

a. Participation au suivi des populations de laro-limicoles patrimoniaux

CODE	MC03	OBJET	CAMPAGNE DE NEUTRALISATION DES NUISIBLES AUX INDIVIDUS ADULTES DE PUFFIN YELKOUAN
PHASE	<input checked="" type="checkbox"/> Conception <input checked="" type="checkbox"/> Pré-construction		<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement

associée à un suivi des populations de Puffin yelkouan (MC03-S01) et à un suivi des populations de nuisibles (chats haret) sur les îles d'Hyères (MC03-S02).

Les périodes d'interventions envisagées sont les suivantes :

ANNEES	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Campagne (MC03)																							
Suivi (MC03-S01)																							
Suivi (MC03-S02)																							

*Année de construction de la ferme pilote

Cette mesure sera mise en œuvre en collaboration avec le parc national de Port-Cros (cf. Annexe 5).

Indicateurs de mise en œuvre : Rédaction des rapports d'analyse
Indicateurs de résultats : Suivi de la population (taux de survie des adultes), réalisation des campagnes (nombre de nuisibles capturés annuellement).

La mesure est proposée conjointement entre les deux fermes pilotes éoliennes de la façade ouest du Golfe du Lion afin d'avoir une synergie et de la cohérence dans la mesure mise en place.

SUIVI DE LA MESURE	Voir mesures de suivi MC03-S01 et MC03-S02
COUT PREVISIONNEL	Cout estimé à ce jour : 32 000 € HT au total (50 % pris en charge par le projet EGI et 50 % par le projet EolMed - Gruissan) soit 16 000 € HT pour EOLMED

V.3. MESURES DE SUIVIS

- Deux types de suivis sont prévus :
- Les suivis de l'efficacité des mesures ERC ;
 - Les suivis pour l'acquisition de connaissance.

V.3.1. SUIVI DE L'EFFICACITE DES MESURES ERC

V.3.1.1. Présentation des suivis de l'efficacité des mesures

Ces mesures de suivis contribuent à suivre l'efficacité des mesures de compensation définies précédemment.

Tableau 102 : Suivi de l'efficacité des mesures

CODE	DESCRIPTION DU SUIVI DE L'EFFICACITE DES MESURES	COMPOSANTES CONCERNÉES	MESURE VISEE POUR LE SUIVI DE SON EFFICACITE	COUT GLOBAL
MC02-S	Participation au suivi des populations de laro- limicoles patrimoniaux	Laro- limicoles	MC02-1 et MC02-2	70 000 € HT
MC03-S01	Campagnes de suivis des populations de puffin sur les îles de Hyères	Puffin yelkouan	MC03	40 000 € HT
MC03-S02	Campagnes de suivis des populations de nuisibles (Chat haret) sur les îles de Hyères	Puffin yelkouan	MC03	12 000 € HT

CODE	MC02-S	OBJET	PARTICIPATION AU SUIVI DES POPULATIONS DE LARO-LIMICOLES PATRIMONIAUX
PHASE	<input checked="" type="checkbox"/> Conception <input checked="" type="checkbox"/> Pré-construction		<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement

OBJECTIF

Evaluer l'efficacité des mesures MC02-1 et MC02-2 par le suivi de l'effectif reproducteur et grâce à l'estimation de la productivité sur les îlots du réseau.

DESCRIPTION

Suite à la fin du programme Life+ ENVOLL, qui a donné des résultats positifs sur la dynamique de population, une réflexion est actuellement menée sur la révision du protocole de suivi, le but étant de réduire les efforts humains et financiers sans toutefois perdre de manière significative en qualité d'information. Il s'agit d'effectuer un suivi des colonies par une méthode qui est en cours de révision.

Le protocole actuel du suivi est présent en Annexe 6 (et disponible sur le site du Life+ ENVOLL à l'adresse suivante : http://www.life-envoll.eu/IMG/pdf/protocole_de_suivi_des_laro-limicoles_coloniaux.pdf).

Le suivi prévu correspondra globalement à ce qui est actuellement réalisé (passages réguliers et concomitants sur les colonies pour suivre les déplacements/reports des individus, compter les nids, suivre le devenir des poussins, le tout centré sur les mois de mai et de juin, correspondant à une couverture optimale du cycle des laro-
limicoles concernés).

Il est toutefois envisagé pour les années à venir un suivi centré sur les pics d'installation des colonies qui passerait de 13 à 5 semaines de suivi auxquelles s'ajoutent 2 semaines de suivi spécifiques sur les poussins afin de calculer la productivité des colonies.

Ce suivi est essentiel réalisé pour comprendre ce qui se passe au delà de l'échelle de l'îlot. En effet, ces espèces étant pionnières, elles n'occupent pas de manière systématique les mêmes îlots d'une année sur l'autre (même si cela se produit). C'est cette vision à plus large échelle qui permet de comprendre si ce qui est observé à l'échelle locale est représentatif de ce qui se passe à l'échelle plus générale.

Le financement proposé en mesure sur 20 ans (T1 à T21) correspond au montant nécessaire pour suivre les sites créés (7 000 € HT), le reste étant apporté par d'autres financeurs (AFB, etc.).

ANNEES	-1	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
MC02-01																								
MC02-02																								
MC02-S01																								

*Année de construction de la ferme pilote

Le suivi de la mesure sera assuré par le CEN-LR (cf. Annexe 5).
Indicateurs de mise en œuvre : Restitution des résultats des suivis laro-
limicoles.

La mesure est proposée conjointement entre les deux fermes pilotes éoliennes de la façade ouest du Golfe du Lion afin d'avoir une synergie et de la cohérence dans la mesure mise en place.

RESULTAT ATTENDU

Occupation des sites aménagés, augmentation des effectifs reproducteurs et bonne productivité sur les îlots du réseau (bon succès de la reproduction).

TYPE DE SUIVI	<input checked="" type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances
PERIODE DU SUIVI	Suivi annuel, pendant 20 ans (T1 à T21)

CODE	MC02-S	OBJET	PARTICIPATION AU SUIVI DES POPULATIONS DE LARO-LIMICOLES PATRIMONIAUX
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 140 000 € HT au total (50 % pris en charge par le projet EFGL et 50 % par le projet EolMed - Gruissan) soit 70 000 € HT pour EOLMED		

b. Campagnes de suivis des populations de puffin sur les îles de Hyères

CODE	MC03-S01	OBJET	CAMPAGNES DE SUIVIS DES POPULATIONS DE PUFFIN SUR LES ILES D'HYERES
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input checked="" type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement
OBJETIF			

Suivre l'efficacité de la mesure MC03.

DESCRIPTION

SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE MC03
 Réaliser des inventaires de population de Puffin yellowan sur les îles d'Hyères (Porquerolles notamment) afin d'évaluer les effets des campagnes de neutralisation du chat haret (MC03).
 Un premier inventaire des populations de puffins sera réalisé en amont des campagnes d'éradication des nuisibles afin d'avoir un état zéro des populations.
 Ensuite, un inventaire sera mené à l'issue de chaque campagne de neutralisation du chat haret.

La périodicité de cette mesure de suivi sera donc en cohérence avec les périodes d'intervention envisagées pour les campagnes de neutralisation du Chat haret :

ANNEES	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Campagne (MC03)																							
Suivi (MC03-S01)																							
Suivi (MC03-S02)																							

*Année de construction de la ferme pilote

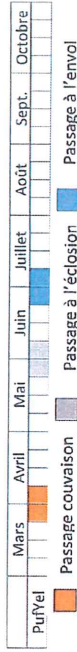
SUIVI COMPLEMENTAIRE

En plus des suivis permettant de vérifier l'efficacité de la mesure MC03, la participation au financement du réseau de suivi existant correspondant à 4 années de suivis est prévue sur une autre île de Hyères (à définir) afin de pouvoir comparer les dynamiques de populations en tenant compte des conditions locales. La périodicité de ces suivis sera identique à celle décrite ci-dessus.

METHODOLOGIE

- Au minimum, 2 passages sont à réaliser lors :
- De la couvoison (qui permet de déterminer le nombre de terriers reproducteurs) ;
 - De l'envol (lors de ce passage, on obtient le nombre de poussin à l'envol) ;
 - Un troisième passage peut être réalisé à l'éclosion, afin de déterminer le succès d'éclosion (passage optionnel).

Afin d'éviter les biais dans l'analyse comparée des suivis entre les différents sites, les dates des passages ont été arrêtées :



Plus précisément pour le Puffin yellowan :

- Période de ponte : début : 23-25 mars. Ponte terminée : 9-11 avril ;
- Écllosion : Mi-éclosion : 12-18 mai. Fin éclosion : 29 mai -2 juin ;
- Envol : Jeunes prêts à l'envol : 25 - 30 juin. Début de l'envol : 7-11 juillet.

Environ 20 à 30 terriers avec tentative de reproduction (couple nicheur ou œufs détecté ou observé) sont suffisants pour déterminer annuellement le succès de reproduction.

CODE	MC03-S01	OBJET	CAMPAGNES DE SUIVIS DES POPULATIONS DE PUFFIN SUR LES ILES D'HYERES
Les termes des indices de présence à relever lors des passages et à intégrer dans les tableaux de suivi sont les suivants : Au premier passage, il faut relever : <ul style="list-style-type: none"> S'il y a un adulte couveur ; S'il y a un œuf en place (prédaté ou intact) ; Si la cuvette est vide ; Si la cuvette est non visible → noter les indices de présence ou leur absence. Au deuxième passage : <ul style="list-style-type: none"> Poussin vivant ou mort Œufs non éclos Terrier vide → noter les éventuels indices de présence Terrier non visible Cette mesure sera mise en œuvre en collaboration avec le Parc National de Port-Cros (cf. Annexe 5). Le suivi de la mesure sera assuré par le PN de Port-Cros. Indicateurs de mise en œuvre : restitution des résultats des suivis La mesure est proposée conjointement entre les deux fermes pilotes éoliennes de la façade ouest du Golfe du Lion afin d'avoir une synergie et de la cohérence dans la mesure mise en place.			
RESULTAT ATTENDU			
Augmentation/stabilisation des effectifs reproducteurs et bonne productivité (bon succès de la reproduction).			
TYPE DE SUIVI	<input checked="" type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances		
PERIODICITE DU SUIVI	T0, T3, T8 et T18		
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 80 000 € HT au total (50 % pris en charge par le projet EFGL et 50 % par le projet EolMed - Gruissan) soit 40 000 € HT pour EOLMED		

CODE	MC03-S02	OBJET	CAMPAGNES DE SUIVIS DES POPULATIONS DE NUISIBLES (CHAT HARET) SUR LES ILES D'HYERES
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input checked="" type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement
OBJETIF			
Suivre l'efficacité de la mesure MC03.			
DESCRIPTION			
SUIVI DE L'EFFICACITE DE LA MESURE MC03/METHODOLOGIE L'estimation de la population de nuisibles (chat haret) sera effectuée l'année suivant chaque campagne de neutralisation. Une analyse des fèces récoltées sur les chemins de Porquerolles permettra d'établir des patrons spatio-temporaux de prédation du chat et d'estimer la population présente. La prospection se fera sur l'ensemble des chemins praticables et sera répartie sur 6 périodes d'échantillonnage qui sont représentatives du cycle annuel.			

V.3.2.1. Présentation des suivis

Remarque : Pour des raisons de cohérence globale des dossiers réglementaires les codes mesures sont identiques entre l'étude d'impact et les dossiers de demande de dérogation. Ainsi, étant donné que certaines mesures de l'étude d'impact ne sont pas reprises ici (mesures liées au raccordement électrique du projet) la première mesure de suivi est la MS02.

CODE	NOM DU SUIVI	GROUPES CIBLES	PERIODE DE MISE EN ŒUVRE	EFFETS CONCERNES	COUT GLOBAL
MS09	Suivi automatisé des oiseaux par caméras	Oiseaux	Exploitation	Collision, effet reposoir, attraction par l'éclairage	260 000 € HT
MS10	Suivi télémétrique (balises GPS) de la Sterne caugek	Oiseaux (Sterne caugek)	Pré-construction Exploitation	Collision, effet reposoir, attraction par l'éclairage, dérangement / perte d'habitats	55 750 € HT
MS11	Suivi télémétrique (balises GPS) du Puffin yellouan	Oiseaux (Puffin yellouan)	Exploitation	Collision, attraction par l'éclairage, dérangement / perte d'habitats	100 000 € HT
MS12	Suivi visuel par bateau	Oiseaux Mammifères marins Tortues marines	Pré-construction Exploitation Post-démantèlement	Dérangement / perte d'habitats, collision, effet barrière	385 000 € HT
MS13	Suivi des déplacements d'oiseaux depuis la côte	Oiseaux	Exploitation	Habitat	35 000 € HT
MS14	Suivi des cétacés par acoustique passive	Mammifères marins	Pré-construction Exploitation	Dérangement / perte d'habitats	220 000 € HT
MS15	Suivi des chiroptères par acoustique passive	Chiroptères	Exploitation	Attraction, collision	90 000 € HT
MS16	Création d'un comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux	Tous les groupes	Pré-construction Construction Exploitation Démantèlement Post-démantèlement	Tous les effets	45 000 € HT

V.3.2.2. Description des suivis avifaune

Pour l'avifaune, le choix a été fait de suivre les incidences et le comportement des oiseaux à partir de 3 techniques : suivi automatisé par caméras, suivis télémétriques et observations visuelles (bateau et depuis la côte).

CODE	MS09	OBJET	SUIVI AUTOMATISE DES OISEAUX PAR CAMERAS
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement
OBJECTIF			
<p>Evaluer la mortalité. Quantifier l'effet reposoir. Etudier l'attraction par les éclairages.</p> <p>Plus particulièrement, les objectifs du suivi sont de caractériser et de quantifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La mortalité par évaluation du risque de collision ; ■ La fréquentation et le comportement des oiseaux par espèce ou par groupe d'espèces au niveau du rotor et autour des éoliennes ; ■ L'effet reposoir (espèces concernées, effectif, localisation sur le flotteur, saisonnalité, heures de la journée) ; ■ L'attraction nocturne par les éclairages (espèces concernées, effectif, comportement, saisonnalité, heures). 			

CODE	MC03-S02	OBJET	CAMPAGNES DE SUIVIS DES POPULATIONS DE NUISIBLES (CHAT HARET) SUR LES ILES D'HYERES
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input checked="" type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement

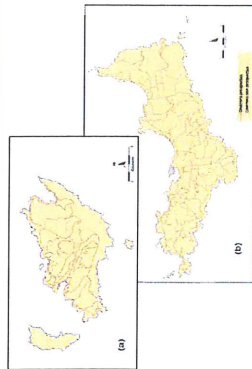


Fig. 2 : Localisation des chemins prospectifs lors de chaque recense de fèces à Port-Cros (a) et Peperoniès (b).

ANNEES	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Campagne (MC03)																							
Suivi (MC03-S01)																							
Suivi (MC03-S02)																							

*Année de construction de la ferme pilote

Cette mesure sera mise en œuvre en collaboration avec le Parc National de Port-Cros (cf. Annexe 5).

Le suivi de la mesure sera assuré par le PN de Port-Cros.

Indicateurs de mise en œuvre : restitution des résultats des suivis.

La mesure est proposée conjointement entre les deux fermes pilotes éoliennes de la façade ouest du Golfe du Lion afin d'avoir une synergie et de la cohérence dans la mesure mise en place.

RESULTAT ATTENDU

Baisse de la population de chats haret.

TYPE DE SUIVI	<input checked="" type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances
PERIODICITE DU SUIVI	T0, T3, T8 et T18
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 24 000 € HT au total (50 % pris en charge par le projet EFGI et 50 % par le projet EolMed - Gruisan) soit 12 000 € HT pour EOLIMED

V.3.2. SUIVIS POUR L'ACQUISITION DE CONNAISSANCE

Les suivis ci-dessous contribuent à accroître les connaissances scientifiques sur certains compartiments et à affiner l'évaluation des niveaux d'impacts du projet de ferme pilote.

CODE	MS09	OBJET	SUIVI AUTOMATISE DES OISEAUX PAR CAMERAS
			DESCRIPTION
MATERIEL			
Le suivi sera réalisé à l'aide de caméras diurnes et nocturnes, dirigées vers : <ul style="list-style-type: none"> Le rotor (zone de collision potentielle) ; Le flotteur (pour étudier l'effet reposoir) ; Autour des éoliennes sur 360° Chacune des éoliennes sera équipée de caméras dès la mise en service de la ferme pilote. Un nombre suffisant de caméras seront installées pour couvrir l'ensemble de ces volumes. Si nécessaire, des caméras pourront être installées sur le mat pour suivre les mouvements sur la partie inférieure du rotor, et sur la nacelle pour suivre la partie supérieure (notamment pour la détection des espèces de petite taille). Le dispositif garantira l'absence d'angles morts, de secteurs aériens masqués et d'obstruction visuelle (notamment pales en rotation). La/les caméra(s) permettant de suivre le flotteur sera installée de manière à suivre l'intégralité des surfaces du flotteur.			
Un exemple de configuration est : 3 caméras installées en pied de mat et dirigées vers le haut pour suivre le rotor, complétées par une ou plusieurs caméras installées sur la nacelle et observant vers le haut, 3 caméras installées sur le mat pour observer à 360° autour des éoliennes, et une caméra installée sur le mat et dirigée vers le bas pour suivre le flotteur.			
FUNCTIONNEMENT			
Les caméras devront fonctionner en continu 7/7 et 24/24, et permettre la détection et l'identification d'espèces de tailles variables, allant des espèces de petite taille (passereaux) aux espèces de grande taille (Goélands, rapaces, hérons). Elles devront couvrir à minima la zone balayée par le rotor et le flotteur.			
A ce jour, à titre d'information, des fournisseurs proposent des caméras présentant des distances de détection d'environ 75 m pour les espèces de petite taille (type martinets), 100 m pour les sternes et plus de 150 m pour les goélands. Le dispositif devra particulièrement être capable de détecter et de suivre : <ul style="list-style-type: none"> Les Puffins, l'Océanite tempête ; Les migrateurs terrestres ; Les oiseaux posés sur le flotteur (identification et dénombrement des oiseaux terrestres, sternes, mouettes, goélands, cormorans, etc.). 			
OISELIERES EQUIPEES			
2 éoliennes seront équipées de caméras de suivi des oiseaux.			
Les éoliennes équipées seront celles situées aux extrémités du parc (E1 et E4), qui pourraient concentrer le plus d'activité et donc les risques les plus importants par leur localisation, notamment en période de migration. Il a été préféré de réaliser un échantillonnage spatial (2 éoliennes sur 4 équipées) pour augmenter la fréquence de suivi à 3 ans, afin d'avoir suffisamment de temps pour s'assurer de l'absence d'impacts significatifs sur l'ensemble des espèces.			
CALIBRATION			
Le système devra être calibré et fournir le taux de détection et les distances minimales/maximales de détection par espèce, de jour comme de nuit.			
Deux types de calibration seront réalisés : <ul style="list-style-type: none"> Une calibration à partir du croisement des données obtenues par d'autres techniques, notamment observations visuelles directes ou positions d'individus équipés de GPS (voir suivis MS10 et MS11) ; Une calibration à partir de l'analyse des données enregistrées sur site par les caméras, en analysant par taille des cibles la répartition des distances de détection. La calibration par croisement d'observations visuelles sera réalisée selon un protocole dédié, avec des observations obtenues par bateau ou depuis les flotteurs selon les autorisations. 6 sorties en mer spécifiques seront dédiées au calibrage la première année de fonctionnement, avec des observations réalisées par points fixes autour des 2 éoliennes équipées de caméras. Le planning des sorties sera défini de manière à cibler les dates maximisant l'activité des oiseaux au niveau des éoliennes. Chaque observation d'oiseau sera identifiée dans l'espace (position GPS, altitude évaluée avec des outils dédiés – ex télémètre/inclinomètre) et précisément horodatée de manière à permettre le croisement des deux types de données. A ces 6 sorties s'ajouteront les données obtenues dans le cadre du suivi par bateau défini dans la mesure ci-après (12 sorties/an, voir suivi MS12), qui pourront alimenter la calibration.			
Les trajets et positions des individus équipés de balise GPS (Sterne caugek, Puffin yelkouan) enregistrés à proximité des éoliennes seront aussi utilisés pour la calibration du système.			

CODE	MS09	OBJET	SUIVI AUTOMATISE DES OISEAUX PAR CAMERAS																																																																						
DONNEES																																																																									
Les données fournies par le système devront être de plusieurs types : <ul style="list-style-type: none"> Brutes : fichiers vidéos continus bruts ; Pré-traitées : données brutes traitées par un algorithme de détection des oiseaux, fournissant des séquences vidéo avec événements positifs (le présence d'un oiseau) ; Analisées : Identification des cibles détectées, estimation de la distance, date/heure de détection, caractérisation du comportement, calcul du risque de collision par espèce, etc. 																																																																									
EVALUATION DE LA MORTALITE PAR MODELISATION DE LA COLLISION																																																																									
Les suivis vidéo peuvent enregistrer des collisions contre les structures, mais les tests réalisés à terre montrent qu'une proportion variable des collisions ne sont pas directement détectées. Il est donc proposé d'étudier la mortalité en modélisant les risques de collision à partir des données de fréquentation du rotor issues des suivis vidéo. Ce type de modélisation nécessite des données de fréquentation précises, que les suivis vidéo pourront alimenter (contrairement aux observations visuelles qui sont limitées dans le temps et qui peuvent être biaisées). Une estimation de la mortalité sera ainsi donnée par espèce. Les données issues des caméras thermiques seront particulièrement utilisées pour les périodes de faible visibilité (brume).																																																																									
PLANNING DE LA MESURE																																																																									
Le suivi est prévu sur les 3 premières années d'exploitation, de manière à quantifier rapidement les risques éventuels de collision et de pouvoir mettre en œuvre rapidement les mesures de réduction conditionnelles si le suivi démontrait des risques d'impacts excessifs.																																																																									
La première année de suivi est la plus importante, et amènera à deux scénarii : <ul style="list-style-type: none"> Les analyses montrent que les mortalités estimées sont faibles et acceptables : le suivi se poursuit les 2 années suivantes pour vérifier que ce risque reste faible ; Les analyses montrent que les mortalités estimées sont excessives pour une ou plusieurs espèces : les mesures de réduction conditionnelles sont mises en œuvre, et le suivi se poursuit les deux années suivantes pour s'assurer que le risque a bien été diminué à un niveau acceptable. Dans tous les cas, le suivi sera poursuivi jusqu'à la validation d'un niveau d'impact non significatif.																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANNEES</th> <th>0*</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> <th>18</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MS09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="23">*Année de construction de la ferme pilote</td> </tr> </tbody> </table>				ANNEES	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	MS09																								*Année de construction de la ferme pilote																						
ANNEES	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21																																																			
MS09																																																																									
*Année de construction de la ferme pilote																																																																									
Suivi																																																																									
Les résultats seront présentés et partagés avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (MS16).																																																																									
AUTRES ESPACES SUIVIES																																																																									
Les chauves-souris seront aussi suivies par les caméras nocturnes, en complément du suivi acoustique dédié à ce groupe (cf. MS15).																																																																									
EVOLUTION																																																																									
Le dispositif pourra bénéficier dans un second temps des fonctions d'effarouchement ou d'arrêt machine, qui seraient mises en œuvre en lien avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (cf. MS16). Le dispositif d'effarouchement est basé sur l'émission automatique de séquences sonores fortes (sirènes, cris de détresse, etc.) lorsque les caméras détectent des cibles à proximité du rotor. L'arrêt des machines peut être soit programmé en fonction des résultats du suivi vidéo (si des périodes à risque étaient observées de manière récurrente, par exemple aux leviers et couchers du soleil), soit automatisé à partir des détections en temps réel des caméras.																																																																									
RESULTAT ATTENDU																																																																									
Mortalité par espèce (ou groupe d'espèce). Utilisation du flotteur par espèce (période, heure, localisation, etc.). Activité nocturne des oiseaux. Fréquentation des oiseaux autour des éoliennes.																																																																									

CODE	MS09	OBJET	SUIVI AUTOMATISE DES OISEAUX PAR CAMERAS
TYPE DE SUIVI	<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances		
PERIODICITE DU SUIVI	T1, T2 et T3		
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à jour : 260 000 € HT dont 235 000 € HT pour le suivi par caméras (3 ans, 2 éoliennes équipées) et 25 000 € HT pour l'acquisition des données de calibration par bateau (6 sorties).		

CODE	MS10	OBJET	SUIVI TELÉMETRIQUE (BALISES GPS) DE LA STERNE CAUGEK
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input checked="" type="checkbox"/> Pré-construction <input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement		
OBJECTIF	<input checked="" type="checkbox"/> Exploitation <input type="checkbox"/> Post-démantèlement		

Connaître le comportement des adultes autour des colonies (zones de prospection alimentaire) et évaluer les effets de fermes éoliennes flottantes (perte d'habitat d'alimentation, éventuels effets repositif, dérangement, effet barrière, etc.)

DESCRIPTION

La Sterne caugek est une espèce patrimoniale caractéristique du littoral méditerranéen dont le comportement en mer est peu connu. C'est toutefois l'espèce qui est capable des déplacements les plus importants parmi les trois principalement visées par les mesures compensatoires. Une étude télémétrique permettra d'acquies de la connaissance sur le comportement de cette espèce en mer, sur ses sites d'alimentation, sur le comportement face aux éoliennes en mer et enfin sur la réalité des impacts des projets. Cette étude, non envisageable il y a encore quelques années est désormais possible avec la miniaturisation des balises GPS. Des tests réalisés sur le Mergule nain permettent d'être certain de la faisabilité sur la Sterne caugek. Malgré tout, une année test à T1 est nécessaire pour caler les protocoles de capture, d'instrumentation des oiseaux et de récupération des données (pour cela le test sera effectué sur 5 oiseaux d'une colonie à définir).

Ensuite, l'étude à proprement parler sera réalisée en comparant une année avant projet (T) avec deux années en phase d'exploitation (T+1 et T+2). Chaque année, 20 oiseaux d'une colonie à définir (ou de plusieurs colonies) seront équipés de balises GPS.

ANNÉES	-1	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
MS10																								

* Année de construction de la ferme pilote

Cette mesure sera mise en œuvre en collaboration avec le CEN-LR (cf. Annexe 5).

Partenaires techniques pressentis : Laboratoire de recherche (par exemple CEFE/CNRS).
Indicateurs de mise en œuvre : rédaction d'un rapport scientifique

La mesure est proposée conjointement entre les deux fermes pilotes éoliennes de la façade ouest du Golfe du Lion afin d'avoir une synergie et de la cohérence dans la mesure mise en place.

SUIVI

Les résultats seront présentés et partagés avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (MS16).

RÉSULTAT ATTENDU

Zones d'alimentation de la Sterne caugek.

Trajets suivis.

Comportements des individus au niveau des éoliennes.

Effets du parc éolien sur l'espèce.

TYPE DE SUIVI	<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances
PERIODICITE DU SUIVI	T-1, T0, T1 et T2
SUIVI DE LA MESURE	Le suivi de la mesure est assuré par le CEN-LR
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 111 500 € HT au total (50 % pris en charge par le projet EFGL et 50 % par le projet EolMed - Gruissan) soit 55 750 € HT pour EOLMED

CODE	MS11	OBJET	SUIVI TELEMETRIQUE (BALISES GPS) DU PUFFIN YELKOUAN																			
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement																			
			OBJECTIF																			
<p>Connaître le comportement des adultes dans le Golfe du Lion (zones de prospection alimentaire) et évaluer les effets de la ferme pilote d'éoliennes flottantes (perte d'habitat d'alimentation, dérangement, effet barrière, attraction lumineuse, etc.).</p>																						
DESCRIPTION																						
<p>Bien que les puffins yelkouan nichent loin de la ferme pilote (160 à 230 km), les suivis télémétriques déjà réalisés sur l'espèce ont montré qu'elle fréquentait l'ensemble du Golfe du Lion pour la recherche alimentaire.</p> <p>Un maximum d'oiseaux sera donc équipé selon le coût des balises (d'après le CEFE/CNRS, pour information, 20 individus maximum peuvent être suivis au cours d'une année pour environ 100 000 € HT).</p> <p>Les balises donneront des localisations à des intervalles de temps suffisants pour pouvoir étudier le comportement des oiseaux au niveau de chaque éolienne. Des altimètres seront intégrés aux balises dans la mesure du possible pour suivre en parallèle les hauteurs de vol.</p> <p>L'analyse des données quantifiera :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'effet barrière du parc éolien et de celui d'EFGL ; ▪ Le risque de collision ; ▪ La perte d'habitat ou l'attraction par les structures (notamment la nuit). <p>Les données serviront par ailleurs à la calibration des caméras (voir suivi MS09).</p> <p>L'équipement des oiseaux se fera les deux premières années d'exploitation, pour étudier immédiatement l'impact des éoliennes sur l'espèce à partir de ces données.</p>																						
ANNEES	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
MS11																						
<i>*Année de construction de la ferme pilote</i>																						
<p>Partenaires techniques pressentis : Laboratoire de recherche (par exemple CEFE/CNRS).</p> <p>Indicateurs de mise en œuvre : Rédaction d'un rapport scientifique.</p> <p>La mesure est proposée conjointement entre les deux fermes pilotes éoliennes de la façade ouest du Golfe du Lion afin d'avoir une synergie et de la cohérence dans la mesure mise en place.</p>																						
SUIVI																						
<p>Les résultats seront présentés et partagés avec le Comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (MS16).</p>																						
RESULTAT ATTENDU																						
<p>Zones d'alimentation du Puffin yelkouan. Trajets suivis. Comportements des individus au niveau des éoliennes. Effets de éoliennes flottantes sur l'espèce.</p>																						
TYPE DE SUIVI	<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances																					
PERIODE DE SUIVI	T1, T2																					
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 200 000 € HT au total (50 % pris en charge par le projet EFGL et 50 % par le projet EolMed - Gruissan) soit 100 000 € HT pour EOLMED																					

CODE	MS12	OBJET	SUIVI VISUEL PAR BATEAU	
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input checked="" type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input checked="" type="checkbox"/> Post-démantèlement	
OBJECTIF				
<p>Etudier l'abondance, la répartition et le comportement des oiseaux face aux éoliennes. Evaluer les incidences par dérangement/perde d'habitat, et dans une moindre mesure les effets barrière et collision.</p> <p>Plus particulièrement, les objectifs de ce suivi sont d'étudier la distribution, les densités, les périodes de présence et le comportement de l'avifaune et de la mégafaune au niveau de la zone de la ferme pilote et au sein d'une zone de prospection élargie, pour quantifier les incidences à l'aide d'une méthode BACI (Before After Control Impact).</p>				
DESCRIPTION				
<p>Un protocole standard de collecte et de traitement de données sera mis en œuvre dans la continuité du protocole appliqué dans le cadre de l'évaluation de l'état initial de l'étude d'impact.</p> <p>La méthode utilisée sera basée sur les standards internationaux définis pour les prospections en mer dans le cadre d'acquisition de connaissances ou d'études de projets éoliens. Elles se baseront notamment sur les recommandations de Tasker <i>et al.</i> (1984), Komdeur <i>et al.</i> (1992), Camphuysen <i>et al.</i> (2004) et Maclean <i>et al.</i> (2009).</p> <p>DEFINITION DES TRANSECTS</p> <p>La définition des transects sera réalisée dans un objectif d'analyse statistique des données récoltées, pour répondre notamment aux questions concernant les effets dérangement/perde d'habitat, et secondairement barrière et collision.</p> <p>Les transects seront par exemple définis :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En maximisant la longueur de transects réalisables en une journée (en prenant en compte le temps de trajet et l'autonomie en carburant du bateau) ; ▪ De manière à étudier la localisation et le comportement des oiseaux, des mammifères marins et des tortues au niveau des flotteurs et à proximité immédiate des éoliennes ; ▪ Pour échantillonner des secteurs à distance croissante des éoliennes, à la fois dans le sens des lignes bathymétriques et perpendiculairement ; ▪ De manière à suivre une zone témoin. <p>Les transects passeront au moins une fois à moins de 300 m de chaque éolienne afin de respecter la bande optimale de détection des oiseaux posés en mer (standards internationaux) et des mammifères marins et tortues, de pouvoir observer les oiseaux éventuellement posés sur les flotteurs et d'étudier le comportement de la mégafaune marine à proximité des éoliennes.</p> <p>DEROULEMENT DE L'INVENTAIRE</p> <p>L'inventaire sera réalisé par au moins deux observateurs possédant des compétences établies dans l'étude de la mégafaune marine.</p> <p>Chaque observation sera positionnée à l'aide d'un GPS, et consignera à minima les informations suivantes : date, heure, localisation, espèce, effectif, distance, azimut, hauteur de vol, comportement et activité, association à un bateau de pêche, réaction face aux éoliennes.</p> <p>Les distances et hauteurs de vol devront être évaluées le plus finement possible, en utilisant notamment des outils adaptés. Pour les mammifères marins, les données collectées usuellement sur ces espèces seront notées (position, taille du groupe, présence de jeunes, etc.).</p> <p>DONNEES</p> <p>Chaque campagne annuelle fera l'objet d'un rapport synthétisant les observations réalisées.</p> <p>L'ensemble des données sera analysé de manière à évaluer les incidences du parc éolien sur les oiseaux, les mammifères marins et les tortues.</p> <p>Les données obtenues à proximité des éoliennes E1 et E4 serviront par ailleurs à alimenter la calibration des caméras (cf. MS09).</p> <p>PLANNING DU SUIVI</p> <p>Lors de chaque année de suivi, 12 sessions d'inventaire en mer seront réalisées (une sortie par mois). Au sein de chaque mois, elles seront réparties de manière à viser les périodes d'activité maximale de la mégafaune marine tout en s'adaptant aux conditions météorologiques.</p>				

CODE	MS12	OBJET	SUIVI VISUEL PAR BATEAU																								
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input checked="" type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input checked="" type="checkbox"/> Post-démantèlement																								
<p>Au total, 6 campagnes sont prévues : une campagne avant les travaux pour servir de référence, puis trois campagnes consécutives à partir du lancement de l'exploitation pour pouvoir analyser notamment les variations interannuelles, puis une campagne au bout de 5 ans et enfin une campagne à T23 après le démantèlement, pour étudier la recolonisation de la zone par les espèces.</p>																											
ANNEES	-1	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
MS12																											
*Année de construction/démantèlement de la ferme pilote																											
SUIVI																											
Les résultats seront présentés et partagés avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (MS16).																											
RESULTAT ATTENDU																											
Abondance des oiseaux, mammifères marins et tortues en dehors du parc et au sein du parc. Phénologie de présence. Evaluation de l'impact par dérangement/perde d'habitat.																											
TYPE DE SUIVI																											
<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances																											
PERIODES DU SUIVI																											
T-4, T1, T2, T3, T5 et T23																											
COÛT PREVISIONNEL																											
Coût total estimé à jour : 385 000 € HT dont 360 000 € HT pour les campagnes et rapports annuels (60 000 € x 6 campagnes) et 25 000 € HT pour l'analyse statistique des données																											

V.3.2.3. Description des suivis mammifères marins

Pour les mammifères marins, le choix a été fait de suivre les incidences et le comportement des espèces à partir de 2 techniques : suivi automatisé par acoustique passive et observations par bateau.
Les observations par bateau sont détaillées dans la mesure MS12.

CODE	MS13	OBJET	SUIVI DES DEPLACEMENTS D'OISEAUX DEPUIS LA COTE
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement
OBJECTIF			
<p>Les objectifs de cette mesure sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'étudier depuis la côte la présence et les mouvements d'oiseaux marins et terrestres ; ▪ De caractériser les facteurs météorologiques qui influent sur la présence et l'activité des oiseaux en mer (par exemple tramontane qui pousse les oiseaux en mer, vent marin qui rapproche les oiseaux de la côte) ; ▪ De mettre en relation l'activité observée depuis la côte à l'activité enregistrée par les caméras au niveau des éoliennes au large, pour étudier s'il existe une corrélation entre les deux niveaux d'activité. 			
DESCRIPTION			
<p>Un point d'observation permettant un suivi optimal des oiseaux en mer sera défini, par exemple sur le plateau de Leucate ou au niveau des plages alentour et sera suivi à chaque session. Une session d'observation sera réalisée toutes les deux semaines par un observateur possédant des capacités reconnues d'identification des oiseaux marins et des migrateurs terrestres.</p> <p>Un protocole standard de collecte et de traitement de données sera mis en œuvre, pour permettre la reproductibilité et l'analyse des données. Des comptages exhaustifs et réguliers seront effectués à pas de temps défini au cours d'une session (par exemple toutes les 10 min), en plus du suivi continu des mouvements migratoires.</p> <p>Les données suivantes seront à minima relevées : date, heure, météo, espèce, effectif, posé ou en vol, direction de vol, hauteur de vol estimée, comportement, classe de distance à la côte.</p> <p>Le suivi sera mené lors des deux premières années après la mise en service de la ferme éolienne.</p>			
SUIVI			
<p>Les résultats seront présentés et partagés avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (MS16).</p>			
RESULTAT ATTENDU			
<p>Liste d'espèces et effectifs dénombrés. Activité selon les conditions météo. Corrélation entre activité côtière et activité au niveau des parcs éoliens.</p>			
TYPE DE SUIVI	<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances		
PERIODICITE DU SUIVI	T1, T2		
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 35 000 € HT (montant qui pourra être éventuellement mutualisé avec EFGL)		

CODE	MS14	OBJET	SUIVI DES CETACES PAR ACOUSTIQUE PASSIVE
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input checked="" type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement
OBJECTIF			
<p>Caractériser l'effet du projet sur la fréquentation spatio-temporelle du site par les mammifères marins. Le suivi de cette fréquentation répond au besoin d'étudier la réponse des Grands Dauphins aux effets du parc éolien durant sa phase d'exploitation (attraction ou répulsion face aux modifications d'habitat engendrées par le projet : bruit, effet DCP, effet réserve, effet récif etc).</p>			
DESCRIPTION			

PRESENTATION GENERALE DU SUIVI ACOUSTIQUE PASSIF

Les observations humaines en avion ou en bateau telles que celles réalisées pour décrire l'état actuel de l'environnement sont utiles pour de nombreuses espèces d'oiseaux comme de mammifères marins. Cependant pour ces derniers, ces protocoles de suivi n'ont pas un rapport observations/prix optimal. Les mammifères marins passent en effet la majeure partie du temps sous l'eau et sont plus aisément détectables par acoustique passive, en particulier quand ces derniers pratiquent l'écholocation tel le Grand dauphin (Jourdan et Labach, 2013).

Le suivi acoustique permet de surveiller de façon intensive la fréquentation d'un site donné. Le point fort de cette méthode de suivi est sa résolution temporelle et la possibilité de collecter des données le jour comme la nuit indépendamment de la météo. Il s'agit donc d'un suivi complémentaire aux observations humaines directes. Un dernier intérêt du suivi acoustique passif dans le cadre de cette mesure réside dans la relation directe entre activité d'alimentation et écholocation chez l'espèce qui nous intéresse. En effet, cette relation pourrait s'avérer utile pour comprendre le rôle de l'activité de recherche alimentaire dans les éventuels changements de fréquentation qui seraient observés.

Le principal point faible du suivi par acoustique passive est la difficulté/impossibilité de reconnaître les individus au sein d'une espèce et la potentielle ambiguïté qui peut exister entre plusieurs espèces (c'est le cas du Grand dauphin et le Dauphin Bleu et Blanc bien que celui-ci soit peu commun dans la ZIPE). La capacité du dispositif à détecter des animaux est également fonction du bruit ambiant.

STANDARDISATION DU PROTOCOLE DE MESURE

Il a été décidé de conserver le protocole mis en œuvre lors de l'état initial. Plus précisément, on veillera à conserver le même modèle d'hydrophone (RTsys) et le même système d'amarrage (sur le fond). Le respect de ces deux points permettra de comparer plus aisément les données collectées lors de ce suivi avec celles déjà collectées lors de l'état initial.

CONCEPTION EXPERIMENTALE BACI

Quand le lieu et le moment d'une perturbation sont connus, cette conception expérimentale peut être utilisée pour contrôler les variations naturelles dans le temps et dans l'espace. Avec les designs de type BACI (Before, After, Control, Impact), la mesure de l'impact se fait en mesurant la divergence entre les trajectoires temporelles au sein des sites témoins et du site impacté. L'approche BACI permet de limiter l'effet confondant des fluctuations naturelles dans le temps et dans l'espace en combinant les approches Before-After et Control-Impact. Ainsi, bien que relativement exigeante en termes de volume de données nécessaire, cette conception expérimentale constitue l'une des méthodes de référence dans l'évaluation des impacts en milieu naturel (Green, 1979).

Control-Impact : Dans le cadre de cette proposition de suivi seront déployés deux hydrophones à large bande aptes à détecter l'ensemble des espèces potentiellement présentes : un hydrophone dans le site impacté (c'est-à-dire la ZIPE) et un hydrophone dans un site témoin. Dans le site impacté, l'hydrophone sera déployé sur l'emplacement de l'une des futures éoliennes. En période d'exploitation le flotteur de cette dernière remplacera la bouée utilisée dans les autres cas de figure. Le choix d'un site témoin comparable au site impacté mais exempt d'impact lié au projet, s'appuiera sur l'analyse des facteurs suivants :

CODE	MS14	OBJET	SUIVI DES CETACES PAR ACOUTIQUE PASSIVE
			<ul style="list-style-type: none"> La nature du substrat benthique ; La distance à la côte / la bathymétrie : ces deux paramètres sont très corrélés ; La distance à la rivière : le but est d'éviter de mettre le témoin à l'embouchure d'une rivière ou sous l'influence d'une autre rivière que le site impacté ; La distance au port et le trafic maritime : positionner le témoin dans une zone fréquentée comme la zone impactée au moment de l'état initial ; Activité de pêche : même principe que précédemment avec le trafic maritime.
			<p>Before-After : Les mesures seront effectuées sur une période totale de deux ans, en plus des données acquises lors de l'état initial.</p> <p>Before</p> <p>Les données permettant de caractériser l'utilisation du site avant l'installation des éoliennes se baseront sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les données acquises en 2017 et 2018 (enregistrements toujours en cours au moment de la rédaction de ce document) ; Les données des 2 hydrophones mis en place avant les travaux, sur le site d'implantation et sur une zone témoin. <p>Le croisement de ces données permettra de mieux évaluer la fréquentation de la zone par les mammifères marins, en ayant notamment la possibilité de mieux étudier la variabilité inter-annuelle.</p> <p>After</p> <p>Les données permettant de caractériser l'utilisation du site lors de la phase d'exploitation se baseront sur les données des 2 hydrophones installés sur le site d'implantation et sur la même zone témoin que lors de la phase avant travaux</p> <p>La durée des déploiements sera donc de 1 an pour chaque phase (respectivement « Before » et « After »). Par ailleurs, afin de minimiser les coûts liés aux interventions en mer pour la maintenance des hydrophones (remplacement des batteries et des disques durs dédiés au stockage des données), ces derniers seront configurés pour enregistrer 20 minutes par heure . Ce réglage permettra de limiter la fréquence des interventions de maintenance à un passage tous les deux mois environ.</p> <p>RESTITUTION DES RESULTATS</p> <p>Le traitement de ces données sera effectué au fur et à mesure de la récupération des données par des experts en acoustique et en statistique. Chaque cycle d'analyse aboutira à la remise d'un compte rendu présentant les derniers résultats sur la fréquentation du site par les mammifères. À l'issue de la collecte des deux années de données, sera rédigé un rapport plus complet analysant les données collectées selon le protocole BACI pour répondre à la question posée dans la section « objectifs » ci-dessus.</p> <p>SUIVI</p> <p>Les résultats seront présentés et partagés avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (MS16).</p>
RESULTAT ATTENDU			
<p>Une description détaillée de la fréquentation du site impacté et du site témoin par les mammifères marins avant et après l'établissement du projet.</p> <p>Au terme du suivi, une analyse statistique des effets du projet sur la fréquentation du site impacté : taille de l'effet, significativité biologique et significativité statistique.</p>			
TYPE DE SUIVI	<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances		
PERIODE DU SUIVI	T-1, T1		
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à Jour : 220 000 € HT		

V.3.2.4. Description des suivis chiropières

CODE	MS15	OBJET	SUIVI DES CHIROPIERES PAR ACOUTIQUE PASSIVE																				
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement																				
OBJECTIF																							
<p>Améliorer les connaissances sur les activités de chauve-souris en transit au sein de la ferme pilote afin de préciser les niveaux de risque de mortalité lié au fonctionnement des éoliennes.</p>																							
DESCRIPTION																							
<p>La présence et l'activité des chiropières en mer sont mal connues en Méditerranée. L'évaluation des impacts de la présente étude se base donc sur des hypothèses qu'il est nécessaire de confronter à la réalité de terrain pour les confirmer ou les infirmer le cas échéant.</p> <p>Un dispositif permettant de détecter les émissions ultrasonores émises par les chauve-souris sera donc installé afin de pouvoir avérer ou non leur présence au droit de la ferme pilote, d'identifier les espèces présentes, de quantifier le niveau de fréquentation et d'évaluer le comportement des espèces en fonction des sons émis (transit, alimentation, cris sociaux, etc.).</p> <p>Les données obtenues compléteront les enregistrements réalisés en juin et juillet 2017 et entre mars et octobre 2018 à partir de la bouée installée sur la ZIPE.</p> <p>DISPOSITIF</p> <p>Le dispositif sera composé à minima de :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 enregistreurs une enveloppe sonore minimale de 10 à 96 kHz, installés au sein de la ferme pilote (un enregistreur sur la première éolienne E1 et l'autre sur l'éolienne E4) ; 2 microphones par enregistreur : 1 en nacelle et 1 sur flotteur ; 1 système de sauvegarde et de réplication des données par enregistreur. <p>Chaque enregistreur sera connecté à un PC situé dans le mât de l'éolienne permettant une sauvegarde des données, un contrôle à distance du bon fonctionnement des détecteurs et de l'activité sonore, et de pouvoir si possible récupérer les données à distance. Le microphone installé au niveau de la nacelle devra être relié avec des câbles de moins de 100 m à l'enregistreur pour éviter le parasitage des données.</p> <p>ACQUISITION</p> <p>Le système devra enregistrer tous les ultrasons de chauve-souris émis dans le volume de détection donné par espèce dans la littérature. L'acquisition devra démarrer avant le coucher du soleil et s'achever après le lever, et fonctionner en continu au cours de cette période.</p> <p>TRAITEMENT DES DONNEES</p> <p>Les données d'enregistrement collectées par les enregistreurs seront traitées à l'aide de logiciels de prétraitement des données (SonoChiro®, Kaleidoscope®, autres) associées à un travail de vérification / contrôle manuel réalisé par un expert chiropérologue aux compétences reconnues en identification acoustique. Le travail d'analyse devra être méticuleux pour s'assurer de ne pas manquer des séquences enregistrées vu le caractère probablement rare des événements.</p> <p>Chaque contact acoustique sera analysé pour identifier, dans la mesure du possible, l'espèce concernée. Les données concernant la date et l'heure exacte de l'enregistrement seront également conservées. Chaque dispositif fera donc l'objet d'un minima d'une synthèse des nombres de contacts de chiropières obtenus par mois et par espèce.</p> <p>PERIODE DE SUIVI</p> <p>Le suivi sera réalisé sur les 3 premières années, pour s'assurer de la faible activité estimée au niveau du parc éolien et d'un impact non significatif. Le suivi sur 3 ans permettra aussi d'étudier la variabilité interannuelle de l'activité, et d'étudier potentiellement des événements rares.</p>																							
ANNÉES																							
MS15	-1	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
*Année de construction de la ferme pilote																							

CODE	MS15	OBJET	SUIVI DES CHIROPTERES PAR ACOUTIQUE PASSIVE
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input type="checkbox"/> Pré-construction	<input type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Démantèlement <input type="checkbox"/> Post-démantèlement
SUIVI	Les résultats seront présentés et partagés avec le Comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux (MS16).		
RESULTAT ATTENDU			
Espèces de chauves-souris présentes au sein du parc et abondances (niveaux de fréquentation). Phénologie de présence. Evaluation du comportement des espèces. Evaluation de l'impact (niveaux de risque de mortalité).			
TYPE DE SUIVI	<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances		
PERIODE DU SUIVI	T1, T2 et T3.		
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 90 000 € HT pour 2 éoliennes pendant 3 ans (1 enregistreur avec 2 micros / éolienne)		

V.3.2.5. Suivi transversal

CODE	MS16	OBJET	CREATION D'UN COMITE DE SUIVI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE POUR LES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception <input checked="" type="checkbox"/> Pré-construction	<input checked="" type="checkbox"/> Construction <input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input checked="" type="checkbox"/> Démantèlement <input checked="" type="checkbox"/> Post-démantèlement
Assurer la bonne application des mesures et suivis. Partager les résultats des suivis. Adapter si besoin les mesures en fonction des résultats.			
OBJECTIF			

DESCRIPTION

CREATION DU COMITE DE SUIVI

Le Comité de suivi sera constitué de manière non exhaustive :

- De représentants des services de l'Etat (DREAL, AFB, etc.) ;
- De chercheurs en écologie marine ;
- D'associations environnementales (GOR, LPO Aude, etc.) ;
- De représentants des aires naturelles protégées (PNMGL, etc.) ;
- D'experts reconnus dans leur domaine ;
- Ainsi que des Maîtres d'Ouvrages et leurs prestataires.

Selon les thématiques des intervenants ponctuels pourront être conviés.

Le comité de suivi sera créé en amont de la phase de construction pour lui permettre d'assurer ses prérogatives quant au respect des mesures et suivis évoqués dans le présent chapitre.
Le comité de suivi sera convoqué annuellement entre la préparation de la phase de construction (T-2) jusqu'à la cinquième année d'exploitation de la ferme pilote (T5), période au cours de laquelle les principales mesures (ME/MR/MC/MA) et principaux suivis (SE et SC) sont concentrés. Puis les réunions du comité seront d'avantage espacées dans le temps, chaque réunion statuant la date de la prochaine, hormis un jalon fixe à T10.

ANNEES	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
MS16																											

*Année de construction/démantèlement de la ferme pilote

A définir

A définir

CODE	MS16	OBJET	CREATION D'UN COMITE DE SUIVI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE POUR LES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX
ROLES DU COMITE	Sur la base des éléments préparés et fournis par l'exploitant du parc éolien, le Comité de suivi : <ul style="list-style-type: none"> Validera les protocoles avant leur mise en place ; S'assurera de l'application des mesures ; Analysera les résultats des suivis ; Veillera à la mise en place d'actions correctives si les incidences relevées sont plus élevées que ce que l'étude d'impact a évalué. Le comité évaluera par ailleurs la pertinence de réaliser des suivis par radar.		
ACTIONS CORRECTIVES (VOIR CHAPITRE SUIVANT)	Dans l'hypothèse où des suivis relèveraient des incidences de niveau supérieur aux seuils considérés comme acceptables par les membres du Comité, des mesures correctives seront appliquées. Pour la mortalité, ces seuils seront définis en fonction des hypothèses de populations prises en compte (locales, régionales, nationales, etc.), de l'analyse de survie, des classes d'âges, du sexe, de l'analyse de fécondité, et des simulations de viabilité de population. La définition des seuils sera réalisée en lien avec le Comité avant la mise en service du parc éolien, pour permettre au Comité de pouvoir interpréter les résultats des suivis dès la première année d'exploitation et de mettre en œuvre des actions correctives si nécessaire (voir mesure MRC01).		
RESULTAT ATTENDU			
Création du comité de suivi et réalisation des réunions prévues (à minima réunions annuelles entre T-2 et T5, et réunion à T10). Réalisation de comptes-rendus (validation des protocoles, des résultats des suivis, etc.). Bonne application des mesures et suivis (atteinte des objectifs fixés) et évaluation de la pertinence d'en réaliser d'autres (radar, etc.). Définition de mesures correctives si besoin (en fonction des résultats).			
TYPE DE SUIVI	<input checked="" type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances		
PERIODE DU SUIVI	T-2 à T23		
COUT PREVISIONNEL	Coût total estimé à ce jour : 45 000 € HT		

CODE	MS17	OBJET	SUIVI DES DEPLACEMENTS D'OISEAUX PAR RADAR		
PHASE	<input type="checkbox"/> Conception	<input type="checkbox"/> Construction	<input type="checkbox"/> Démantèlement		
	<input type="checkbox"/> Pré-construction	<input checked="" type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Post-démantèlement		
OBJECTIF					
<p>L'objectif du suivi par radar est d'apporter des compléments au suivi par caméra. Il permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'améliorer l'estimation du risque de collision et de mortalité en analysant des données de trajectoires intégrant des réactions comportementales à longue et moyenne distance (macro et méso-évitement) ; ▪ D'étudier la répartition des oiseaux à proximité immédiate des éoliennes et dans un rayon de plusieurs kilomètres, pour quantifier l'effet dérangement/perte d'habitats ou attraction des éoliennes au niveau de leurs aires d'influence (notamment la nuit) ; ▪ De caractériser l'effet barrière à l'échelle du parc, pour les oiseaux migrateurs et les individus exploitant la zone de projet ; ▪ D'améliorer l'étude des déplacements d'oiseaux de nuit. 					
DESCRIPTION					
<p>MATERIEL</p> <p>Plusieurs types de technologies radar existent aujourd'hui pour suivre le déplacement des oiseaux, depuis radars 2D (2 dimensions) qui suivent les trajectoires ou les altitudes de vol, aux radars 3D qui donnent les positions et hauteurs de vol (x, y, z) de chaque oiseau en temps réel.</p> <p>Compte-tenu des échos parasites que peut renvoyer l'éolienne située à proximité des positionnements possibles sur le flotteur, le type de radar pouvant être installé à ce jour est principalement un radar 2D de type horizontal (pour du suivi de trajectoires) ou un radar 3D (suivi de trajectoires avec hauteurs de vol).</p> <p>Ces radars sont capables de suivre des oiseaux de taille moyenne à grande ou des groupes d'oiseaux jusqu'à 5 ou 10 km, et sur 360° à l'exclusion des zones de non-visibilité situées à l'arrière d'obstacles présents autour du radar (mat de l'éolienne par exemple). Le site d'installation le plus pertinent semble être à l'opposé du mat deéolienne (à valider avec les contraintes du modèle de radar et du flotteur).</p> <p>Etant donné le mouvement possible du flotteur sur 3 axes, 3 possibilités existent pour intégrer un radar sur la structure :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installer un radar qui n'est pas sensible aux mouvements, comme les radars 2D classiques ; ▪ Installer un radar qui pourra suivre les mouvements d'oiseaux jusqu'à une certaine amplitude de mouvement du flotteur (à définir selon le type de matériel, de l'ordre de quelques degrés) ; ▪ Stabiliser le radar à l'aide d'un support actif dédié. <p>Le suivi sera réalisé à l'aide d'un radar installé sur un flotteur de l'une des 4 éoliennes.</p> <p>Le radar sera installé avant et mis en fonctionnement dès la mise en service du parc. Le radar sera paramétré de manière à étudier les déplacements d'oiseaux à plusieurs kilomètres autour des éoliennes, et au niveau des 3 éoliennes situées autour du radar pour analyser le comportement des oiseaux face aux structures.</p> <p>Le système fonctionnera en continu 7/7 et 24/24, et une attention particulière sera portée aux déplacements nocturnes.</p>					
<p>EOLIENNE EQUIPEE</p> <p>Une éolienne sera équipée d'un radar. Le radar sera installé de manière à couvrir le secteur le plus important possible et à avoir la meilleure visibilité sur les 3 autres éoliennes.</p>					
<p>CALIBRATION</p> <p>Le système sera calibré à partir des suivis réalisés par bateau (les observations par bateau seront comparées avec les données du radar qui enregistrera à chaque seconde la position du bateau de suivi et des oiseaux aux alentours) et des suivis télémétriques. Le système permettra par ailleurs de calibrer les caméras de suivi de l'avifaune.</p>					
<p>DONNEES</p> <p>Les données de base fournies par le système seront les trajectoires d'oiseaux (avec ou sans altitudes de vol). Ces données serviront à renforcer l'estimation du risque collision pour les oiseaux.</p>					
<p>Evaluation de la mortalité par modélisation de la collision</p> <p>A partir des données traitées, une modélisation de la mortalité par collision pourra être réalisée comme ce qui se fait pour les parcs éoliens en mer du Nord (croisement de l'ensemble des trajectoires détectées et de la proportion de trajectoires se déplaçant dans la zone à risque).</p>					
<p>Quantification des effets perte d'habitats, attraction et effet barrière</p> <p>En plus de l'étude du risque de collision, les données radar permettront une étude des effets dérangement/perte d'habitat, attraction, ou encore de l'effet effet barrière qui constituera un des effets majeurs des parcs industriels.</p>					
<p>PLANNING</p> <p>Le suivi sera réalisé lors de la première année d'exploitation, de manière à quantifier rapidement les risques éventuels de collision, et acquérir les données pour étudier les effets pertes d'habitat, attraction et effet barrière.</p> <p>Les résultats seront partagés avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux qui jugera de la pertinence d'ajuster les mesures.</p>					

RESULTATS ATTENDUS

Description de l'activité des oiseaux au niveau des éoliennes et aux alentours.
 Analyse des trajectoires, de jour et de nuit.
 Etude du comportement de vol des oiseaux.
 Evaluation de la mortalité par modélisation de la collision
 Etude des effets « perte d'habitat », « attraction » et « barrière ».

TYPE DE SUIVI	<input type="checkbox"/> Suivi des mesures ERC <input checked="" type="checkbox"/> Suivi pour l'amélioration des connaissances
PERIODICITE DU SUIVI	T1
COUT PREVISIONNEL	190 000 € HT (Radar 2D horizontal) 230 000 € HT (Radar 3D non stabilisé) 360 000 € HT (Radar 3D stabilisé) L'installation de ce radar s'intégrera dans le budget conséquent existant et défini pour les mesures de suivi d'amélioration des connaissances. Certains suivis définis dans l'étude d'impact pourront alors être réajustés en accord avec le comité de suivi scientifique et technique pour les suivis environnementaux. Cette mesure pourra être mutualisée avec le projet LEFGL.
MAITRE D'OUVRAGE	<input checked="" type="checkbox"/> EOLMED <input type="checkbox"/> RTE

V.5. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

CODE	MA02	OBJET	PARTICIPATION AU FINANCEMENT DES ACTIONS DU PNA PUFFIN DES BALEARES			
PHASE	<input type="checkbox"/>	Conception	<input type="checkbox"/>	Construction	<input type="checkbox"/>	Démantèlement
	<input type="checkbox"/>	Pré-construction	<input checked="" type="checkbox"/>	Exploitation	<input type="checkbox"/>	Post-démantèlement
OBJECTIF						
Participer au financement d'actions de conservation de l'espèce, qui seront définies dans le cadre du futur PNA.						
DESCRIPTION						
<p>Un Plan National d'Action est en projet pour l'espèce (appel d'offre lancé en août 2018 par l'Agence Française de Biodiversité). Il se basera sur la stratégie de suivi de l'espèce sur les façades Atlantique, Manche et Méditerranée (portée par l'AFB, et actuellement réalisée par Biotope) et identifiera notamment les actions à mener pour protéger cette espèce en danger critique d'extinction.</p> <p>EolMed s'engage à participer au financement de ces actions de conservation à hauteur de 50 000 € HT.</p> <p>Cette mesure sera mise en œuvre en collaboration avec le Comité de pilotage du PNA.</p> <p>Indicateurs de mise en œuvre : action(s) de conservation financée(s). Indicateurs de résultats : Suivis des actions de conservation.</p>						
SUIVI DE LA MESURE		Le suivi de la mesure sera assuré par le Comité de pilotage du PNA				
COUT PREVISIONNEL		Coût total estimé à ce jour : 50 000 € HT				