditions météorologiques de l'année. En outre la présence/absence d'espèces patrimoniales sera recherchée pour que cette préconisation soit adaptée aux conditions écologiques particulières de l'année en cours des travaux. De façon indicative :

- Défrichage = interdiction entre le 1er février et le 15 juillet
- Creusement des fondations = pas de début des travaux durant la période mi-mars/mi-juillet,
- Levage etc = pas de début des travaux durant la période mi-mars/mi-juillet.

Calendrier : En amont et pendant le chantier

Coût prévisionnel : 5 500 €

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage – Ecologue

Mesure C17 Suivi de l'abattage des arbres par un écologue, entre fin novembre et le début du printemps

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut identifié : Destruction de gîte.

Objectif : Supprimer le risque de mortalité des chiroptères en période de travaux.

Description de la mesure : Si au cours de la phase de défrichage aucun impact n'a été identifié à ce jour, il semble néanmoins raisonnable d'envisager la mise en œuvre d'une mesure de réduction pour s'assurer par précaution de l'absence d'impact. D'une part le défrichage ne pourra être réalisé entre le début du printemps et le 15 novembre. D'autre part, lors de la réalisation des travaux de défrichage, un expert écologue accompagnera le déroulement du chantier pour s'assurer que suivant les expertises réalisées, aucun arbre gîte ne sera abattu.

Le cas échéant, en cas de découverte d'un arbre potentiellement favorable aux chiroptères, ce dernier

devrait faire l'objet d'une inspection minutieuse avant abattage afin d'évaluer la présence ou l'absence de chiroptères.

En outre le porteur de projet s'engagera à poser des gîtes artificiels en plus de ceux prévu au nombre des mesures d'accompagnement à raison d'un ratio de 3 pour 1.

Calendrier : Travaux de défrichage.

Coût prévisionnel : 5 500 €

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage - Ecologue

Mesure C18 Création d'hibernariums avant la phase travaux

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut identifié : Destruction d'individus - Amphibiens.

Objectif : Supprimer le risque de destruction d'individus

Description de la mesure : Des hibernariums artificiels seront mis en place à proximité des zones d'emprise des travaux et les branches et troncs aux sols seront enlevés des zones d'emprise des travaux et entassés à proximité (pour réaliser des hibernariums). De cette manière, les amphibiens iront naturellement se cacher dessous et seront hors des zones d'emprise des travaux lors des opérations de défrichage ou de génie (réalisation des accès et des fondations).

Calendrier : En amont de la phase travaux.

Coût prévisionnel : 3 000 €

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage - Ecologue

Mesure C19 Mise en défend des zones de creusement des fondations

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut identifié : Destruction d'individus - Amphibiens.

Objectif : Supprimer le risque de mortalité des chiroptères en période de travaux.

Description de la mesure : Cette mesure consiste à mettre en défend la fosse de fondation de chacune des éoliennes par la pose d'une barrière en bâche plastique ou en polyéthylène. Une inspection régulière de l'installation par un contrôle indépendant pourra permettre de s'assurer de l'efficacité du système et de son bon état tout au long du chantier.

On notera que cette mesure sera également efficace sera également efficace pour prévenir la destruction d'individus de reptiles en phase chantier.

Calendrier : Pendant le chantier.

Coût prévisionnel : 1 000 € par éolienne, soit 7 000 € au total.

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage - Ecologue

Mesure C20 Décrite au tableau ci-après et consultable au tome 4 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet de parc éolien de Mailhac sur Benaize », où elle est référencée MA-5.

9.2.7 Phase chantier : mesures pour le paysage

Mesure C21 Intégration des pistes d'accès et des plateformes

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'empierrement des pistes existantes et créées.

Objectif de la mesure : Favoriser l'intégration des pistes dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte forestier.

Description de la mesure : Les pistes et les plateformes seront recouvertes de grave de provenance locale, d'une teinte proche de celle des chemins en terre existants ou d'une teinte claire, en évitant les tons de gris, qui rappellent le bitume des routes et donne un caractère artificiel.

Calendrier : Mesure appliquée à lors de la phase de construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré au coût de la phase de chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage



Photographie 40 : Exemples de pistes d'accès (parc éolien de La Souterraine)

Mesure C22 Intégration des postes de livraison

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.

Objectif de la mesure : Favoriser l'intégration des postes source dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte forestier.

Description de la mesure : Les postes de livraison seront habillés d'un bardage bois, en privilégiant une essence locale.

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : 3 000 x 2 = 6 000 €

Responsable : Maître d'ouvrage



Photographie : Photo-simulation des postes de livraison (source : EDF EN)

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction							
Numéro	Impact identifié	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Phase de construction							
Mesure C1	Impacts du chantier	Réduction	Faible	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C2	Impacts du chantier	Réduction	Faible	Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant	3 000 €	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage – Expert indépendant
Mesure C3	Modification des sols	Réduction	Faible	Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C4	Modification des sols	Réduction	Faible	Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C5	Pollution des eaux	Réduction	Faible	Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C6	Pollution des eaux	Réduction	Faible	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C7	Modification des écoulements	Evitement	Nul	Drainer l'écoulement des eaux sous les plateformes des éoliennes E1 et E2 et sous les voies d'accès aux éoliennes E4, E5, E6 et E7. Maintenir l'écoulement hydraulique des fossés longeant le chemin sylvicole et les routes locales permettant d'accéder aux éoliennes E4 et E5	50 €/ml	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C8	Pollution des eaux	Evitement	Nul	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C9	Détérioration des voiries	Réduction	Négligeable	Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	A la fin du chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C10	Perturbation du trafic	Réduction	Négligeable	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	Acheminement	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C11	Dégradation des réseaux	Evitement	Nul	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	Au début et à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux
Mesure C12	Nuisance de voisinage	Réduction	Faible	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C13	Défrichement	Compensation	Faible	Paiement d'une indemnité de défrichement	9 703 €	Sous 1 an après la date d'autorisation du défrichement ou à la date d'obtention de l'autorisation tacite	DDT Haute-Vienne - Maître d'ouvrage
Mesure C14	Déchets	Réduction	Faible	Plan de gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C15	Risque accidents	Evitement et réduction	Négligeable	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure C16	Impact sur l'avifaune Destruction d'individus / perturbation de la reproduction	Evitement	Nul	Mise en place d'un calendrier de travaux excluant tout début de travaux en période de reproduction de l'avifaune et suivi par un écologue	5 500 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure C17	Impact sur les chiroptères Destruction de gîte en phase travaux	Evitement	Nul	Suivi de l'abattage des arbres par un écologue, entre fin novembre et le début du printemps	5 500 €	Travaux de défrichement	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure C18	Impact sur les amphibiens Destruction d'individus	Evitement	Nul	Création d'hibernariums avant la phase travaux	3 000 €	En amont du chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure C19	Impact sur les amphibiens Destruction d'individus	Evitement	Nul	Mise en défend des zones de creusement des fondations	7 000 €	Pendant le chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue

Mesure C20	Dissémination d'espèces invasives	Accompagnement	Nul	Inspection des engins	3 000	Pendant le chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure C21	Modification visuelle et artificialisation du site	Réduction	Négligeable	Gérer l'échelle et l'image des pistes en aménageant leurs accotements et des plateformes en mélange terre-pierre permettant la colonisation herbacée sans perdre aucune capacité technique. Traiter la morphologie des talus de déblais et remblais des plateformes techniques en accord avec le modelé du relief et les chemins existants.	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C22	Visibilité forte des postes de livraison	Réduction	Négligeable	Intégration paysagère des postes de livraison, postes recouverts d'un bardage en bois de pays	6000 €	A la fin du chantier	Maître d'ouvrage

Tableau 100 : mesures prises pour la phase de chantier.

9.3 Mesures pour l'exploitation du parc éolien

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

9.3.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique

Mesure E1 Sécurité incendie

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Risque d'incendie.

Objectif de la mesure : Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie.

Description de la mesure : Les règles à suivre en matière de sécurité incendie devront classiquement respecter les conditions relatives aux installations classées (rubrique n°2980). D'après l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les conditions de sécurité incendie sont les suivantes :

- « Art. 3. – L'installation est implantée à une distance d'au moins 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou zone destinée à l'habitation. »

- « Art. 7. – Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. »

- « Art. 8. – Les aérogénérateurs sont conformes aux dispositions de la norme NF-EN 61400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61400-1 dans sa version de 2005 ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne. »

- « Art. 23. – Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance.

L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services

d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. »

- « Art. 24. – Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

– d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes ;

– d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât. »

Calendrier : Dès le chantier et durant toute l'exploitation du parc.

Coût prévisionnel de l'entretien des abords du site par débroussaillage : 400 €/an/ha

Responsable : Maître d'ouvrage - SDIS.

9.3.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain

Mesure E2 Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage

Type de mesure : Mesure de compensation permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision.

Objectif de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels.

Description de la mesure : La réglementation impose à l'exploitant de rétablir la qualité initiale de réception de télévision en cas de perturbation due aux éoliennes. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier AR et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la réception du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite...

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Ces mesures seraient facilement mises en œuvre à un coût relativement faible.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E3 Suivi de la faune - Activité cynégétique

Type de mesure : Mesure de suivi.

Impact potentiel identifié : Gêne de la faune sauvage, modification de la pratique de la chasse.

Objectif de la mesure : Evaluer les impacts de la présence du parc éolien sur la pratique cynégétique.

Description de la mesure : Des opérations de comptage de la faune sauvage seront réalisées par l'Association Communale de Chasse Agréée (A.C.C.A.) de Mailhac-sur-Benaize. Le porteur de projet se rapprochera de l'A.C.C.A de Mailhac-sur-Benaize afin de définir les modalités de cette mesure.

Calendrier : Durant toute l'exploitation du parc.

Coût prévisionnel : 1 000 €

Responsable : Maître d'ouvrage - A.C.C.A. de Mailhac-sur-Benaize

9.3.3 Phase exploitation : mesures pour la gestion des déchets

Mesure E4 Gestion des déchets de l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement.

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets liés à l'exploitation.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets.

Aucun produit dangereux n'est stocké dans les éoliennes conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 (matériaux combustibles ou inflammables).

L'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée.

Déchets de l'exploitation		
Type de déchet	Catégorie	Filières de traitement
Huiles des transformateurs (en l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Huiles d'éoliennes (en l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Liquide de refroidissement	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE	Déchet d'équipements électriques et électroniques	Traitement spécialisé et recyclage
Pièces métalliques	Déchet non dangereux non inerte	Recyclage ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
DIB	Ordures ménagères	Incinération ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Déchets verts	Déchet non dangereux non inerte	Valorisation énergétique, composterie ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2

Tableau 101 : gestion des déchets de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.3.4 Phase exploitation : mesures pour l'acoustique

Mesure E5 Programmation optimisée des éoliennes permettant de réduire les émergences et de rendre le projet conforme à la réglementation

(cf. volet acoustique en tome 2 de l'étude d'impact)

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisances sonores sur le voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire les risques d'émergence sonore.

Description de la mesure : Afin de respecter les seuils réglementaires et au vu des caractéristiques des turbines, un plan de bridage consistant à brider et/ou arrêter une partie ou toutes les éoliennes à certaines vitesses de vent et à certaines périodes (jour ou nuit), selon la saison et la direction du vent, pourra être mis en œuvre. Il sera adapté aux conditions réelles mesurées sur site (cf. Mesure E6).

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Perte financière liée à la limitation de la production.

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant.

Mesure E6 Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes

(cf. volet acoustique en tome 2 de l'étude d'impact)

Type de mesure : Mesure de suivi permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisances sonores du voisinage.

Objectif de la mesure : Vérifier que les émergences sonores du parc en phase d'exploitation sont bien conformes à la réglementation en vigueur.

Description de la mesure : En raison des enjeux liés à l'acoustique, la société d'exploitation du projet réalisera un suivi acoustique à la réception du parc construit et mis en service.

Ces mesures de réception acoustique seront réalisées conformément à la norme NFS 31-114.

Calendrier : Mesure appliquée après la mise en service du parc éolien.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant.

9.3.5 Phase exploitation : mesures pour la santé et sécurité**Mesure E7 Synchroniser les feux de balisage**

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances visuelles.

Description de la mesure : Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne par les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuit, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche) et nocturnes (type B de couleur rouge), respectivement 20 000 candelas (unité de mesure de l'intensité lumineuse) et 2 000 candelas. Ces feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E8 Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation.

Objectif de la mesure : Eviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique.

Description de la mesure : L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011⁴² sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans la Notice Hygiène et Sécurité et dans l'étude de danger du projet.

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.3.6 Phase exploitation : mesures pour le paysage

Mesures E9 à E12 Décrites au tableau ci-après et consultables au tome 3 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet de parc éolien de Mailhac sur Benaize », où elles sont référencées mesures 7 à 10.

9.3.7 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel**Mesure E13 Bridage spécifique par saison**

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut identifié : Destruction d'individus (chiroptères) par collision ou barotraumatisme.

⁴² Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Objectif : Supprimer l'impact de risque de collision.

Description de la mesure : Compte tenu de la baisse de la mortalité observée du fait de la mise en œuvre de bridage chiroptères de 70% à plus de 90% (Beucher et al, 2013 ; Arnet et al., 2013) l'exploitant mettra en œuvre un arrêt programmé.

Compte tenu de l'activité des chiroptères il apparait judicieux de brider les éoliennes en période printanière lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- vent inférieur à 5 m.s-1,
- température supérieure à 10°C,
- en l'absence de pluie,
- durant les 4 premières heures suivant le coucher du soleil.

Il est proposé de limiter le bridage aux 4 premières heures de la nuit, car la période printanière est traditionnellement une période peu mortifère pour les chiroptères (Dürr, 2006). Néanmoins si dans le cadre des suivis réalisés il apparaissait une mortalité particulière il pourrait être envisagé de prolonger l'arrêt sur les 6 premières heures de la nuit.

Compte tenu de l'activité des chiroptères il apparait judicieux de brider les éoliennes en période estivale lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- vent inférieur à 5 m.s-1,
- température supérieure à 16°C,
- en l'absence de pluie,
- durant les 4 premières heures suivant le coucher du soleil.

Compte tenu de l'activité des chiroptères il apparait judicieux de brider les éoliennes en période automnale lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- vent inférieur à 5 m.s-1,
- température supérieure à 12,5°C,
- en l'absence de pluie,
- durant les 7 premières heures suivant le coucher du soleil.

Période	Vitesse de vent	Température	Temps après le coucher du soleil
Printemps 31/03 à 31/05	> 5 m.s-1	> 10 °C	4 premières heures de la nuit
Eté 01/06 à 15/08	> 5 m.s-1	> 16 °C	4 premières heures de la nuit
Automne 15/08 à 31/10	> 5 m.s-1	> 12,5 °C	7 premières heures de la nuit

Tableau 102 : Synthèse des conditions de bridage des éoliennes

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Perte de productible intégrée aux coûts d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E14 Création d'îlots de vieillissement

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Objectif : Amélioration de la biodiversité.

Description de la mesure : La création d'îlots de vieillissement dans des parcelles de la forêt de Bouéry ou de forêt proches (au nord du site notamment) permettrait d'offrir des conditions écologiques favorables à tous les éléments de la biocœnose. La localisation de ces îlots doit être choisie de manière préférentielle à au moins 500 m des implantations retenues.

La contractualisation de cette mesure pourra être réalisée directement par le porteur de projet avec des propriétaires privés, moyennant une convention courant sur la durée d'exploitation du projet ou par une convention déléguant la mise en œuvre de la mesure à un organisme compétent en la matière (ONF, Conservatoire, Département, ...).

On notera que cette mesure sera particulièrement favorable aux chiroptères, à l'Autour des palombes et d'une manière générale à toutes les espèces inféodées aux boisements y compris à la flore. Un objectif de 5 ha sur 20 ans est fixé avec l'exploitant du projet de parc éolien.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : 2 500 € à 4 000 € / an durant la totalité de la durée d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E15 Financement d'actions opérationnelles liées à la biodiversité

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Objectif : Amélioration de la biodiversité.

Description de la mesure : L'exploitant provisionnera une enveloppe d'un montant de 10 000 € destinée à financer des actions opérationnelles de reconquête de la biodiversité sur la forêt de Bouéry ou les environs proches (sans limitation de distance) ou dans le département.

Les actions pourront être mises en œuvre par le truchement et en partenariat avec des structures agréées de protection de la nature et pourront consister de façon non limitative ou contraignante aux actions suivantes :

- acquisition d'habitat d'espèces (et pas uniquement d'habitats patrimoniaux) terrain,
- mise en œuvre de gestion conservatoire,
- restauration d'habitat,

- financement d'actions en relation avec un Plan National d'Action (Sonneur à ventre jaune ...).

Calendrier : Mesure appliquée durant la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : 10 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E16 Pose de gîtes à chiroptères

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Objectif : Amélioration de l'offre de gîte sur le site.

Description de la mesure : Afin de favoriser la présence des chiroptères dans les boisements du bois de Bouéry notamment, l'exploitant posera en accord avec les propriétaires du bois des gîtes artificiel pour chiroptères. Les gîtes devront répondre à plusieurs critères :

- gîtes en mélange bois/ciment pour une grande longévité,
- gîtes repérés par GPS et cartographiés,
- gîtes visités une fois tous les deux ans,
- gîtes mis en place avant le début de tous travaux.

Calendrier : Mesure appliquée durant la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : 4 000 € par éolienne, soit 28 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E17 Mise en défend de la cabane Pacaud

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Objectif : Amélioration de l'offre de gîte sur le site.

Description de la mesure : La cabane Pacaud héberge en été des chiroptères qui viennent s'y giter. Afin de limiter le dérangement et assurer la pérennité du gîte il est proposé de réaliser une mise en défend de la cabane en posant sur la porte et les fenêtres de grilles métallique horizontales espacées de 15 cm.

En outre une mise hors d'eau pourra être réalisée en complément.

Calendrier : Mesure appliquée durant la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : 6 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E18 Mise en œuvre des suivis ICPE

Type de mesure : Mesure de suivi

Objectif : Evaluer l'activité et la mortalité des oiseaux et des chiroptères.

Description de la mesure : Relativement au projet, la société exploitante mettra en œuvre conformément à la réglementation ICPE les suivis environnementaux propres à assurer que le parc éolien respecte les obligations résultant de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.

Ainsi seront mis en œuvre des suivis :

- de mortalité oiseaux et chiroptères, par recherche régulière de cadavres,
- des oiseaux nicheurs, par réalisation d'IPA (indices ponctuels d'abondance),
- de l'activité des chiroptères (écoutes au sol ou en altitude).

Les modalités de suivis seront conformes à la réglementation en vigueur au jour de la mise en exploitation du parc éolien et pourront être adaptées en termes méthodologiques en fonction des technologies disponibles au moment de leur mise en œuvre.

Compte tenu des enjeux particuliers liés à l'Autour des palombes et à la Grue cendrée, une attention particulière sera portée aux périodes de migration de la Grue cendrée et de parade de l'Autour des palombes. Les suivis de mortalité réalisés à ces périodes seront conduits durant les trois premières années d'exploitation du parc. En cas de mortalité avérée sur l'une ou l'autre de ces deux espèces, d'une part le suivi devra être reconduit pour 3 années consécutives et d'autre part l'exploitant devra mettre en œuvre des mesures complémentaires pouvant contraindre le régime d'exploitation des éoliennes par le truchement d'un APC. Les mesures qui pourraient alors être proposées seront adaptées alors au risque identifié (période, phase de vol, période du jour ...) pour l'espèce concernée.

Notons qu'un protocole national de suivi est en cours de validation et constituera le texte de référence pour la méthodologie et le dimensionnement des suivis mis en œuvre.

Calendrier : Durant les trois premières années d'exploitation du parc.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesures E19 Entretien des plateformes des éoliennes

Consultable au tome 4 de l'étude d'impact « Volet milieu naturel du projet de parc éolien de Mailhac sur Benaize », numérotée MA-6.

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation							
Numéro	Impact identifié	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Phase d'exploitation							
Mesure E1	Risque d'incendie	Évitement ou réduction	Nul à négligeable	Sécurité incendie : piste d'accès des véhicules de secours, système de détection et d'alarme, présence d'extincteurs	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - SDIS
Mesure E2	Risque dégradation ondes TV	Compensation	Nul	Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E3	-	Suivi	-	Suivi de la faune - Activité cynégétique	1 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - A.C.C.A. de Mailhac-sur-Benaize
Mesure E4	Déchets	Réduction	Négligeable à faible	Gestion des déchets de l'exploitation	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E5	Emergences acoustiques	Réduction	Faible	Programmation optimisée des éoliennes permettant de réduire les émergences et de rendre le projet conforme à la réglementation	Perte financière liée à la limitation de la production	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Acousticien indépendant
Mesure E6	-	Suivi	-	Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Acousticien indépendant
Mesure E7	Gêne du balisage	Réduction	Négligeable	Synchroniser les feux de balisage	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Acousticien indépendant
Mesure E8	Risque accident	Évitement ou réduction	Nul à négligeable	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E9	Réduction de l'attractivité du dolmen de Bouéry	Accompagnement		Travail sur la végétation visant une mise en scène et aménagement léger	Selon études	Durant la phase construction et maintenue lors de la phase d'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E10	-	Accompagnement	Favorable	Créer l'attractivité du camp de César en révélant sa présence et en améliorant sa mise en scène	Selon études	A l'issue de la phase construction et maintenue lors de la phase d'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E11	-	Accompagnement	Favorable	Soutenir l'activité touristique en augmentant l'attractivité et la connaissance des lieux	Selon études	Durant la phase construction et maintenue lors de la phase d'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E12		Accompagnement		Pérennisation des filtres arborés des monuments à proximité du projet	Intégré aux frais d'exploitation	A l'issue de la phase construction et maintenue lors de la phase d'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E13	Impacts sur les chiroptères Destruction d'individus par collision ou barotraumatisme	Évitement	Très faible (< à 90% du risque)	Bridage spécifique par saison	Perte de productible - Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E14	-	Accompagnement	Favorable	Création d'îlots de vieillissement	2 500 € à 4 000 € / an durant la totalité de la durée d'exploitation.	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E15	-	Accompagnement	Favorable	Financement d'actions opérationnelles liées à la biodiversité	10 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E16	-	Accompagnement	Favorable	Pose de gîtes à chiroptères	28 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E17	-	Accompagnement	Favorable	Mise en défend de la cabane Pacaud	6 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage

Mesure E18	-	Suivi	-	Mise en œuvre des suivis ICPE	Intégré aux frais d'exploitation	Durant les trois premières années d'exploitation du parc	Maître d'ouvrage
Mesure E19	-	Accompagnement		Entretien des plateformes des éoliennes	1 500 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 103 : mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

9.4 Mesures pour le démantèlement

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de démantèlement du parc éolien.

9.4.1 Mesures équivalentes à la phase construction

Une grande partie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi déterminées pour la phase de construction seront reprises :

Mesure D1	Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage.
Mesure D2	Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant.
Mesure D3	Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet.
Mesure D4	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant.
Mesure D5	Gestion des équipements sanitaires.
Mesure D6	Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien.
Mesure D7	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible.
Mesure D8	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux.
Mesure D9	Adapter le chantier à la vie locale.
Mesure D10	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité
Mesure D11	Mise en place d'un calendrier de travaux excluant tout début de travaux en période de reproduction de l'avifaune et suivi par un écologue

9.4.2 Phase démantèlement : remise en état du site

Mesure D12 Remise en état du site

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Impact environnemental lié à l'abandon des infrastructures industrielles, à la création de déblais/remblais et à la perte agronomique des sols.

Objectif de la mesure : Redonner au site son potentiel agronomique et écologique.

Description de la mesure : Conformément à l'arrêté ministériel du 6 novembre 2014 modifiant celui du 26 août 2011⁴³, le terrain sera remis en état à l'issue du chantier de démantèlement. Ces opérations comprennent les étapes suivantes :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- Les fondations seront démolies et démantelées sur une profondeur d'un mètre minimum ;
- La fouille sera recouverte d'une terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver la valeur agronomique initiale du terrain ;
- Sauf indications contraires du propriétaire, les matériaux des chemins d'accès et des plateformes créés (sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse, sur une profondeur d'au moins 40 cm et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés ;
- Dans le cas où les sols avaient été décapés lors de la construction de la plateforme et des pistes, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.
- Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole.

Le Maître d'ouvrage provisionnera des garanties financières conformément aux articles 2, 3 et 4 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 et au décret n°2011-985 du 23 août 2011.

Calendrier des garanties financières : Conformément à l'article R. 516-2 du Code de l'Environnement, l'exploitant transmettra au Préfet un document attestant de la constitution des garanties financières dès la mise en activité du parc éolien. L'arrêté ministériel du 6 novembre 2014 modifiant celui du 26 août 2011, précise que l'exploitant réactualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté.

Calendrier du démantèlement : A l'issue de l'exploitation du parc éolien.

Coût prévisionnel : Le montant des garanties financières fixées par l'arrêté est déterminé par la formule suivante : $G = \text{nombre d'aérogénérateurs} \times 50\,000 \text{ euros}$,

Soit 350 000 euros en totalité pour le parc éolien de Mailhac-sur-Benaize.

Une formule d'actualisation des montants présentée en partie 5.4.3 « Garanties financières », issue

⁴³ Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

de l'annexe 2 de l'arrêté, permet une mise à jour de ce montant.

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.4.3 Phase démantèlement : mesures pour la gestion des déchets

Mesure D13 Plan de gestion des déchets de démantèlement

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement.

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier.

Rappel réglementaire :

L'article 1er de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production de l'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent stipule que les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets de démolition et de démantèlement. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Déchets de démantèlement		
Type de déchet	Catégorie	Filière de traitement
Déblais des pistes et plateformes	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 3
Matériaux composites	Déchets non dangereux non inerte	Incinération et Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Acier	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Cuivre	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Aluminium	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou d Centre d'Enfouissement Technique de classe 2
Huiles (l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE (t)	Déchets spécifiques	Traitement spécialisé et recyclage
Béton (t)	Fondations	Recyclage comme remblai ou Centre d'Enfouissement Technique de classe 3

Tableau 104 : Gestion des déchets liés au démantèlement.

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base de vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de démantèlement.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase démantèlement							
Numéro	Impact identifié	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Phase de démantèlement							
Mesure D1	Impacts du chantier	Réduction	Faible	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure D2	Impacts du chantier	Réduction	Faible	Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant	3 000 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure D3	Modification des sols	Réduction	Faible	Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D4	Pollution des eaux	Réduction	Faible	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D5	Pollution des eaux	Evitement	Nul	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D6	Détérioration des voiries	Réduction	Négligeable	Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D7	Perturbation du trafic	Réduction	Négligeable	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D8	Dégradation des réseaux	Evitement	Nul	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D9	Nuisance de voisinage	Réduction	Faible	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D10	Risque accidents	Evitement et réduction	Négligeable	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage
Mesure D11	Impact sur l'avifaune Destruction d'individus / perturbation de la reproduction	Evitement	Nul	Mise en place d'un calendrier de travaux excluant tout début de travaux en période de reproduction de l'avifaune et suivi par un écologue	5 500 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure D12	Friche industrielle	Evitement	Nul	Remise en état du site	350 000 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D13	Déchets	Réduction	Faible	Plan de gestion des déchets de démantèlement	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Responsable SME - Maître d'ouvrage

Tableau 105 : mesures prises pour la phase de démantèlement.

Tables des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain	11	Carte 24 : Etat écologique des eaux de surface de la Haute-Vienne en 2011	74
Carte 2 : Localisation du site d'implantation au sein de la Communauté de Communes de Brame Benaize.....	11	Carte 25 : Etat chimique des eaux souterraines de la Haute-Vienne en 2011	75
Carte 3 : Localisation du site d'implantation potentielle	12	Carte 26 : Epicentres recensés dans l'aire d'étude éloignée et intensité.....	76
Carte 4 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle.....	13	Carte 27 : Zone de sismicité en Limousin.....	77
Carte 5 : Définition des aires d'étude	29	Carte 28 : Localisation des mouvements de terrain.....	78
Carte 6 : Localisation des points de mesures (source : EREA INGENIERIE).....	36	Carte 29 : Localisation des cavités souterraines.....	79
Carte 7 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine	39	Carte 30 : Les zones de retrait et gonflement des argiles proches du site d'étude.....	80
Carte 8 : Aires d'études spécifiques les plus lointaines employées pour l'étude du milieu naturel.....	43	Carte 31 : Zones inondables à proximité de l'aire d'étude immédiate	81
Carte 9 : Aires d'études proches utilisées pour l'étude du milieu naturel	44	Carte 32 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes de socle	82
Carte 10 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver	45	Carte 33 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain	83
Carte 11 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification.....	46	Carte 34 : Carte des interventions pour feu de forêt (période 2005-2010).....	84
Carte 12 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères.....	47	Carte 35 : Synthèse des enjeux physiques de l'aire d'étude immédiate	86
Carte 13 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes dans le Limousin.....	59	Carte 36 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain	87
Carte 14 : Géologie simplifiée de la région.....	62	Carte 37 : Localisation du site d'implantation au sein de la Communauté de Communes de Brame Benaize	88
Carte 15 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000.....	64	Carte 38 : Contexte humain de l'aire d'étude éloignée	89
Carte 16 : Relief du Limousin.....	65	Carte 39 : Contexte humain de l'aire d'étude rapprochée	90
Carte 17 : Relief de l'aire d'étude éloignée.....	66	Carte 40 : Sites touristiques de l'aire d'étude éloignée	93
Carte 18 : Relief des aires d'étude immédiate et rapprochée	67	Carte 41 : Eléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée	95
Carte 19 : Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée	68	Carte 42 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude rapprochée du site d'implantation	97
Carte 20 : Hydrographie des aires d'étude rapprochée et immédiate.....	69	Carte 43 : Photo aérienne et occupation du sol de l'aire d'étude immédiate (source : inventaires faune flore ENCIS Environnement).....	98
Carte 21 : Zones humides de l'aire d'étude immédiate (Source : EPTB Vienne, RDPZH, IDE Environnement)	71	Carte 44 : Répartition des parcelles sylvicoles (source : IFN).....	100
Carte 22 : Captage d'alimentation en eau potable et périmètre de protection	72	Carte 45 : Opérations prévues dans le cadre du Plan Simple de Gestion du bois de Bouéry	100
Carte 23 : Zone de vulnérabilité aux nitrates.....	73	Carte 46 : Réglementation des boisements sur la commune de Mailhac-sur-Benaize.....	101
		Carte 47 : Localisation des habitations et des zones urbanisables autour de l'aire d'étude immédiate ..	102
		Carte 48 : Zones urbanisées et réseaux de l'aire d'étude rapprochée	105
		Carte 49 : Servitudes DGAC	111
		Carte 50 : Radars DGAC.....	111
		Carte 51 : Radars Météo France	112
		Carte 52 : Radars les plus proches du projet éolien	112
		Carte 53 : Les contraintes liées aux servitudes d'utilité publique	116
		Carte 54 : Vestiges archéologiques recensés.....	117
		Carte 55 : Localisation des établissements ICPE.....	119
		Carte 56 : Communes sensibles à la pollution atmosphériques en Limousin.....	121

Carte 57 : Synthèse des enjeux humains de l'aire d'étude immédiate	122	Carte 89 : Synthèse des enjeux physiques.....	214
Carte 58 : Les Natura 2000, APPB, ENS et PNR à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	128	Carte 90 : Synthèse des enjeux vis-à-vis des zones humides (source : IDE Environnement).....	214
Carte 59 : Les ZNIEFF à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et ses abords	129	Carte 91 : Localisation des habitations par rapport au projet.....	232
Carte 60 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels sur le secteur nord de l'aire d'étude immédiate étendue.....	131	Carte 92 : Servitudes d'Utilité Publique et contraintes	236
Carte 61 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels sur le secteur sud de l'aire d'étude immédiate étendue.....	132	Carte 93 : Radars les plus proches du projet éolien	238
Carte 62 : Localisation et niveaux d'enjeu des corridors de déplacements linéaires pour les chiroptères	137	Carte 94 : Carte d'isophones pour une vitesse de vent de 10 m/s à 10 m du sol (mode 0+) - secteur nord-est (source : EREA INGENIERIE).....	244
Carte 63 : Répartition des enjeux pour les chiroptères.....	138	Carte 95 : Carte d'isophones pour une vitesse de vent de 10 m/s à 10 m du sol (mode 0+) - secteur..	244
Carte 64 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre.....	139	Carte 96 : Niveaux sonores dans le périmètre de mesure du bruit de l'installation (source : EREA INGENIERIE).....	245
Carte 65 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate	140	Carte 97 : Localisation des récepteurs d'ombre (source : ENCIS Environnement)	248
Carte 66 : Localisation des sites envisagés.....	152	Carte 98 : Répartition de la durée d'ombre (source : ENCIS Environnement)	249
Carte 67 : Scénario 1	154	Carte 99 : Relation du projet éolien avec les structures paysagères de l'aire d'étude intermédiaire.....	258
Carte 68 : Scénario 2	154	Carte 100 : Localisation des autres projets éoliens.	286
Carte 69 : Scénario 3	155	Carte 101 : Localisation du site au sein du SDAGE Loire Bretagne.....	294
Carte 70 : Scénario 4	155	Carte 102 : Localisation du site au sein du SRE.....	295
Carte 71 : Variante de projet n°1	156	Carte 103 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue limousine (source: SRCE du Limousin)	296
Carte 72 : Variante de projet n°2.....	157	Carte 104 : Composantes de la trame verte et bleue (source : SRCE Limousin).....	297
Carte 73 : Contraintes physiques de la zone d'implantation potentielle	158	Carte 105 : Capacités réservées par poste (Source : RTE).....	298
Carte 74 : Contraintes humaines de la zone d'implantation potentielle.....	159		
Carte 75 : Variante optimisée.....	161	Tableaux	
Carte 76 : Plan de masse général du parc éolien de Mailhac-sur-Benaize.....	177	Tableau 1 : Composition du dossier de demande.....	17
Carte 77 : Plan de masse de l'éolienne E1 - Commune de Mailhac-sur-Benaize	179	Tableau 2 : Périmètres des aires d'études	25
Carte 78 : Plan de masse de l'éolienne E2 - Commune de Mailhac-sur-Benaize	181	Tableau 3 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif.....	28
Carte 79 : Plan de masse de l'éolienne E3 - Commune de Mailhac-sur-Benaize	183	Tableau 4 : Synthèse des aires d'études utilisées selon les thèmes étudiés	43
Carte 80 : Plan de masse de l'éolienne E4 - Commune de Mailhac-sur-Benaize	185	Tableau 5 : Calendrier des inventaires dédiés à l'avifaune	45
Carte 81 : Plan de masse de l'éolienne E5 - Commune de Mailhac-sur-Benaize	187	Tableau 6 : Calendrier des inventaires chiroptères.....	46
Carte 82 : Plan de masse de l'éolienne E6 - Commune de Mailhac-sur-Benaize	189	Tableau 7 : Répartition des phases biologiques sur le cycle annuel.....	47
Carte 83 : Plan de masse de l'éolienne E7 - Commune de Mailhac-sur-Benaize	191	Tableau 8 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires.....	49
Carte 84 : Plan de masse des postes de livraison - Commune de Mailhac-sur-Benaize	193	Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu nature	50
Carte 85 : Plan de masse du pylône de supervision - Commune de Mailhac-sur-Benaize	195	Tableau 10 : Données météorologiques moyennes de la station Météo France de Limoges-Bellegarde	60
Carte 86 : Localisation des itinéraires étudiés (source : Transports Capelle)	197	Tableau 11 : Données météorologiques du mât de mesures sur site	60
Carte 87 : Détails de l'itinéraire en zone 2 (source : Transports Capelle)	197	Tableau 12 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Limoges-Bellegarde (87)	60
Carte 88 : Tracé du raccordement électrique externe probable.....	202	Tableau 13 : Données météorologiques du mât de mesures.....	61

Tableau 14 : Type de risque naturel majeur.....	76	Tableau 46 : Sites envisagés	151
Tableau 15 : Séismes ressentis sur la commune de Mailhac-sur-Benaize	77	Tableau 47 : Scenarii envisagés	153
Tableau 16 : Données climatiques extrêmes.....	83	Tableau 48 : Variantes de projet envisagées.....	156
Tableau 17 : Composition de la Communauté de Communes de Brame Benaize.....	87	Tableau 49 : Variantes envisagées	160
Tableau 18 : Etablissements par secteur d'activité.....	87	Tableau 50 : Synthèse du projet.....	167
Tableau 19 : Communes de l'AER.....	88	Tableau 51 : Caractéristiques techniques des éoliennes.....	168
Tableau 20 : Démographie de Mailhac-sur-Benaize.....	90	Tableau 52 : Caractéristiques des liaisons électriques	170
Tableau 21 : Etablissements actifs à Mailhac-sur-Benaize.....	90	Tableau 53 : Caractéristiques des postes de livraison.....	171
Tableau 22 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée.....	94	Tableau 54 : Superficie des pistes.....	174
Tableau 23 : Hébergements touristiques.....	95	Tableau 55 : Superficie des plateformes	174
Tableau 24 : Inventaire des plans, schémas et programmes	96	Tableau 56 : Parcelles et surface de défrichement.....	198
Tableau 25 : Principaux indicateurs agricoles à Mailhac-sur-Benaize	99	Tableau 57 : Consommations de surfaces au sol.....	207
Tableau 26 : Types de peuplements du bois de Bouéry (source: PSG du bois de Bouéry).....	99	Tableau 58 : Méthode d'évaluation des impacts.....	211
Tableau 27 : Comptage routier des départementales proches de l'aire d'étude immédiate (Conseil Départemental).....	104	Tableau 59 : Superficie des plateformes	212
Tableau 28 : Les avis des organismes consulté.....	109	Tableau 60 : Surfaces défrichées.....	217
Tableau 29 : Monuments historiques présents dans l'AER.....	115	Tableau 61 : Déchets de la phase de construction.	220
Tableau 30 : Type de risque technologique.....	117	Tableau 62 : Synthèse de la sensibilité de l'avifaune au projet sur le site (source: Calidris)	226
Tableau 31 : Liste des ICPE	118	Tableau 63 : Taxes locales du projet éolien.	231
Tableau 32 : Définition de l'indice Atmo.	121	Tableau 64 : Habitat et projet éolien (distance non vérifiée par un géomètre).	232
Tableau 33 : Niveaux résiduels de jour - saison non végétative (source : EREA INGENIERIE).....	123	Tableau 65 : Parcelles sylvicoles et agricoles impactées par le projet.....	235
Tableau 34 : Niveaux résiduels de nuit - saison non végétative (source : EREA INGENIERIE).....	123	Tableau 66 : Distance entre les éoliennes et les routes départementales les plus proches.....	236
Tableau 35 : Niveaux résiduels de jour - saison végétative (source : EREA INGENIERIE).....	123	Tableau 67 : hauteur des feux intermédiaires.....	237
Tableau 36 : Niveaux résiduels de nuit - saison végétative (source : EREA INGENIERIE).....	124	Tableau 68 : Les déchets durant l'exploitation.....	241
Tableau 37 : Niveaux résiduels au matin - saison végétative (source : EREA INGENIERIE).....	124	Tableau 69 : Les déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité.....	242
Tableau 38 : Les Natura 2000, APPB, ENS et PNR à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	128	Tableau 70 : Hypothèses d'émissions en mode normal avec peignes (source : EREA INGENIERIE).....	243
Tableau 39 : Les ZNIEFF à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et ses abords	130	Tableau 71 : tonalités calculées pour l'éolienne Vestas V126 (source: EREA INGENIERIE).....	246
Tableau 40 : Synthèse de l'avifaune par espèce.....	134	Tableau 72 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation.	248
Tableau 41 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire	135	Tableau 73 : Statistiques d'ensoleillement de la station de Limoges Bellegarde.....	248
Tableau 42: Statuts de protection et de conservation des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude.....	135	Tableau 74 : Répartition des directions de fonctionnement du parc.....	248
Tableau 43 : Enjeux par espèce de chiroptères inventoriée sur le site d'étude.....	136	Tableau 75 : Durées des ombres portées pour les hameaux et villages à proximité du parc éolien.....	249
Tableau 44 : Tableau de synthèse de l'état initial de l'environnement : milieu physique, milieu humain et paysage et patrimoine.....	144	Tableau 76 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre.....	249
Tableau 45 : Tableau de synthèse de l'état initial de l'environnement : milieu naturel	145	Tableau 77 : Etude des récepteurs les plus exposés aux ombres portées	250
		Tableau 78 : Sources de champs électriques et magnétiques.....	252
		Tableau 79 : Détermination du risque de collision par espèce de chiroptère sur le site (source: Calidris)	267

Tableau 80 : Déchets liés au démantèlement.....	270
Tableau 81 : démarche d'analyse des impacts.....	271
Tableau 82 : méthode d'analyse des effets.....	271
Tableau 83 : méthode de hiérarchisation des impacts.....	271
Tableau 84 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individu d'espèce floristique protégée ou patrimoniale ou d'habitat patrimonial » en phase travaux avant mesures (source : Calidris).....	276
Tableau 85 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individus et/ou perturbation de la reproduction avifaune » en phase travaux avant mesures (source : Calidris).....	276
Tableau 86 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'habitat avifaune » en phase travaux avant mesures (source : Calidris).....	277
Tableau 87 : Définition du niveau d'impacts « collision avifaune » en exploitation avant mesures (source : Calidris).....	278
Tableau 88 : Définition du niveau d'impacts « effet barrière avifaune » en exploitation avant mesures (source: Calidris).....	279
Tableau 89 : Définition du niveau d'impacts « perte d'habitat avifaune » en phase exploitation avant mesures (source: Calidris).....	279
Tableau 90 : Définition du niveau d'impacts « destruction de gîtes chiroptères » en phase travaux avant mesures (source: Calidris).....	280
Tableau 91 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'habitat de chasse chiroptères » en phase travaux et « perte d'habitat de chasse chiroptères » en phase exploitation avant mesures (source: Calidris).....	280
Tableau 92 : Définition du niveau d'impacts « collision barotraumatisme chiroptères » en phase exploitation avant mesures (source: Calidris).....	281
Tableau 93 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individu ou d'habitat d'espèce d'amphibiens » en phase travaux avant mesures (source: Calidris).....	281
Tableau 94 : Définition du niveau d'impacts « destruction d'individu ou d'habitat d'espèce de reptiles, d'insectes et de mammifères hors chiroptères » en phase travaux avant mesures (source: Calidris).....	281
Tableau 95 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages.....	285
Tableau 96 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée.....	286
Tableau 97 : Inventaire des plans, schémas et programmes.....	293
Tableau 98 : mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet.....	304
Tableau 99 : gestion des déchets de chantier.....	309
Tableau 100 : mesures prises pour la phase de chantier.....	313
Tableau 101 : gestion des déchets de chantier.....	315
Tableau 102 : Synthèse des conditions de bridage des éoliennes.....	317

Tableau 103 : mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien.....	320
Tableau 104 : Gestion des déchets liés au démantèlement.....	322
Tableau 105 : mesures prises pour la phase de démantèlement.....	323

Figures

Figure 1 : Principaux objectifs de la loi de transition énergétique (Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).....	14
Figure 2 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien.....	24
Figure 3 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet.....	26
Figure 4 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement.....	27
Figure 5 : Démarche de définition des mesures.....	28
Figure 6 : Extrait d'un rapport généré par Windpro.....	34
Figure 7 : Roses des vents du 10 février au 2 mars 2015 - saison non végétative (source : EREA INGENIERIE).....	36
Figure 8 : Roses des vents du 7 au 20 mai 2015 - saison végétative (source : EREA INGENIERIE).....	37
Figure 9 : Distribution des vents à 10 m.....	60
Figure 10 : Rose des fréquences des vents et des énergies à 78 m.....	61
Figure 11 : Le phénomène d'inondation.....	81
Figure 12 : Servitude de la ligne haute tension.....	113
Figure 13: Production d'électricité par filière en France.....	119
Figure 14: Production d'électricité par filière en Limousin (GWh, %).....	120
Figure 15: Répartition des indices Atmo en jours par an entre 2004 et 2009 à Guéret.....	121
Figure 16: Démarche théorique pour le choix d'un projet.....	149
Figure 17 : Vue en coupe d'une éolienne (source: EDF EN).....	169
Figure 18 : Schéma type d'une fondation d'éolienne.....	170
Figure 19 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution.....	170
Figure 20 : Plan modèle du type de poste de livraison concerné (source: EDF EN).....	173
Figure 21 : Plan modèle du type de pylône de supervision concerné (source: EDF EN).....	174
Figure 22 : Configuration des pistes.....	174
Figure 23 : Principe d'aménagement d'une aire de levage en phase travaux (source : EDF EN).....	176
Figure 24 : Les émissions de GES du kWh EDF (Source : IPCC 2014).....	212
Figure 25 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne.....	213
Figure 26 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produits.....	221
Figure 27 : Gène causée par le bruit des éoliennes.....	229
Figure 28 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales.....	230

Figure 29 : Balisage d'une éolienne.....	237
Figure 30 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien.....	239
Figure 31 : Démarche de définition des mesures.....	303

Photographies

<i>Photographie 1 : Mât de mesures installé sur site (source : ENCIS Environnement).....</i>	61
<i>Photographie 2 : Relief de la zone sud (source: ENCIS Environnement).....</i>	67
<i>Photographie 3 : L'Asse, au niveau de la Rd2 (source : ENCIS Environnement).....</i>	69
<i>Photographie 4 : Ruisseau temporaire en partie nord-est de la zone sud (source : ENCIS Environnement).....</i>	69
<i>Photographie 5 : Etang en partie nord-est de la zone sud (source : ENCIS Environnement).....</i>	70
<i>Photographie 6 : Fossé en partie sud-est de la zone sud (source : ENCIS Environnement).....</i>	70
<i>Photographie 7 : Dolmen de Bouéry (source : ENCIS Environnement).....</i>	94
<i>Photographie 8 : Rivière de la Benaize et Lac de Mondon (source: ENCIS Environnement).....</i>	95
<i>Photographie 9 : Prairies de la zone nord.....</i>	98
<i>Photographie 10 : Bois de Bouéry (zone sud).....</i>	98
<i>Photographie 11 : Maison en ruine présente dans la zone sud.....</i>	102
<i>Photographie 12 : Ligne Magnazeix - La Souterraine (source : ENCIS Environnement).....</i>	103
<i>Photographie 13 : Routes départementales D2 et D912.....</i>	104
<i>Photographie 14 : Paysage de la Basse Marche.....</i>	125
<i>Photographie 15 : Vue sur le relief allongé accueillant l'AEIm.....</i>	126
<i>Photographie 16 : Vue rapprochée en direction de l'aire immédiate depuis la D44, à proximité de Gouaineix.....</i>	127
<i>Photographie 17 : Le dolmen de Bouéry et la vallée de la Benaize.....</i>	127
<i>Photographie 18 : Le lac de Mondon.....</i>	127
<i>Photographie 19 : Sortie sur le terrain réalisée le 21 juillet 2015 (source: EDF EN France).....</i>	162
<i>Photographie 20 : Exemples de plateformes de montage et de pistes.....</i>	175
<i>Photographie 21 : Exemples de convois exceptionnels.....</i>	196
<i>Photographie 22 : Aménagement de la bretelle de sortie 21 de l'A20 (source : Transports Capelle).....</i>	197
<i>Photographie 23 : Aménagement du carrefour entre la D10 et la D1 (source : Transports Capelle).....</i>	197
<i>Photographie 24 : Exemples d'engins de travaux de VRD.....</i>	199
<i>Photographie 25 : Etapes de réalisation d'une fondation d'éolienne.....</i>	200
<i>Photographie 26 : Travaux de raccordement électrique.....</i>	201
<i>Photographie 27 : Phases d'assemblage d'une éolienne.....</i>	203
<i>Photographie 28 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste.....</i>	216

<i>Photographie 29 : Exemple de tassement et d'ornières créés par les engins de chantier.....</i>	216
<i>Photographie 30 : Transport d'une pale.....</i>	219
<i>Photographie 31 : Illustration d'un chantier éolien.....</i>	223
<i>Photographie 32 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle.....</i>	247
<i>Photographie 33 : Exemple de vue lointaine depuis les rebords des Monts d'Ambazac, au sud.....</i>	259
<i>Photographie 34 : Vue en périphérie est du Dorat, « fenêtre » entre les arbres.....</i>	259
<i>Photographie 35 : Fenêtre à travers le bocage, en périphérie du bourg de Saint-Sulpice-les-Feuilles.....</i>	260
<i>Photographie 36 : Vue partielle en sortie du bourg d'Arnac-la-Poste.....</i>	260
<i>Photographie 37 : Vue depuis un lieu de vie proche, le hameau de Montbrugnaud.....</i>	260
<i>Photographie 38 : Vue depuis une route et un lieu de vie proche, la D2 au niveau du Four à Chaux... ..</i>	260
<i>Photographie 39 : Co-visibilité ponctuelle entre l'église d'Arnac-la-Poste et le projet éolien depuis la D220.....</i>	261
<i>Photographie 40 : Exemples de pistes d'accès (parc éolien de La Souterraine).....</i>	311

Bibliographie

L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2005.

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Actualisation du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010.

ADEME, Ministère de l'Environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement: objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

GUIGO M. et al., Gestion de l'environnement et études d'impact, Masson géographie, 1991.

IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), L'Environnement en France, La Découverte, 1999.

L'ENERGIE EOLIENNE

AMORCE et CLER, Un projet d'éoliennes sur votre territoire : Guide à l'attention des élus et des associations, éd. ADEME, Août 2002.

ARENE Ile de France, L'Energie éolienne, 2002.

CONSEIL REGIONAL DU LIMOUSIN, Le Schéma Régional Eolien, 2013.

EWEA, European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development, 2001.

GWEC, Global wind 2007 report, avril 2008.

LE MILIEU PHYSIQUE

LAMBERT, J. et al., Mille ans de séismes en France – Catalogue d'épicentres – Paramètres et Références, BRGM/EDF/IPSN/AFPS, Orléans, 1996.

GALLIOT M., Y'a plus de saisons, Météo France, 1998.

IFEN, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Energie et environnement, données économiques de l'environnement, Rapport de la commission des comptes, 2003.

MARTINEZ CAMARA E., Análisis de ciclo de vida y aportaciones a la metodología del ACV para

sistemas de generación eólica, 2009.

METEO FRANCE, Fiche climatologique et données météorologiques de Limoges.

EDF, Profil environnemental du kWh, Janvier 2004.

MILIEU HUMAIN

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

Population – Fréquentation du site

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

GONÇALVES Amélie, CAUE de l'Aude, Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999, 2011, 2012

LAUMONIER Chantal, FLORI, Jean-Paul, CSTB, Implantation d'une centrale éolienne vue par les riverains (I) : analyse sociologique et technique. Exemple du site de Sallèles –Limousis, Paris, 2000

Activités économiques, Maîtrise foncière et urbanisme, Servitudes publiques

ADEME, Guide du développeur de parc éolien, éd. ADEME, Novembre 2003.

ADEME, Les autorités locales et la production d'électricité par éolienne, éd. ADEME, 2000

ANDRES RUIZ (de) C., Energie éolienne et développement rural. Etude comparée sur les effets socio-économiques et territoriaux des parcs éoliens dans les espaces ruraux défavorisés de l'Europe, Thèse de Doctorat, 2006

ANFR, Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, Rapport réalisé à la demande du ministre chargé de l'Industrie, 2002

ASSOCIATION CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT, Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur l'immobilier - CONTEXTE DU NORD-PAS-DE-CALAIS - 2007

MINEFI, Observatoire de l'Energie, Chiffres clés - L'énergie en France - Repères, 2006

OXFORD UNIVERSITY, What is the impact of wind farms on house prices?, mars 2007

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON, Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon - Synthèse du sondage de l'Institut CSA - Novembre 2003

RENEWABLE ENERGY POLICY PROJECT, The effect of wind development on local properties, mai 2003

Sécurité

CONSEIL GENERAL DES MINES, Guillet R., Leteutrois J-P, Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, rapport demandé par le Ministère de l'Economie et des Finances, juillet 2004

GIDE P., Wind power: renewable energy from home, farm and business, USA, 2004

Bruit et Santé

BRITISH WIND ENERGY ASSOCIATION, Noise from Wind Turbines, 1998

MINISTERE DE LA SANTE, Les effets du bruit sur la santé, 1992, 84 p.

MERLIN P. et TRAISNEL J-P, Energie et développement durable en milieu urbain, Presses Universitaires de France, collection Que-sais-je?, 1996

ETAT INITIAL DU MILIEU NATUREL

Flore

- Anonyme, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. Commission Européenne, DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.

- Blamey M. et Grey-Wilson C., 2003, La flore d'Europe occidentale, Flammarion, Glasgow, 544 p.

- Boubnérias M. et PRAT D., 2005, Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 504 p.

- Coste H. (Abbé), 1937, Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes - Tome 1, 2 et 3, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1939 p.

- Delforge P., 1994, Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 480 p.

- Dusak F., Lebas P. & Pernot P., 2009, Guide des orchidées de France. Belin, Paris, 223 p.

- Dusak F. & Prat D., 2010, Atlas des orchidées de France. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 400 p.

- Fitter A. et R., Blamey M., 1997, Guide des fleurs sauvages, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 352 p.

- Fitter A. et R., Farrer A., 1998, Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

- Fournier P., 2001, Les quatre flores de France, Dunod, Paris, 1160p.

- Godet J.-D., 1994, Fleurs et plantes des champs. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 127 p.

- Jahns H. M., 1996, Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 257 p.

- Johnson O. et More D., 2009, Guide Delachaux des arbres d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-

Paris, 464 p.

- Olivier L., Galland J.P. & Maurin H., (Ed.), 1995, Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Coll. Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 p. + Annexes

- Muller S. (coord.), 2004, Plantes invasives de France. MNHM, Paris, 168 p. (Patrimoines Naturels, 62)

- Rameau J.-C., Bissardon M. et Guibal L., 1997. CORINE biotopes. ENGREF, ATEN. 175 p.

- Schauer T. & Caspari C., 2007, Guide Delachaux des plantes par la couleur, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 493 p.

- Spohn M. et R., 2008, 350 arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

- Spohn M. et R., 2008, 450 fleurs, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.

- Stichmann W., 2000, Guide Vigot de la flore d'Europe, Vigot, 447 p.

Avifaune

- Albouy S., Dubois Y. & Picq H., 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude) - Abies / LPO Aude

- Albouy S., 2005. Parc éolien de Grande Garrigue - Néviau (11) - Suivi ornithologique 2005 - Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent

- Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J, 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

- Blache S. & Loose D., 2008 - Sensibilité des busards aux parcs éoliens – évaluation des risques et cartographie des zones sensibles sur une zone d'étude pilote. CORA Faune Sauvage, 50p.

- Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». Alauda 38 : 55-71.

- Brown R., Ferguson J., Lawrence M. et Lees D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.

- CORA Faune Sauvage, 2010. Cartes d'alerte avifaune et chiroptères dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional Eolien en Rhône-Alpes – Etude commandée par la DREAL Rhone-Alpes

- Devereux, C, Denny M. & Whittingham M. J. (2008), Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology, 45: 1689–1694.

- Directive européenne « Oiseaux » n° 79/409/CEE du Conseil du 2 février 1979.

- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Oliosio G. & Yésou P., 2008, Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.

- Dulac P., 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.

- Fagio G. & Jolin C, 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire—SIIF/AAPNRC-GOC
- Gensbol B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.
- Grand B, 2007. Recherche et évaluation environnementale Bourgogne – Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis de développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. EPOB, DIREN Bourgogne.
- Hötter H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.
- Hunt W.G., Jackman R.E., Hunt H.L., Driscoll L.E. & Culp L. 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1997. Report to National Renewable Energy laboratory, Subcontract XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.
- Kingsley A. & Whitam B, 2005. Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Environment Canada.
- Langston RHW & Pullan J.D. – RSPB/BirdLife, 2004 - Effects of wind farms on birds – Nature and Environment, n° 139. Concil of Europe Publishing 90p.
- LPO., 1999, Le statut des Oiseaux sauvages en France, Edition Ligue pour la Protection des Oiseaux, 35 p.
- Marchadour B, 2010. Avifaune, chiroptères et projets de parcs éoliens en pays de la Loire - Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts. LPO Pays de la Loire, DREAL pays de la Loire.
- Mayaud N, 1936, Inventaire des oiseaux de France, Blot Ed, Paris, 211p.
- Mullaney K., Svensson L., Zetterstrom D., Grant P.J., 1999. Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.
- Pratz J-L, 2010, Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce - Premiers résultats 2006-2009. Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Greet Ingénierie, ADEME, DIREN-centre, Conseil régional
- Riols R, 2007, Régime alimentaire du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) en période inter-nuptiale sur la Planèze de Saint-Flour (15). Le Grand-Duc, 71 : 11-12
- Rocamora G. et Yeatman-Berthelot D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560 p.

- Tome R., Rosario I, Cardoso P, Tome J.A. & Palma L. 2011. Response of Bonelli's eagle *Aquila fasciata* to wind farm presence: first results from field observations and GPS/PTT data. in SCHER O. & M. LECACHEUR (eds.), 2011. La conservation de l'Aigle de Bonelli. Actes du colloque international, 28 et 29 janvier 2010, Montpellier. CEN LR, CEEP, CORA FS & DREAL LR : p 123-129.
- Tucker G. M. & Heath M. F. (ed.), 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife Conservation series N° 3. Cambridge : BirdLife International.
- TRIPLET P., MÉQUIN N. et SUEUR F. Prendre en compte la distance d'envol n'est pas suffisant pour assurer la quiétude des oiseaux en milieu littoral. *Alauda* 75 (3), 2007 : 237-242
- Whitfield D.P. & Madders M., 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural ResearchLtd, Banchory, UK.
- Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1991, Atlas des Oiseaux de France en hiver, Société d'Étude Ornithologique de France, 575 p.
- Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1994, Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France - 1985-1989, Société d'Étude Ornithologique de France, 775 p.
- Yeatman-Berthelot D., Rocamora G. et Coll., 1999, Oiseaux menacés et à surveiller en France - Liste Rouge et priorités, SEOF et LPO, 598 p.

Chiroptères

- Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.
- Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68 : 460-471
- Arnett EB, Hayes JP, Huso MMP, 2006, An evaluation of the use of acoustic monitoring to predict bat fatality at a proposed wind facility in southcentral Pennsylvania. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative. Edited by bat conservation international. Austin, Texas, USA. http://www.batsandwind.org/pdf/precon_pa.pdf. Accessed 25 June 2013
- Arnett EB, Huso MMP, Reynolds SD, Schirmacher MR., 2007, Patterns of pre-construction bat activity at a proposed wind facility in northwest Massachusetts. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA. <http://www.batsandwind.org/pdf/ar2006.pdf>. Accessed 21 July 2014
- Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.
- Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2015, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

- Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.

- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.

- Barataud M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).

- BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.

- Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune

- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.

- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.

- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodrigues L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18

- Dürr T., 2002, Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus 8(2):115–118

- Dürr T., 2003, Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs. Edited by Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg. Buckow. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>. Accessed 20 June 2013

- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & Coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.

- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28 : 1-172.

- Kanuch, 2007. Evening and morning activity schedules of the noctule bat (*Nyctalus noctula*) in Western Carpathians. Mammalia - International Journal of the Systematics, Biology and Ecology of Mammals , Volume 71 (3) – Oct 1, 2007

- Kronwitter, 1988. Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus*

noctula Schreb. 1774 (Chiroptera, Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. Myotis 26: 23-84

- LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.

- Meschede, A. & Heller, K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16

- Parsons K. N. et Jones G., 2003, Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season : implications for conservation. Animal Conservation, 6, 283-290.

- Rachwald A., 1992. Habitat preference and activity of the noctule bat *Nyctalus noctula* in the Białowieża Primeval Forest. Acta theriol. 37:413-422.

- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.J., Karapandza B., Kovac D, Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B. et Minderman J. (2015): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M.J., Green M., Rodrigues L., Hedenstrom A. (2010a): Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterolog 12(2):261–274.

- Sierra A. et Arlettaz R., 1997, Barbastelles bats. Specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conversation. Acta Oecologia, 18(2) : 91-106.

- SFPEM, CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Eoliennes Versus chiroptères. Bourges.

- SFPEM, 2006, Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.

- SFPEM, 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.

- Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.

- Swift, 1980. Activity patterns of Pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in North-East Scotland. J.Zool.Lond. 190: 285-295

- VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.

- Zukal J. et Řehák Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, Folia zoologica, 55 : 273-281

Faune terrestre

- Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, Le guide Herpeto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

- Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p
- Bang P. et Dahlström, 2008, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.
- Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7, 345 p.
- Blanchot P., 2003. Le guide entomologique - Delachaux & Niestlé. - 527 p.
- Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.
- Chinery M., 2005, Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris, 320 p.
- Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.
- Dijkstra K.-D. B., 2006, Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.
- Duguet R. et Melki F., 2005, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.
- Fiers V., B. Gauvritt, E. Gavazzi, P Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
- Grand D. & Boudot J.-P., 2006, Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.
- Lafranchis T., 2005, Papillons de France, Belgique et Luxembourg, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.
- Leraut P., 2003. Le guide entomologique. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.
- Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- Levington R., Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.
- Maurin H., Keith P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France : le livre rouge. - 175 p.
- Sardet E., Defaut B., 2004. Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. 92 p.
- Tolman T. & Lewington R., 2009, Guides papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.
- Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

Bibliographie régionale

- CREN Limousin, 2001, Plantes et végétation en Limousin, atlas de la flore vasculaire, éd. Espaces naturels du Limousin.
- Delmas S., Deschamps P., Sibert JM, Chabrol L. et Rougerie R., 2000, Guide écologique des Papillons du Limousin, Lépidoptères Rhopalocères, SEL, 416 p.
- Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, 2004, Découvrir les reptiles du Limousin, 56 p.
- Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, 2007, Découvrir les amphibiens du Limousin, 72 p.
- SEPOL, 2013, Atlas des oiseaux du Limousin. Quelles évolutions en 25 ans ? Biotope, Mèze, 544 p.

EVALUATION DES IMPACTS ET MESURES DU MILIEU NATUREL

- Albouy S., 2004. Note synthétique du suivi ornithologique Parc éolien de Névian (11)
- Albouy S., Dubois Y. et Picq H., 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). Abies bureau d'étude/ LPO Aude
- ALCADE J.T., 2003 Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. Barbastella 2: 3-6.
- ALERSTAM T., 1995. Bird migration. Cambridge. 420 pp
- BACH L., 2001. Fledermäuse und windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-24.
- BACH L., 2005 in Acte du séminaire éolien, avifaune, chiroptères, quels enjeux ? LPO, CPIE Pays de Soulaire, DIREN Champagne-Ardenne, Region Champgne-Ardenne 109p
- BACH L., BRINKMANN R., LIMPENS H., RAHMEL U., REICHENBACH M. & A. REICHENBACH. (1999) Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 162-170.
- BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J & BARCLAY R.M.R. (2008) Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology Vol 18 N°16 : 695-696.
- BARLEIN, 1991. Body mass of garden Warbler on migration : a review of field data. Vogelwarte 36:48-61
- Barrios L. & Rodriguez A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-birds mortality at on-shore wind turbines. Journal of applied ecology. 41 : 72 – 81
- BATTLEY et PIERSMA, 1997. Body composition of lesser Knots preparing for take off on migration from northern New Zeland. Notornis 44: 137-150
- BAUCHINGER U. & BIEBACH H., 2003. Phenotypic flexibility of skeletal muscle during long distance migration of Garden Warblers: muscle changes are differentially related to body mass. Ann. N. Y. Ac. Science 1046: 271-281

- BERGEN F., 2001. Windkraftlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz Vanellus Vanellus : eine Vorher-Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalens Windenergie und vogel: Ausmass und bewaltung eines konfliktes. TUB
- BIEBACH et BAUCHINGER, 2003. Energetic savings in organ adjustment during long migratory flights in garden Warbler (*Sylvia borin*). pp 269-280 in Avian migration, Berlin
- BIEBACH H., 1998. Phenotypic organ flexibility in Garden Warbler *Sylvia borin* during long distance migration. *J. Avian Biology*. 29:529-535
- BRINKMAN R., 2010. Colloque Eolien et biodiversité, Reims
- BRINKMAN R., 2010. Colloque Eolien et biodiversité, Reims
- BRINKMANN R., SCHAUER-WEISSHAHN H. & BONTADINA F. (2006) Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Rapport pour le Regierungspräsidium Freiburg à la demande du Naturschutzfonds Baden-Württemberg: 66.
- BRUDERER B., 1997. The study of bird migration by radar. Part 2 : major achievements. *Naturwissenschaften* 84: 45-54
- BUTHLER C.J., 2003. The disproportionate effect of global warming on arrival dates of short distance migratory birds in North America. *Ibis* 145:484-495
- CARTER I. & GRICE P., 2000. Studies of re-established Red kite in England. *British Birds* n°93 p304-322
- CARTER I., 2007. The Red Kite. Arlequin press. 245 p
- Castagnet J.B., 2013. Suivi de balise argos sur le pigeon ramier 2001-2013. Université de Toulouse 62p
- CAUPENNE, DEGALS, TRIBOULIN (2015), Autour des palombes, in ISSA, N. & MULLER, Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris
- Colton, H.S. 1945. An unusual accident to a broad-tailed hummingbird. *Plateau* 18(15):15.
- COSSON M. & DULAC P. (2006) Suivi évaluation du parc éolien de Bouin (Vendée) sur les oiseaux et les chauves-souris, année 2005, 93 pp. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie Pays de Loire, Région Pays de la Loire, Nantes - La Roche-sur-Yon.
- COSSON. M et DULAC, 2005. Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris 2004 : Comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. LPO Marais Breton. 91 pages
- Couzy L. & Petit P., 2005. La Grue cendrée, histoire naturelle d'un grand migrateur. Ouest France. 189p
- CRAWFORD R.L. et Baker W.W., 1981. Bats killed at north Florida television tower : a 25 record. *Journal of Mammalogy* 62 : 651-652.
- CRAWFORD R.L. ET BAKER W.W., 1981. Bats killed at north Florida television tower : a 25 record. *Journal of Mammalogy* 62 : 651-652.
- De BELLEFROID M.N., 2009. Suivis avifaunistique et chiroptérologiques des parcs éoliens de Beauce. Region Centre. 16p
- De Lucas et al., 2007. Birds and wind farms, Risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid, 275p.
- De Lucas M., Guyonne F.E. Janss and Ferrer M., 2004. A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain) *Biodiversity and Conservation* (2005) 14 : 3289-3303
- De Lucas M., Janss G. and Ferrer M., 2003. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar Department of Applied Biology.
- Dedon, M., S. Byrne, J. Aycrigg, and P. Hartman. 1989. Bird mortality in relation to the Mare Island 115-kV transmission line: progress report 1988/1989. Prepared by Technical and Ecological Services. Prepared for Department of the Navy, Western Division, Naval Facilities Engineering Command, Office of Environmental Management, San Bruno, California. Report 443-89.3. 150 pp.
- Delprat B. 1999. L'hivernage de l'Oie cendrée au marais d'Orx, quel avenir, quelle gestion ? La Sorbonne EPHE. 91p
- DULAC P. – 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.
- DULAC P., 2010. Bilan de 3,5 années de suivi de la mortalité des chiroptères sous les éoliennes de Bouin (Vendée), *Symbioses* n°25, mars 2010.
- DÜRR T. 2006 – Verluste Fledermäuse (Tableau de synthèse sur la mortalité des chauves-souris en 2006)
- DÜRR T., 2002. Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus* 8(2): 115-118.
- DÜRR T., 2013. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs, Buckow.
- DÜRR T., 2014. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs, Buckow. Update 28/10/2014
- Erickson W. et al., 2002. Synthesis and comparison of baseline avian end bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing developments. WEST Inc. Rapport technique, 92p
- Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J. & Good R.E., 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the US. National Wind Coordinating Committee Publication.
- FRY C.H., FERGUSON-LEES I.J. & DOWSETT R.J., 1972. Flight muscle hypertrophy and ecophysiological variation of Yellow Wagtail *Motacilla flava* races at lake Chad. *J. Zool* 167: 293-306
- GAMAND, R. in GOB (coord.). 2012. Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique

breton, Bretagne vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes d'Armor. Delachaux et Niestlé. 512 p.

GENSBOL, B. 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. 383 p.

GÉRARD, A. 1985. La nidification de l'Autour des palombes *Accipiter gentilis* en Vendée. La Gorgebleue, 7 : 39-45. 7 p.

Geroudet P., 1965. Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Delachaux et Nestlé Lausanne. 426p

GOODPASTURE K.A., 1975. Fall Nashville tower causalities, 1974. *Migrant* 46(3) :49-51

GRIFFIN D.R., Migration and homing of bats. Pages 233-264 in WA Wimsatt, ed *Biology of bats* Vol Academic press Nex York. 406 p

GRUVER J., 2002. University of Wyoming. Communication regarding his bat research progressa t the Foot Creek Rim wind plant.

Harwin, R.M. 1971. White stork: longevity record. *Ostrich* 42(1):81.

HAUCHECORNE, L ., RAITIERE, W. & VAIDIE, F. 2014. L'Autour des palombes. In Marchadour B. (coord.). Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014 : p. 136 – 137.

HAUCHECORNE, L. 2003. Dix ans d'observation sur la nidification de l'Autour des palombes *Accipiter gentilis* dans les Mauges, Maine-et-Loire, de 1991 à 2001. *Crex*, 7 : 41-51. 10 p.

Higgins K.F., Osborn R.G., Dieter C.D. & Usgaard R.E., 1996. Monitoring of seasonal bird activity and motality at the Buffalo Ridge Wind power Ressource Area, Minnesota, 1994-1995. Completion report. Submitted to Kenetech Windpower. 84 p

HOTKER, H., THOMSEN, K.-M. & H. JEROMIN, 2006 - Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

HOYO (DEL), J., ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. eds 1994. Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl. Lynx Edicions, Barcelona. 638 p.

James & Haak 1979. Factors affecting avian flight behavior and collision mortality at transmission lines. US Department of Energy. Oregon

Janss G., 2000. Bird behavior in and near a wind far mat Tarifa Spain, management considerations. National avian wind power planning meeting III. 111-114

Janssen, R.B. 1963b. Destruction of birdlife in Minnesota - Sept. 1963. Television towers in Minnesota. *Flicker* 35(4):113-114.

Jehl J.R., Henry A.E., Ellis H.I., 2010. Optimizing migration in a reluctant and inefficient flier : The Eared grebe. Springer edition. p199-210

Jehl J.R., henry A.E., Ellis I.H., 2003. Optimizing migration in a reluctant and inefficient flier : the eared

grebe. Avian migration p199-209

Jenkins E.V., Laine T., Cole K.R., Speakman J.R., 1998. Roost selection in the Pipistrelle bat *Pipistrellus pipistrellus* in North Scotland. *Animal Behaviour* (56), 909-917

JOHNSON G. D., 2002. What is known and not known about impacts on bats? Proceedings of the Avian Interactions with Wind Power Structures, Jackson Hole, Wyoming.

JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., STRICKLAND M. D., SHEPHERD M. F. & SHEPHERD D. A., 2003. Mortality of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *Am. Midl. Nat.* 150: 332-342.

JOHNSTON D.W. & HAINES T.P., 1957. Analysis of mass bird mortality in October 1954. *Auk* 74 : 447-458

KEELEY B., UGORETZ S. & STRICKLAND M. D. (2001) Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. In National Avian-Wind Power Planning Meeting, vol. 4, 135-146.

KENWARD R.E. 2006. The Goshawk. T & A.D. , Poyser, A & C., BLACK. London. 360 p.

Kibbe D.P., 1976. The fall migration : Niagara-Champlain region. *American birds* 30(1) :64-66.

Kingsley A. et Whittam B., 2005. Les éoliennes et les oiseaux Revue de la littérature pour les évaluations environnementales Environnement Canada / Service canadien de la faune

KOLUNEN H. ET PEIPONEN V.A., 1991. Delayed automn migration of the Swift *Apus apus* from Finland in 1986. *Ornis Fenn.*, 68, 81-92

KRENZ J.D. ET MC MILAN B.R., 2000. Final report : wind turbine related bat mortality in southwestern Minnesota. Minnesota Department of Natural Ressource, St Paul.

KRIJGSVELD K. L., AKERSHOEK K., SCHENK F., DIJK F. & DIRKSEN S., 2009 - Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3) 357-368

LANGSTON R.H.W. et PULLAN J.D., 2004. Effects of wind farms on birds. Conseil de l'Europe. Nature and Environnement N°139. 89p

LEE, J.A. 1981. Habituation to human disturbance in nesting *Accipiters*. *Raptor Res.* 15:48-52.

LEKUONA J. M. (2001) Uso del Espacio por la Avifauna y Control de la mortalidad de Aves y Murciélagos en Los Parques Eólicos de Navarra durante un Ciclo anual pp. Direccion General de Medio Ambiente Departamento de Medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Lowther, Stewart. European Perspective. 1998. Paper presented at the San Diego National Avian Wind Power Interaction Workshop III. May 27-29, 1998.

MAMMEN U., MAMMEN K., HEINRICHS N., RESEARITZ A., 2011. Red Kite fatalities at windturbines – why do they occur and how they are to prevent ? CWW Trondheim p 108

Mc Cary M.D., McKernan R.L. & Schreiber R.W., 1986. San Gorgonio wind resource area : impacts of commercial wind turbine generator on birds, 1985 data report. Prepared for southern California Edison Company. 33p

- Mc Cary M.D., McKernan R.L., Landry R.E., Wagner W.D. & Schreiber R.W., 1983. Nocturnal avian migration assessment of the San Geronio Wind Ressource Area, spring 1982. Prep. By Los Ageles CO. Nat.Hist.Mus., for southern Calif.Edison, Res and Development, Rosemead.
- Mc Williams S.R., Guglielmo C., Pierce B. & Klaasen M., 2004. Flying, fasting and feeding in birds during migration : a nutritional and physiological ecology perspective. *J. Avian Biology* 35 : 377-393
- Meek, Ribbands, Christer, Davy & Higginson . 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* Volume 40, Issue 2
- Meera Subramian, 2012. De l'art de faire cohabiter éoliennes et oiseaux. *Nature*
- MIONNET A., 2006. Milan info avril 2006
- Mission FIR, 2009. Plan national de restauration du Milan royal. LPO Champagne Ardenne
- Morley, E. 2006: Opening address to Wind, Fire and Water: renewable energy and birds. *Ibis* 148: 4–7.
- MUSTER C.J.M., NOORDERVLIET M.A.W. & TER KEURS W.J., 1996. Bird casualties caused by wind energy project in an estuary. *Bird Study* (43) : 124-126
- Muster C.J.M., Noordervliet M.A.W. & Ter Keurs W.J., 1996. Bird casualties caused by wind energy project in an estuary. *Bird Study* (43) : 124-126
- Newton I., 2008. The migration ecology of birds. Academic press. 976 pp
- NICOLAÏ B, 1997. Redkite – in Hagemeyer and Blair. The EBCCC atlas of european breeding birds : their distribution and abundance.
- Nisbet I.C.T., 1963. Weight loss during migration. Part II. Review other estimate. *Bird-Banding* 34: 107-138
- NOEL F., 1997. Protection du Milan royal et tourisme nature dans le Bassigny. Rapport LPO Champagne-Ardenne 9p
- Orloff, S., and A. Flannery, 1992. Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County WRAs, prepared for the California Energy Commission by BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California, CEC- 700-92-001
- OSBORN R. G., HIGGINS K. F., DIETER C. D. & USGAARD R. E., 1996. Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news* 37: 105-107.
- Osborn R.G., Higgins K.F., Usgaard R.E., Dieter C.D & Neiger R.G., 2000. Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Ressource Area, Minnesota. *Am. Midl. Nat.* 143 : 41-52.
- PATRIMONIO O., 1990. Le Milan royal en Corse : répartition et reproduction, travaux scientifiques Parc Naturel Régional et Réserves Naturelles de Corses 27 : 37-62
- Pearce-Higgins, James W.; Stephen, Leigh; Douse, Andy, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*
- Pearson D., 1992. Unpublished summary of southern California Edison's 1985 bird monitoring studies in the San Geronio pass and Coachella valley. Presented at Pacific Gas and Electric Co/Calif.Ennergy. Workshop on wind energy and avian mortality, Sam Ramo, CA
- PERCIVAL (1998 Percival, S. M. 1999. Birds and wind turbines: managing potential planning issues. In *Wind Energy Conversion 1998. Proceedings of 20th British Wind Energy Association Conference.* pp. 345-350. Edited by Anderson, M. Mechanical Engineering Publications Limited, London, UK.
- Percival S., 2003. Birds and wind farm in Ireland : a review of potential issues and impact assessment. Ecology consulting. 25p
- Petty S.J., 1989. Goshawks : their status, requirements and management. forestry commission. Bulletin 81. HMSO. London
- PIERSMA T. & JUKEMA J., 2002. Contrasts in adaptive mass gains : Eurasian Golden plovers store fat before midwinter and protein before prebreeding flight. *Proc. R. Soc. Lond. B.* 269: 1101-1105
- POSSE B., 2000. Chronique ornithologique romande : le printemps et la nidification en 1998. – *Nos Oiseaux*, vol. 47 : p. 87-116. PUZEN S. C., 2002. Bat interactions with wind turbines in northeastern Wisconsin pp. Wisconsin Public Service Commission, Madison.
- PRUETT J. 2011. Wind energy's subtle effect – habitat fragmentation. CWW, Trondheim, Norvège
- PRUETT J., 2012. NEF Canton, Chine
- Puzen S.C., 1999. Personal communication. Wisconsin Public Service Corporation. Green Bay.
- Rappole J., 2013. The avian migrant. *The biology of bird migration.* Columbia 435p
- Rhamel U., Bach R., Brinkmann R., Dense C., Mäscher, Reichenbach M., Roschen A., 1999. Windkraftplanung und Feldermäuse, Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturchutz*, Band : 155-161
- Riegel, M. and W. Winkel. 1971. On death causes of white storks (*C. ciconia*) according to ringing recovery reports. *Vogelwarte* 26(1):128-135. (In German; English summary.)
- Rutz C. 2006. Home range size, habitat use, activity patterns and hunting behaviour of urban-breeding Northern Goshawks *Accipiter gentilis*. *Ardea* 94(2): 185–202
- SAUNDERS, W.E., 1930. Bats in migration. *Journal of Mammalogy* 11 : 225
- SERIOT, J. & ROCAMORA, G. 1992. Les rapaces et le réseau électrique aérien. Analyse de la mortalité et solutions. Rapport LPO/EDF, 19 p
- Steinborn H., Jachmann F., Menke K., Reichenbach M., 2015. Impact of wind turbines on woodland birds. CWW Berlin
- Tacha, T.C., D.C. Martin, and C.G. Endicott. 1978. Mortality of sandhill cranes associated with utility highlines. Pages 175-176 in: J.C. Lewis, ed. *Proceedings of 2nd crane workshop*, Rockport, Texas. National Audubon Society. Colorado State University Printing Service, Ft. Collins, Colorado.
- Thelander, C. G. and L. Ruge. 2001. Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report Pages 5-14 in S. S. Schwartz, ed.,

Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C., 179 pp. Tucker G.M., Grimmet M.F., 1994.

Birds in Europe their Conservation status. Birdlife international. 600p

Thiollay J.M. & Bretagnolle V., 2004. Rapaces nicheurs de France, distribution effectif et conservation. Delachaux & Niestlé Paris. 175p

THIOLLAY, J.M. & BRETAGNOLLE V. 2006. Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris, 176 p.

TIMM, R. M. 1989. Migration and molt patterns of red bats, *Lasiurus borealis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Illinois. Bulletin of the Chicago Academy of Sciences 14:1-7.

Toyne 1996. Study of the ecology of the northern goshawk *Accipiter gentilis* in Britain. PHD Thesis, University of London

VAIDIE, F. 2013. L'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*) en Sarthe : historique et statut actuel. Le Tarier pâtre, 12.

Vallance M. Arnauduc J.P., Migot P., 2008. Tout le gibier de France. Hachette livre. Paris. 503 p

Van Gelder R.G., 1956. Echo-location failure in migratory bats. Transaction of the Kansas Academy of Science 59 : 220-222

Walz J., 2001. Bestand, Ökologie des Nahrungserwerbs und Interaktionen von Rot- und Schwarzmilan 1996-1999 in verschiedenen Landschaften mit unterschiedlicher Milandichte : Obere Gäue, Baar und Bodense, Orns. Bad. Wurt. 17, 2001 : 1-212

Whitfield D.P., Madders M., 2005. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research LTD. 13p

WINKELMAN J.E., 1992. The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on birds. Nocturnal collision risk. Rijksinstituutvoor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3

YOUNG D.P., ERICKSON W.P., STRICLAND M.D., GOOD R.E. AND BECKER P., 2001. Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim windpower project, Carbon County.Wyoming November 3 1998 – October 31, 2000 Tech. Rep. By West, Inc for Sea West Energy Corporation and Bureau of land Management.

LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2005.

ADEME, Ministère de l'Environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement: objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010.

DIREN Limousin, Université de Limoges, Région Limousin, Paysages en Limousin, 2006

Christèle Gernigon, Cellule Forêt/Paysage du Limousin, Office National des Forêts, Un guide paysager pour la forêt limousine, Février 2002.

Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 2001 - Patrick MICHEL - BCEOM Objectifs -Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation Étude d'impact sur l'environnement

Décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977 modifié

Circulaire interministérielle du 10 septembre 2003 relative à la promotion de l'énergie éolienne terrestre et ses annexes

SITES INTERNET

www.ademe.fr
www.rte-france.com
www.suivi-eolien.com
www.cler.org
www.ciele.org
www.eole.org
www.windpower.org
www.ifen.fr
www.ewea.com
www.sisfrance.net
www.brgm.fr
www.gwec.net
www.enr.fr
www.inpn.mnhn.fr
www.oiseaux.net
www.sfepm.org
www.eurobats.org
www.abiris.snv.jussieu.fr/chiropteres/liens_interfaces/thermes_acoustiques.html
erick.dronnet.free.fr/belles_fleurs_de_france/index.htm
in2000.kaliop.net/biotope/ibase.asp
www.observatoire-environnement.org/dsne/spip.php
www.observatoire-environnement.org
www.inpn.mnhn.fr
www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/
www.geoportail.fr
<http://gmhl.asso.fr/>
<http://www.sepol.asso.fr/>
<http://www.conservatoirelimousin.com/>
<http://www.parc-naturel-brenne.fr/fr/>
www.ifen.fr
<http://observatoire-rapaces.lpo.fr>
<http://www.oiseaux.net>
inpn.mnhn.fr
www.oiseaux.net/
www.plan-actions-chiropteres.fr/
<http://odonates.pnaopie.fr/>
www.sfepm.org
www.tela-botanica.org
www.iucnredlist.org/
<http://vigienature.mnhn.fr>
<http://www.limousin.developpement-durable.gouv.fr/fiches-cartes-docob-et-arretes-de-creation-a113.html>
www.geoportail.fr
www.earth.google.fr
www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/index.htm (Base architecture Mérimée)
<http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/> (Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication)
www.monumentum.fr
www.limousin.developpement-durable.gouv.fr (DREAL Limousin)
www.haute-vienne.pref.gouv.fr
<http://geo.culture-en-limousin.fr/>
<http://www.tourismelimousin.com/>
<http://www.limousin-en-marche.com/>
<http://www.tourisme-hautlimousin.com/>

Table des documents joints

Tome 1.1 : Réponses des services de l'Etat et autres organismes

Tome 1.2 : Concertation

Tome 1.3 : Etude spécifique Zones Humides - Projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize (87) / IDE Environnement

Tome 1.4 : Etude des ombres portées / ENCIS Environnement

Tome 1.5 : Reconnaissance itinéraire accès finaux au site éolien de Mailhac-sur-Benaize (87) / Capelle Transports

Tome 2* : Projet éolien de Mailhac-sur-Benaize - Etude d'impact acoustique dans le cadre des dossiers de demande de permis de construire et de demande d'autorisation d'exploiter

Tome 3* : Volet paysage et patrimoine du projet éolien de Mailhac-sur-Benaize / ENCIS Environnement

Tome 4.1* : Volet milieu naturel, faune et flore du projet éolien de Mailhac-sur-Benaize - Etat initial / ENCIS Environnement

Tome 4.2* : Projet éolien de Mailhac-sur-Benaize - Définition des impacts et mesures – Evaluation des incidences / Calidris

** Ces annexes sont jointes séparément au dossier de l'étude d'impact, dans des tomes séparés dont la composition est indiquée ci-dessus.*