

VII. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS ET INCIDENCES NOTABLES ATTENDUES

1. Rappel méthodologique

1.1.1. Définitions

Un élément de l'environnement présente un **enjeu** lorsque, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une portion de son espace ou de sa fonction présente une valeur. Cette valeur est à apprécier au regard de préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques, etc. Un enjeu est donc défini par sa valeur intrinsèque et est totalement indépendant du projet.

Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendra la destruction de 1 ha de forêt.

L'**incidence** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence de l'éolienne sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'une incidence sera alors le **croisement d'un enjeu** (défini dans l'état initial) et **d'un effet** (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{INCIDENCE}$$

1.1.2. Démarche de définition de l'incidence

Le tableau suivant indique le croisement de l'enjeu et de l'effet, ce qui permet de définir la valeur de l'incidence.

Effet	Valeur d'enjeu				Très Faible (0)	Faible (1)	Moyen (2)	Fort (3)	Très Fort (4)
	Nul / Très faible (0)	Faible (1)	Moyen (2)	Fort (3)					
Faible (1)	0	0	1	2	0	0	0	0	0
Moyen (2)	0	0	2	4	0	2	3	4	4
Fort (3)	0	0	3	6	0	4	6	8	8
Très fort (4)	0	0	4	8	0	6	9	12	12
					0	8	12	16	16

La hiérarchisation des incidences est donnée par l'échelle de curseurs suivante :

0	1-2	3-4	6-8	9-12	16
Pas d'incidence	Négligeable/ Très Faible	Faible	Moyen	Fort	Très Fort

2. Incidences du projet sur les risques naturels et technologiques

La partie suivante analyse les effets que pourraient avoir la mise en place d'un parc éolien sur les risques naturels et technologiques.

Pour rappel, les niveaux d'enjeu des risques naturels et technologiques sur lesquels s'appuie cette analyse sont définis dans l'état initial (Cf. Synthèse des enjeux des risques naturels et technologiques en page 140).

Thématique	Niveau d'enjeu	Effet	Incidence		Code d'incidence
			Qualité	Intensité	
Inondation	Faible	Le parc éolien est positionné sur un relief, en dehors du risque inondation.	Nul	Pas d'incidence	-
	Très faible	Les fondations des éoliennes du parc seront conçues et positionnées après étude géotechnique, afin d'assurer la stabilité de l'éolienne. De fait, celles-ci sont adaptées à la structure du sol (retrait/gonflement des argiles) et ne sont pas à l'origine d'un mouvement de terrain.	Nul	Pas d'incidence	-
	Très faible		Nul	Pas d'incidence	-
	Très faible		Nul	Pas d'incidence	-
Retrait/gonflement des argiles	Très faible	Etant un système électrique puissant, un incendie peut se déclarer au niveau des éoliennes. Le projet parc éolien se trouve au droit de boisements, propice au développement d'un feu. Or, la végétation rase entretenue au surplomb de chaque éolienne et autour des plateformes est peu favorable à la propagation d'un feu dans les abords du parc. De plus, plusieurs éléments sont mis en place afin d'éviter le développement d'un feu à l'extérieur du parc et de faciliter l'accès aux secours : une coupure générale électrique unique, un accès aux secours, des voies de circulation suffisamment dimensionnées et entretenues pour permettre la circulation des engins de secours, une retenue d'eau de 120 m ³ .	Nul	Pas d'incidence	-
	Très faible		Nul	Pas d'incidence	-
Mouvements de terrain	Très faible	Etant un système électrique puissant, un incendie peut se déclarer au niveau des éoliennes. Le projet parc éolien se trouve au droit de boisements, propice au développement d'un feu. Or, la végétation rase entretenue au surplomb de chaque éolienne et autour des plateformes est peu favorable à la propagation d'un feu dans les abords du parc. De plus, plusieurs éléments sont mis en place afin d'éviter le développement d'un feu à l'extérieur du parc et de faciliter l'accès aux secours : une coupure générale électrique unique, un accès aux secours, des voies de circulation suffisamment dimensionnées et entretenues pour permettre la circulation des engins de secours, une retenue d'eau de 120 m ³ .	Nul	Pas d'incidence	-
	Très faible		Nul	Pas d'incidence	-
Cavités	Très faible	Etant un système électrique puissant, un incendie peut se déclarer au niveau des éoliennes. Le projet parc éolien se trouve au droit de boisements, propice au développement d'un feu. Or, la végétation rase entretenue au surplomb de chaque éolienne et autour des plateformes est peu favorable à la propagation d'un feu dans les abords du parc. De plus, plusieurs éléments sont mis en place afin d'éviter le développement d'un feu à l'extérieur du parc et de faciliter l'accès aux secours : une coupure générale électrique unique, un accès aux secours, des voies de circulation suffisamment dimensionnées et entretenues pour permettre la circulation des engins de secours, une retenue d'eau de 120 m ³ .	Nul	Pas d'incidence	-
	Très faible		Nul	Pas d'incidence	-
Feu de forêt	Moyen	Etant un système électrique puissant, un incendie peut se déclarer au niveau des éoliennes. Le projet parc éolien se trouve au droit de boisements, propice au développement d'un feu. Or, la végétation rase entretenue au surplomb de chaque éolienne et autour des plateformes est peu favorable à la propagation d'un feu dans les abords du parc. De plus, plusieurs éléments sont mis en place afin d'éviter le développement d'un feu à l'extérieur du parc et de faciliter l'accès aux secours : une coupure générale électrique unique, un accès aux secours, des voies de circulation suffisamment dimensionnées et entretenues pour permettre la circulation des engins de secours, une retenue d'eau de 120 m ³ .	Très faible	Pas d'incidence	-
	Moyen		Très faible	Pas d'incidence	-
Risques naturels					
Risque sismique	Très faible	La profondeur des fondations des éoliennes n'atteindra pas une faille sismique qui pourrait déclencher un séisme.	Nul	Pas d'incidence	-
Foudre	Moyen	La probabilité que les éoliennes soient exposées à la foudre est la même que pour tout élément d'un bâtiment.	Nul	Pas d'incidence	-

Thématique	Niveau d'enjeu	Effet	Incidence Qualité Intensité	Code d'incidence
Risques technologiques	Radon	La concentration élevée de radon dans un bâtiment peut conduire à un risque de cancer pour les personnes situées à l'intérieur. Les locaux construits durant la phase chantier seront ventilés efficacement. De plus, l'exposition reçue dépend à la fois de la concentration en radon et du temps passé. Or, les locaux abriteront seulement les personnes travaillant sur le chantier qui les occuperont de façon temporaire.	Nul Pas d'incidence	-
	Risque industriel	L'étude de dangers prend en compte les risques de l'implantation d'éoliennes sur la sécurité des tiers. D'après cette étude, le risque industriel est acceptable.	Très faible	-
	Transport de Matières Dangereuses	Comme tout chantier, le transport de matières dangereuses sera limité au transport des hydrocarbures destinés au fonctionnement des engins de chantier. Ce transport se fera par voie routière.	Très faible	-
	Rupture de barrage	Par nature, un parc éolien n'est pas à l'origine d'une augmentation du risque de rupture de barrage.	Nul	-

3. Incidences des risques naturels et technologiques sur le projet et conséquences sur l'environnement

Cette partie analyse les incidences que pourraient avoir les risques naturels et technologiques sur un parc éolien.

De plus, dans le cas où un risque naturel ou technologique serait à l'origine d'une incidence sur le parc éolien, les conséquences de cette incidence sur l'environnement sont étudiées.

3.1. Risques naturels

3.1.1. Inondation

La submersion des éoliennes et des bâtiments techniques peut être à l'origine d'un court-circuit sur le parc et d'une déstabilisation du sol en place.

Or, le projet de parc éolien se trouve en dehors de toutes zones inondables.

Les inondations n'ont pas d'incidence sur le projet.

3.1.2. Sol

Un mouvement de terrain (effondrement du sol) ou droit du parc éolien peut engendrer une détérioration des éoliennes et autres éléments techniques.

Les fondations des éoliennes ont été conçues de manière à résister à un mouvement de terrain.

Le risque de mouvement de terrain n'aura pas d'incidence sur le projet.

3.1.3. Incendie

Dans le cas où un incendie aurait lieu au droit du parc, un feu propagé peut entraîner une dégradation des éoliennes et autres éléments techniques. Comme tout incendie de construction, la combustion des matériaux composant le parc éolien pourrait entraîner un dégagement d'émissions polluantes dans l'atmosphère.

L'arrêté préfectoral 2013352-0003 « emploi du feu » du 02 janvier 2014 ainsi que l'arrêté préfectoral n°2004143-0006 du 03 juin 2014 concernant les obligations légales de débroussaillage seront respectés.

Les conséquences d'un éventuel incendie sur le parc sont une pollution atmosphérique, très localisée, donc négligeables.

3.1.4. Sismicité

Un séisme peut être à l'origine d'un effondrement du sol qui peut entraîner une détérioration des éoliennes et autres éléments techniques du parc éolien.

Le projet de parc éolien des Martys est localisé dans une zone de sismicité très faible. Il est donc très peu probable qu'un séisme ne touche le parc.

En revanche, dans le cas où un séisme se produirait, les fondations des éoliennes ont été conçues de manière à résister à un mouvement de terrain lié à un séisme.

L'incidence du risque sismique sur le projet est négligeable.

3.1.5. Foudre

Un impact de foudre sur les éoliennes ou les bâtiments techniques peut entraîner une surtension et un court-circuit.

Des moyens sont mis en œuvre afin de limiter les effets d'une surtension et préserver le fonctionnement du parc éolien dans son intégralité.

En revanche, il sera nécessaire de remplacer ou réparer l'élément qui aura été touché par l'impact de foudre.

Le risque d'impact de foudre a été pris en compte dans la conception du projet afin de préserver le parc éolien.

3.1.6. Radon

Le radon est classé par le Centre international de recherche sur le cancer comme cancérigène certain pour le poumon.

La concentration du radon dans l'air d'une habitation dépend ainsi des caractéristiques du sol mais aussi du bâtiment et de sa ventilation.

Les locaux construits durant la phase chantier seront ventilés efficacement.

3.2. Risques technologiques

3.2.1. Risque de transport de matières dangereuses

Le projet ne se trouve pas à proximité d'axes fréquentés pour le transport de matières dangereuses. Il est donc peu probable qu'un accident de TMD (collision) ne touche le parc éolien.

L'incidence du risque de TMD sur le projet est négligeable.

3.2.2. Risque industriel

Une explosion sur un site industriel touchant le parc éolien peut être à l'origine de la dégradation des éoliennes et autres éléments techniques.

Aucun site industriel soumis à un Plan de Prévention du Risque Technologique (PPRT), ou ses zones d'effets ne recoupe le projet.

Le risque industriel n'a pas d'incidence sur le projet.

3.2.3. Risque de rupture de barrage

La rupture d'un barrage provoque une onde de submersion sur les cours d'eau et donc une potentielle inondation. Le projet ne se trouve pas au droit d'une zone inondable liée au risque de rupture de barrage.

Le risque de rupture de barrage n'a pas d'incidence sur le projet.

4. Conclusion

Aucun des risques identifiés dans les abords du projet éolien des Martyrs n'est à l'origine d'une dégradation du parc éolien qui pourrait entraîner un impact notable sur l'environnement.

VIII. LE PROJET ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

1. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le réchauffement climatique global est un phénomène largement attribué à l'**effet de serre** dû aux émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), dans l'atmosphère, notamment liées à l'activité industrielle.

Le changement climatique engendre une **perturbation des évènements climatiques** actuels qui tendent à s'intensifier et à se multiplier.

Bien que ces évènements soient ponctuels et qu'il n'est pas certifié qu'ils touchent le secteur du projet, une installation telle qu'un parc éolien doit prendre en compte ces évènements afin d'assurer son fonctionnement.

- **Augmentation de la température globale**

Les projections des modèles climatiques présentées dans le dernier rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) indiquent que la température de surface du globe est susceptible d'augmenter de 1,1 à 6,4 °C supplémentaires au cours du 21^{ème} siècle.

Une telle augmentation de la température pourrait être à l'origine de la détérioration des matériaux composant les éoliennes et le poste de livraison.

- **Augmentation des évènements climatiques extrêmes**

Les évènements climatiques tels que les inondations ou les tempêtes paraissent s'intensifier et se multiplier avec le réchauffement climatique.

Bien que le projet soit localisé en dehors de toute zone inondable, il n'est pas exclu qu'une **inondation extrême** touche le site et entraîne un court-circuit, ce qui stopperait immédiatement la production électrique. De plus, une telle inondation pourrait être à l'origine d'une déstabilisation des formations pédologiques et géologiques, ce qui pourrait enfouir partiellement les structures sous les boues.

L'intensité d'une **tempête** soumet des installations à des pressions mécaniques importantes. Dans le cas d'un parc éolien, les vents intenses pourraient être à l'origine d'un arrachement des pales.

Les détériorations du parc éolien liées au changement climatique seraient dommageables pour le parc éolien et sa productivité mais n'auraient pas d'effet sur l'environnement car un parc éolien est essentiellement constitué de matériaux inertes.

L'ensemble des évènements liés au changement climatique ont été pris en compte dans la conception des structures éoliennes et des éléments annexes. Le changement climatique n'aurait pas d'impact sur le projet.

2. Incidence du projet sur le changement climatique

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet d'une part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et d'autre part de réduire la pollution atmosphérique. En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, à l'origine du changement climatique.

Plus précisément, un parc éolien tel que celui des Martyrs, d'une puissance de 12 MW permet d'éviter l'émission de près de **15 300 tonnes de CO₂ par an**¹⁰, soit près de **306 000 tonnes de CO₂ sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc (20 ans)**.

Le parc éolien a des effets positifs sur le changement climatique en produisant de l'électricité à partir d'énergie ne dégageant pas de polluants atmosphériques.

¹⁰ En comparant les émissions indirectes d'une éolienne et les émissions directes d'une centrale à gaz de dernières générations.

IX. BILAN DES IMPACTS POSITIFS DU PROJET

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des impacts positifs du projet de parc éolien des Martyrs sur l'environnement.

Impact potentiel		Temporalité	Durée	Direct / Indirect / Induit	Qualité	Intensité	Notable / Acceptable
Code	Description						
IMP5	Participation à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la lutte contre le changement climatique	Permanent	Phase exploitation	Indirect	Positif	Faible	Acceptable
IMH1	Création d'emplois directs et induits durant les phases de chantiers	Temporaire	Phase chantier	Direct	Positif	Très faible	Acceptable
IMH2	Création d'emplois directs en phase exploitation	Permanent	Phase exploitation	Direct	Positif	Négligeable	Acceptable
IMH3	Attrait touristique du parc éolien	Permanent	Phase exploitation	Indirect	Positif	Négligeable	Acceptable
IMH6	Renforcement du réseau électrique public par la production d'électricité	Permanent	Phase exploitation	Direct	Positif	Moyen	Acceptable

X. BILAN DES IMPACTS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET AVANT MESURES

Les tableaux suivants synthétisent l'ensemble des impacts négatifs notables du projet de parc éolien des Martyrs sur l'environnement, avant application des mesures.

1. Incidences négatives sur le milieu physique et le milieu humain

Code	Impact potentiel		Temporalité	Durée	Direct / Indirect / Induit	Qualité	Intensité	Notable / Acceptable
	Description							
IMP1	Modification structurelle des formations pédologiques		Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Moyen	Notable
IMP2	Erosion des sols due au défrichement		Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Moyen	Notable
IMP4	Dégradation des eaux superficielles par des pollutions accidentelles et chroniques durant le chantier		Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMH4	Dégradation de la voirie par la circulation des engins de chantier et des camions de transport		Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Fort	Notable
IMH6	Défrichement des boisements autour des éoliennes		Permanent	Phase chantier + Phase exploitation	Direct	Négatif	Moyen	Notable
IMH7	Production de déchets durant la phase de chantier		Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Fort	Notable

Les impacts notables identifiés ci-dessus feront l'objet d'un traitement par les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (Séquence ERC, en page 255), afin que les impacts résiduels après application des mesures soient acceptables.

2. Incidences négatives sur les habitats, la flore, les oiseaux et la petite faune (hors chiroptères)

Code	Impact potentiel		Durée	Direct / Indirect / Induit	Qualité	Intensité	Notable / Acceptable
	Description	Temporalité					
IMN1	Risque de destruction par collision d'individus d'Aigle royal	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Moyen	Notable
IMN2	Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN3	Risque de destruction de jeunes individus de Bouvreuil pivoine en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN4	Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-He-Blanc en reproduction	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN5	Risque de destruction de jeunes individus d'Engoulevent d'Europe en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN6	Risque de destruction par collision d'individus d'Engoulevent d'Europe en reproduction	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN7	Risque de destruction de jeunes individus de Fauvette des jardins en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN8	Risque de destruction de jeunes individus de Pic noir en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN9	Risque de destruction de jeunes individus de Tarier père en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN10	Risque de destruction par collision d'individus d'Alouette lulu en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN11	Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-He-Blanc en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN12	Risque de destruction par collision d'individus de Grue cenarée en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN13	Risque de destruction par collision d'individus de Milan noir en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN14	Risque de destruction par collision d'individus de Milan royal en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN15	Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable

Code	Impact potentiel		Durée	Direct / Indirect / Induit	Qualité	Intensité	Notable / Acceptable
	Description	Temporalité					
IMN16	Risque de destruction par collision d'individus de Pie-grièche écorcheur en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN17	Risque de destruction par collision d'individus de Gypaète barbu en transit	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN18	Risque de destruction par collision d'individus de Vautour fauve en transit	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN19	Risque de destruction d'individus d'amphibiens protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN20	Risque de destruction d'individus de reptiles protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN21	Risque de destruction de jeunes individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier	Temporaire	Phase chantier	Direct	Négatif	Faible	Notable
IMN22	Risque de destruction par collision d'individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en reproduction et en migration	Permanent	Phase exploitation	Direct	Négatif	Faible	Notable

Les impacts notables identifiés ci-dessus feront l'objet d'un traitement par les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (Séquence ERC, en page 255), afin que les impacts résiduels après application des mesures soient acceptables.

3. Incidences négatives sur les chiroptères

Thème d'étude	Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeu au niveau de la ZIP (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque potentiel au niveau de la ZIP (avant le choix du projet)	E/ Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures
Activité de vols migratoires	<p>Forte</p> <p>Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de migration en hauteur (printemps et surtout automne), notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...).</p>	<p>Faible</p> <p>Activité : Activité migratoire de transits saisonniers possible (de début août à mi-octobre)</p>	Faible		Faible
	<p>Forte</p> <p>Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de migration en hauteur (printemps et surtout automne), notamment en fonction de la localisation des éoliennes (cols, combes, le long des crêtes ou des cours d'eau...).</p>	<p>Très faible</p> <p>Activité : Très faible au niveau du site en période de migration automnale (août et septembre)</p>	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Implantation des éoliennes à l'écart des zones de plus forte activité des chiroptères (évitement des zones de chasse plurispécifiques et des listères); - éviter les cols et les axes de combes; - éviter les secteurs de feuillus et favoriser les secteurs d'exploitations enrésimées; - Recherche de microhabitats sur les zones à défricher avant travaux; - Valoriser les pistes forestières préexistantes. - Choix d'un modèle machine maximisant la distance sol-rotor. 	Très faible
Activité des espèces de haut-vol à grand rayon d'action	<p>Forte</p> <p>Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse et de transit en hauteur, surtout en milieu ouvert, mais aussi au niveau de voies de transits (cols, combes...) ou de secteurs de chasse au dessus de la canopée.</p>	<p>Faible</p> <p>Activité : Très faible activité générale des espèces de haut vol mais très régulière pour la Noctule de l'ailleur</p>	Moderé		Moderé
	<p>Moderé à fort : sensibilité de mortalité s0 à ses comportements de vols en altitude pour la chasse et le transit, mais le nombre de cas de mortalité relevé est largement inférieur aux noctules.</p>	<p>Très faible</p> <p>Activité : Très faible au niveau du site</p>	Très faible		
Activité de prise ponctuelle d'altitude d'espèces de listères ou de vols bas	<p>Forte</p> <p>Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse (ou social) en hauteur, avec des risques souvent ponctuels et localisation des éoliennes, des phénomènes d'aéroglogie, des essaimage d'insectes (zone d'ascendances thermiques ou dynamiques, cols, zones humides, fin de printemps et fin d'été généralement, vents faibles et fortes températures...)</p>	<p>Moderée</p> <p>Activité : pic d'activité ponctuel assez important entre août et septembre pour la Pipistrelle commune</p>	Moderé		<p>Faible</p> <p>Mortalité : Moderé pour quelques pics ponctuels à l'automne pour la Pipistrelle commune. Plus faible concernant les autres espèces</p>

Thème d'étude	Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeu au niveau de la ZIP (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	Niveau de risque potentiel au niveau de la ZIP (avant le choix du projet)	E / Mesures d'Évitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures
Espèces de milieux ouverts à vols hauts (noctules...)	Forte Sensibilité à la mortalité importante pour des comportements de chasse et de transit le long des structures arborées mais aussi au niveau de voies de transit ou de secteurs de chasse juste au dessus de la canopée quand les rotors balayent ces zones.	Faible Activité : Faible au niveau du site mais assez régulière pour la Noctule de leisler Patrimonialité : faible ou modérée à forte	Modéré		Faible
Activité de vols le long des lisières	Modérée Activité régulière des espèces de lisière, le plus souvent d'un niveau élevé (au moins ponctuellement) et qui entraîne de nombreux cas de mortalités lorsque les rotors des éoliennes basses balayent le champ des corridors de déplacement.	Faible (modéré ponctuellement) Activité : largement dominée par la Pipistrelle commune avec des niveaux pouvant être plus fort ponctuellement au niveau des lisières. Les autres espèces sont beaucoup moins présentes.	Faible		Très faible
Espèces glaneuses à vols bas (petits myotis, barbastelle, rhinolophes...)	Très faible Petites espèces de milieux encombrés, très faiblement exposées au risque de mortalité par leur vol à basse altitude	Faible Activité : plutôt faible le long des lisières mais pouvant être plus important ponctuellement (Myotis sp.). Et niveau de patrimonialité pouvant être élevé (rhinolophidés...).	Faible	Implantation des éoliennes à l'écart des zones de plus forte activité des chiroptères (évitement des zones de chasse plurispécifiques et des lisières); -éviter les cols et les axes de combes; -éviter les secteurs de feuillus et favoriser les secteurs d'exploitations entrées; -Recherche de microhabitats sur les zones à défricher avant travaux; -Valoriser les pistes forestières préexistantes.	Très faible Le parc éolien n'impactera aucun bâtiment.
Gîtes anthropophiles	Très faible Les parcs éoliens sont le plus souvent éloignés des habitations représentant des gîtes et n'entraînent pas de destruction de bâtiment.	Très faible Aucun gîte potentiel n'est présent au sein de l'aire d'étude	Très faible		Très faible Le parc éolien n'impactera aucune cavité souterraine
Destruction de gîtes	Faible Les parcs éoliens n'entraînent pas de destruction de cavités souterraines, même si la proximité d'implantation peut être possible.	Très faible Aucune cavité souterraine n'est connue sur le site	Très faible		Très faible Le parc éolien n'impactera aucune cavité souterraine
Gîtes arboricoles	Forte Les parcs éoliens implantés en boisement notamment entraînent du défrichage. Ce défrichage peut entraîner de la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles	Faible Présence limitée de boisements de feuillus pouvant être favorables aux espèces arboricoles	Faible Très peu de défrichage en boisement de feuillus est prévu		Très faible
Approche des continuités écologiques	Corridors écologiques représentés par des milieux ouverts, des cours d'eau, des boisements et des corridors de pistes forestières...	Faible Les principales continuités écologiques et trames vertes et bleues sont représentées par les boisements faisant partis du massif forestier de la Montagne noire et des cours d'eau très peu présent sur le site	Faible		Très faible
Approche des effets cumulatifs et cumulés	Plusieurs parcs éoliens en exploitation (ou en construction, éloigné de plus de 20 km, et jusqu'à 60 éoliennes dans un rayon de 5 km autour du site.		Fort		Modérée Notamment pour la Noctule de leisler à grand rayon d'action, sensible à la mortalité et les espèces de lisière à plus faible rayon d'action.

PARTIE 5 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

I. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

L'analyse des effets cumulés du projet s'effectue avec **les projets connus** (d'après l'article R 122-5 du Code de l'Environnement), c'est-à-dire :

- Les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences et enquête publique ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact avec avis de l'autorité environnementale rendu public.

Ne sont pas concernés les projets devenus caducs, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable et ceux qui ont été abandonnés officiellement par le maître d'ouvrage.

La consultation des Avis de l'Autorité Environnementale sur le site Internet de la DREAL Occitanie a été réalisée en janvier 2019, en recherchant les projets connus à différentes échelles :

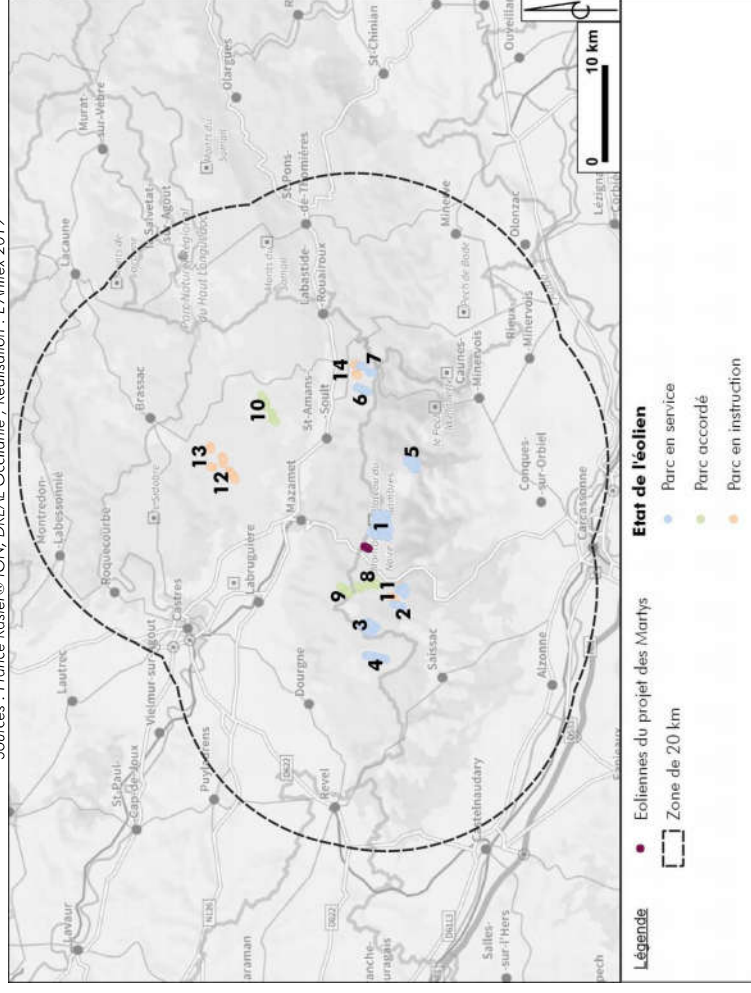
- Dans un rayon qui correspond à l'aire d'étude la plus étendue (aire d'étude élargie à 20 km dans certains secteurs) pour les projets de parcs éoliens ;
- Dans un rayon de 5 à 7 km pour les autres types de projets (aire d'étude paysagère rapprochée).

Les projets de parcs éoliens pris en compte sont présentés dans le tableau ci-dessous et la carte ci-contre.

N°	Nom du parc	Type de machine	Etat	Hauteur en bout de pales (mètres)	Nombre d'éoliennes
1	PARC DE SAMBRES	SENVION MM82	En service	121	26
2	PARC DE CUXAC-CABARDES ET GRAND-BOIS	VESTAS V80	En service	118	12
3	PARC BOIS DE SERRE	SENVION MM 92	En service	124,8	11
4	PARC ARFONS	ECOTECNIA 80	En service	110,3	11
5	PARC DU HAUT-CABARDES-CABRESPINE	VESTAS V80	En service	118	16
6	PARC ALBINE	GAMESA G87	En service	121,5	8
7	PARC DE SAUVETERRE	VESTAS V80	En service	107	6
8	PARC ROC DEL MOUNGE	ENERCON E-82	Accordé	125,5	8
9	PARC LABRUGUIERE PUECH-MEGE	ENERCON E-70	Accordé	120,5	8
10	PARC ST-AMANS-VALTORET-PUECH-BALMES	VESTAS V90	Accordé	125	10
11	PARC BOIS DE L'AIGUILLE	VESTAS V112	En instruction	150	4
12	PARC EOJEN DE BOISSEZON	SIEMENS SWT-101	En instruction	125	6
13	PARC EOJEN DE CAMBOUNES	ENERCON E82	En instruction	125	7
14	PARC DE SAUVETERRE 2	ENERCON E82	En instruction	125	4

Illustration 137 : Localisation des projets de parcs éoliens connus dans un rayon de 20 km autour du projet

Sources : France Foster®/IGN, DREAL Occitanie ; Réalisation : L'Artifex 2019



Une dizaine de parcs éoliens sont en exploitation ou autorisés au sein de l'aire d'étude élargie. La plupart est centrée au niveau de la Montagne noire. Le projet des Martyrs serait situé au centre de cet important secteur de développement éolien. L'ensemble de ces parcs sont donc plutôt situés sur les coteaux sud de la Montagne noire. Le parc éolien du Sambres se trouve à 1,6 km des éoliennes du projet éolien des Martyrs et à 850 m de la zone d'étude du projet.

II. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

1. Effets cumulés sur le milieu physique

• Le sol et le sous-sol

L'ancrage des éoliennes au sol se fait par l'intermédiaire de fondations en béton, dont la superficie et la profondeur varient en fonction des caractéristiques des éoliennes projetées. Ces modifications de l'état de surface du sol se font sur une emprise réduite à l'échelle de la ZIP et d'autant plus réduite à l'échelle des formations pédologiques et géologiques.

De plus, ce type de travaux sur le sol n'engendrera pas une modification substantielle du relief.

Le projet de parc éolien des Martys n'a pas d'effet cumulé avec les projets connus sur le sol et le sous-sol.

• Les eaux souterraines et superficielles

Les structures créées pour la mise en place des éoliennes seront à l'origine d'une imperméabilisation localisée à quelques mètres autour de chaque éolienne. De plus, ces structures ne sont pas à l'origine d'une modification de la topographie locale. Ainsi, la mise en place d'éoliennes n'est pas à l'origine d'une modification du régime d'écoulement des eaux.

En outre, les impacts identifiés pour un projet de parc éolien sont limités à une éventuelle pollution accidentelle aux hydrocarbures, substances qui peuvent se retrouver dans les eaux superficielles par écoulement ou dans les eaux souterraines par infiltration. Ce type de pollution accidentelle reste rare au cours de la durée de vie d'un parc et maîtrisé par la mise en place de mesures adaptées (aire de rétention, kits absorbant...).

Une pollution des cours d'eau par rejet de matières en suspension peut être mise en évidence. En revanche, chaque chantier de parc éolien bénéficie d'une gestion des eaux, nécessaire au bon déroulement de tout chantier.

Le projet de parc éolien des Martys n'a pas d'effet cumulé avec les projets connus sur les eaux souterraines et superficielles.

2. Effets cumulés sur le milieu naturel

2.1. Effets cumulés sur la flore et les habitats naturels

L'implantation du projet éolien n'impacte que des milieux liés à la production sylvicole intensive. Le projet n'aura aucun effet cumulé sur des habitats patrimoniaux, pas plus que sur les espèces à enjeu de conservation contactées sur la ZIP.

2.2. Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet des Martys sur l'avifaune concernent principalement :

- Les effets barrières successifs constitués par plusieurs parcs éoliens ou autres ouvrages de grande hauteur (comme les lignes électriques) ;
- La perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ou au dérangement des populations en phase travaux ou en phase exploitation.

2.2.1. Mortalité observée sur les parcs éoliens voisins

Plusieurs parcs éoliens à proximité des Martys ont fait l'objet de suivis de mortalité :

- **Parc éolien du Haut Cabarès (11)** en 2012 : 3 cadavres Martinet noir et Hirondelle de fenêtre, estimation de moins d'un cas de mortalité par éolienne par an ;
- **Parcs éoliens de Cuxac-Cabarès et de Grand-Bois (11)** en 2015 : 7 cas de mortalité, uniquement sur des petits oiseaux communs en migration, estimation de 6 à 8 cas de mortalité par éolienne et par an ;
- **Parcs éoliens de Cuxac-Cabarès, de Grand-Bois et de Lacombe (11)** en 2016 : 1 cadavre de Bouvreuil pivoine, 1 de Gobemouche noir et 2 d'Hirondelles de fenêtre ; estimation de 10 cas par éolienne et par an ;
- **Parc éolien d'Arfons (81)** en 2010, 2011, 2012 : 2 cadavres de Gobemouches noirs, 1 de Pigeon biset domestique, 1 de Fauvette à tête noire, 1 de Caille des blés, 1 de Fauvette grisette, 1 de Rougegorge familier et 1 d'Hypolaïs polyglotte, estimation d'1,5 cas de mortalité par éolienne et par an.

Les cas de mortalités recensés sont relativement peu nombreux et concernent majoritairement des oiseaux communs sans enjeu à l'échelle régionale, à l'exception du Bouvreuil pivoine qui représente un enjeu faible (1 cadavre uniquement). Nous ne constatons pas de surmortalité par rapport aux données des autres parcs européens. En effet, le risque de mortalité sur chacun des parcs est relativement faible, ce qui induit des risques cumulés de collision faibles également.

La mortalité constatée concerne uniquement des oiseaux en migration et non des oiseaux nicheurs. Les populations locales ne semblent donc pas menacées par la présence des différents parcs éoliens et ne seront pas ou peu exposées aux risques cumulés de collision. Seuls les oiseaux en migration et notamment les rapaces seront exposés à de faibles risques cumulés de collision. Cependant, à ce jour, aucun cadavre de rapace n'a été découvert.

2.2.2. Effet barrière cumulé

Rappelons que les parcs éoliens peuvent représenter une barrière aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux locaux lors de leurs transits quotidiens. La réaction d'évitement par les oiseaux est constatée dans la majorité des cas, même si le risque de collision existe. De plus, ces contournements génèrent une dépense énergétique supplémentaire, surtout s'il y a plusieurs obstacles successifs (effet cumulé). L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications de comportement qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements. Une étude (Soufflot, 2010) recommande de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres. D'autres références (Abouy et al, 2001 ; El Ghazi et Franchimont, 2002) indiquent que l'étendue d'un parc ne doit pas dépasser deux kilomètres de large. Tous s'accordent à dire qu'en cas de non-respect de ces emprises, il conviendra d'aménager des trouées suffisantes pour laisser des échappatoires aux migrateurs. Les auteurs évaluent l'écart satisfaisant entre deux éoliennes à plus de 1 000 mètres dans ces cas-là. Ces considérations sont également valables pour un ensemble de parcs.

En premier lieu, sont concernées par l'effet barrière cumulé, les espèces migratrices puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages le long de leur parcours. Secondairement, il faut mentionner les rares espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieux de chasse). Si l'on considère l'axe de migration situé à l'Est de la ZIP, deux parcs éoliens se trouvent strictement alignés avec le futur parc des Martys. Il s'agit du parc de Sambrès (situé à 1,6 km) et du Haut-Cabarès (situé à 9,5 km). Ces parcs sont tous positionnés parallèlement aux axes migratoires des oiseaux. De plus, la distance les séparant est vraisemblablement suffisante pour autoriser le passage des oiseaux migrateurs. Un très faible effet cumulé est ainsi à envisager.

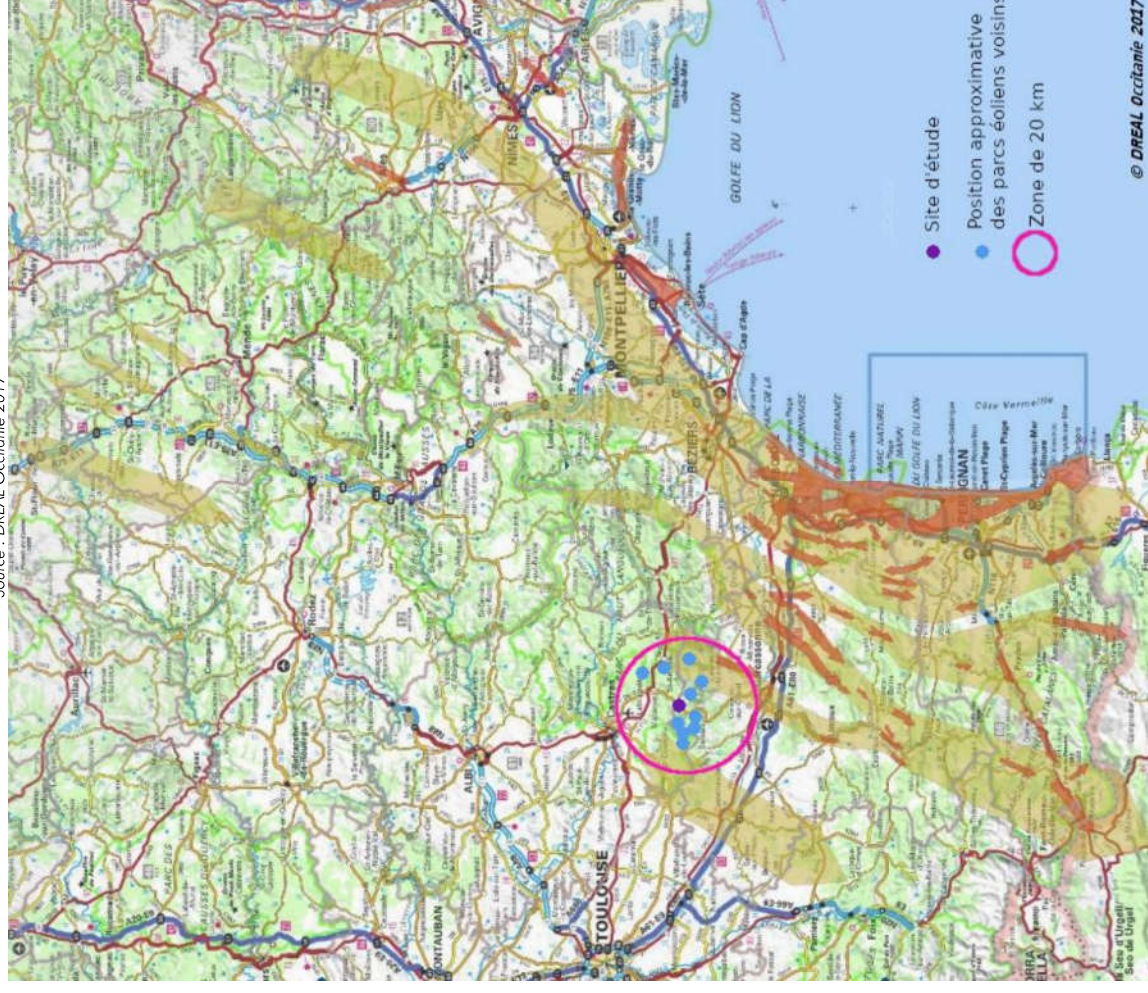
Si l'on considère l'axe de migration situé à l'Ouest de la ZIP, six parcs éoliens se trouvent à proximité du futur parc des Martyrs. Il s'agit du parc de Roc del Moungé (situé à 3,3 km), de Grand Bois (situé à 5,1 km), de Labruguière Puech Mege (situé à 4,7 km), de Bois de l'Aiguille (situé à 5,3 km), de Cuxac-Cabardès (situé à 5 km) et de Bois de Serre (situé à 7,6 km). Toutefois, ceux-ci devraient être suffisamment éloignés pour ne pas perturber outre mesure la progression des migrateurs empruntant l'axe et des oiseaux locaux quelle que soit leur taille.

D'une manière plus générale, nous pouvons constater que les différents parcs présents sur la Montagne Noire dans un rayon de 20 km autour du site d'étude représentent des champs d'éoliennes discontinus qui ne bloquent pas les axes de migration. Des passages sont encore présents pour laisser passer les oiseaux en migration, notamment au niveau des cols et des vallées.

Seuls les parcs situés à l'Est et à l'Ouest de la zone de 20 km se trouve au sein de passages migratoires connus, mais ces passages ne sont pas bloqués par les parcs éoliens et les oiseaux pourront à priori éviter les éoliennes sans pour autant changer fondamentalement leur axe migratoire. Par ailleurs, le site d'étude ne se trouve pas au sein d'un passage migratoire connu.

Illustration 138 : Axes de migration connus et localisation du site d'étude et des parcs éoliens voisins

Source : DREAL Occitanie 2017



2.2.3. Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet des Martys, aucune espèce reproductrice de grande taille (rapaces, grand échassier) ne subira de perte d'habitat importante suite à la mise en place des aérogénérateurs. De même, aucun corridor écologique remarquable ne sera altéré. Ainsi, le projet étudié n'induit que peu de perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables.

Il existe néanmoins une perte cumulée d'habitats et de zones de chasse pour les rapaces qui fréquentent la zone. En effet, leurs territoires de chasse se voient réduits à chaque nouveau parc éolien. Cependant, ce sont des espèces qui possèdent un très grand domaine vital et qui peuvent facilement le modifier et trouver de nouveaux territoires de chasse.

Il est important de noter que le projet se situe au sein du domaine vital de l'Aigle royal. La présence d'éoliennes altèrera donc ce dernier, en augmentant également les risques de collision. Toutefois, la consultation d'experts (M. Ily et M. Goujon) nous a permis de conclure que la zone concernée par le projet est une zone peu fréquentée par l'espèce. Les adultes ne semblent pas évoluer et seuls des jeunes pourraient éventuellement se retrouver au-dessus du site d'étude de manière erratique. Ainsi, si le risque de collision avec un Aigle royal existe, ce risque reste très faible, en raison de la très rare fréquentation du site par l'espèce. De même, la perte cumulée d'habitats est faible puisque les individus n'évoluent pas préférentiellement sur ce secteur.

Ainsi, l'installation du projet des Martys générera des effets cumulés très faibles et non significatifs pour l'avifaune migratrice et l'avifaune locale à grand rayon d'action.

2.3. Effets cumulés sur les chiroptères

La distance du projet des Martys avec les parcs et projets éoliens présents dans un rayon de 30 km permet d'estimer un risque d'effets cumulatifs / cumulés :

- Pour la plupart des espèces de chauves-souris dans leurs activités quotidiennes au niveau des parcs et projets éoliens les plus proches (< 5 km),
- Pour les espèces à grand rayon d'action au niveau de l'ensemble des projets et parcs éoliens environnants, mais aussi éventuellement l'ensemble des espèces sur une échelle de temps saisonnière (les parcs les plus éloignés).

Dans le cas du projet des Martys, dans la mesure où nous avons vu que le projet aura très peu d'effets sur les habitats, les corridors de déplacements ou les zones de chasse, comparé à l'état initial et son évolution sans le projet, l'analyse des effets cumulés porte ici quasi-exclusivement sur l'effet cumulé des mortalités en vol.

En ce qui concerne les espèces les moins mobiles et notamment les petites espèces glaneuses de sous-bois, les rhinolophidés et les espèces de listères (pipistrelles), on suppose que les secteurs des parcs et projets les plus proches de celui des Martys pourront être régulièrement fréquentés par les mêmes populations. Ce pourrait notamment être le cas des populations anthropophiles qui sont cantonnées au niveau des bords du secteur entre les Martys et Labrespy. Le tableau suivant témoigne des impacts (en mortalité brute) découverts au total (ici uniquement le parc de Sambre à suivi en 2017 car aucune autre donnée plus récente et sur les autres parcs n'est disponible), concernant les espèces à faible rayon d'action, au niveau des parcs éoliens situés dans un rayon de 5 km autour du projet éolien des Martys.

Espèces à faible rayon d'action (inférieur à 5 km)	Total de mortalité brute relevée sur les parcs situés à moins de 5 km du projet des Martys
Pipistrelle commune	21
Pipistrelle de Kuhl	2
Pipistrelle sp.	6
Chiroptère sp.	1
Total	30

Les cartes de la page précédente montrent notamment que ce secteur est situé entre les parcs et projets de Roc del Mougne, de Labruguière et de Sambre. Nous nous attendons en effet à ce que ce secteur concentre la majorité des gîtes des populations locales, et apparaisse comme l'origine des dispersions d'espèces de chasse aux alentours et notamment au niveau du projet des Martys. Si certains groupes d'espèces sont peu sensibles par leurs comportements de vols bas (rhinolophidés, petits myotis, oreillard...), les populations de pipistrelles sont par contre susceptibles de s'exposer à tour de rôle aux effets des autres parcs éoliens voisins.

A ce jour, seul un suivi a été réalisé sur le parc éolien de Sambre et montre, sans qu'une régulation n'ait été mise en place que le nombre de cas de mortalité pour ces espèces à faible rayon d'action est important, notamment en ce qui concerne la Pipistrelle commune. Le parc éolien de Sambre développe actuellement une mesure de régulation des éoliennes visant à diminuer cet impact et donc le nombre de cas de mortalité concernant ces espèces. Mais à ce jour, aucune étude transversale ne permet de comparer les situations de risques et d'incidences entre les parcs de ce secteur et l'efficacité des mesures de régulations mises en oeuvre, pour comprendre objectivement les effets cumulés sur les populations locales.

Retenons toutefois l'existence d'une mortalité significative de pipistrelles dans l'entourage proche du projet éolien des Martys. Si cette mortalité intervient aussi à terme sur le projet des Martys, et que l'origine des populations correspond bien au secteur des Martys, on peut raisonnablement penser que l'effet cumulé de ces mortalités pourra affecter l'équilibre des populations locales. Sans la connaissance de la taille des populations concernées, il est impossible de définir précisément le seuil de mortalités cumulées à partir duquel la dynamique des populations sera critique. Pour autant, il est évident que les effets cumulés peuvent être rapides sur cette dynamique.

Pour avoir un ordre de grandeur grossier, en considérant un taux de mortalité moyen de moins de 15 chauves-souris par éolienne et par an, qui est celui mesuré sur le parc éolien de Sambre (non encore régulé), et avec presque cinquante éoliennes implantées à terme dans un rayon de 5 km autour du projet des Martys, cela suppose une mortalité de l'ordre de 600 chauves-souris chaque année, dont une grande majorité de pipistrelles provenant probablement des abords du village des Martys ou des hameaux alentours. Si on considère à plusieurs centaines la taille des populations locales, on perçoit mieux l'importance de cet effet cumulé. Il faut néanmoins nuancer ces résultats car le parc éolien de Sambre est en cours test de mesures de régulation afin de diminuer considérablement cet impact. **Mais ces éléments amènent à devoir considérer un fort risque d'effet cumulé pour ce groupe des espèces à faible rayon d'action** (P. commune, mais aussi P. de Kuhl) dans ce secteur de la Montagne noire.

En comparant les chronologies d'activité mesurées entre les différents parcs, nous ne nous attendons toutefois pas à ce que le projet des Martys génère des mortalités aussi importantes que celles du parc de Sambre par exemple. Il n'en demeure pas moins que si les populations de pipistrelles des Martys sont déjà affectées par l'existence des parcs éoliens voisins, une attention toute particulière doit être portée à ces effets cumulés. Afin de limiter au maximum l'impact du parc en tenant compte des effets cumulés une régulation très conservatrice devra être mise en place.

La maîtrise des effets cumulés dépendra de l'efficacité des mesures de régulations mises en oeuvre sur l'ensemble des parcs éoliens. Par expérience, les premiers résultats de suivis d'efficacité des mesures sont encourageants, mais des incertitudes persistent et des ajustements et suivis complémentaires sont justifiés pour aboutir à des résultats conclusifs. Et là encore, **dans l'hypothèse où ces mesures permettraient probablement à terme de réduire significativement les mortalités sur chacun des parcs, l'effet cumulé des mortalités résiduelles (après régulations) de l'ensemble des parcs éoliens environnant ne pourra pas être exclu et ne pourra en tous cas pas être appréciée**

objectivement sans une connaissance préalable de l'origine des populations concernées et de leur taille approximative.

Ces éléments nous amènent donc à penser que pour ce groupe d'espèces, dans un contexte à forte densité de parcs éoliens comme celui de la Montagne noire, la maîtrise des effets cumulés impose une exigence dans l'efficacité des mesures de régulation sur chaque parc bien plus importante que celle de parcs éoliens plus isolés.

En ce qui concerne les espèces les plus mobiles, l'analyse diffère par le rayon d'action qui les expose à la fréquentation successive de plus de parcs éoliens que le groupes d'espèces précédents.

Les populations d'espèces plus mobiles vont probablement côtoyer une plus grande diversité de parcs et donc de situations à risques (selon la diversité de configurations d'aménagements, des conditions de risques et des mesures mises en oeuvre). Et en volant en plein ciel, leur exposition au risque de mortalité sera aussi plus marquée que celle des pipistrelles qui volent plus ponctuellement à hauteur de rotor. L'analyse diffère aussi par le caractère plus patrimonial et souvent très mal connu des espèces concernées. La méconnaissance porte à la fois sur la taille et la localisation des populations. Sans compter que la plupart peuvent être aussi migratrices partielles, avec ségrégation sexuelle des migrations, ce qui suppose une évolution du sexe des populations locales en fonction de la période de l'année (mâles sédentaires en période de mise bas, et deux sexes en période automnale). La taille des populations est sans aucun doute bien moindre que celle des pipistrelles, et donc moins apte de supporter l'effet des mortalités pour maintenir une dynamique stable.

Le tableau suivant témoigne des impacts (en mortalité brute) découverts au total (tous suivis confondus et tous parcs confondus), concernant les espèces à grand rayon d'action, au niveau des parcs éoliens situés dans un rayon de 30 km autour du projet éolien des Martyrs.

Espèces à grand rayon d'action (supérieur à 5 km)	Total de mortalité brute relevée sur les parcs situés à moins de 30 km du projet des Martyrs
Noctule de Leisler	16
Noctule commune	3
Grandie noctule	2
Pipistrelle de Nathusius	3
Sérotine bicolor	2
Vespère de Savi	18
Minioptère de Schreibers	1
Chiroptère sp.	3
Total	48

En ce qui concerne les noctules (**Grande noctule, Noctule commune et Noctule de Leisler**), même si nous avons pu mettre en évidence l'existence d'une possibilité de gîte de Noctule de Leisler au nord du village des Martyrs, il est impossible de considérer un seul secteur de gîte localisé. Et en ce qui concerne les zones d'activité ou les axes de vols, les rayons d'actions peuvent être très importants (plusieurs dizaines de kilomètres) avec des populations qui peuvent évoluer sur l'ensemble du relief de la Montagne noire d'une zone de chasse à une autre, c'est-à-dire entre les secteurs de vastes plans d'eau au sud, les zones de villages éclairés (Laprade, Lacombe, les Martyrs, Cuxac-Cabarbès, Pradelle-Cabarbès...), le long des coteaux boisés et au-dessus des clairières forestières. Au regard de la synthèse des mortalités, il semble que la Noctule de Leisler sera la plus concernée par les effets cumulés puisque des mortalités régulières sont constatées sous l'ensemble des parcs environnants suivis jusqu'à présent. **On retiendra finalement un niveau de risque d'effets cumulés fort voire très fort pour ce groupe d'espèces**, mais avec des difficultés à pouvoir juger objectivement de cet effet sur les populations.

En ce qui concerne le **Vespère de Savi**, il est également impacté régulièrement sur plusieurs parcs éoliens du secteur de la Montagne noire. Ses populations sont très difficiles à connaître car il gîte principalement dans des affleurements rocheux (falaises...) souvent très peu accessibles. Les risques concernant le Vespère de Savi apparaissent régulièrement lors de nuits très chaudes où il vient se joindre à d'autres espèces pour probablement exploiter des essaimages d'insecte. **On retiendra finalement à nouveau un niveau de risque d'effets cumulés fort pour ce groupe d'espèces**, et également avec des difficultés à pouvoir juger objectivement de cet effet sur les populations.

En ce qui concerne le **Minioptère de Schreibers**, les risques sont moindres dans la mesure où une seule mortalité a été relevée à ce jour sur ce secteur de la Montagne noire. On reste sur le sentiment d'un risque limité aux comportements de transits automnaux ou printaniers, mais finalement avec un risque limité en période d'activité où l'espèce est régulièrement contactée sous les parcs éoliens sans être impactée. Bien que les principaux gîtes de reproduction de l'espèce soient connus, les zones d'activité de ces populations restent encore méconnues.

Pour les autres espèces potentiellement migratrices ou évoluant en plein ciel telles que la **Sérotine bicolor**, la **Pipistrelle de Nathusius**, voire le **Molosse de Castani**, ou la **Pipistrelle pygmée**, les risques d'effets cumulés sont jugés moindres que pour les Noctules au vu des faibles impacts mesurés sur les autres parcs de la montagne noire. La localisation et la taille des populations restent méconnues.

3. Effets cumulés sur le milieu humain

• L'économie locale

Les phases de chantiers de mise en place des différents projets connus et de démantèlement du parc existant pourra faire appel à des entreprises locales.

D'autre part, les ouvriers seront une clientèle potentielle pour les restaurateurs et hôtels du secteur.

Les effets cumulés des projets connus avec le projet de parc éolien des Martyrs sur l'économie locale sont positifs.

• Les énergies renouvelables

La mise en place de parcs éoliens produisant de l'électricité à partir de l'énergie renouvelable, non émettrice de gaz à effet de serre, participe à la lutte contre le réchauffement climatique global.

Les effets cumulés du projet éolien des Martyrs avec les projets connus sur les énergies renouvelables sont positifs.

• Acoustique

Le projet de parc le plus proche est celui de Roc del Mounge. Entretemps, celui-ci a été mis en service et intégré dans l'analyse des niveaux de bruits résiduels. Cela correspond à la situation acoustique au moment des mesures de contrôle du parc des Martyrs après sa mise en service.

Aucun autre parc éolien n'ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du code de l'environnement et pour lequel un avis de l'autorité environnementale a été rendu public, n'a été recensé à moins de 5 km des voisinages étudiés au moment de dépôt du présent dossier.

Par conséquent, aucun autre effet cumulé significatif n'est à considérer au niveau des zones à émergences réglementées étudiées dans ce rapport. Les niveaux sonores générés par les projets à plus de 5 km n'auront aucune influence sur le fonctionnement des éoliennes proposé précédemment.

4. Effets cumulés sur le paysage et le patrimoine

Le contexte éolien dans les aires d'étude est représenté par 3 parcs éoliens accordés et 4 parcs en instruction, essentiellement dans les reliefs de la Montagne Noire. Leurs dispositions au Sud de la ligne de crête de la Montagne Noire et sur les reliefs au Nord de la Mazamet ainsi que les jeux de relief influencent grandement sur les effets cumulés.

- **Échelle éloignée - Effet cumulé : Moyen**

Les parcs en projet composent de nouveaux groupements qui maillent les paysages. Les éoliennes du parc des Martyrs viennent s'implanter dans la continuité d'éoliennes existantes en réduisant les espaces de respiration. Les jeux de reliefs limitent les ouvertures visuelles et la visibilité des différents parcs. Depuis plusieurs points, les parcs en projet viennent s'implanter dans les premiers plans du paysage tandis que les éoliennes du parc des Martyrs sont sur les reliefs à l'arrière-plan.

- **Échelle rapprochée - Effet cumulé : Fort**

Là encore, la configuration des reliefs de la Montagne Noire joue sur la perception des différents parcs en projet. A cette échelle, les parcs en projet au Nord de Mazamet sont rarement perceptibles tandis que ceux implantés au sein du relief de la Montagne Noire le sont plus largement. Depuis quelques points ils viennent ajouter de la superposition à des paysages où la densité éolienne est déjà existante.

- **Échelle immédiate - Effet cumulé : Faible**

A cette échelle très proche, le relief masque une grande partie des parcs en projet. Néanmoins, depuis un point, les éoliennes en projet viennent s'implanter à l'extrémité gauche du champ de vision. Une vaste respiration paysagère les sépare des éoliennes du parc des Martyrs.

PARTIE 6 : MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

I. MESURES D'EVITEMENT (ME)

A noter que **les mesures d'évitement du projet ont été appliquées dès le choix d'implantation du parc éolien**, à l'issu de la détermination des principaux enjeux. Cette démarche de réduction d'emprise et la localisation des secteurs évités sont présentées en dans la Partie 3 : Description des solutions de substitution raisonnables examinées, et indication des principales raisons du choix effectué en page 155.

Les analyses précédentes reflètent bien l'importance des mesures d'évitement d'impact retenues pour les oiseaux et les chiroptères au cours de l'évolution du projet entre la 1^{ère} variante d'implantation et le projet final.

Les fiches suivantes permettent de décrire les mesures d'évitement suivantes :

- ME 1 : Evitement en amont des secteurs les plus sensibles
- ME 2 : Choix stratégique de la zone d'implantation des éoliennes
- ME 3 : Eviter le risque de destruction d'espèces ou d'habitat d'espèces en phase travaux
- ME 4 : Eviter les phénomènes les plus vulnérables des chiroptères pour les travaux les plus impactant (déboisement notamment)

La fiche suivante décrit la politique d'évitement en amont des secteurs réputés sensibles aux projets éoliens :

<p>ME 1 : Evitement en amont des secteurs les plus sensibles</p>
<p>Objectif à atteindre Implanter le projet dans un secteur a priori peu sensible du point de vue des enjeux écologiques.</p>
<p>Description et mise en œuvre Lors de la phase de prospection initiale pour le développement de nouveaux projets, la politique de la société OSTWIND est d'éviter les secteurs sensibles tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les sites Natura 2000 (la ZPS la plus proche est à plus de 20 km, tandis que les ZSC les plus proches sont situées à une dizaine de kilomètres), - les couloirs migratoires majeures (la Montagne Noire constitutive pour la plupart des oiseaux une barrière plutôt qu'un axe de déplacement privilégié), - les habitats à enjeu notable (milieux ouverts comme les landes et milieux humides comme les tourbières).
<p>Localisation Cette mesure s'applique sur l'ensemble du parc éolien.</p>
<p>Indicateurs d'efficacité de la mesure Maintien des populations d'espèce patrimoniales.</p>
<p>Modalités de suivi de la mesure et de ses effets Le suivi écologique et l'accompagnement en phase travaux et exploitation font l'objet de fiches-mesures spécifiques (MA 2 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux et MS 3 : Suivi écologique du site en phase d'exploitation).</p>
<p>Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi Coût du suivi écologique.</p>

- Chiroptères

ME 2 : Choix stratégique de la zone d'implantation des éoliennes

Description

Les mesures préventives apparaissent parmi les plus efficaces à envisager de façon prioritaire dans le cadre d'un projet éolien. Elles sont essentiellement liées au choix du site d'implantation et à la configuration du projet. À cet égard, malgré les limites d'appréciation de l'état initial, chiroptérologique, l'implantation devrait idéalement s'éloigner des secteurs témoignant **des plus forts niveaux d'activité**, des **principales voies de transit** et des **autres fonctionnalités particulières du site** dès lors qu'elles concernent une sensibilité d'espèce patrimoniale.

- **Concernant les secteurs à activité plus marquée**
Le projet éolien des Martyrs **évite les secteurs de plus forte activité** des chiroptères, ainsi que les milieux humides.

- **Concernant les secteurs de transit/chasse au niveau des cols et des combes**
Le projet éolien des Martyrs **évite les secteurs de cols et combes**, notamment lorsqu'il s'agit de secteurs potentiellement exposés aux effets d'aérodynamisme (coteaux exposés sud, avec proximité de zones humides...).

- **Concernant l'éloignement des lisières**
Dans le contexte uniformément boisé du site, et avec la contrainte de la servitude de la DGAC qui limite la taille des éoliennes, il est difficile de s'éloigner des lisières tant sur un axe horizontal que sur un axe vertical. Le choix du modèle d'éoliennes permet de s'éloigner au plus des lisières tout en répondant aux contraintes de la DGAC.

- **Concernant les secteurs de boisement**
Il était préconisé **d'éviter au maximum d'implanter les éoliennes au niveau des boisements de feuillus**. Cette mesure a été globalement respectée mise à part une zone de défrichement liée à l'éolienne MA-02 qui impacte une lisière de feuillus au sein de la plantation de résineux.

De plus, un travail a été réalisé de la part du porteur de projet pour **réduire autant que possible l'emprise des plateformes** sur les zones boisées et en valorisant autant que possible les pistes forestières préexistantes. Le défrichement à attendre est ainsi estimé à environ 3 ha.

- **Mesure de balisage des emprises chantier**

Si des gîtes devaient être localisés lors de la phase de recherche, ce suivi devra aussi permettre de procéder à un balisage des emprises chantier afin de garantir l'absence de défrichement à ce niveau.

A titre indicatif, pour le projet final retenu, une telle mesure de balisage et de vérification de l'absence de fréquentation est estimée à 1 jour de terrain pour un binôme de chiroptérologues cordistes pour les zones à prospecter.

ME 3 : Eviter le risque de destruction d'espèces ou d'habitat d'espèces en phase travaux

Description

Ce type de précaution est généralement important en forêt, où le projet impose la destruction de boisements susceptibles de représenter des habitats et dans la mesure où toutes les espèces de chauves-souris sont protégées.

- **Mesure de recherche de microhabitats arboricoles « en phase étude »**

Dans notre cas précis, l'implantation de toutes les éoliennes du projet éolien des Martyrs, ainsi que leur plateforme, impliquent de déboiser un peu plus de 3 hectares de résineux, ainsi que 1500 m² de feuillus. Les résineux sont jugés peu favorables à l'établissement de gîtes arboricoles pour les chauves-souris. Toutefois, il s'agira de vérifier qu'aucun gîte ne se trouve dans les secteurs à déboiser. Les feuillus sont quant à eux souvent favorables à l'établissement de gîte arboricole et une attention particulière devra être portée dans ce secteur du boisement.

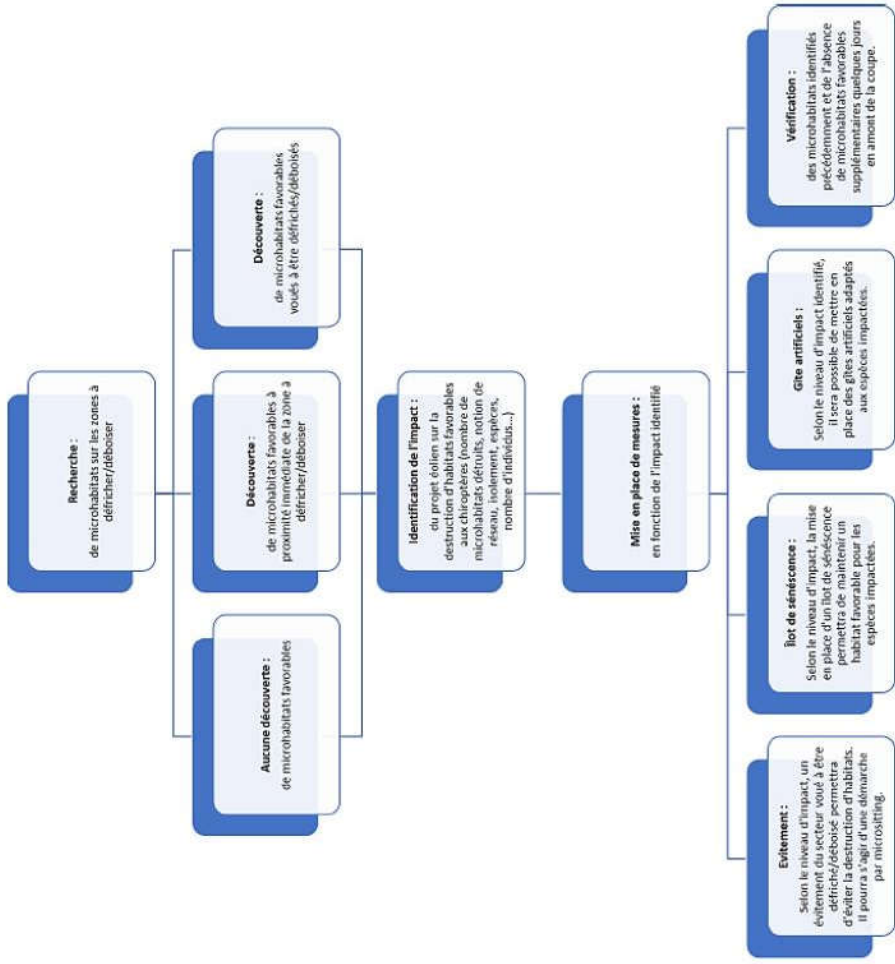
- **Mesure de vérification des microhabitats avant abattage « en phase travaux »**

La découverte de plusieurs microhabitats favorables aux chiroptères dans la zone d'emprise des travaux impliquera la mise en place d'une vérification de l'absence de fréquentation de ces cavités juste en amont de la coupe. Pour la très grande majorité des cas d'après l'analyse de pages précédentes et dans le respect des périodes de restriction, les prospections devraient confirmer l'absence de fréquentation des cavités par des chiroptères. L'écologue bouchera alors ces cavités pour faire en sorte qu'elles ne soient pas à nouveau exploitées au moment de la coupe de l'arbre en question.

Si malgré tout (cas peu probable), une espèce protégée occupait quand même une cavité, en fonction du diagnostic de la fonctionnalité de la cavité, de la phénologie des espèces concernées, du stade d'avancement de cette phénologie, il s'agira d'adapter les mesures appropriées permettant de garantir l'évitement de toute destruction d'individu et la poursuite à terme de la fonction d'habitat le cas échéant (ex : attendre la fin de la période d'hibernation ou de la mise-bas, attendre l'envol d'une chauve-souris le soir pour boucher si gîte utilisé en phase de transit par un individu isolé...). Le choix de l'adaptation des travaux vis-à-vis de l'enjeu devra ainsi être formulé et justifié par l'écologue en charge du suivi de chantier.

Afin de limiter ce genre d'imprévu, il sera préconisé d'effectuer ce suivi avant la période à risque, c'est-à-dire avant la période d'hibernation notamment.

Illustration 139 : Processus de recherche de microhabitats arboricoles en phase étude après connaissance précise du projet à étudier
Source : EXEN

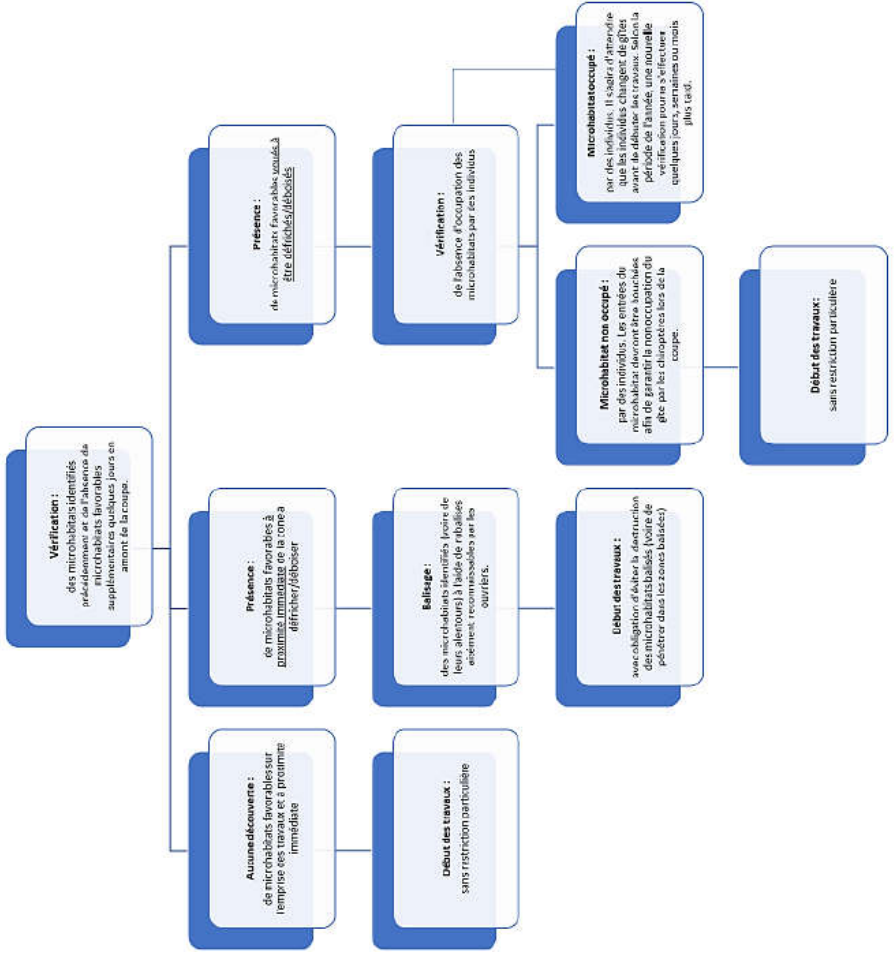


ME 4 : Eviter les phénoménologies les plus vulnérables des chiroptères pour les travaux les plus impactant (déboisement notamment)

Description

A propos des périodes de restriction à prévoir pour la phase de déboisement, et dans le cas d'une découverte de plusieurs microhabitats favorables à l'établissement de gîte pour les chiroptères au sein de l'emprise des travaux, ceci impose une période de restriction des travaux. En effet, concernant les chiroptères, seuls les travaux de déboisement seront impactant. **Ces travaux devront donc être réalisés prioritairement en dehors des périodes où les individus sont peu mobiles, c'est-à-dire la période de mise-bas (15 mai - 15 août), et la période d'hibernation (15 novembre - 15 mars)** en parallèle de la vérification de l'occupation des éventuelles cavités vouées à être déboisées. Le respect de ces mesures permettra de garantir un dérangement minimum et l'absence de destruction d'individu. **Les travaux peuvent toutefois démarrer en dehors de cette période sous réserve de l'accord et du respect des préconisations d'un expert écologue.**

Illustration 140 : Processus de vérification des microhabitats arboricoles favorables en phase travaux (avant coupe)
Source : EXEN



II. MESURES DE REDUCTION (MR)

1. Fiches de présentation

Les fiches suivantes permettent de décrire les mesures de réduction des impacts significatifs restés notables suite aux mesures d'évitement :

- MR 1 : Gestion des excédents de matériaux et remise en état du chantier
- MR 2 : Réduction du risque de pollution accidentelle
- MR 3 : Gestion des eaux sur le chantier
- MR 4 : Gestion des déchets produits lors de la phase chantier
- MR 5 : Bonnes pratiques de circulation sur le chantier et sur l'itinéraire d'acheminement des éléments du parc éolien
- MR 6 : Intégration des aménagements connexes
- MR 7 : Veiller à l'absence d'éclairage du parc
- MR 8 : Choix de la taille des éoliennes
- MR 9 : Choix des modes d'ouvertures des milieux selon le type de boisement
- MR 10 : Autres mesures pour limiter la fréquentation des chauves-souris autour des éoliennes
- MR 11 : Mesures de régulation de l'activité des éoliennes
- MR 12 : Choix de la variante d'implantation la moins impactante
- MR 13 : Respect du calendrier écologique
- MR 14 : Mise en défense d'un habitat de reproduction des amphibiens
- MR 15 : Limiter l'attractivité du parc éolien pour la faune
- MR 16 : Mise en place d'un système anticollisions**

- Milieu physique

MR 1 : Gestion des excédents de matériaux et remise en état du chantier

Réduire l'impact :

- IMP 1 : Modification structurelle des formations pédologiques
- IMP 2 : Erosion des sols due au défrichement

Objectif à atteindre

Description

La construction du parc éolien nécessite des travaux de terrassements qui induisent l'excavation de terre végétale (sol) et de matériaux rocheux (sous-sol) ; notamment pour la réalisation des plateformes et des fondations.

- **Préservation de la terre végétale**

La terre végétale superficielle sera **décapée de façon sélective** en évitant le mélange avec les couches inférieures stériles.

- **Gestion des excédents de matériaux durant le chantier**

La **couche de terre végétale** sera stockée en andains de moins de 2 mètres de hauteur, afin de limiter l'érosion et l'auto-compression (perte de qualité par asphyxie). La durée de stockage de la terre végétale ne devra pas dépasser la durée du chantier pour limiter les risques de dégradation qualitative.

Les **matériaux sous-jacents (sous-sol)** seront stockés en merlons, aux abords des plateformes et de l'emprise chantier et à l'écart des stockages de terre végétale.

La localisation des zones de stockage sera définie en **concertation avec le Maître d'Ouvrage et le Coordonnateur environnemental** afin de sélectionner les secteurs en dehors des aires de retournements et de circulation des véhicules et en dehors des sensibilités écologiques.

Ce stockage sera préservé durant la phase chantier et sera réutilisé pour la remise en état du site à la fin du chantier.

- **Remise en état du site du chantier**

Une partie des matériaux du sous-sol servira à combler chaque fondation, afin de recouvrir le massif de béton et retrouver le niveau du terrain naturel.

Les fondations des éoliennes seront recouvertes d'une couche de terre végétale stockée au préalable. La disposition de cette couche de terre végétale permettra de faciliter la recolonisation du sol par la végétation.

Les matériaux pourront également servir à remodeler les talus et les terrassements, en respectant la mise en place d'une couche de terre végétale en surface.

Les éventuels excédents de terre végétale et de matériaux seront collectés et dirigés vers des filières de traitement adaptées (Centre de Stockage de Déchets Inertes - classe 3).

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

La bonne application de cette mesure pourra être attestée par :

- La réalisation d'un **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)** définissant l'ensemble des mesures environnementales à appliquer par les entreprises intervenant sur le chantier,
- **Le suivi de chantier environnemental** mené par un Coordonnateur Environnemental,
- L'identification d'un **réfèrent environnemental** par entreprise (conducteur de travaux, chef de chantier ou personnes dédiées) qui sera en lien avec le coordonnateur environnemental.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût de la réalisation du PGCE et du suivi de chantier environnemental (MA 1 : Suivi de chantier environnemental et PGCE en page Z76).

MR 2 : Réduction du risque de pollution accidentelle

Objectif à atteindre

Réduire les impacts suivants :

- IMP 4 : Dégradation des eaux superficielles par des pollutions accidentelle et chronique durant le chantier

Description et mise en œuvre

Une pollution accidentelle durant la phase chantier, due à une éventuelle fuite d'huile ou d'hydrocarbures des engins de chantier, doit être prise en compte. La source localisée près des Mousseles se situe en effet en aval du chantier.

La mise en place de cette mesure passe en priorité par la définition de l'emprise chantier. Il s'agit de la zone au sein de laquelle l'ensemble des opérations de chantier sera réalisé :

- Travaux de construction du parc,
- Stockage d'hydrocarbures,
- Circulation et stationnement des engins,
- Ravitaillement en carburant des véhicules.

La création de l'emprise chantier conditionne la mise en œuvre des points suivants.

• Mise en place d'une base vie

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire. Les eaux usées devront être soit traitées par un système d'assainissement autonome avant rejet dans le milieu naturel soit stockées puis prises en charge par un récupérateur agréé.

Une zone dédiée au parking des véhicules du personnel sera mise en place dans l'emprise chantier, à proximité de la base vie.

• Stockage de produits de types huiles et hydrocarbures

Le stockage d'hydrocarbures sur le site durant la phase chantier se fera dans une **cuve étanche double paroi**, dont la capacité de rétention est au moins égale à 100 % de la capacité du réservoir (Arrêté du 30 juin 1997).

Les transformateurs à bain d'huile (sans pyralène) seront également équipés de bac de rétention.

Les autres produits et déchets polluants devront être stockés sur des rétentions.

La cuve de stockage se positionnera en aval de la source localisée près des Mousseles (au niveau de l'accès au Sud-Ouest par exemple).

• Engins de chantier, entretien et ravitaillement

Seuls les engins nécessaires aux opérations en cours sur le chantier seront présents sur le site.

Les engins nécessaires à la phase de chantier seront régulièrement entretenus. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées sur des aires adaptées dans un atelier à l'extérieur du site.

Le ravitaillement des engins en bord à bord sera favorisé.

Le ravitaillement des engins de chantier se fera en aval de la source localisée près des Mousseles (au niveau de l'accès au Sud-Ouest par exemple).

En phase chantier, toute pollution qui pourrait présenter un risque pour la ressource en eau sera écartée par l'application de ces mesures et des bonnes pratiques de chantier. La source localisée près des Mousseles sera ainsi préservée des risques de pollution accidentelle.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

La bonne application de cette mesure pourra être attestée par :

- La réalisation d'un **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)** définissant l'ensemble des mesures environnementales à appliquer par les entreprises intervenant sur le chantier,
- **Le suivi de chantier environnemental** mené par un Coordonnateur Environnemental,
- L'identification d'un **réfèrent environnemental** par entreprise (conducteur de travaux, chef de chantier ou personnes dédiées) qui sera en lien avec le coordonnateur environnement.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût de la réalisation du PGCE et du suivi de chantier environnemental (MA 1 : Suivi de chantier environnemental et PGCE en page 276).

• Utilisation d'un kit anti-pollution

En cas de pollution accidentelle, les zones contaminées seront rapidement traitées et purgées. Un stock de sable ainsi que des kits anti-pollution seront mis à disposition sur le site. Un protocole d'information du personnel sera mis en place.

Chaque engin et véhicule utilitaire intervenant sur le chantier sera également équipé d'un kit anti-pollution comprenant une réserve d'absorbant et un dispositif de contention sur voirie.

Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés et doivent être soit réutilisés, soit éliminés comme des déchets.



Kit anti-pollution
Source : Axxess Industrie

• Lavage des toupies de béton

Chaque plateforme devra être dotée d'un **poste de récupération des laitances de béton** produites lors du lavage des toupies :

- Les eaux de lavage des toupies seront versées dans le Big Bag qui retiendra les matières fines présentes dans les eaux,
- Les eaux filtrées s'écouleront dans la cuve de décantation où un traitement des eaux au vinaigre d'alcool ou pastilles de CO₂ permettra de diminuer le pH entre 6,5 et 7,5 avant rejet dans le milieu naturel.

Le poste de récupération et de traitement des laitances de béton se positionnera en aval de la source des Mousseles (au niveau de l'accès au Sud-Ouest par exemple).



Poste de récupération de laitance de béton
Source : L'Artifex 2017

MR 3 : Gestion des eaux sur le chantier

Objectif à atteindre

- Réduire les impacts suivants :
- IMP 2 : Erosion des sols due au défrichage
 - IMP 4 : Dégradation des eaux superficielles par des pollutions accidentelle et chronique durant le chantier

Description et mise en œuvre

La pollution chronique durant la phase chantier, due au transport de matières en suspensions (MES), doit être prise en compte. La source localisée près des Mousseles se situe en effet en aval du chantier.

- Choix de la période de travaux de moindre impact

Les travaux de terrassement ne devront pas être réalisés lors de conditions météorologiques de fortes pluies, afin que l'érosion des sols mis à nu ne soit pas à l'origine du transport de matières en suspension dans les cours d'eau.

- Aménagement des pistes et des plateformes

Les pistes et plateformes bénéficieront d'une **pente de 0,5 à 2 %**, orientée vers un fossé.

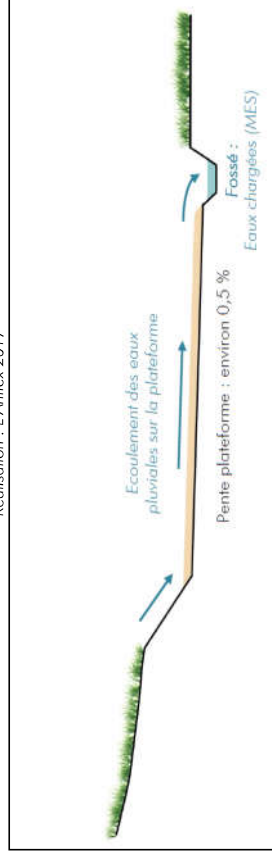
Ce **fossé** sera réalisé le long des pistes et des plateformes, afin de récupérer les eaux de ruissellement. Il permettra la récupération des eaux pluviales pendant la période travaux et le temps que la végétation reprenne sur les talus. Des exutoires seront réalisés en point bas afin de permettre l'évacuation de l'eau.

Une **botte de paille** sera mise en place sur le point de rejet de chaque plateforme afin de garantir la filtration de l'eau et donc d'éviter le rejet de Matières en Suspension dans le milieu naturel.

Les schémas ci-dessous permettent de présenter le principe de mise en œuvre de ces aménagements.

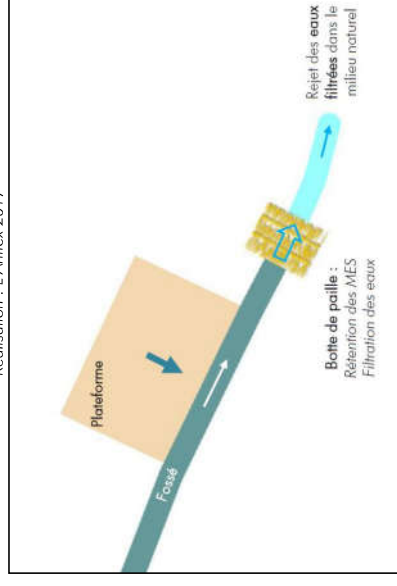
Coupe transversale de l'aménagement de plateforme

Réalisation : L'Artifex 2017



Vue en plan de l'aménagement de plateforme

Réalisation : L'Artifex 2017



En phase chantier, toute dégradation des eaux qui pourrait présenter un risque pour la ressource en eau sera écartée par l'application de ces mesures et des bonnes pratiques de chantier. La source localisée près des Mousseles sera ainsi préservée des risques de pollution chronique liée à la turbidité.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

La bonne application de cette mesure pourra être attestée par :

- La réalisation d'un **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)** définissant l'ensemble des mesures environnementales à appliquer par les entreprises intervenant sur le chantier,
- **Le suivi de chantier environnemental** mené par un Coordonnateur Environnemental,
- L'identification d'un **réfèrent environnemental** par entreprise (conducteur de travaux, chef de chantier ou personnes dédiées) qui sera en lien avec le coordonnateur environnement.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût de la réalisation du PGCE et du suivi de chantier environnemental (MA 1 : Suivi de chantier environnemental et PGCE en page 276).

MR 4 : Gestion des déchets produits lors de la phase chantier

Objectif à atteindre

Réduire l'impact :

- IMH 7 : Production de déchets durant la phase de chantier

Description

Comme tout chantier, la construction d'un parc éolien est à l'origine de la production de déchets de différents types :

- Déchets verts,
- Déchets inertes,
- Déchets industriels banals (DIB),
- Déchets chimiques.

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. »

Dans ce cadre, la gestion des déchets doit être mise en œuvre.

Mise en œuvre

La gestion des différents types de déchets passe par l'application des mesures suivantes :

- **Plan de gestion des déchets de chantier**

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. Ce plan de gestion des déchets de chantier sera fourni à chaque entreprise intervenant sur le chantier, qui devra l'appliquer lors de leur intervention.

- **Tri et collecte des DIB**

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 et après le départ de chaque entreprise intervenant sur le chantier.

- **Stockage et gestion des déchets chimiques**

La mesure de gestion de la pollution accidentelle permet de cadrer le stockage des produits chimiques tels que les hydrocarbures ou les huiles sur des aires de rétention, qui permettent d'accueillir l'intégralité du volume de produit stocké.

- **Evacuation des déchets vers les filières de traitement adaptées**

Au terme de l'intervention de chaque entreprise sur le chantier, les déchets seront évacués vers des centres d'élimination ou de valorisation agréés et adaptés à chaque type de déchet, après autorisation d'acceptation.

Type de déchet	Nature	Filière de traitement correspondante
Déchets verts	Coupes de haie, d'arbres, de fonte	Valorisation selon la qualité : valorisation énergétique, construction, pâte à papier, incinération ou plateforme de compostage
Déchets inertes	Débais de terre végétale, sable, roche	Remise en état du chantier dans la mesure du possible Excédent vers un Centre de Stockage de Déchets Inertes (Classe 3)
Déchets industriels banals (DIB)	Emballages : carton, plastique, bois	Filières de recyclage, d'incinération ou Centre de Stockage des Ultimes (Classe 2).
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Incinération ou envoi en Centre de Stockage de Classe 1.

Aucun déchet ne devra être enfoui, abandonné ou brûlé, que ce soit sur le site du chantier ou dans une autre zone non contrôlée administrativement.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

La bonne application de cette mesure pourra être attestée par :

- La réalisation d'un **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)** définissant l'ensemble des mesures environnementales à appliquer par les entreprises intervenant sur le chantier,
- **Le suivi de chantier environnemental** mené par un Coordonnateur Environnemental,
- L'identification d'un **référént environnemental** par entreprise (conducteur de travaux, chef de chantier ou personnes dédiées) qui sera en lien avec le coordonnateur environnement.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût de la réalisation du PGCE et du suivi de chantier environnemental (MA 1 : Suivi de chantier environnemental et PGCE en page 276).

MR 5 : Bonnes pratiques de circulation sur le chantier et sur l'itinéraire d'acheminement des éléments du parc éolien

Objectif à atteindre

Réduire l'impact :

- IMP 2 : Erosion des sols due au défrichement
- IMH 4 : Dégradation de la voirie par la circulation des engins de chantier et des camions de transport

Description

Les éléments du parc éolien seront acheminés par convois exceptionnels depuis leur lieu de fabrication, jusqu'au site du chantier. L'itinéraire d'acheminement sera défini avant le début des travaux et pourra nécessiter des aménagements des voies et des virages.

Puis, sur l'emprise du chantier, les engins circuleront au droit des pistes sylvoles, aménagées pour le chantier et pour la maintenance du parc éolien.

La circulation des camions et des engins est réalisée au niveau de voies qui sont également utilisées par des tiers. Il sera donc nécessaire de :

- Assurer la sécurité des usagers des voies (automobilistes, forestiers, riverains),
- Remettre en état les voies dans le cas d'éventuelles dégradations.

- **Préservation de la sécurité des usagers**

Afin de limiter les impacts sur le trafic routier liés au **transport des éoliennes** (convois exceptionnels) :

- L'itinéraire d'acheminement sera annoncé à la population (localisation et dates de passage) et un affichage de sécurité sur le passage des convois exceptionnels sera mis en place dans les hameaux et sur le site du chantier,
- La circulation se fera pendant les horaires à trafic faible ou moyen,
- Les conducteurs respecteront le Code de la Route et la vitesse sera limitée, notamment à proximité des habitations.

En ce qui concerne la **circulation sur le site du chantier** :

- Le chantier sera interdit au public,
- Les voies d'accès ne sont en général pas fermées afin de permettre la poursuite de l'activité sylvoicole,
- Le chantier sera signalé par des plans d'accès et des fléchages.
- La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exceptions).
- Un plan de circulation des engins de chantier sera établi afin que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage.
- Le stationnement des véhicules du personnel s'effectuera sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.

- **Remise en état des voies**

Dans la mesure du possible, les **vieux arbres** se trouvant sur le tracé d'acheminement des éoliennes seront préservés.

D'autres part, les **ornières** créés par les travaux de défrichement et par le passage répété des engins et des camions seront comblées à l'issue du chantier, par des matériaux similaires.

Un **état des lieux des routes** empruntées par les poids lourds pour le chantier du parc éolien sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. Toutes dégradations des voies et des infrastructures liées à la voirie qui auront eu lieu durant l'acheminement des éléments du parc éolien devront être signalées au gestionnaire de la voirie (conseil départemental, communes...) et des **travaux de réfection** devront être engagés par le Maître d'Ouvrage dans les 6 mois après la fin du chantier.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au chantier.

- **Paysage**

MR 6 : Intégration des aménagements connexes

Objectif à atteindre

L'objectif de cette mesure consiste à réduire les impacts liés à l'installation des ouvrages techniques, qui peuvent générer des nuisances visuelles : chemins d'accès, postes de livraison, plateformes... Pour s'intégrer au mieux dans leur environnement, ces derniers doivent respecter un cahier des charges de teintes et de matériaux. En effet ces choix rassemblent un aspect esthétique et technique.

Réduire l'impact :

- IPP 72

Description

Le projet de parc éolien des Martyrs s'implante au cœur du relief de la Montagne Noire, à la végétation plantée et exploitée de résineux.

Le site du projet est composé de parcelles de sylviculture traversées par un chemin forestier. Dans son environnement paysager plus large, il est entouré d'autres parcelles sylvicoles traversées par de nombreuses pistes forestières. Il est donc primordial de tenir compte de ces éléments existants pour implanter les pistes d'exploitation, les postes et plateformes du parc éolien afin de privilégier une insertion douce dans son environnement.

Ainsi, les surfaces à créer regroupent :

- 84 ml de piste à créer,
- 1 poste de livraison et de livraison
- 12 904 m² environ comprenant les aires de grutage, les aires de pré-montage et les aires de stockage pour les 4 éoliennes soit environ 3250 m² par éolienne



Pistes forestières et ambiance sylvicole sur le site d'étude

Source : Artifex 2018

Mise en œuvre

L'aménagement des pistes :

Les chemins d'accès, les aires de grutage et les aires de pré-montages devront être traités en grave compactée et géotextile et les aires de stockage seront terrassées sans traitements particulier afin de s'inscrire dans la continuité des pistes forestières et d'exploitation existantes autour du parc des Martyrs.

Le traitement du poste de livraison :

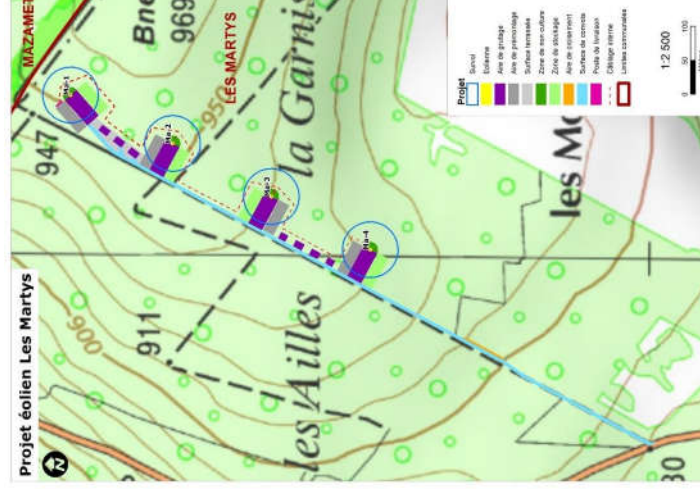
Le poste de livraison, localisé à l'extrémité Nord de la piste, ne sera pas visible depuis les habitations proches. Ainsi, une simple peinture est préconisée afin de faciliter son insertion au sein des milieux boisés. Un poste aux formes monolithiques et compacte est à privilégier.

La peinture des façades doit privilégier des teintes gris-verts (RAL 6011, 6013, 6025, 7033...) et éviter des teintes type vert-bouteille, afin de rester en harmonie avec son environnement.



Exemple de teinte à privilégier pour les postes de livraison

Localisation



Coût prévisionnel

Le coût du traitement des pistes et des postes de livraison est intégré au projet.

- Chiroptères

MR 7 : Veiller à l'absence d'éclairage du parc

Description

Parmi les autres mesures de réduction d'impact classiques, nous insistons sur l'importance de **veiller à ce qu'aucune source lumineuse n'affire les insectes et donc les chauves-souris au sein du parc** (au-delà du balisage aéronautique obligatoire et de l'éclairage très ponctuel destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions au pied des éoliennes). Ce point est d'autant plus important à respecter que beaucoup des espèces contactées sur site au niveau de l'état initial ont l'habitude de venir chasser autour de lampadaires (pipistrelles, noctules, Minioptère...). Sur un parc éolien Aveyronnais en forêt et lisières forestières, le taux de mortalité a chuté de façon drastique une fois l'éclairage des portes d'entrée éteintes (Beucher et Kelm, 2009).

Sur le projet des Martyrs, il s'agit d'éviter, autant que possible d'installer d'éclairage en pied de mât des éoliennes. Si pour une quelconque raison (sécurité notamment), des éclairages devaient être installés en pied de mât, alors la société d'exploitation du parc veillera à les adapter à la présence de chauves-souris, notamment via les mesures suivantes :

- Ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique. Privilégier un interrupteur et limiter la temporisation à 1 min,
- Limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo ...),
- Adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016).

MR 8 : Choix de la taille des éoliennes

Description

En ce qui concerne la taille des éoliennes, comme évoqué précédemment, dans un contexte forestier où les risques de mortalités dépendent en partie de la proximité des rotors d'éoliennes et des corridors de transit d'espèces de lisières, nous avons vu qu'il était judicieux de **privilégier le choix d'éoliennes hautes ou distantes des lisières**. C'est-à-dire pour lesquelles le champ de rotation des pales est éloigné de plusieurs dizaines de mètres des corridors d'activité des espèces (40-50 m idéalement, voire au moins 30 m ici pour un risque qui concerne principalement les pipistrelles communes). Toutefois, ce choix stratégique est limité par les limites de hauteur à 125 m en bout de pales imposées par la servitude de la DGAC. La principale marge de manœuvre consiste à limiter alors la taille du rotor pour permettre le maintien d'une garde au sol notable. Le choix s'étant porté sur l'éolienne Enercon E82, la distance sol-rotor est maximisée.

MR 9 : Choix des modes d'ouvertures des milieux selon le type de boisement

Description

Les **choix d'aménagements en termes d'ouvertures des milieux** apparaissent aussi comme l'une des principales mesures d'évitement des risques d'impacts et notamment vis-à-vis des risques de mortalité d'espèces de lisières et des risques de destruction d'habitats. Pour les éoliennes en forêt, deux possibilités de types d'aménagement s'opposent pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques.

Il s'agit :

- Soit d'ouvrir au maximum sous les éoliennes pour repousser les corridors d'activité des espèces de lisières à l'écart des zones de risque. En contrepartie, la destruction de boisements peut affecter certains gîtes arboricoles, voire certains individus qui les utilisent en phase de travaux.
- Soit au contraire, de limiter les ouvertures sous les éoliennes au strict minimum pour assurer les besoins de construction et de maintenance, et pour limiter la formation de nouvelles zones d'activité sous les éoliennes. Cette solution permettrait de mieux respecter les boisements et les habitats qu'ils représentent, mais ne permettrait pas d'éviter tout risque de collision sur les secteurs qui demeurent ouverts et proches du rotor, ni de destruction d'éventuels gîtes arboricoles en phase travaux (mais sur des surfaces bien moindres que la précédente option).

Dans notre cas précis, les implantations étant majoritairement prévues en plantation de résineux, les risques de destruction d'éventuels gîtes arboricoles sont faibles. Pour autant, dans la mesure où nous avons retenu comme prioritaire la problématique de mortalités d'espèces de haut-vol (Noctule de leisler, Noctule commune, voire Molosse et Grande noctule...) et que celles-ci chassent préférentiellement au niveau de secteurs ouverts, il est préférable de limiter au maximum les défrichements autour des éoliennes.

Une fois les éoliennes montées, les plateformes se trouvant autour des éoliennes devront être entretenues afin de limiter la repousse de friches susceptibles d'attirer les insectes. Cette potentielle recrudescence d'insectes pourrait attirer à son tour des chiroptères en chasse à proximité directe des éoliennes. Cet entretien devra se faire mécaniquement (sans utilisation de pesticides) au moins 2 fois par an et, dans la mesure du possible, durant la période où la végétation se développe le plus rapidement (printemps et été).

MR 10 : Autres mesures pour limiter la fréquentation des chauves-souris autour des éoliennes

Description

En ce qui concerne les autres mesures préventives, nous préconisons aussi :

- **D'éviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des d'insectes** dans l'entourage des éoliennes (au niveau des plateformes et accès survolés par le rotor), ce qui pourrait créer de nouvelles zones de chasse et donc des niches écologiques. Il s'agit donc de limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et plateformes de levage (c'est-à-dire sous le champ de rotation des pales). A l'inverse, il s'agit de favoriser des aménagements les plus artificialisés sous les éoliennes, avec des revêtements inertes (gravillons) ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal.
- Concernant les postes de livraison, il conviendra de **limiter les ouvertures** (notamment sous les toits) et d'éviter de placer du bardage en bois pour l'habillage de ces bâtiments. Dans le cas où un bardage bois est prévu pour l'habillage des bâtiments, de bien s'assurer que celui-ci soit bien hermétique (non ajouré) et ne permette pas une colonisation par les chiroptères.

MR 11 : Mesures de régulation de l'activité des éoliennes

Description

L'expérience montre que la régulation de l'activité des éoliennes peut être un moyen efficace de réduction du risque de mortalités, tout en limitant la perte de production électrique du parc. L'activité des chauves-souris chute en effet globalement de façon corrélée avec l'augmentation de la vitesse du vent. En limitant l'exploitation du parc sous des seuils de vents faibles, on peut alors « protéger » une partie plus ou moins importante de l'activité des chauves-souris (selon les espèces, leurs comportements vis-à-vis du vent, leur taille et leur intensité d'activité sur site). Nous avons vu qu'il s'agissait aussi de la principale possibilité de limiter l'importance des effets des mortalités cumulés sur la dynamique des populations locales dans un contexte de développement éolien dense.

De façon générale, plusieurs types de régulations sont envisageables au niveau des parcs éoliens selon le niveau de risque pressenti et les suivis réalisés :

- A. Une régulation préventive sous seuil de production** (par vent très faible), il s'agit, soit :
- o De faire en sorte que le rotor soit quasiment à l'arrêt lorsque la vitesse de vent n'est pas suffisante pour permettre aux éoliennes de produire de l'électricité,
 - o De réduire au maximum la vitesse de rotation des pales d'éoliennes lorsque la vitesse de vent n'est pas suffisante pour permettre aux éoliennes de produire de l'électricité.
- La différence entre ces deux modes de régulation préventive sous seuil de production réside généralement dans l'importance de l'angle de mise en drapeau des pales, paramètre fixé par le constructeur en général.

B. Une régulation préventive par convention basée uniquement sur les retours d'expériences sur d'autres parcs éoliens et non sur les données du site en question. Cette régulation sera mise en place lorsqu'aucun suivi chiroptère en altitude (sur mât de mesure ou en nacelle d'éolienne, à plus de 50 m du sol) n'aura été effectué. Il conviendra alors à terme, de mettre en place le plus rapidement possible une régulation multicritère et proportionnée.

C. Une régulation multicritère et proportionnée (ou régulation prédictive) basée sur les données d'un suivi en continu et à hauteur de rotor pendant au moins une campagne d'activité de référence. Ce type de régulation est proportionné à la typologie des risques identifiée sur le site et vise une protection des chiroptères tout en essayant au maximum d'optimiser la production électrique. Le suivi en continu en altitude réalisé lors de l'état initial est le seul type de suivi permettant une bonne prise en compte des risques de mortalité proportionnée dès la première année d'exploitation.

La mise en place de la régulation (selon le pattern décrit ci-dessous) devra permettre de **diminuer fortement la vitesse de rotation des pales des éoliennes (mise en drapeau ou autre moyen technique) lorsque la régulation est activée.**

Dans notre cas précis, puisque nous bénéficions des données de l'état initial d'un suivi en hauteur pendant la campagne de 2018 sur mât de mesure, nous sommes en mesure de **dimensionner un pattern de régulation multicritère et proportionné (C)** basé sur les caractéristiques locales du risque de mortalité. Mais nous proposons aussi de **coupler cette mesure de régulation avec une régulation préventive sous seuil de production (A).**

- **Mesure de régulation préventive par très faibles vitesses de vent non exploitables par les éoliennes**

Le dimensionnement d'un pattern de régulation multicritère et proportionné aux conditions de risques locales n'enlève en rien l'intérêt de la mesure de régulation sous seuil de production. Il s'agira donc dans un premier temps de **faire en sorte d'arrêter ou de réduire fortement la vitesse de rotation des pales des éoliennes par leur mise en drapeau lorsque la vitesse du vent est trop faible pour produire de l'électricité.** La mise en drapeau des éoliennes consiste à modifier l'angle du pitch de 90° pour faire opposition minimum au vent et donc induire l'absence ou la très faible rotation des pales par ces vitesses de vent faibles. C'est en effet lors de ces faibles

vitesses de vent que l'activité des chauves-souris est la plus importante en général.

La plupart des études internationales sur l'efficacité des mesures de régulations en faveur des chauves-souris (Behr & von Helversen 2006, Kunz 2007, Baerwald & al. 2009, Arnett & al. 2011, Young & al. 2011, Arnett 2013...) convergent en effet vers une perception des risques de mortalité concentrés pour des faibles, voire très faibles vitesses de vent (3-4 m/s). Dans ces conditions, les éoliennes peuvent pourtant tourner sans produire réellement d'électricité.

Une expérience, rapportée par Arnett 2013, a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents. Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5 m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3%, 56,7% et 73,3% par rapport au témoin. **Cette mesure de régulation préventive** est recommandée par EUROBATs au niveau international, recommandation reprise par les guides de la SFEPM (2016). Elle sera appliquée au niveau du parc des Martyrs pour la préservation des risques récurrents en phase d'exploitation pour les chiroptères.

En ce qui concerne la vitesse du vent, idéalement, il conviendrait de fixer le seuil de régulation en fonction du modèle d'éolienne choisi, et de retenir la vitesse de vent correspondant au seuil de production du modèle d'éolienne en question, voire légèrement en dessous afin de ne pas entraîner de perte de production (permettre le lancement de la machine avant d'atteindre le seuil de vitesse de vent permettant la production d'électricité).

Pour ce qui est de la période de mise en place, l'activité des chiroptères est plus importante de début mai à fin octobre sur la campagne de référence de 2018. Il conviendra de mettre en place cette régulation durant cette période.

Il s'agira donc de mettre en place cette mesure de régulation préventive sous seuil de production (mise en drapeau) selon le pattern suivant :

- **Vitesse de vent inférieure au seuil de production (fixée à priori à 3 m/s) et,**
 - **Période du 01 mai au 31 octobre et,**
 - **Pour l'ensemble des éoliennes et,**
 - **Uniquement s'il n'y a pas de précipitation notable.**
- **Mesure de régulation prédictive, multicritère et proportionnée aux caractéristiques locales du risque**

Pour cette principale mesure prioritaire, le dimensionnement de la régulation est basé sur une déclinaison des différents comportements à risques de mortalité en vol. **Le pattern retenu doit alors prendre en compte les conditions les plus défavorables de chacune des problématiques et en gardant à l'esprit que la mesure doit être dimensionnée avec une forte exigence d'efficacité dans un contexte marqué par un risque d'effet cumulé important.** Nous nous aidons aussi ici des retours d'expériences des parcs éoliens voisins pour lesquels les conditions de risques interannuelles sont désormais bien connues et les patterns de régulation ont pu être testés (Arfons 2011, Arfons 2012, Arfons 2016, Bois de la Serre 2017).

Les études chiroptère se basent habituellement sur des pourcentages d'activité cumulée pour déterminer les seuils de protection à mettre en place, seulement, de par notre expérience des suivis de mortalité des parcs éoliens, cette méthode de réflexion n'est pas toujours efficace pour protéger les populations de chiroptère. Il est plus pertinent de raisonner en termes de seconde d'activité cumulée. Si l'on compare deux sites, l'un avec une activité de 100 secondes cumulées, et l'autre avec une activité de 10000 secondes cumulée et que l'on cherche à protéger 80% de l'activité, le premier site gardera 20 secondes d'activité à risque, tandis que l'autre gardera 2000 secondes d'activité à risque, et donc une probabilité plus forte de mortalité. C'est pourquoi il est plus efficace de parler de secondes d'activité restantes à risque pour les sites démontrant une activité importante, comme c'est le cas pour le projet des Martyrs

Selon notre expérience, il apparaît que les seuils d'activité à risque à atteindre pour obtenir au plus un cas de mortalité par éolienne et par an sont de l'ordre de :

- 100 secondes d'activité à risque sur la totalité de l'année pour les espèces de haut vol (noctules...)

<p>- 50 secondes d'activité à risque sur la totalité de l'année pour les espèces de listères (Pipistrelles...)</p> <ul style="list-style-type: none"> o <u>Problématique des espèces de haut vol et à grand rayon d'action</u> <p>La problématique des espèces locales de haut-vol et à grand rayon d'action (ici, la Noctule de Leisler principalement, la Grande noctule, la Noctule commune, voire le Mòlsse de Cestoni, la Séroline bicoloré...) a été identifiée comme la problématique prioritaire à cibler sur ce site. Même si leur activité sur site est souvent très faible, elle reste souvent très régulière voire quasi-quotidienne tout au long de la période d'activité. Or les niveaux de patrimonialité, de sensibilité spécifique au risque de mortalité et leur exposition aux effets cumulés de mortalité dans ce contexte de développement éolien imposent la mise en oeuvre de mesures de régulations efficaces.</p> <p>En ce qui concerne la plage saisonnière, elle s'étale du début mai à fin octobre sur le site des Martyrs, avec des premières situations à risque dès le début du suivi. La particularité du site réside d'ailleurs aussi dans l'activité d'espèces de haut-vol et migratrices sur l'ensemble de la période de suivi, ce qui implique probablement à la fois la présence de mâles sédentaires, de colonies de mise-bas et de la migration possible.</p> <p>Malgré cette présence continue on peut tout de même séparer la plage de suivi en quatre périodes pour lesquelles les régulations peuvent différer. On retiendra alors les plages suivantes : du 1er mai au 31 mai, du 1er juin au 10 Août, et du 11 août au 25 septembre, 26 septembre au 15 octobre.</p> <p>En ce qui concerne le seuil de vitesse de vent, l'activité des espèces haut-vol atteignait 671 secondes d'activité cumulée et s'exprimait pour des vents pouvant aller jusqu'à 12 m/s. De plus la proximité supposée de gîtes arboricoles, mais aussi l'exigence plus forte imposée par les risques d'effets cumulés sont autant de raisons qui justifient de retenir des seuils très conservateurs. Afin d'atteindre plus ou moins 100 secondes d'activité à risque sur l'ensemble de l'année pour ces espèces, la régulation proposée oscillera entre 6 et 9,5 m/s selon les périodes d'activité.</p> <p>Le paramètre de la température est difficile ici à prendre en compte dans le pattern puisque ces espèces sont ici capables de voler par de très faibles températures (activité mesurée à partir de 6 °C sur ce site). Nous retiendrons toutefois les seuils de 6°C à 11°C selon les périodes.</p> <p>Quant au rythme d'activité nocturne, les plages d'activités sont variables selon les périodes, mais sont majoritairement situées en milieu de nuit. L'activité des Noctule de Leisler est parfois mesurée en hauteur 30 minutes après le coucher de soleil, ce qui suppose la proximité de gîtes arboricoles et donc un rythme d'activité qui peut théoriquement s'étaler des phases de dispersion de début de nuit jusqu'aux phases de retours aux gîtes en fin de nuit. Les plages de régulation pourront donc démarrer selon les périodes 30 minutes après le coucher de soleil, jusqu'à 15 minutes avant le lever pour la plus longue, et de 1 heure après le coucher et 1 heure avant le lever de soleil.</p> <p>En ce qui concerne les éoliennes à cibler, nous considérons que le niveau de risque en plein ciel est uniforme pour ce type de problématique (vals déconnectés de tout corridors d'habitats au sol). Toutes les éoliennes restent donc potentiellement concernées par ce type de problématique et devront donc être ciblées par la mesure.</p> <p>La direction du vent n'apparaît pas non plus ici comme un critère de risque influant pour ce type de problématique.</p> <p>Enfin, les patterns de régulation suivant nous semblent proportionnés et suffisamment conservateurs pour maîtriser à ce type de problématique sur le projet des Martyrs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Du 01/06 au 10/08 : <ul style="list-style-type: none"> o Vitesse de vent < 6 m/s et, o De 1 heure après le coucher du soleil à 45 minutes avant le lever du soleil et, o Pour des températures supérieures à 11°C, et, o En l'absence de précipitation notable. - Du 11/08 au 25/09 : <ul style="list-style-type: none"> o Vitesse de vent < 9,5 m/s et, o De 30 minutes après le coucher du soleil à 15 minutes avant le lever du soleil et, o Pour des températures supérieures à 7°C, et, o En l'absence de précipitation notable. - Du 26/09 au 15/10 : <ul style="list-style-type: none"> o Vitesse de vent < 6 m/s et, o De 45 minutes après le coucher du soleil à 3 heures avant le lever du soleil et, o Pour des températures supérieures à 7°C, et, o En l'absence de précipitation notable. o <u>Problématique de prises ponctuelles d'altitude par les espèces de listères</u> <p>En ce qui concerne la problématique de risques d'impacts liés à la prise ponctuelle d'altitude des espèces de listères, l'analyse de l'activité sur mât de mesure à l'état initial montre que le projet pourra être confronté à quelques pics d'activité ponctuels en fin de printemps et à l'automne, dont le niveau d'intensité (pouvant aller jusqu'à très fort) devrait probablement varier selon la position des éoliennes et leur exposition aux essaimage d'insectes et effets d'aérodynamie. Il s'agit donc bien de prévoir un pattern de régulation qui prend en compte cette problématique.</p> <p>Pour dimensionner ce pattern ciblé sur ce type de comportement des espèces de listères, nous nous basons sur les conditions liées à la formation des principaux pics d'activité concernant ces espèces à l'état initial. Il s'agit principalement des pics du 21 août et du 3 septembre. On constate également un pic d'activité de noctule début août. La plage retenue pour pallier ce risque d'activité ponctuelle serait de début Août à fin septembre.</p> <p>Pour les pics identifiés sur les Martyrs, on note des températures moyennes élevées (21°C le 21 août et 17°C le 03 septembre), correspondant à une augmentation significative des températures par rapport aux nuits précédentes. Il est donc possible que ces pics puissent aussi apparaître avec des températures légèrement plus faibles dès lors qu'elles correspondent à une augmentation notable. Nous retenons ici la valeur conservatrice de 12°C qui représente un seuil marquant pour les pipistrelles. Elle correspond parfaitement aux résultats de suivis des parcs d'Arçons et de Bois de la Serre.</p> <p>En ce qui concerne la vitesse de vent, nous retenons ici la valeur de 5 m/s qui englobe l'ensemble de ces conditions.</p> <p>En ce qui concerne les heures à risques pour ces pics d'activité, l'état initial témoigne de plages horaires fluctuantes entre les pics. De façon générale, l'expérience montre en effet que ces pics ne sont pas liés à un rythme d'activité nocturne spécifique. On remarque toutefois que la majorité des activités relevé apparaissent 1 heure après le coucher du soleil, et 45 minutes avant le lever. Au niveau des parcs éoliens voisins, c'est aussi le cas, et les mesures de régulations sont alors retenues pour ces mêmes plages horaires.</p> <p>En ce qui concerne les éoliennes à cibler, toutes sont placées dans un milieu homogène à la même distance de listière, nous considérons que le niveau de risque est uniforme pour ce type de problématique. Toutes les éoliennes restent donc potentiellement concernées et devront donc être ciblées par la mesure.</p>
--	---

- Du 01/05 au 01/06 :
 - o Vitesse de vent < 7 m/s et,
 - o De 1 heure après le coucher du soleil à 1 heure avant lever du soleil et,
 - o Pour des températures supérieures à 6°C, et,
 - o En l'absence de précipitation notable.

Finalement, le pattern de régulation suivant nous semble donc proportionné et suffisamment conservateur pour maîtriser à ce type de problématique sur le projet des Marys

- Vitesse de vent < 5 m/s et,
- Entre 1 heure après le coucher de soleil à 45 min avant le lever de soleil et,
- Du 1er août au 30 septembre,
- Pour des températures supérieures à 12°C, et,
- En l'absence de précipitation notable.

Si on s'intéresse à l'évolution des cumulés d'activité, la figure suivante montre que le pattern retenu permettrait de réduire de plus de 90% le niveau d'activité à risque de la situation initiale. Il permet de limiter les activités persistantes à risque aux niveaux des seuils prescrits. Le niveau de risque resterait d'un niveau faible ou très faible tout au long de l'année.

- o Problématique des espèces de lisières dans leurs comportements de vols « classiques » le long des lisières

Concernant les risques de mortalité des espèces de lisières dans leurs comportements de vols « classiques » le long des lisières, le risque dépend principalement de la distance entre le rotor et les structures arborées, il est difficile à ce jour de définir un pattern de régulation ciblé. Toutefois, pour une problématique qui concerne ici très majoritairement la Pipistrelle commune (portée d'écholocation de 30 m), on peut considérer que :

- **Le choix du modèle et des ouvertures de milieux permet d'aboutir à une distance supérieure à 30 m entre le rotor et la canopée, la mesure déjà retenue pour la problématique des prises d'altitudes ponctuelles de pipistrelles est jugée suffisante.**

- o Problématique des espèces migratrices

Concernant la problématique des espèces migratrices, on considère que l'activité et les risques qui leur sont liés correspondent à une partie de ceux déjà mis en évidence pour la problématique des espèces de haut vol et à grand rayon d'action. En effet, même s'il est évident qu'une partie au moins des populations des espèces de haut vol et migratrices fréquentent le site de façon saisonnière (notamment les noctules selon la ségrégation sexuelle des migrations), on note une fréquentation du site par ces espèces tout au long de la période d'activité. **Or comme l'activité automnale ne semble pas sensiblement plus marquée pour ces espèces et que le pattern de régulation retenu précédemment couvre déjà cette période pour des conditions de risques appropriées, nous ne retenons pas de pattern de régulation spécifiquement ciblé sur le cas des espèces migratrices.**

- o Pattern de régulation retenu

Finalement, au vu des analyses précédentes, des situations les plus favorables à l'activité des chauves-souris localement, des priorités de ciblage et en prenant en compte l'importance des risques d'effets cumulés localement, le pattern de régulation le plus approprié est le suivant :

- Du 01/05 au 01/06 :
 - o Vitesse de vent < 7 m/s et,
 - o De 1 heure après le coucher du soleil à 1 heure avant lever du soleil et,
 - o Pour des températures supérieures à 6°C, et,
 - o En l'absence de précipitation notable.
- Du 01/06 au 10/08 :
 - o Vitesse de vent < 6 m/s et,
 - o De 1 heure après le coucher du soleil à 45 minutes avant le lever du soleil et,
 - o Pour des températures supérieures à 11°C, et,

- o En l'absence de précipitation notable.
- Du 11/08 au 25/09 :
 - o Vitesse de vent < 9,5 m/s et,
 - o De 30 minutes après le coucher du soleil à 15 minutes avant le lever du soleil et,
 - o Pour des températures supérieures à 7°C, et,
 - o En l'absence de précipitation notable.
- Du 26/09 au 15/10 :
 - o Vitesse de vent < 6 m/s et,
 - o De 45 minutes après le coucher du soleil à 3 heures avant le lever du soleil et,
 - o Pour des températures supérieures à 7°C, et,
 - o En l'absence de précipitation notable.

Dès lors que ce pattern de conditions de bridages ne concerne pas l'intégralité des situations de vols des chauves-souris, la régulation ne peut pas encore garantir une maîtrise totale des conditions de risque. Aussi, si cette régulation est mise en place en première année d'exploitation, il s'agira de faire vérifier son efficacité. Cette vérification sera alors basée sur le suivi de la mortalité couplé au suivi de l'activité en hauteur conformément à la réglementation en vigueur (cf. chapitre suivant). Si une surmortalité (ou sous mortalité) est constatée, seule l'analyse de l'activité en hauteur permettra d'apprécier les conditions pour lesquelles cette mortalité aura été occasionnée. Alors, nous serons en mesure de faire éventuellement évoluer les seuils de régulations (à la hausse, à la baisse, ou en essayant de l'optimiser en intégrant des paramètres tels que la direction du vent, la sélection des éoliennes, ou en faisant évoluer d'autres...) selon les critères climatiques et l'activité relevée en hauteur durant le suivi de mortalité.

En termes de coûts estimatifs de la mesure, au-delà de ceux relevant des suivis – évaluation en temps réels (cf. chapitre suivant), la mesure de bridage des machines n'engendre que peu de frais (achat de module de programmation, de pluviomètres ou autres matériels pour optimiser la régulation...), ou autres que ceux de la perte de production énergétique qu'elle implique. La programmation des paramètres et des seuils de régulation se fait en interne par le responsable d'exploitation.

Illustration 141 : Niveaux d'activité comparés entre la situation initiale et l'activité à risque résiduelle après régulation

Source : EXEN

Espèces	activité persistante à risque		activité persistante à risque		type de vol	activité persistante à risque		
	Avec régulation	Sans régulation	Pourcentage de réduction du risque	Pourcentage de réduction du risque		Avec régulation	Sans régulation	Pourcentage de réduction du risque
Grande Noctule	2,75	3,43	19,78%	19,78%	Lisière	70,53	1720,79	96,00%
Milvose de Castori	0,15	1,78	91,69%	91,69%	Vol haut	119,51	521,31	81,00%
Noctule commune	17,63	99,72	82,32%	82,32%	Activité totale	190,04	2242,09	92,15%
Noctule de Leisler	38,98	380,85	76,65%	76,65%				
Pipistrelle commune	57,94	1707,48	66,61%	66,61%				
Pipistrelle de Kuhl	4,70	59,13	92,05%	92,05%				
Pipistrelle pygmée	0,00	2,02	100,00%	100,00%				
Sérotine commune	7,89	22,68	65,22%	65,22%				
Vesprine de Savi	9,96	154,98	93,57%	93,57%				
Total général	190,04	2432,14	92,15%	92,15%				

- Avifaune, petite faune

MR 12 : Choix de la variante d'implantation la moins impactante

Objectif à atteindre

Réduire les impacts :

- IMN1 Risque de destruction par collision d'individus d'Aigle royal
- IMN2 Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore
- IMN3 Risque de destruction de jeunes individus de Bouvreuil pivoine en début de chantier
- IMN4 Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-le-Blanc en reproduction
- IMN5 Risque de destruction de jeunes individus d'Engoulevent d'Europe en début de chantier
- IMN6 Risque de destruction par collision d'individus d'Engoulevent d'Europe en reproduction
- IMN7 Risque de destruction de jeunes individus de Fauvette des jardins en début de chantier
- IMN8 Risque de destruction de jeunes individus de Pic noir en début de chantier
- IMN9 Risque de destruction de jeunes individus de Tarier pâtre en début de chantier
- IMN10 Risque de destruction par collision d'individus d'Alouette lulu en migration
- IMN11 Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-le-Blanc en migration
- IMN12 Risque de destruction par collision d'individus de Grue cendrée en migration
- IMN13 Risque de destruction par collision d'individus de Milan noir en migration
- IMN14 Risque de destruction par collision d'individus de Milan royal en migration
- IMN15 Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore en migration
- IMN16 Risque de destruction par collision d'individus de Pie-grièche écorcheur en migration
- IMN17 Risque de destruction par collision d'individus de Gypaète barbu en transit
- IMN18 Risque de destruction par collision d'individus de Yautour fauve en transit
- IMN19 Risque de destruction d'individus d'amphibiens protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier
- IMN21 Risque de destruction de jeunes individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier
- IMN22 Risque de destruction par collision d'individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en reproduction et en migration

La variante choisie pour l'implantation des éoliennes prend en compte :

- Une implantation en ligne droite, parallèle aux principaux axes de déplacement des oiseaux en migration, pour limiter un éventuel effet barrière et surtout, limiter le risque de collision ;
- Un évitement de l'essentiel des secteurs à enjeu notable ;
- Notamment l'évitement par le chemin d'accès de mares abritant la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens, au Sud du site d'étude.

Localisation

Cette mesure s'applique sur l'ensemble du parc éolien.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Maintien des populations d'espèce patrimoniales.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Le suivi écologique et l'accompagnement en phase travaux et exploitation font l'objet de **fiches-mesures spécifiques (MA1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux et MA2 : Suivi écologique du site en phase exploitation)**.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût du suivi écologique.

MR 13 : Respect du calendrier écologique

Objectif à atteindre

Réduire les impacts :

- IMN3 Risque de destruction de jeunes individus de Bouvreuil pivoine en début de chantier
- IMN5 Risque de destruction de jeunes individus d'Engoulevent d'Europe en début de chantier
- IMN7 Risque de destruction de jeunes individus de Fauvette des jardins en début de chantier
- IMN8 Risque de destruction de jeunes individus de Pic noir en début de chantier
- IMN9 Risque de destruction de jeunes individus de Tarier pâtre en début de chantier
- IMN19 Risque de destruction d'individus d'amphibiens protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier
- IMN20 Risque de destruction d'individus de reptiles protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier
- IMN21 Risque de destruction de jeunes individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier

Description et mise en œuvre

La période la plus risquée pour l'avifaune est la **période de reproduction**. En effet, les jeunes stades (œufs, poussins) sont peu ou pas mobiles : ils sont sensibles à la destruction de leur habitat, qui entraîne le plus souvent la destruction des individus eux-mêmes.

Seuls les poussins des espèces nidifuges sont capables de prendre la fuite mais la perte de leur habitat peut augmenter leur sensibilité à la prédation (perte du couvert végétal) et les priver des ressources alimentaires indispensables à leur développement.

Ainsi, afin de limiter les risques de mortalité d'individus, les **travaux d'élimination des végétaux, élagages d'arbres et terrassements devront avoir lieu en dehors de la période de reproduction** qui s'étend globalement de **début mars à fin août. Les travaux pourront démarrer en dehors de cette période, sous réserve de l'accord et du respect des préconisations d'un expert écologique.**

En ce qui concerne l'herpétofaune, le printemps et l'été sont les périodes les plus sensibles, en raison également de la présence de stades juvéniles (œufs, têtards, imagos). La période hivernale est également une période assez sensible : les remaniements de terrain peuvent détruire des individus en hibernation (quoique ces mêmes individus puissent être actifs, donc moins sensibles, en raison d'un redoux, souvent dès janvier pour la Gironde rousse).

Une fois ces travaux préalables effectués, le **chantier** (réalisation des fondations, montage des éoliennes, livraisons du matériel, etc.) **pourra se poursuivre indépendamment de toute considération calendaire**, puisqu'aucun d'impact notable par dérangement n'a été identifié. L'activité permanente à l'intérieur du site suffira à dissuader l'installation des espèces animales et empêchera tout risque de destruction par piétinement.

Le calendrier ci-contre permettra de cadrer les interventions :

Interventions	Période de l'année (mois)												
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	
Démarrage du chantier, travaux d'élimination de la végétation, d'élagage et de terrassement (ou redémarrage des travaux, en cas d'interruption supérieure à une semaine)													
Suite du chantier (fondation, livraison du matériel, montage des éoliennes, etc.)													
Entretien de la végétation en phase d'exploitation													

	Période la plus favorable
	Période favorable
	Période à éviter

Cette mesure s'applique sur l'ensemble du site d'étude.

Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets
Le suivi écologique et l'accompagnement en phase chantier font l'objet d'une **fiche-mesure spécifique (MA1) : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux**.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi
Aucun coût supplémentaire.

Localisation

Indicateurs d'efficacité de la mesure

- Petite faune

MR 14 : Mise en défense d'un habitat de reproduction des amphibiens

Objectif à atteindre

Réduire l'impact :
IMN19 Risque de destruction d'individus d'amphibiens protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier

Lors des inventaires de terrain, un milieu abritant la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens (Salamandre tachetée, le Triton palmé et la Grenouille rousse) a été observé, à l'extrémité Sud du site d'étude. Cette mare (plus exactement un fossé dont l'exutoire s'est bouclé par accumulation de matériaux végétaux) sera protégée afin d'éviter sa destruction lors de la phase travaux.

Description et mise en œuvre
Avant le démarrage des travaux de terrassement du chemin d'accès, le secteur concerné sera **repéré sur le terrain** à l'aide d'un écologue (et de la carte ci-dessous) pour être mis en défens.

Un grillage de chantier orange, soutenu par sur des piquets métalliques (tous les 4 mètres), et accompagné d'une signalisation explicite (**panneaux** portant une mention du type « Protection de la faune- Accès et dépôt interdits »), devront être posés.

Localisation

Cette mesure s'applique uniquement aux habitats favorables aux amphibiens.






Indicateurs d'efficacité de la mesure

Maintien de la mare et de ses habitants à l'issue du chantier.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets
Le suivi écologique et l'accompagnement en phase travaux font l'objet d'une **fiche-mesure spécifique (MA1) : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux**.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Matériel		Panonceaux (2)
Grillage orange (environ 80 m)		
Piquets métalliques « Porte lanterne » (environ 15)		
	Source : Leroy Merlin 45 € HT	Source : L'Artifex 2019 35 € HT
Balisage et aide à l'installation par un écologue	1 journée homme, soit 500 € HT	
Coût total de la mesure	Environ 700 € HT	

• Avifaune

MR 15 : Limiter l'attractivité du parc éolien pour la faune

Objectif à atteindre

Réduire les impacts :

- IMN1 Risque de destruction par collision d'individus d'Aigle royal
- IMN2 Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore
- IMN4 Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-le-Blanc en reproduction
- IMN6 Risque de destruction par collision d'individus d'Engoulevent d'Europe en reproduction
- IMN22 Risque de destruction par collision d'individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en reproduction et en migration

Description et mise en œuvre

Plusieurs mesures destinées à limiter l'attractivité du parc pour les chiroptères et les oiseaux :

1) Traitement de la base des éoliennes

Afin d'éviter que les chiroptères et de nombreuses espèces d'oiseaux se mettent en danger en circulant entre les machines lorsqu'ils sont à la recherche de nourriture, il est préconisé de rendre la base des éoliennes la plus impropre possible à la recherche de proies. Ainsi la base des éoliennes sera rendue :

- le moins entomogène possible pour ne pas attirer les chiroptères et les oiseaux ;
- le moins favorable à l'accueil des micromammifères pour ne pas attirer les rapaces.

Pour atteindre ces objectifs, il faudra veiller à :

- Conserver une surface la plus artificialisée possible au niveau des plateformes avec des revêtements inertes ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal : privilégier le choix de gravillons clairs au sol (pierres concassées locales), limitant l'emménagement de la chaleur en journée et sa restitution la nuit (phénomène qui serait alors favorable aux essaimage d'insectes, à l'héliothermie des reptiles ou à la formation d'ascendances thermiques pour les rapaces) ;
- Limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et des plateformes de levage ;
- Eviter une recolonisation naturelle de type herbacée (pelouse ou friche) ou végétation arbutive au niveau des plateformes.

Une végétation rase sera également maintenue sur les surfaces chantier (non empierrées). De la même manière que pour les plateformes des éoliennes, un entretien mécanique régulier permettra de rendre le milieu le moins attractif possible pour la faune.

Cette mesure s'applique sur l'ensemble des éoliennes.

Faible mortalité sous les éoliennes.

Le suivi écologique et l'accompagnement en phase travaux et exploitation font l'objet de **fiches-mesures spécifiques (MA1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux et MA2 : Suivi écologique du site en phase exploitation)**.

Intégré dans le coût du chantier.

Localisation

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Faible mortalité sous les éoliennes.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Le suivi écologique et l'accompagnement en phase travaux et exploitation font l'objet de **fiches-mesures spécifiques (MA1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux et MA2 : Suivi écologique du site en phase exploitation)**.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

MR 16 : Mise en place d'un système anticollisions

Objectif à atteindre

Réduire les impacts :

- IMN1 Risque de destruction par collision d'individus d'Aigle royal
- IMN2 Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore
- IMN4 Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-le-Blanc en reproduction
- IMN6 Risque de destruction par collision d'individus d'Engoulevent d'Europe en reproduction
- IMN10 Risque de destruction par collision d'individus d'Alouette lulu en migration
- IMN11 Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-le-Blanc en migration
- IMN12 Risque de destruction par collision d'individus de Grue cendrée en migration
- IMN13 Risque de destruction par collision d'individus de Milan noir en migration
- IMN14 Risque de destruction par collision d'individus de Milan royal en migration
- IMN15 Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore en migration
- IMN16 Risque de destruction par collision d'individus de Pie-grièche écorché en migration
- IMN17 Risque de destruction par collision d'individus de Gypaète barbu en transit
- IMN18 Risque de destruction par collision d'individus de Vautour fauve en transit
- IMN22 Risque de destruction par collision d'individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en reproduction et en migration

Description et mise en œuvre

La mesure de protection proposée en faveur de l'avifaune est à mettre en place impérativement dès la mise en service du parc, avant même la réalisation des suivis post-implantation. Les enjeux que représentent les rapaces patrimoniaux (aigles, vautours, etc.) sont forts et les impacts sur leurs populations, même s'ils seront limités (faible fréquentation de la ZIP et mortalité inexistante sur les parcs voisins), devront être encore réduits en supprimant autant que possible le risque de mortalité par collision.

La méthode retenue ici est l'effarouchement systématique et l'arrêt ponctuel du rotor via un système de détection automatique des oiseaux de type DT Bird ou SafeWind, pour ne citer que deux exemples ; c'est le système le plus performant au moment de la mise en service du parc, système si possible certifié par les services de l'état, qui sera retenu.

Cette méthode se base sur l'installation, directement sur les mats des éoliennes concernées, d'un dispositif de détection automatique des oiseaux en vol en temps réel, via un ensemble de caméras vidéo grand angle, associé à un ordinateur et à des algorithmes puissants. Concrètement, lorsqu'un oiseau franchit la zone de détection et que le calcul prédictif de sa trajectoire laisse envisager une situation à risque (approche à moins de 250 m des pales), le dispositif déclenche en temps réel l'émission d'un **signal sonore d'effarouchement** et, en cas de nécessité, provoque **l'arrêt des rotors**.

Le système enregistre toutes les données, y compris les images des oiseaux responsables du déclenchement de l'effaroucher et, le cas échéant, de l'arrêt des rotors. Les évolutions récentes en matière d'intelligence artificielle laissent envisager la possibilité d'identifier automatiquement les espèces concernées, ce à très court terme : pour s'en convaincre, il suffit de tester l'application Merlin du Cornell Lab of Ornithology, qui est capable d'identifier à peu près n'importe quelle espèce d'oiseau à partir d'une photographie, même de mauvaise qualité.

Les distances de détection sont variables et dépendent surtout de la taille des oiseaux (d'autres facteurs comme la couleur et le comportement entrent probablement en ligne de compte). Voici par exemple quelques valeurs annoncées par la société SafeWind (comm. pers.) et validées par huisser :

- Buse variable (rapace de taille moyenne) : 300 m ;
- Milan royal (autre rapace de taille moyenne) : 500 m
- Vautour fauve (rapace de grande taille) : 1250 m.

Ces données sont valables pour des conditions de visibilité bonnes (ciel couvert) ou très bonnes (temps ensoleillé). Les concepteurs de ces matériels reconnaissent que le système est moins performant par temps de brouillard mais semblent tout de même confiants quant à sa capacité à détecter des cibles mouvantes même lors de conditions météorologiques défavorables. A l'appui de ces allégations, nous rajouterons les éléments suivants :

- les conditions de mauvaise visibilité tendent à diminuer fortement les déplacements des oiseaux (les fortes pluies les arrêtent habituellement totalement) et donc le risque de collision ;
- les conditions de brouillard épais et dense, en plus de limiter l'activité des oiseaux, ont normalement lieu avec des vitesses de vent très faibles ou nulles, donc sans mouvement des rotors et sans risque de

collision ;

- lorsque le brouillard est associé à des conditions venteuses, ce brouillard est souvent peu épais, peu dense et se déchire fréquemment, laissant de nombreuses fenêtres de détection au système anticollisions.

Le **système d'effarouchement** consistera en l'émission à fort volume de cris d'alarme de diverses espèces d'oiseaux (voir d'autres types de sons, électroniques ou autres), dans le but de détourner les oiseaux des abords des éoliennes (diminution de la fréquentation, déviation des trajectoires des oiseaux de passage). Les émissions sonores seront très variées et modifiables à volonté, afin de limiter le risque d'habituation des oiseaux locaux. Notons également que même si ce n'est pas le but recherché, cette variabilité limitera l'agacement des randonneurs, des chasseurs ou des forestiers qui fréquenteront le secteur. L'effarouchement sonore sera systématiquement employé pour toute situation à risque (détection d'un oiseau à une distance et avec une trajectoire jugée à risque, paramètres définis par le fabriquant lui-même, variables en fonction des espèces et de leur distance de détection).

Le **dispositif d'arrêt des machines** sera utilisé avec plus de parcimonie, non pas pour des considérations de production, mais plutôt parce qu'un simple calcul montre qu'il est inutile d'espérer arrêter les pales d'une éolienne à l'approche d'une Bondrée apivore si cette dernière n'est détectée qu'à 300 m (donnée SafeWind pour un rapace de taille moyenne). Les données disponibles sur la vitesse de vol des oiseaux européens¹¹ montrent que les rapaces de taille moyenne en vol glissé (Bondrée apivore en migration ou transit vers ses terrains de chasse, par exemple) parcourent en une minute (temps nécessaire au ralentissement significatif du rotor, dans le meilleur des cas) au moins le double de cette distance (12 m/seconde x 60 secondes = 720 m). Dans ce cas, seul le système d'effarouchement sonore sera efficace. En revanche, pour des espèces de grande taille (Aigle royal et, plus particulièrement encore, Vautour fauve), en croisant leur vitesse de déplacement (de l'ordre de 15-16 m/seconde) et la distance de détection bien plus importante (de l'ordre de 1000 m), on constate que le temps nécessaire à l'arrêt des rotors (ou tout au moins leur fort ralentissement) sera suffisant pour éviter la collision (par exemple, pour un Vautour fauve : 16,5 m/seconde x 60 secondes = 990 m). L'Aigle royal peut occasionnellement atteindre des vitesses de vol plus importantes (notamment lors d'action de chasse – vol en piqué – ou lors des parades nuptiales – vol en festons) mais le retour d'expérience de l'association BECOT montre que les Aigles royaux tendent à éviter très nettement les abords des parcs éoliens. Les paramètres de déclenchement de la mise en drapeau temporaire des éoliennes seront donc optimisés par l'installateur du système afin de privilégier la détection des oiseaux de grande taille. Le Vautour fauve n'étant pas à notre connaissance sensible aux systèmes d'effarouchement, c'est le seul système anticollisions efficace pour cette espèce.

Notons que les quelques calculs utilisés dans le paragraphe précédent correspondent souvent au pire des cas. En effet, d'autres facteurs sont à prendre en compte et qui sont de nature à augmenter l'efficacité des systèmes anticollisions ici proposés :

- Les oiseaux ne volent pas forcément en ligne droite, il leur arrive par exemple assez souvent aux rapaces de voler en cercles (leur vitesse absolue est alors probablement moins importante et, surtout, leur vitesse d'approche par rapport aux éoliennes est considérablement amoindrie) ;
- Même s'ils volent tout de même assez souvent en ligne droite, il faut également considérer le ralentissement du rotor lors de la séquence de freinage :
 - o il y a probablement un moment où le risque de collision est proche de zéro, même avant l'arrêt complet des pales, lorsque ces dernières ont suffisamment ralenti ;
 - o avant même que cette vitesse correspondant à un risque négligeable ne soit atteinte, le risque de collision doit également diminuer fortement à mesure du ralentissement du rotor.

Cette méthode est donc retenue pour le présent projet et permettra de limiter très fortement le risque de collision pour les espèces patrimoniales fréquentant le site de façon régulière (Circaète Jean-le-Blanc, Bondrée apivore) ou ponctuelle, voire occasionnelle (Aigle royal, Gypaète barbu, Vautour fauve, Milans, etc.). Notons que le système est incapable de détecter les espèces de petite taille, comme les passereaux. Le bénéfice pour ces espèces (Alouette lulu par exemple) sera donc indirect et ne se produira que lors de déclenchements provoqués par l'approche d'une espèce de grande taille. Pour les migrateurs nocturnes, également indétectables dans l'état actuelle des technologies (sauf en tout début ou en toute fin de nuit pour les espèces les plus grandes, tant que la luminosité résiduelle reste suffisante), seul le bridage destiné à la protection des chiropatères apportera une protection, forcément limitée dans le temps (quelques heures par nuit et certaines nuits seulement, généralement en début et en fin de nuit). Mais les suivis de mortalité réalisés sur les parcs éoliens voisins n'ont

¹¹ Bruderer, B. and Boldt, A. (2001). Flight characteristics of birds. I. Radar measurements of speeds. Ibis 143, 178 -204

pas montré une incidence particulièrement inquiétante de ces parcs, y compris sur les migrateurs nocturnes.

Réglage
Le système sera paramétré pour déclencher un signal d'effarouchement et/ou l'arrêt des machines à partir d'une distance optimisée en fonction de la taille des espèces (souvent proportionnelle à leur vitesse de vol) et de leur trajectoire, prédite par l'intelligence embarquée. Il serait par exemple inutile d'arrêter les éoliennes parce qu'un vautour frôle la zone de détection à plus de 1000 m des éoliennes, alors qu'il ne s'en approchera visiblement pas, ou parce qu'une Bondrée est détectée en approche et risque de passer à portée de rotor : dans ce cas, seul l'effarouchement sera efficace. Les paramètres seront optimisés par le constructeur en fonction de ses retours d'expérience et de l'état d'avancement des technologies employées au moment de la mise en service du parc. Dans tous les cas, les réglages retenus seront soumis à la DREAL Occitanie pour avis.

Localisation
Les éoliennes 1 et 4 (les deux extrémités du parc) seront équipées d'un module de détection, tandis que chacune des 4 éoliennes disposera d'un dispositif d'effarouchement et de freinage d'urgence, déclenchés par les détecteurs situés aux extrémités. Complète-tenu de la forme compacte du parc éolien (distance entre les éoliennes à peine supérieure à 150 m et extension totale de 500 m seulement pour 4 éoliennes), se dispositif sera amplement suffisant pour assurer un excellent de niveau de détection tout autour des 4 éoliennes. Equiper les deux éoliennes centrales ne conduirait qu'à un recouvrement inutile des zones de détection.

Voir carte ci-contre

Indicateurs d'efficacité de la mesure
Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes.

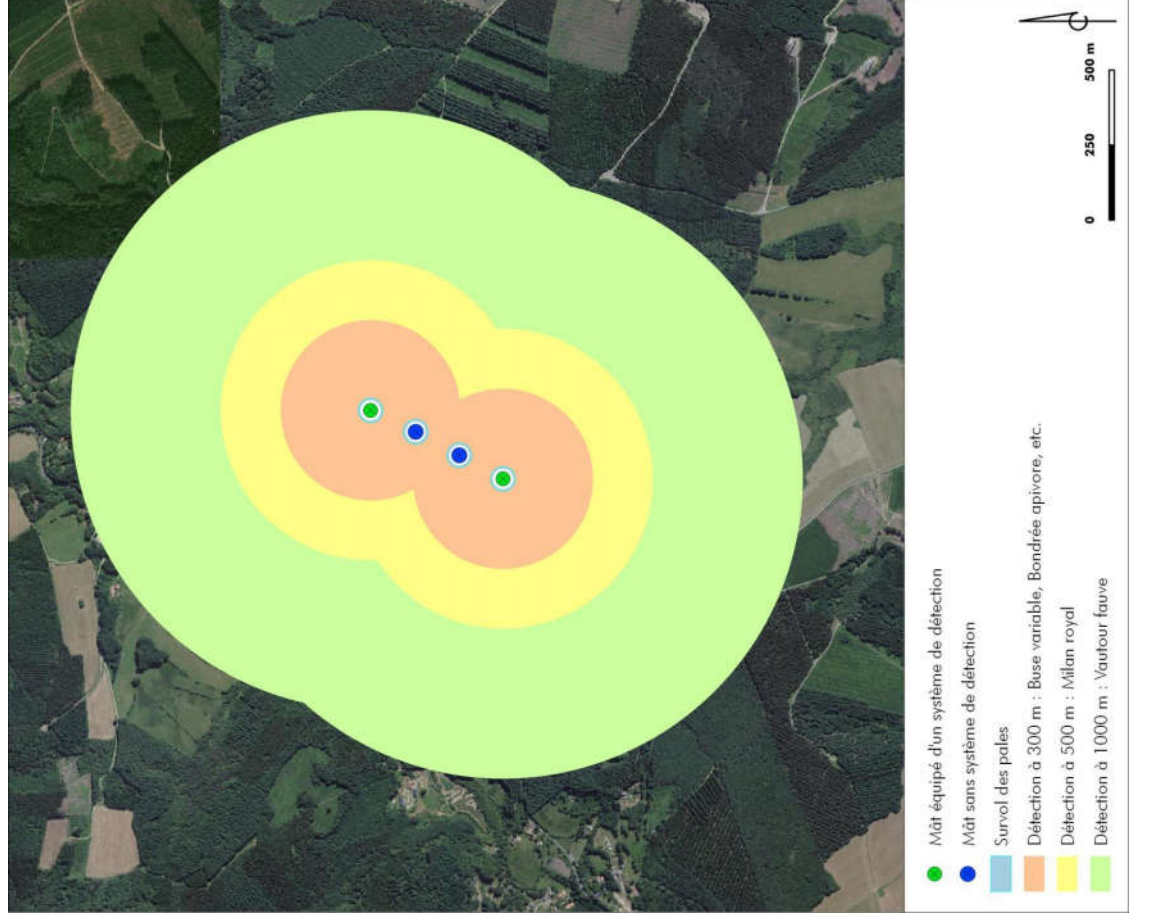
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets spécifiques (MA1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux et MA2 : Suivi écologique du site en phase exploitation).

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi
L'estimation suivante se base à ce stade sur le prix d'un dispositif de type DT-Bird. Cependant le choix du système de suivi vidéo interviendra peu de temps avant l'installation du parc éolien afin de bénéficier de la technologie les plus récentes, les plus efficaces et les plus adaptés au contexte de la Montagne Noire :

- Achat des modules (« Détection », « Stop control », « Collision control ») et équipement des 2 machines : 45 000 euros HT ;
- Support technique et licence : 15 000 euros HT/an
- Option analyse des données : 4 500 euros HT/ans soit 22 500 euros HT pour 5 années (analyse couplée au suivi spécifique des rapaces patrimoniaux).

Illustration 142 : Eoliennes équipées d'un système de détection pour la mise en œuvre d'un système anticollisions (mesure MR4) et rayon maximum théorique de détection pour 3 catégories de rapaces

Sources : France Raster@ IGN, safeWind ; réalisation : Artifex 2020



III. MESURES DE COMPENSATION (MC)

A l'issue de l'application des mesures d'évitement et de réduction, seul l'impact du défrichement sur l'activité sylvicole persiste. Selon les préconisations de l'Article L341-6 du Code Forestier, des mesures de compensation doivent être mises en place afin de remédier à la perte économique du défrichement.

MC 1 : Compensation forestière du défrichement

Objectif à atteindre

Compenser l'impact :

- IMH 7 : Défrichement des boisements autour des éoliennes

Description

Selon les préconisations de l'Article L341-6 du Code Forestier, des mesures de compensation doivent être mises en place afin de pallier la perte économique du défrichement.

Afin de compenser la destruction de 3,62 ha de boisements, causée par le défrichement, OSTWIND devra s'engager à compenser l'équivalent de la surface défrichée, assortie du coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5 déterminé en fonction du boisement défriché, suivant ainsi les préconisations de l'Article L341-6 du Code forestier qui est développé ci-dessous :

L'administration subordonne son autorisation au respect d'une ou plusieurs des conditions suivantes :

1°) L'exécution sur d'autres terrains, de travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie le cas échéant d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5 déterminé en fonction du rôle écologique, économique ou social des bois visés par le défrichement ou d'autres travaux d'amélioration sylvicoles d'un montant équivalent. Le représentant de l'État dans le département pourra imposer que le boisement compensateur soit réalisé dans la même région forestière ou dans un secteur écologiquement ou socialement comparable ;

2°) La remise en état boisé du terrain lorsque le défrichement a pour objet l'exploitation du sous-sol à ciel ouvert ;

3°) L'exécution de travaux de génie civil ou biologique en vue de la protection contre l'érosion des sols des parcelles concernées par le défrichement ;

4°) L'exécution de travaux ou mesures visant à réduire les risques naturels, notamment les incendies et les avalanches.

L'autorité administrative compétente de l'État peut également conditionner son autorisation à la conservation sur le terrain de réserves boisées suffisamment importantes pour remplir les rôles utilitaires définis à l'article L.341-5 du code forestier. Cette condition, lorsqu'elle est retenue, doit systématiquement être couplée avec l'une des quatre conditions susmentionnées, elle ne peut s'appliquer seule.

Ces mesures sont applicables à tous les défrichements, qu'ils soient réalisés par des propriétaires privés ou des collectivités ou personnes morales.

Le demandeur peut s'acquitter d'une obligation mentionnée au 1°) en versant au Fonds stratégique de la forêt et du bois une indemnité équivalente, dont le montant est déterminé par l'autorité administrative et lui est notifié en même temps que la nature de cette obligation. Lorsque le demandeur souhaite verser l'indemnité à la place des travaux de boisement ou reboisement ou des travaux d'amélioration sylvicoles, l'indemnité doit être versée dans un délai maximum d'un an à compter de la notification de l'autorisation. À défaut, l'indemnité est mise en recouvrement par l'État.

Lorsque le demandeur ne choisit pas le versement de l'indemnité pour s'acquitter des obligations du 1°), il est tenu de transmettre à l'autorité administrative, dans un délai maximum d'un an à compter de la notification de l'autorisation, un acte d'engagement effectif des travaux à réaliser.

Cet acte est une preuve que les travaux ont commencé ou qu'ils vont commencer (devis signé....).

(Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2015)

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût à définir suivant le coefficient des boisements.

MC 2 : Mise en place d'un îlot de sénescence

Objectif à atteindre

Le projet de parc éolien des Martyrs nécessitera le défrichement d'une surface de 3,6 ha de boisement, dont 3,45 ha de plantation de résineux et 0,15 ha de hêtre. Afin de compenser le défrichement/déboisement nécessaire au moment des travaux du parc éolien (uniquement au niveau des implantations et plateformes), le porteur de projet financera la mise en oeuvre d'un îlot de sénescence en forêt à l'écart de la ZIP.

Description

Cet îlot de sénescence se situe sur la commune de Labastide-Esparbrenque à environ 5,7 km du projet éolien des Martyrs. L'îlot de sénescence se compose de deux parcelles éloignées de 700 m environ l'une de l'autre. La carte de la Figure 108 page 145 localise précisément ces deux parcelles. Elle montre également que cet îlot de sénescence est situé à plus de 1 km des autres parcs ou projets de parcs éoliens (ici le parc éolien le plus proche est celui de Sombres à 2,2 km au nord). Ces deux parcelles représentent une surface totale de 4,03 ha répartie à environ 50% sur la parcelle ouest et 50% sur la parcelle est.

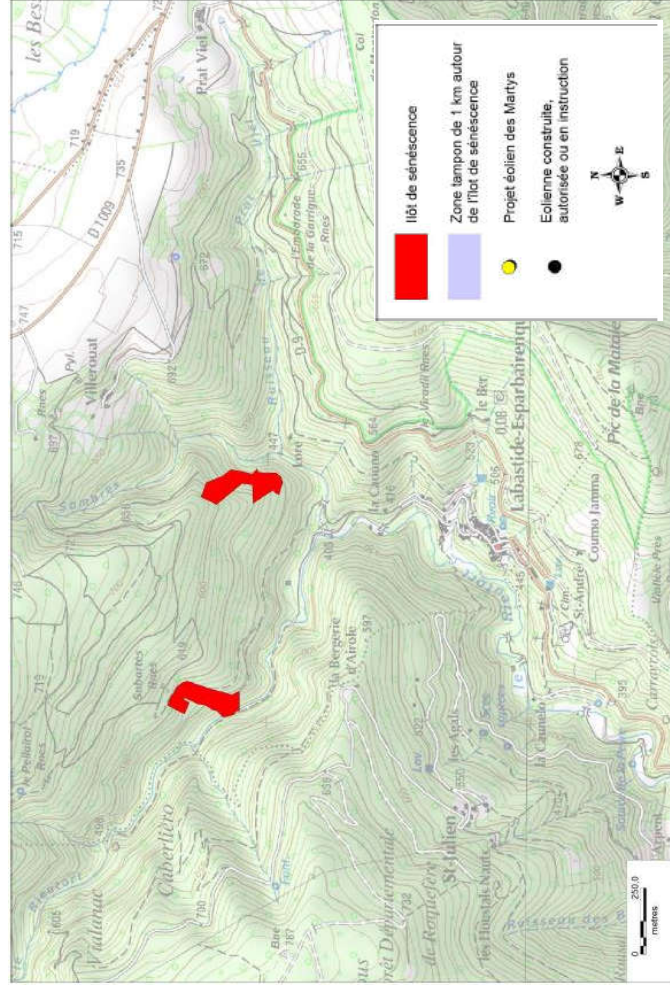
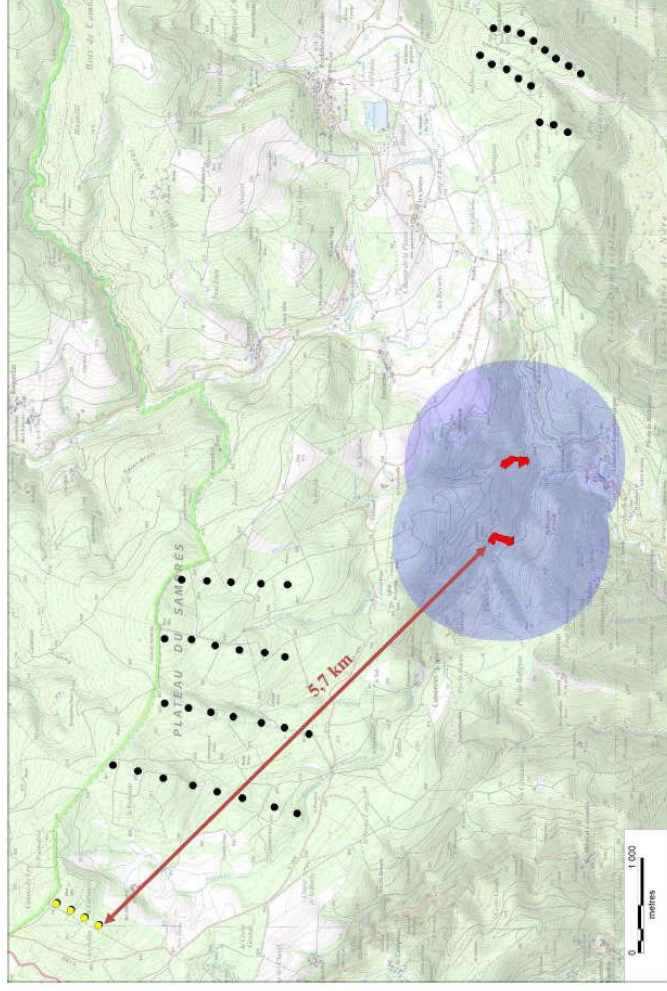
Le ratio de compensation est donc de 1.12 (3.6 ha défrichés et 4,03 ha compensés), ce qui signifie que la surface mise en îlot de sénescence est supérieure à la surface défrichée. Les peuplements défrichés sont principalement des résineux (seul 0,15 ha correspondent à une hêtre) alors que le peuplement des parcelles d'îlots de sénescence sont composées de feuillus âgés de 50 ans. L'état initial mentionne que le risque de destruction d'habitat pour ces plantations de résineux sont évalués à faible à modéré. Le secteur d'îlot de sénescence apparaît comme beaucoup plus favorable pour les chiroptères que les plantations de résineux impactées lors du projet des Martyrs.

Le Pic noir (et autres picidés) exploite probablement déjà cet îlot de sénescence comme zone de loges. La création et le maintien de loges ou de microhabitats permettra de renforcer et de maintenir un habitat favorable à l'établissement de gîtes arboricoles pour les espèces de chiroptères. Il est évident que cette fréquentation pérenne sera aussi favorable à tout un cortège d'espèces arboricoles associées et utilisatrices des futures loges (passereaux, chiroptères, insectes, micromammifères...). Cette mesure cible ici l'ensemble des espèces de chauves-souris arboricoles (noctules, petits myotis, oreillards, barbastelles, voire pipistrelles), mais plus particulièrement celles de haut-vol (noctules principalement...) pour lesquelles des risques de mortalités demeurent prioritaires (notamment avec des mortalités sur la plupart des parcs éoliens du secteur). Donc, la mesure ne consiste pas ici à compenser les effets de destruction d'habitat qui sont jugés faibles pour le projet retenu. Il s'agit plutôt d'une mesure d'accompagnement pour améliorer les conditions d'habitats pérenne pour les espèces exposées aux risques de mortalités cumulés. Rappelons en effet que dans ce secteur, l'exploitation forestière représente déjà probablement une pression à part entière pour la disponibilité en gîtes de ces espèces (effets d'éclaircies et coupes régulières, risques de destruction de gîtes, évolution progressive des peuplements de feuillus vers des plantations enrésinées...). Plus globalement, la mesure est aussi intéressante pour les autres cortèges d'espèces en favorisant aussi la disponibilité de la ressource en insectes.

L'opération consistera à laisser évoluer naturellement ce boisement sans aucune intervention humaine (pas de coupe, d'entretien ni de broyage). Ainsi cet îlot de sénescence permettra la création naturelle et le maintien de microhabitats favorables aux espèces arboricoles de façon pérenne, permettant d'aboutir à une situation plus favorable que la situation initiale à cet égard.

La SEPE les MARTYS a pu obtenir une convention foncière de la part d'un propriétaire pour un îlot de sénescence de 4,03 hectares de feuillus âgés de 50 ans. L'accord est valable sur la durée d'exploitation du parc.

Localisation



IV. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)

Les fiches suivantes permettent de décrire les mesures d'accompagnement proposées dans le cadre du projet de parc éolien des Martyrs. Elles viennent en complément des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment.

Ces mesures permettent au porteur de projet de s'impliquer autrement que dans le cadre réglementaire de la séquence ERC, dans l'objectif d'**apporter une plus-value environnementale au projet**.

MA 1 : Suivi de chantier environnemental et PGCE

Objetif à atteindre

Vérifier la bonne application des mesures environnementales prévues en phase chantier.

Description

- Le **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)**

Le **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)** est un document qui définit l'ensemble des mesures qui devront être appliquées au cours du chantier de construction du parc éolien.

Le PGCE sera joint à la consultation des entreprises intervenant sur le chantier, qui s'engageront à l'appliquer, qu'elles soient mandataires, cotraitants ou sous-traitants.

- **Le suivi de chantier**

Un **coordonnateur environnemental** sera mandaté afin de s'assurer de la bonne application des mesures environnementales décrites dans le PGCE, tout au long de la phase de chantier.

Le cas échéant, un **coordonnateur écologique** pourra être spécifiquement désigné pour l'application des mesures écologiques.

- o *Réunion d'information*

Une réunion d'information aura lieu au début du chantier et sera dispensée par le coordonnateur environnemental et le coordonnateur écologique. Un référent de chaque entreprise intervenant sur le chantier sera convié à la réunion d'information. Le cas échéant, plusieurs réunions d'information pourront être organisées afin que toutes les équipes intervenant sur le chantier aient pu y assister.

L'objectif de cette réunion d'information est de présenter les grandes orientations du PGCE et l'intérêt environnemental de l'application des mesures à appliquer.

- o *Visites de chantier*

Des **visites officielles et inopinées** sur le chantier seront effectuées par le coordonnateur environnemental. Ces visites permettront de constater la bonne mise en œuvre des mesures à appliquer et, le cas échéant, de définir un réajustement, en concertation avec le Maître d'Ouvrage, le référent environnement et le conducteur de travaux.

Le Maître d'Ouvrage sera prévenu avant chaque visite officielle et inopinée.

- o *Rapport de visite*

Un rapport sera réalisé par le coordonnateur environnemental après chaque visite. Il fera état de la situation constatée lors de la visite. En cas de non-respect des mesures fixées et fonction de la gravité, le coordonnateur environnemental établira :

- Soit une **non-conformité mineure** qui devra être corrigée par l'Entreprise.
- Soit une **non-conformité majeure** qui devra faire l'objet d'une mesure corrective qui sera validée par le Maître d'Ouvrage et le coordonnateur environnemental. La mesure et son délai de mise en œuvre devront être proposés par l'Entreprise sous 24 heures.

Le rapport de visite sera restitué au Maître d'Œuvre sous 48h, afin de réagir rapidement aux éventuels dysfonctionnements.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

Mesure	Coût unitaire	Unité	Quantité	Coût
Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)				
Rédaction du PGCE (hors visite de site)	650 €	Par jour	3	1 950 €
			Total	1 950 €
Suivi de chantier environnemental				
Réunion d'information	650	Par réunion	1	650 €
Visite de chantier	650	Par visite	10	6 500 €
Rapport de visite	650	Par jour	10 x 0,5	3 250 €
			Total	10 400 €
				(Période de chantier de 10 mois)

MA 2 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux

Objectifs à atteindre

S'assurer de la **bonne application** et de l'**efficacité** de l'ensemble des mesures d'atténuation écologique en phase travaux et, le cas échéant, proposer des **mesures correctrices**.

Description et mise en œuvre

Le suivi sera réalisé par un écologue à raison d'**une visite par mois en moyenne** en phase travaux. Une seule journée suffira par visite (temps de déplacement compris), à laquelle s'ajoutera un quart de journée pour la rédaction d'un compte-rendu, à remettre par la société OSTWIND aux services de l'Etat. L'écologue mandaté réalisera notamment les missions suivantes :

- **Sensibilisation de l'ingénieur construction aux mesures environnementales** ;
- **Accompagnement lors du balisage des zones sensibles** (mesures MR2) ;
- **Vérification de la bonne application des mesures** (respect des balisages et des prescriptions de l'ensemble des mesures, etc.).

L'écologue proposera si nécessaire des actions à entreprendre pour corriger d'éventuels problèmes constatés lors de son intervention comme :

- Réparation des balisages et de la signalisation ;
- Evacuation de déchet.

Chacune de ses visites fera l'objet d'un compte-rendu écrit remis à la société OSTWIND.

Localisation

Ensemble des espaces du site concernés par l'application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement.

Modalité de suivi de la mesure et de ses effets
Rédaction de comptes-rendus remis à la société OSTWIND qui se chargera de transmettre aux services de l'Etat.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Constataion de la bonne application des mesures et des corrections proposées lors de chaque nouvelle visite.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

	Coût unitaire	Coût total
Estimatif de 5 visites	600 € HT	3 000 € HT
Comptes-rendus après chaque visite	125 € HT	625 € HT

Coût total de la mesure : 3 625 € HT

V. MESURES DE SUIVI (MS)

MS 1 : Suivi de la mortalité

Description

Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 à raison d'au moins une année de suivi au cours des 3 premières années d'exploitation. Au vu des enjeux envisagés jusqu'à présent (aussi bien des espèces de lièvres que des espèces de haut vol), nous proposons que ce suivi de la mortalité cible l'ensemble des périodes d'activité des chauves-souris. Le suivi de mortalité sera donc réalisé aux périodes printanière (fin de cette période), estivale et automnale. Une attention particulière pourrait être portée sur la période automnale (début août au 10 novembre) si on se base sur les dates de pics d'activité et de mortalités constatées depuis 2010 au niveau des parcs éoliens voisins. Mais si on intègre aussi les cas de mortalités les plus précoces relevés dès début mai, notamment pour des espèces de haut-vol, il s'agirait que le suivi de la mortalité s'étale idéalement début mai au 10 novembre.

Ce suivi de la mortalité devra être conforme à la version du protocole de suivi environnemental valide au moment de l'exploitation du projet, et engagé dès la 1^{ère} année d'exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible le faible impact du parc éolien sur les chiroptères.

Au vu des caractéristiques de l'activité en hauteur relevée sur site et des éléments des suivis des parcs éoliens environnants, le suivi de mortalité devra être effectué sur la base **d'au moins un passage hebdomadaire sur la plage de suivi (01 mai au 10 novembre), soit 28 passages**. Mais une attention particulière sera aussi portée via une pression de 2 passages par semaine sur les périodes jugées les plus à risque d'après le référentiel de 2017, à savoir :

- Du 01 mai à la fin juin (soit 9 passages supplémentaires) pour l'activité la plus forte d'espèces patrimoniales de haut vol,
- Du 15 août au 15 octobre (soit 9 passages supplémentaires) pour la principale période de pics de pipistrelles et de mortalités constatées sous les parcs voisins.

Finalement, les caractéristiques particulièrement étalées dans le temps de la chronologie d'activité à risque sur ce site justifient la mise en œuvre d'un suivi environnemental lourd, via 46 visites en tout. Il s'agit d'un protocole fortement renforcé par rapport aux exigences minimales de la version 2018 du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre (DCPR 2018). Ce renforcement se justifie non seulement par la typologie des risques, notamment pour des espèces sensibles et patrimoniales, mais aussi par le cas particulier des risques d'effets cumulés importants dans ce secteur occidental de la Montagne noire. Le suivi pourra être effectué en simultané avec le suivi de mortalité de l'avifaune pour mutualiser les coûts. On pourra compter environ une demi-journée par visite afin de réaliser ce suivi de mortalité en milieu boisé dans la mesure où les carrés échantillon ne pourront pas être prospectés en intégralité (sous canopée).

Coût de la mesure

Le coût prévisionnel de la mesure est estimé entre 15000 et 20 000 € par an y compris les tests de coefficients correcteurs, l'analyse des données et la rédaction d'un rapport (mais hors temps de trajet et frais de déplacement).

MS 2 : Suivi d'activité en nacelle

Description

Au cours de cette première année d'exploitation du parc, et conformément à la version 2018 du Protocole de suivi environnemental (DCPR 2018), nous proposerons qu'un **suivi de l'activité des chauves-souris soit aussi réalisé depuis une nacelle d'éoliennes**. Ce suivi d'activité en hauteur sera réalisé en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi de la mortalité pourront être mis en relation avec l'activité au niveau des nacelles et les conditions de vent. Ainsi, dans l'hypothèse défavorable de niveaux d'impacts supérieurs aux prévisions, la connaissance des niveaux d'activité en fonction de la vitesse du vent pourra permettre d'orienter le **choix d'un seuil de vitesse de vent ou d'un éventuel autre facteur pour la modification des mesures de régulation**. Et à l'inverse, si des niveaux d'impacts faibles sont observés, cela permettrait de diminuer les seuils de régulation et optimiser la mesure.

Coût de la mesure

Le coût d'installation d'un enregistreur au niveau d'une nacelle et de l'analyse des données correspond environ à 8500 € (entre 6 500 et 9 500 €) pour 7 mois de suivi (mi-avril à mi-novembre).

MS 3 : Suivi écologique du site en phase d'exploitation

Objectifs à atteindre

S'assurer de la **bonne application** et de l'**efficacité** de l'ensemble des mesures d'atténuation écologique en phase exploitation et, le cas échéant, proposer des **mesures correctrices**.

Une fois le parc éolien en exploitation, un suivi écologique sera réalisé. Il visera d'une manière générale à apprécier l'évolution des habitats et des cortèges faunistiques et floristiques. Ce suivi ciblera les volets suivants :

- **Vérification de la bonne application des mesures** (entretien des pieds des éoliennes) ;
- **Suivi des espèces protégées ou patrimoniales** (amphibiens, chiroptères et oiseaux principalement) sur l'emprise du parc éolien.

L'écologue mandaté pour les deux premiers points s'attachera à la vérification de l'efficacité des mesures de réduction MR1, MR2 et MR3 et de la mesure d'accompagnement MA1. Ainsi, il mettra en exergue la bonne gestion des pieds des éoliennes, le respect du calendrier écologique et la présence ou l'absence des espèces patrimoniales et leur statut (reproduction ou non).

Ce suivi sera réalisé à raison de 8 visites sur la durée de vie du projet (30 ans). Une seule journée suffira par visite (temps de déplacement compris), à laquelle s'ajoutera une demi-journée pour la rédaction d'un compte-rendu, à remettre par la société OSTWIND aux services de l'Etat.

Localisation

Ensemble des espaces du site concernés par l'application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement.

Localisation

Ensemble des espaces du site concernés par l'application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement.

Modalité de suivi de la mesure et de ses effets
Rédaction de comptes-rendus remis à la société OSTWIND qui se chargera de transmettre aux services de l'Etat.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Constataion de la bonne application des mesures et des corrections proposées lors de chaque nouvelle visite.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

	Coût unitaire	Coût total
Estimatif de 8 visites (années 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 ans)	1 000 € HT	8 000 € HT
Comptes-rendus après chaque visite	500 € HT	3 500 € HT

Coût total de la mesure : 11 500 € HT

MS 4 : Suivi de la mortalité en phase d'exploitation

Objectifs à atteindre

Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 à raison d'au moins une année de suivi au cours des 3 premières années d'exploitation. Au vu des enjeux constatés jusqu'à présent, nous proposons que ce suivi de la mortalité soit du printemps à l'automne (du 1^{er} mars au 30 novembre).

Description et mise en œuvre

Le suivi de la mortalité devra être conforme à la version du protocole de suivi environnemental valide au moment de l'exploitation du projet, et engagé dès la 1^{ère} année d'exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible le faible impact du parc éolien sur les oiseaux.

Ce suivi sera effectué sur la base d'au moins un passage hebdomadaire sur la plage de suivi (1^{er} mars au 30 novembre), soit 39 passages. Mais une attention particulière sera aussi portée via une pression de 2 passages par semaine sur les périodes jugées les plus à risque d'après le référentiel de 2017, à savoir du 1^{er} août au 31 octobre (période d'émancipation des jeunes rapaces et de migration post-nuptiale). Ces 12 passages supplémentaires portent le nombre total de passages à 51.

Finalement, les caractéristiques particulièrement étalées dans le temps de la chronologie d'activité à risque sur ce site justifient la mise en œuvre d'un suivi environnemental lourd, via 46 visites en tout. Il s'agit d'un protocole fortement renforcé par rapport aux exigences minimales de la version 2018 du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre (DGPR 2018). Ce renforcement se justifie non seulement par la typologie des risques, notamment pour des espèces sensibles et patrimoniales, mais aussi par le cas particulier des risques d'effets cumulés importants dans ce secteur occidental de la Montagne noire. Le suivi pourra être effectué en simultané avec le suivi de mortalité de l'avifaune pour mutualiser les coûts.

Localisation

Ensemble du parc éolien

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

On pourra compter environ une demi-journée par visite afin de réaliser ce suivi de mortalité en milieu boisé dans la mesure où les carrés échantillon ne pourront pas être prospectés en intégralité (sous canopée). Le coût prévisionnel de la mesure est estimé à 22 000 € par an y compris les tests de coefficients correcteurs, l'analyse des données et la rédaction d'un rapport (mais hors temps de trajet et frais de déplacement).

VI. BILAN DES IMPACTS RESIDUELS APRES MESURES**1. Bilan des impacts résiduels après mesures sur les milieux physique et humain**

Impact potentiel notable	Code	Description	Qualité avant ME	Intensité avant ME	Mesures d'évitement (ME)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MR	Intensité avant MR	Mesures de réduction (MR)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MC	Intensité avant MC	Mesures de réduction (MC)		Qualité de l'impact résiduel	Intensité de l'impact résiduel	Notable / Acceptable
					Code	Description				Code	Description				Code	Description			
Modification structurelle des formations pédologiques	IMP1		Négaatif	Moyen			Réalisation et application du PGCE	Négaatif	Moyen	MR 1	Gestion des excédents de matériaux et remise en état du chantier	Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
										MR 3	Gestion des eaux sur le chantier								
Erosion des sols due au défrichement	IMP2		Négaatif	Moyen	Pas de mesure d'évitement applicable pour éviter ces impacts.	Réalisation et application du PGCE	Négaatif	Moyen	MR 5	Bonnes pratiques de circulation sur le chantier et sur l'itinéraire d'acheminement des éléments du parc éolien	Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable	
									MR 2	Réduction du risque de pollution accidentelle									
Dégradation des eaux superficielles par des pollutions accidentelles et chroniques durant le chantier	IMP4		Négaatif	Faible	Des mesures de réduction seront appliquées (Cf. Etape suivante de la séquence ERC).	Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Faible	MR 3	Gestion des eaux sur le chantier	Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 5	Bonnes pratiques de circulation sur le chantier et sur l'itinéraire d'acheminement des éléments du parc éolien									
Dégradation de la voirie par la circulation des engins de chantier et des camions de transport	IMH4		Négaatif	Fort		Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Fort	MR 5	Bonnes pratiques de circulation sur le chantier et sur l'itinéraire d'acheminement des éléments du parc éolien	Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 4	Gestion des déchets produits lors de la phase chantier									
Défrichement des boisements autour des éoliennes	IMH6		Négaatif	Moyen	Pas de mesure de réduction applicable pour éviter cet impact.	Réalisation et application du PGCE	Négaatif	Moyen	MC 1	Compensation forestière du défrichement	Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 4	Gestion des déchets produits lors de la phase chantier									
Production de déchets durant la phase de chantier	IMH7		Négaatif	Fort		Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Fort			Réalisation et application du PGCE	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable	

2. Bilan des impacts résiduels après mesures sur la petite faune, l'avi-faune, la flore et les habitats naturels

Impact potentiel notable	Code	Description	Qualité avant ME	Intensité avant ME	Mesures d'évitement (ME)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MR	Intensité avant MR	Mesures de réduction (MR)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MC	Intensité avant MC	Mesures de réduction (MC)		Qualité de l'impact résiduel	Intensité de l'impact résiduel	Notable / Acceptable
					Code	Description				Code	Description				Code	Description			
Risque de destruction par collision d'individus d'Aigle royal	IMN1		Négaif	Moyen			Maintien des populations d'espèce patrimoniales	Négaif	Moyen	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Faible mortalité sous les éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
										MR 15	Limitier l'attractivité du parc éolien pour la faune								
										MR 16	Mise en place d'un système anticollisions								
Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore	IMN2		Négaif	Faible	Pas de mesure d'évitement applicable pour éviter ces impacts. Des mesures de réduction seront appliquées (Cf. Etape suivante de la séquence ERC).		Maintien des populations d'espèce patrimoniales	Négaif	Faible	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Acceptable		
										MR 15	Limitier l'attractivité du parc éolien pour la faune								
										MR 16	Mise en place d'un système anticollisions								
Risque de destruction de jeunes individus de Bourreuil pivone en début de chantier	IMN3		Négaif	Faible			Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées	Négaif	Faible	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Négligeable	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Acceptable		
										MR 13	Respect du calendrier écologique								
Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-le-Blanc en reproduction	IMN4		Négaif	Faible			Maintien des populations d'espèce patrimoniales	Négaif	Faible	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Faible mortalité sous les éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Acceptable		
										MR 15	Limitier l'attractivité du parc éolien pour la faune								
										MR 16	Mise en place d'un système anticollisions								

Impact potentiel notable	Code	Description	Qualité avant ME	Intensité avant ME	Mesures d'évitement (ME)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MR	Intensité avant MR	Mesures de réduction (MR)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MC	Intensité avant MC	Mesures de réduction (MC)		Qualité de l'impact résiduel	Intensité de l'impact résiduel	Notable / Acceptable
					Code	Description				Code	Description				Code	Description			
Risque de destruction de jeunes individus d'Europe en début de chantier	IMN5		Négaatif	Faible				Négaatif	Faible	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Maintien des populations d'espèce patrimoniales Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
										MR 13	Respect du calendrier écologique								
Risque de destruction par collision d'individus d'Europe en reproduction	IMN6		Négaatif	Faible			Négaatif	Faible	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Maintien des populations d'espèce patrimoniales Faible mortalité sous les éoliennes	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 15	Limiter l'attractivité du parc éolien pour la faune									
Risque de destruction de jeunes individus de Fauvette des jardins en début de chantier	IMN7		Négaatif	Faible			Négaatif	Faible	MR 16	Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité ou pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante									
Risque de destruction de jeunes individus de Pic noir en début de chantier	IMN8		Négaatif	Faible			Négaatif	Faible	MR 13	Respect du calendrier écologique	Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante									
Risque de destruction de jeunes individus de Torrier pâle en début de chantier	IMN9		Négaatif	Faible			Négaatif	Faible	MR 13	Respect du calendrier écologique	Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante									
Risque de destruction par collision d'individus d'Alouette lulu en	IMN10		Négaatif	Faible			Négaatif	Faible	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Maintien des populations d'espèce patrimoniales Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 13	Respect du calendrier écologique									

Impact potentiel notable	Code	Description	Qualité avant ME	Intensité avant ME	Mesures d'évitement (ME)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MR	Intensité avant MR	Mesures de réduction (MR)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MC	Intensité avant MC	Mesures de réduction (MC)		Qualité de l'impact résiduel	Intensité de l'impact résiduel	Notable / Acceptable	
					Code	Description				Code	Description				Code	Description				
		migration																		
Risque de destruction par collision d'individus de Circaète Jean-le-Blanc en migration	IMN11		Négaatif	Faible				Faible			Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
											Choix de la variante d'implantation la moins impactante									Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes
Risque de destruction par collision d'individus de Grue cendrée en migration	IMN12		Négaatif	Faible				Faible			Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
											Choix de la variante d'implantation la moins impactante									Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes
Risque de destruction par collision d'individus de Milan noir en migration	IMN13		Négaatif	Faible				Faible			Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
											Choix de la variante d'implantation la moins impactante									Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes
Risque de destruction par collision d'individus de Milan royal en migration	IMN14		Négaatif	Faible				Faible			Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
											Choix de la variante d'implantation la moins impactante									Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes
Risque de destruction par collision d'individus de Bondrée apivore en migration	IMN15		Négaatif	Faible				Faible			Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
											Choix de la variante d'implantation la moins impactante									Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes
Risque de destruction par collision d'individus de Pie-grièche	IMN16		Négaatif	Faible				Faible			Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes	Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
											Choix de la variante d'implantation la moins impactante									Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes

Impact potentiel notable	Code	Description	Qualité avant ME	Intensité avant ME	Mesures d'évitement (ME)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MR	Intensité avant MR	Mesures de réduction (MR)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MC	Intensité avant MC	Mesures de réduction (MC)		Qualité de l'impact résiduel	Intensité de l'impact résiduel	Notable / Acceptable	
					Code	Description				Code	Description				Code	Description				
		écorcheur en migration																		
	IMN17	Risque de destruction par collision d'individus de Gypcète barbu en transit	Négatif	Faible				Négatif	Faible				Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
	IMN18	Risque de destruction par collision d'individus de Vautour fauve en transit	Négatif	Faible				Négatif	Faible				Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
	IMN19	Risque de destruction d'individus d'amphibiens protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier	Négatif	Faible				Négatif	Faible				Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
	IMN20	Risque de destruction d'individus de reptiles protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier	Négatif	Faible				Négatif	Faible				Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	
	IMN21	Risque de destruction de jeunes individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en début de chantier	Négatif	Faible				Négatif	Faible				Négligeable	Négligeable	-		Négligeable	Négligeable	Acceptable	

Impact potentiel notable		Qualité avant ME	Intensité avant ME	Mesures d'évitement (ME)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MR	Intensité avant MR	Mesures de réduction (MR)		Indicateur d'efficacité de la mesure	Qualité avant MC	Intensité avant MC	Mesures de réduction (MC)		Qualité de l'impact résiduel	Intensité de l'impact résiduel	Notable / Acceptable
Code	Description			Code	Description				Code	Description				Code	Description			
IMN22	Risque de destruction par collision d'individus d'oiseaux protégés (hors espèces patrimoniales) en reproduction et en migration	Négatif	Faible				Négatif	Faible	MR 12	Choix de la variante d'implantation la moins impactante	Maintien des populations d'espèce patrimoniales	Négligeable	Négligeable			Négligeable	Négligeable	Acceptable
									MR 15	Limiter l'attractivité du parc éolien pour la faune	Faible mortalité sous les éoliennes	Négligeable	Négligeable	-				
									MR 16	Mise en place d'un système anticollisions	Enregistrements du système de détection et absence de mortalité au pied des éoliennes							