

ANNEXE

1. Liste des espèces objet de la demande

Espèce	Mortalité (modélisation CRM) ¹ / perturbation intentionnelle (observations terrains ²)	Commentaires
Puffin yelkouan (<i>Puffinus yelkouan</i>)	1 / 2 373	Evaluation CRM conservative
Puffin de Scopoli (<i>Calonectris diomedea</i>)	1 / 114	Evaluation CRM conservative
Puffin des Baléares (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	1 / 7	Evaluation CRM conservative
Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus melitensis</i>)	1 / 5	Evaluation CRM conservative
Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>)	3 / 196	
Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	3 / 292	
Mouette mélanocéphale (<i>Ichtyaetus melanocephalus</i>)	2 / 218	
Mouette pygmée (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	4 / 427	A noter que les impacts identifiés ne portent pas atteinte à l'état de conservation
Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)	43 / 4650	
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	NA / 1	A noter que les impacts identifiés sont faibles et ne portent pas atteinte à l'état de conservation
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	NA / 7	
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	NA / 2	
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	NA / 1	
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	NA / 1	
Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>)	NA / 30	
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	NA / 1	
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	NA / 25	
Flamant rose (<i>Phoenicopterus roseus</i>)	NA / 1	
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	NA / 22	
Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	NA / 1	
Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>)	NA / 1	
Hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>)	NA / 9	
Hirondelle de rochers (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	NA / 2	
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	NA / 10	
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	NA / 2	
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	NA / 1	
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	NA / 1	
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	NA / 6	

¹ Si pas de modélisation du fait de l'absence de hauteurs de vol observées : NA

² Si zéro observation : 1 par défaut

2. Liste des mesures accompagnant l'opération pour maintenir les espèces dans un état de conservation favorable

2.1. MC1 : Contrôle et éradication des prédateurs des puffins et de l'océanite tempête

MC1		Contrôle et éradication des prédateurs des puffins et de l'océanite tempête : le chat haret (<i>Felis catus</i>) et le rat (<i>Rattus sp.</i>)		
C2.1b : Enlèvement/ traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)				
Mesure de niveau 2 selon le GUIDE CADRE EVAL_IMPACT DREAL PACA et Occitanie				
E	R	C	A	C2.1 : Restauration/Réhabilitation - Action concernant tous types de milieux
Milieux concernés				
Physique	Biologique		Cadre de vie	Socio-économique Risques naturels ou technologiques
Objectif de la mesure				
Amélioration de la survie des adultes et de jeunes sur les colonies de reproduction de puffins yelkouan et de Scopoli et d'océanite tempête.				
Descriptif de la mesure				
<p>Contexte de la mesure :</p> <p>Sur les colonies de reproduction, les puffins et l'océanite tempête font l'objet de plusieurs pressions de prédateurs, que ce soit sur les individus adultes ou sur les œufs et juvéniles. Parmi les principaux prédateurs, on trouve le chat haret (<i>Felis catus</i> ; prédateur des puffins) et le rat (<i>Rattus sp.</i> ; prédateur des puffins et de l'océanite tempête).</p> <p>Le chat haret ; chat domestique retourné à l'état sauvage après s'être échappé ou suite à l'abandon par l'homme ; est présent sur une grande proportion d'îles de la planète, depuis des îlots de faible superficie, jusqu'aux grandes îles (Bonnaud, 2004). Plusieurs travaux scientifiques d'études des populations insulaires de chat haret ont mis en évidence que la forte colonisation de cette espèce est favorisée par certaines de ses caractéristiques biologiques dont notamment son comportement de prédateur généraliste et opportuniste. Ainsi, le chat haret s'attaque à la fois aux mammifères (généralement eux-mêmes introduits dans les milieux insulaires ; le lapin de garenne et le rat notamment) et également aux oiseaux. Parmi cette catégorie alimentaire, ce sont les oiseaux marins, souvent endémiques, qui sont le plus prédatés (Veicht, 1985 ; van Rensburg et Bester, 1988, Probst et al., 1999 ; Keitt et al., 2002 ; dans Bonnaud, 2004).</p> <p>Le rat (notamment le rat noir, <i>Rattus rattus</i>) réalise une colonisation rapide des milieux insulaires grâce à sa grande adaptabilité, à sa diversité alimentaire et à son taux de reproduction élevé. La prédation de cette espèce a déjà induit des extinctions sur de nombreuses espèces d'invertébrés, d'amphibiens et d'oiseaux. Concernant les oiseaux, le rat est capable de réaliser une capacité de</p>				

MC1**Contrôle et éradication des prédateurs des puffins et de l'océanite tempête : le chat haret (*Felis catus*) et le rat (*Rattus sp.*)**

prédation affectant tous les stades de développement : œufs, juvéniles et adultes (Pascal et al., 1996 ; Jouventin et al., 2003 ; dans Bonnaud, 2004).

Une interaction existe entre le superprédateur qu'est le chat, le mésoprédateur qu'est le rat, et les oiseaux marins des milieux insulaires qui représentent la proie. Lorsque ces trois catégories sont présentes, deux schémas alimentaires sont possibles :

- Les oiseaux représentent la proie principale du chat, et les rats représentent une alimentation de substitution pendant la période de migration des oiseaux et permettent ainsi de maintenir les effectifs de superprédateurs stables ; et
- Les rats représentent la proie principale du chat, et permettent aux populations de chat de survivre en effectif élevé et vont ainsi pouvoir exercer une forte pression de prédation sur les oiseaux lors de leur période de nidification. Ce schéma alimentaire est appelé « hyperprédation ».

Ces schémas de pression impliquent alors l'application de mesures de gestion s'attaquant à la fois au chat haret et au rat.

Principe de la mesure :

Les colonies de reproduction de puffin yelkouan, de puffin de Scopoli et d'océanite tempête les plus proches de la zone d'étude du projet PGL sont localisées dans les deux sites Natura 2000 suivants :

- ZPS « Iles Marseillaises-Cassidaigne » qui accueille la population la plus importante de puffin de Scopoli (230 à 390 couples), principalement localisée sur l'archipel du Frioul et l'archipel de Riou. Des couples d'océanite tempête nichent potentiellement dans la ZPS ; et
- ZPS « Iles d'Hyères » qui accueille la population la plus importante de puffin yelkouan (360 à 450 couples) localisée sur l'îles de Porquerolles et de Port-Cros. Des couples d'océanite tempête niche également potentiellement dans la ZPS.

Ces îles font toutes l'objet d'une colonisation par le chat haret et le rat. Une étude du régime alimentaire du chat haret sur les îles d'Hyères (Bonnaud, 2004) a d'ailleurs mis en évidence la relative importance des oiseaux (et en particulier du puffin yelkouan) dans le régime alimentaire du chat. Le rat reste cependant la proie principale du chat, ce qui indique la présence d'un schéma alimentaire d'hyperprédation, tel que décrit précédemment. Sur les îles marseillaises, la présence du rat et du chat haret en tant que prédateurs des puffins également notées.

Dans ce contexte, un contrôle et une éradication de ces deux prédateurs (chat haret et rat) des puffins et de l'océanite tempête, à la fois sur les îles marseillaises et sur les îles d'Hyères est nécessaire pour améliorer l'état de conservation des puffins yelkouan et de Scopoli et de l'océanite tempête.

Une campagne d'éradication des rats a d'ailleurs déjà été réalisée en 2011 sur l'île de Bagaud (Archipel de Port-Cros ; Iles d'Hyères) avec un suivi ensuite sur 10 ans. De plus, les projets de parc éolien flottant pilote EolMed et Les éoliennes Flottantes du Golfe du Lion ont proposé conjointement la mise en place d'une mesure de contrôle et d'éradication du chat haret sur l'île de Porquerolles.

MC1**Contrôle et éradication des prédateurs des puffins et de l'océanite tempête : le chat haret (*Felis catus*) et le rat (*Rattus sp.*)**

Cependant, des mesures d'éradication des rats et des chats harets sont potentiellement nécessaires sur d'autres îles, telles que l'archipel du Frioul et de Riou. Les sites nécessitant la mise en œuvre restent à définir précisément avec les partenaires techniques envisagés.

La mesure consistera à :

- Une campagne de piégeage du chat haret sur les secteurs les plus sensibles, à proximité des colonies de puffins. Les individus capturés seront stérilisés et rapatriés sur le continent.
- Une campagne de piégeage et d'extermination des rats (combinée potentiellement à une campagne très encadrée d'empoisonnement), sur les secteurs les plus sensibles.

Ces deux campagnes seront mises en place selon le protocole de l'INRA qui vise, avant toute opération d'éradication, la réalisation d'un état des lieux de la biodiversité par la réalisation d'inventaires faunistiques ciblés sur les taxons sélectionnés afin de caractériser la répartition et l'abondance de l'espèce ciblée, la présence éventuelle d'autres espèces introduites et la présence d'espèces à préserver mais potentiellement sensibles aux techniques d'éradication. De nouveaux inventaires sont ensuite réalisés sur le site après les campagnes d'éradication de manière à confirmer l'absence des prédateurs par un dispositif de piégeage adapté (Yésou, *et al.*, 2013).

Calendrier :

Les périodes d'intervention envisagées pour cette mesure sont les suivantes :

Années	0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
MC1																					
Suivi des oiseaux																					
Suivi des prédateurs																					

*Année de construction de la ferme pilote

Modalités de suivi

La mise en œuvre des campagnes d'éradication sera attestée par la rédaction d'un rapport de suivi des campagnes présentant l'état des lieux de la biodiversité ainsi que les résultats des campagnes (nombre de capture).

Le suivi de cette mesure sera réalisé l'année suivant les campagnes d'éradication avec :

- Un suivi des effectifs de prédateurs par piégeage sélectif
- Un suivi des populations reproductrices de puffins et d'océanite tempête (effectifs reproducteur et estimation de la productivité) : ce suivi permettra de comparer les dynamiques de populations avant et après les campagnes d'éradication. Il réside dans le suivi des couples nicheurs via 2 à 3 passages sur les colonies de reproduction : lors de la couvaison (recensement du nombre de terriers et du nombre d'œufs), de l'envol (recensement des poussins à l'envol). Un troisième passage optionnel à l'éclosion pourra être réalisé pour déterminer le succès à l'éclosion. Ce suivi respectera la méthodologie de suivi déjà mise en œuvre par les partenaires techniques envisagés.

Ces suivis permettront d'évaluer l'efficacité de la mesure de compensation et de vérifier que l'objectif de compensation défini pour les espèces visées par la mesure est atteint. Pour rappel,

MC1**Contrôle et éradication des prédateurs des puffins et de l'océanite tempête : le chat haret (*Felis catus*) et le rat (*Rattus sp.*)**

dans le cas de cette mesure, l'objectif de compensation est l'atteinte de l'âge de la première reproduction pour 1 individu de puffin yelkouan, de puffin de Scopoli et d'océanite tempête.

Selon Courbin *et al.*, (2018), la survie des juvéniles de puffin yelkouan sur les Iles d'Hyères est de 0,577, ce qui signifie que près de 50% des poussins n'atteignent pas l'âge de première reproduction évalué à 4 ans. Ainsi afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 1 individu », les suivis des colonies nicheuses de puffin yelkouan doivent indiquer a minima le recensement de 2 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Selon Courbin *et al.*, (2018) la survie des juvéniles de puffin de Scopoli sur les Iles de Marseille est de 0,77, ce qui signifie que près de 30% des poussins n'atteignent pas l'âge de première reproduction évalué à 5 ans. Ainsi afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 1 individu », les suivis des colonies nicheuses de puffin de Scopoli doivent indiquer a minima le recensement de 2 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Selon MNHN (2008d) la survie des juvéniles d'océanite tempête est de 0,3 à 0,5, ce qui signifie que 70% des poussins n'atteignent pas l'âge de première reproduction évalué à 4 ans. Ainsi afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 1 individu », les suivis des colonies nicheuses d'océanite tempête doivent indiquer a minima le recensement de 4 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

En cas de non atteinte de ces objectifs à l'issue des suivis mis en place après l'application de la mesure sur 2 années consécutives, une analyse des causes et un plan d'action seront alors proposés.

Phase d'intervention	Coût	Engagement sur la mesure	Partenaires techniques envisagés
Exploitation	192 000 €	PEOPGL	Parc national des Calanques Parc national de Port-Cros

2.2. MC2 : Amélioration de la sélectivité des engins de pêche pour éloigner les puffins et limiter les captures accidentelles

MC2		Améliorer la sélectivité des engins de pêche pour éloigner les puffins et limiter les captures accidentelles		
C3 – 2- Evolution des pratiques de gestion				
2. Simple évolution des modalités de gestion antérieures				
Mesure de niveau 1 selon le GUIDE CADRE EVAL_IMPACT DREAL PACA et Occitanie				
E	R	C	A	C3.2b : Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux
Milieux concernés				
Physique	Biologique	Cadre de vie	Socio-économique	Risques naturels ou technologiques
Objectif de la mesure				
Amélioration de la survie des adultes de puffins yelkouan, de Scopoli et des Baléares par une meilleure sélectivité des engins de pêches, un éloignement consécutif des puffins et donc une réduction des captures accidentelles par une réduction des captures accidentelles de pêches.				
Descriptif de la mesure				
<p>Contexte de la mesure</p> <p>Les captures accidentelles d'oiseaux marins suscitent de grandes préoccupations aux niveaux communautaire et international. Ces captures se font au détriment de la protection des oiseaux, mais également de la pêche elle-même eu égard à la gêne et aux pertes que cela engendre. Face à cette situation, une première démarche a été initiée en 1999 par le comité des pêches (COFI) de la FAO qui a adopté un Plan d'Action International (PAI) visant à réduire les captures d'oiseaux marins par les palangriers, en invitant les États à amorcer sa mise en œuvre (par le biais de plans d'action nationaux – PAN) (Morizur <i>et al.</i>, 2012).</p> <p>Les pêcheurs de la Méditerranée provençale, en particulier pratiquant notamment la pêche du thon rouge à la palangre au large du Golfe de Fos sont confrontés aux risques de captures accidentelles d'oiseaux notamment de puffins. Les pêcheurs au filet sont également confrontés à ce risque. Des actions sont d'ores et déjà en cours afin de limiter ces risques de captures accidentelles.</p> <p>Un projet en partie financé par le FEAMP est ainsi en cours de mise en place sur le territoire du Parc National de Port Cros avec la collaboration de la LPO et du comité régional de pêches. En outre la prudhomie de pêche de Martigues a également expérimenté au niveau de ses membres certains dispositifs et souhaite en favoriser le développement en lien avec le Parc Marin de la Côte Bleue (PMCB) et le Parc Naturel Régional de Camargue.</p> <p>Selon le Parc Marin de la Côte Bleue, cette profession, majoritairement composée de petits métiers méditerranéens, subit un contexte économique tendu et appelle donc à prudence avant toute mise en place de contraintes supplémentaires, d'autant que des études récentes ont</p>				

MC2

Améliorer la sélectivité des engins de pêche pour éloigner les puffins et limiter les captures accidentelles

montré que les Aires Marines Protégées étaient gérées plus efficacement avec la participation des pêcheurs professionnels, dont le métier est de percevoir le milieu pour faire efficacement leur métier.

Le porteur du projet PGL est conscient de ces enjeux et souhaite s'inscrire dans ces démarches afin d'en soutenir le développement, et ainsi réduire le nombre de ces captures accidentelles, dans une logique de co-construction avec la pêche professionnelle et leurs partenaires historiques que sont le PCMB et le PNRC et en lien avec les autres acteurs précités.

Principe de la mesure :

Plusieurs leviers permettraient de limiter les risques :

Levier 1 : favoriser la pêche de nuit (la nuit, les puffins sont posés sur l'eau et n'interfèrent pas avec l'activité des pêcheurs) et les pratiques visant à réduire les interactions avec l'avifaune (réduction de la vitesse, décongélation des appâts...)

Levier 2 : changer d'appât : les sardines sont traditionnellement utilisées comme appâts sur les hameçons des palangres (pour les thoniers). L'utilisation de maquereaux, plus gros et à la chair plus dure, semble désintéresser les puffins qui lâchent prise, abandonnent l'appât, ce qui diminue sensiblement le risque de capture d'oiseau sur l'hameçon.

Levier 3 : lester les lignes : la coulée plus rapide des palangres permet de limiter les captures accidentelles.

Levier 4 : Signaler les engins

Les actions afin de limiter les risques de prises accidentelles de puffins consisteraient à améliorer la signalisation des palangres et des filets afin de les rendre plus visibles, voire tester et éventuellement installer des effaroucheurs à oiseaux et / ou des « teasers » tractés à l'arrière du navire.

Objectifs de la mesure :

Objectif 1 : évaluer le niveau de captures des puffins à l'échelle du quartier de Martigues

Objectif 2 : caractériser les pratiques déjà expérimentées par les pêcheurs pour réduire les captures accidentelles

Objectif 3 : favoriser la mise en œuvre des bonnes pratiques

Plan d'action :

Il en résulte 4 types d'actions :

- **Action 1** : Réaliser un inventaire préalable des captures accidentelles et des bonnes pratiques existantes via l'utilisation de questionnaires et d'observateurs embarqués
- **Action 2** : Sensibiliser les pêcheurs à recourir à de nouvelles pratiques dans le but de limiter les interactions avec l'avifaune notamment la pêche de nuit, mais aussi le ralentissement de la vitesse pour augmenter la courbure de la ligne et l'immersion de l'hameçon, la décongélation des appâts afin d'en réduire la flottaison et donc la visibilité
- **Action 3** : Financer le surcoût des appâts de maquereaux au lieu de sardines

MC2**Améliorer la sélectivité des engins de pêche pour éloigner les puffins et limiter les captures accidentelles**

- **Action 4** : Aider à l'acquisition de cordes plombées pour remplacer les cordes à billes de plomb
- **Action 5** : Signaler les engins, aider à l'acquisition de signaux

La mise en œuvre de ces actions sera assurée via une charte de collaboration avec la prudhomie de pêche de Martigues qui s'est déclarée prête à collaborer avec le porteur de projet pour (i) identifier des professionnels recourant aux techniques de pêche précitées pour (ii) déployer les mesures précitées au niveau des navires concernés avec l'objectif d'accroître progressivement le nombre de participants et d'aller vers une généralisation de ces pratiques.

D'après la prudhomie, la mesure pourrait être portée initialement par 2 bateaux pilotes sur les 10 à 12 actuellement concernés au sein du quartier de Martigues, puis pourrait s'étendre avec un objectif que les ¾ soient impliqués dans les années suivant sa mise en place.

Modalités de suivi

Le suivi sera effectué dans le cadre d'un groupe de travail commun avec la prudhomie, le porteur de projet, le parc naturel régional de Camargue et le Parc Marin de la Côte Bleue. Sous réserve d'un vote favorable de ses membres, le comité régional des pêches et des élevages marins pourrait également se joindre.

A l'initiative du Parc Régional Marin de la Côte Bleue les pêcheurs sont invités à répondre à des questionnaires relatifs à leur « débarque », notamment sur le port de Carro (plus grosse concentration de bateaux sur la cote bleue). Dans ce cadre, les observations et les captures accidentelles de puffins seront également intégrées dans ce questionnaire. Les réponses aux questionnaires constitueront des mesures de vérification de l'efficacité des mesures envisagées.

Le suivi de l'efficacité de la mesure reposera donc sur les données des observations et captures accidentelles et leur évolution. Ainsi avant le début du projet, un « état initial » des captures basé sur les résultats des questionnaires sera réalisé.

L'efficacité de la mesure sera établie par une diminution constante des captures, à raison d'une diminution des captures accidentelles d'au moins 1 individu de puffin yelkouan, de puffin de Scopoli et de puffin des Baléares par année.

Les résultats pourront être mutualisés avec une étude pilote en cours de mise en place par la LPO France, consistant à tester des mesures de même nature sur le périmètre du Parc National de Port Cros (PNPC), en lien avec le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de PACA, le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Var, le PNPC et l'Office Français pour la Biodiversité.

A terme, ce suivi pourrait être utilement placé sous l'égide d'un futur plan national d'action dédié aux puffins de Méditerranée que le porteur de projet appelle de ses vœux et dont il pourrait prendre en charge une partie des frais d'animation.

	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Etat initial des captures																					
MC																					
Suivi des captures																					

La durée proposée pour la mesure couvre la durée totale du projet (20 ans) ainsi que les deux années antérieures à la mise en service afin de disposer d'un état initial.

MC2	Améliorer la sélectivité des engins de pêche pour éloigner les puffins et limiter les captures accidentelles		
Phase d'intervention	Coût	Engagement sur la mesure	Partenaires techniques
Construction (état initial) et Exploitation	Total actions 1 à 4 : 200 000 € (sur la base des estimations de la prudhommie) sur 20 ans. Suivi : 100 000 €	PEOPGL	PMCB Prudhommie de Martigues Parc de Camargue

2.3. MC3 : Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques

MC3		Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques sur les colonies de reproduction de puffins, d'océanites et de larolimicoles		
C3.2b : Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux				
Mesure de niveau 1 selon le GUIDE CADRE EVAL_IMPACT DREAL PACA et Occitanie				
E	R	C	A	C3.2 : Simple évolution des modalités de gestion antérieures
Milieux concernés				
Physique	Biologique	Cadre de vie	Socio-économique	Risques naturels ou technologiques
Objectif de la mesure				
Amélioration du succès reproducteur sur les colonies de reproduction de puffins yelkouan et de Scopoli, d'océanites tempête ainsi que sur les colonies de reproduction des sternes caugek, des sternes pierregarin et des mouettes mélanocéphales.				
Descriptif de la mesure				
<p>Contexte de la mesure :</p> <p>Que ce soit pour les larolimicoles ou les procellariiformes, le dérangement des colonies de reproduction, notamment pas les activités touristiques à proximité est recensée comme une des principales pressions pesant sur la dynamique des populations.</p> <p>En effet, les puffins notamment, sont très sensibles au dérangement, et ainsi en période de reproduction, une présence trop importante et proche à proximité des colonies peut induire l'abandon des nids et des œufs par les adultes. Il en est de même pour les sternes, qui abandonnent leurs nids en cas de fréquentation trop régulière et proche à proximité des sites de nidification. Ce dérangement est à l'origine de la disparition de colonies entières.</p> <p>Ce dérangement est relatif aux activités humaines qui se déroulent aussi bien à terre (sentier côtier fréquenté) qu'en mer (navigation des bateaux et mouillage à proximité des sites de nidification).</p> <p>Principe de la mesure :</p> <p>Le dérangement des sites de nidification via des activités anthropiques terrestres et marines s'observent en particulier sur les trois sites Natura 2000 situés à proximité de la zone de projet et abritant les colonies de procellariiformes et de larolimicoles ciblées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZPS « Iles Marseillaises-Cassidaigne » qui accueille la population la plus importante de puffin de Scopoli (230 à 390 couples), principalement localisée sur l'archipel du Frioul et l'archipel de Riou. Cette ZPS abrite potentiellement des colonies d'océanites tempête ; et • ZPS « Iles d'Hyères » qui accueille la population le plus importante de puffin yelkouan (360 à 450 couples) localisée sur l'îles de Porquerolles et de Port-Cros. Cette ZPS abrite potentiellement des colonies d'océanites tempête ; et 				

MC3

Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques sur les colonies de reproduction de puffins, d'océanites et de larolimicoles

- ZPS « Camargue » qui accueille des colonies de reproduction de sterne caugek, sterne pierregarin et mouette mélanocéphale.

En tant que sites Natura 2000, ces zones font l'objet de documents d'objectifs DOCOB définissant des objectifs de conservation et des actions opérationnelles.

Dans le cas de la Camargue, le DOCOB définit « L'établissement d'un plan de gestion des usages en zone littorale » avec notamment « la mise en défense des zones de nidification avérées ou potentielles des larolimicoles ». Dans le cas des Iles d'Hyères, le DOCOB définit des actions de gestion des activités humaines associées au milieu marin pour les différentes îles.

Dans ce contexte, la mesure de compensation proposée ici vise à prolonger et améliorer les mesures de gestion déjà mises en place dans les différents sites, via :

- Un état des lieux du dérangement occasionné sur les sites de nidification des espèces ciblées ;
- La mise en place de mesures de gestion sur les sites pour lesquels un dérangement est identifié : fermeture des sentiers localisés à proximité des sites de nidification en période de reproduction, interdiction de l'accès aux sentiers pour les chiens, éloignement des zones de mouillages de sites de nidification, limitation des éclairages des bateaux au mouillage, etc.

Les sites sur lesquels seront mis en place cet état des lieux, ainsi que les modalités de mise en œuvre de ces mesures seront définies précisément avec les partenaires techniques envisagés.

Modalités de suivi

La mise en œuvre de cette mesure fera l'objet d'une mesure de gestion sur les sites ciblés.

Le suivi de cette mesure sera réalisé via un suivi des populations reproductrices de puffins et d'océanites (effectifs reproducteur et estimation de la productivité) : ce suivi permettra de comparer les dynamiques de populations avant et après la mise en place de la mesure. Il réside dans le suivi des couples nicheurs via 2 à 3 passages sur les colonies de reproduction : lors de la couvaison (recensement du nombre de terriers et du nombre d'œufs), de l'envol (recensement des poussins à l'envol). Un troisième passage optionnel à l'éclosion pourra être réalisé pour déterminer le succès à l'éclosion. Ce suivi respectera la méthodologie de suivi déjà mise en œuvre par les partenaires techniques envisagés. Il sera réalisé de manière combinée avec les suivis relatifs à la mesure de compensation MC1, sur les sites sur lesquels des campagnes d'éradication des prédateurs seront réalisées.

Un suivi des populations nicheuses de larolimicoles sera également réalisé, de façon à pouvoir comparer les dynamiques de populations avant et après la mise en place de la mesure. Ce suivi respectera la méthodologie de suivi déjà mise en œuvre par les partenaires techniques envisagés. Il sera réalisé de manière combinée avec les suivis relatifs à la mesure de compensation MC4, sur les sites de création d'îlots de nidification pour les larolimicoles.

De la même façon que pour les mesures de compensation MC1 et MC4, ces suivis permettront d'évaluer l'efficacité de la mesure de compensation et de vérifier que l'objectif de compensation définit pour les espèces visées par les différentes mesures est atteint. Pour rappel :

MC3**Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques sur les colonies de reproduction de puffins, d'océanites et de larolimicoles**

- l'objectif de compensation à atteindre pour le puffin yelkouan, le puffin de Scopoli et l'océanite tempête est l'atteinte de l'âge de la première reproduction pour 1 individu ;
- l'objectif de compensation à atteindre pour la sterne caugek et la sterne pierregarin est l'atteinte de l'âge de la première reproduction pour 3 individus ; et
- l'objectif de compensation à atteindre pour la sterne caugek et la sterne pierregarin est l'atteinte de l'âge de la première reproduction pour 2 individus.

Selon Courbin *et al.*, (2018) la survie des juvéniles de puffin yelkouan sur les Iles d'Hyères est de 0,577, ce qui signifie que près de 50% des poussins n'atteignent pas l'âge de première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 1 individu », les suivis des colonies nicheuses de puffin yelkouan doivent indiquer a minima le recensement de 2 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Selon Courbin *et al.*, (2018) la survie des juvéniles de puffin de Scopoli sur les Iles de Marseille est de 0,77, ce qui signifie que près de 30% des poussins n'atteignent pas l'âge de première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 1 individu », les suivis des colonies nicheuses de puffin de Scopoli doivent indiquer a minima le recensement de 2 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Selon MNHN (2008d), la survie des immatures d'océanite tempête est de 0,3 à 0,5, ce qui signifie que 70% des poussins n'atteignent pas l'âge de première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 1 individu », les suivis des colonies nicheuses d'océanite tempête doivent indiquer a minima le recensement de 4 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Selon Horswill *et al.*, (2015), la survie des immatures (entre 2 et 4 ans) de sterne caugek est de 0,741, ce qui signifie que près de 30% des poussins à l'envol n'atteignent pas l'âge de première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 3 individus », les suivis des colonies nicheuses de sterne caugek doivent indiquer a minima le recensement de 6 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Selon Horswill *et al.*, (2015), la survie des immatures de sterne pierregarin est de 0,441 entre 0 et 2 ans, puis de 0,850 entre 3 et 4 ans, ce qui signifie que seulement environ 37% des poussins à l'envol atteindront l'âge de la première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 3 individus », les suivis des colonies nicheuses de sterne pierregarin doivent indiquer a minima le recensement de 9 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Concernant la mouette mélanocéphale, la survie des juvéniles n'est pas connue. Néanmoins, celle de la mouette tridactyle et de la mouette rieuse (qui peuvent être considérées comme des espèces similaires) est évaluée par Horswill *et al.*, (2015) à 0,790, ce qui signifie que près de 20% des poussins n'atteignent pas l'âge de la première reproduction. Ainsi afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 2 individus », les suivis des colonies nicheuses de sterne caugek doivent indiquer a minima le recensement de 4 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

MC3	Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques sur les colonies de reproduction de puffins, d'océanites et de larolimicoles		
En cas de non atteinte de ces objectifs au bout de 2 années de suivi, alors une analyse des causes et un plan d'action seront proposés.			
Phase d'intervention	Coût	Engagement sur la mesure	Partenaires techniques
Phase d'exploitation	50 000 €	PEOPGL	Parc national des Calanques Parc national de Port-Cros

2.4. MC4 : Création d'îlots favorable à la nidification des larolimicoles

MC4		Création ou restauration d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles		
C1.1a Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes				
Mesure de niveau 1 selon le GUIDE CADRE EVAL_IMPACT DREAL PACA et Occitanie				
E	R	C	A	C1.1 Création/Renaturation de milieux – Action favorable à tous les milieux
Milieux concernés				
Physique		Biologique	Cadre de vie	Socio-économique Risques naturels ou technologiques
Objectif de la mesure				
Favoriser la reproduction et/ou améliorer les conditions de reproduction des larolimicoles coloniaux patrimoniaux (dont la Mouette mélanocéphale, la Sterne pierregarin et la Sterne caugek) par la création ou la rénovation de sites de nidification (îlots/radeau) au sein ou à proximité du parc naturel régional de la Camargue (PNRC) dans la continuité du programme Life+ ENVOLL ou encore la réserve naturelle Bagnas notamment pour les sternes caugek et pierregarin.				
Descriptif de la mesure				
<p>Contexte de la mesure : La sterne caugek, la sterne pierregarin et la mouette mélanocéphale sont des espèces nicheuses dans le PNRC qui les identifie comme ayant respectivement un enjeu très fort et fort. Le document d'objectif du site Natura 2000 « Camargue » (FR9301592) publié en 2011, définit en particulier un contrat Natura 2000 permettant l'amélioration des conditions de reproduction de ces deux espèces. Cette mesure porte sur l'aménagement des sites de nidifications des larolimicoles et définit des objectifs portant sur la création de nouveaux aménagements, la protection ou la restauration de sites existants. Pour ces 3 espèces nicheuses, l'une des menaces principales est effectivement la pression sur les sites de nidification.</p> <p>Principe de la mesure : En collaboration avec le PNRC, qui a confirmé son accord pour contribuer à cette action, et, par son intermédiaire, avec l'association des Amis des Marais du Vigueirat, la présente mesure consiste à densifier la capacité d'accueil des larolimicoles à travers une démarche déjà initiée par le programme Life + ENVOLL arrivée à échéance en 2018. Cette action de gestion est nécessaire pour garantir un meilleur succès de la reproduction, donc plus de poussins à l'envol, pour ces oiseaux qui pondent leurs œufs au sol dans des nids qui sont le plus souvent sommaires. Dans un document daté de 2017 le PNRC évalue l'apport d'une rénovation de 12 sites de nidification à larolimicoles nicheurs, montrent qu'un site aménagé ou restauré par l'apport de coquilles concassées génère une hausse de près de 45% des éclosions (68,3% contre 47,8% dans le cas de l'avocette par exemple).</p>				

MC4**Création ou restauration d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles**

Le choix des zones d'implantation ou de restauration des îlots de nidification sera effectué en fonction des besoins identifiés par le parc.

Dans un premier temps il s'agit de confirmer les opportunités foncières citées plus bas puis d'évaluer leur cohérence avec les espèces visées. Des études menées sur la base de retour d'expérience des projets précédents permettront d'établir un cahier des charges de la construction de l'îlot, et d'en chiffrer le coût.

Enfin, les travaux auront lieu en dehors des périodes de nidifications des espèces visées.

PEOPGL s'engage à la réalisation ou à la restauration de :

- 2 sites de reproduction en cas de créations d'îlots uniquement ;
- 2 sites de reproduction en cas de créations d'îlots et de radeaux.

Les sites pré-identifiés par le Parc Naturel Régional sont les suivants :

- Pont de Gau (Stes Maries de la mer)
- Etangs et marais des anciens salins (Arles)
- Salins de Giraud (Arles)
- La Palissade (Arles)
- RN des marais du Vigueirat (Arles)
- Salins de Fos (Fos sur mer)

Pour compléter l'efficacité de la mesure, et considérant que le dérangement d'origine anthropique est une des menaces principales pour ces espèces, un plan de gestion de ces sites doit intégrer un volet sur la préservation de la tranquillité des sites. Elle rejoint ainsi la mesure MC3 proposée précédemment.

Cette mesure s'avère efficace au vu des résultats des suivis du programme LARIMED : les suivis de 2019 démontrent une augmentation entre 2018 et 2019 pour les reproducteurs de mouette mélanocéphale et de sternes caugek (quoique équivalents à ceux de 2017 pour la seconde espèce). La sterne pierregarin en revanche présente des effectifs plus faibles, équivalents à ceux de 2015. Ce programme est coordonné par le CEN-LR en partenariat avec la Tour du Valat et suit entre autres, les sites de nidifications suivis dans le cadre du projet Life+ ENVOLL.

Calendrier :

Années	-1	0 ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
MC4																							
MC5																							
Su9																							

³ Construction du projet PGL

MC4

Création ou restauration d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles

Illustrations :



Figure 2-1 : Création de l'îlot du bassin ouest sur l'ancien salin de Villeroy



Figure 2-2 : Création de l'îlot du bassin ouest sur l'ancien salin de Villeroy



Figure 2-3 : Construction de deux radeaux flottants destinés au Marais du Vigueirat et à la Poudrière royale de Saint-Chamas et Miramas.



Figure 2-4 : Mise en place de deux radeaux flottants destinés au Marais du Vigueirat et à la Poudrière royale de Saint-Chamas et Miramas.

Modalités de suivi

L'efficacité est suivie à partir du 2^{ème} printemps au plus tard. Elle est évaluée en fonction du succès de fonctionnalité de l'îlot, défini lui-même par l'accueil d'au moins un couple de larolimicole, hors goéland leucopnée, et l'envol des jeunes.

Ces suivis permettront d'évaluer l'efficacité de la mesure de compensation et de vérifier que l'objectif de compensation défini pour les espèces visées par la mesure est atteint. Pour rappel, dans le cas de cette mesure, l'objectif de compensation est l'atteinte de l'âge de la première reproduction pour 3 individus de sterne caugek et de sterne pierregarin et pour 2 individus de mouettes mélanocéphales.

MC4	Création ou restauration d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles		
<p>Selon Horswill <i>et al.</i>, (2015), la survie des immatures (entre 2 et 4 ans) de sterne caugek est de 0,741, ce qui signifie que près de 30% des poussins à l'envol n'atteignent pas l'âge de première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 3 individus », les suivis des colonies nicheuses de sterne caugek doivent indiquer <u>a minima le recensement de 6 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.</u></p> <p>Selon Horswill <i>et al.</i>, (2015), la survie des immatures de sterne pierregarin est de 0,441 entre 0 et 2 ans, puis de 0,850 entre 3 et 4 ans, ce qui signifie que seulement environ 37% des poussins à l'envol atteindront l'âge de la première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 3 individus », les suivis des colonies nicheuses de sterne pierregarin doivent indiquer <u>a minima le recensement de 9 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.</u></p> <p>Concernant la mouette mélanocéphale, la survie des juvéniles n'est pas connue. Néanmoins, celle de la mouette tridactyle et de la mouette rieuse (qui peuvent être considérées comme des espèces similaires) est évaluée par Horswill <i>et al.</i>, (2015) à 0,790, ce qui signifie que près de 20% des poussins n'atteignent pas l'âge de la première reproduction. Ainsi afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 2 individu », les suivis des colonies nicheuses de sterne caugek doivent indiquer <u>a minima le recensement de 4 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.</u></p> <p>En cas de non atteinte de ces objectifs au bout de 2 années de suivi, alors une analyse des causes et un plan d'action seront proposés.</p> <p>Dans ce cadre PEOPGL s'associe au programme en cours LARIMED faisant suite à Life+ ENVOLL avec le suivi des populations des 9 espèces de larolimicoles de 2019 à 2021. Ce programme est piloté par le CEN-LR en association avec la Tour du Valat et vise le suivi des sites de nidification et de leur productivité.</p> <p>En 2019, le protocole de suivi utilisé a été concentré sur 7 semaines : 5 semaines de mai à juin pour évaluer les effectifs nicheurs au moment de leur pic d'abondance (semaines 20 à 24), et 2 semaines supplémentaires dédiées à l'évaluation de la productivité. Les résultats des comptages sur l'ensemble des sites ont révélé en particulier.</p> <p>Le protocole proposé suit donc celui des suivis dans le cadre du programme LARIMED et aura lieu sur toute la durée d'exploitation du parc PGL.</p> <p>Ce suivi est financé sur 20 ans.</p>			
Phase d'intervention	Coût	Engagement sur la mesure	Partenaires techniques
Exploitation	60 000 € (réalisation) 10 000 € (supervision)	PEOPGL	PNR de Camargue et par son intermédiaire les partenaires techniques concernés (Association des Amis des Marais du Vigueirat, Tour du Valat) LPO PACA

2.5. MC5 : Entretien d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles

MC5		Entretien d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles		
C1.1a Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes				
Mesure de niveau 1 selon le GUIDE CADRE EVAL_IMPACT DREAL PACA et Occitanie				
A	A	C	A	C1.1 Création. renaturation de milieux – Action favorable à tous les milieux
Milieux concernés				
Physique	Biologique	Cadre de vie	Socio-économique	Risques naturels ou technologiques
Objectif de la mesure				
L'objectif de cette mesure est de garantir la pérennité des conditions d'accueil des reproducteurs de sternes pierregarin et caugek, et de mouette mélanocéphale, sur les sites créés par la mesure MC4.				
Descriptif de la mesure				
<p>Contexte de la mesure : La sterne caugek, la sterne pierregarin et la mouette mélanocéphale sont des espèces nicheuses dans le Parc Naturel Régional de Camargue, qui les identifie comme ayant respectivement un enjeu très fort et fort. Le document d'objectif du site Natura 2000 « Camargue » (FR9301592) publié en 2011, définit en particulier un contrat Natura 2000 permettant l'amélioration des conditions de reproduction de ces deux espèces. Cette mesure porte sur l'aménagement des sites de nidifications des larolimicoles et définit des objectifs portant sur la création de nouveaux aménagements, la protection ou la restauration de sites existants. Pour ces 3 espèces nicheuses, l'une des menaces principales est effectivement la pression sur les sites de nidification.</p> <p>Principe de la mesure : L'entretien des îlots favorables à la reproduction doit faire face à des menaces telles que la fermeture des milieux, la sédimentation, l'érosion ou encore l'aménagement anthropique. Cette mesure de compensation vise donc l'accompagnement de l'entretien des îlots pour garantir la qualité d'accueil des reproducteurs larolimicoles. Elle a vocation à permettre également le suivi de la nidification de ces espèces patrimoniales.</p> <p>Cet entretien est coordonné le Parc Naturel Régional de Camargue, et par son intermédiaire, avec la collaboration de l'Association des Amis du marais du Vigueirat.</p> <p>Les îlots artificiels conservent une fonctionnalité sur environ 10 ans sans intervention. Aussi, il est prévu dans le cadre de cette mesure de réaliser un entretien tous les 10 ans. Les travaux d'entretien comprennent l'entretien de la structure aménagée, et des travaux secondaires nécessaires à la bonne fonctionnalité des îlots (curage, digues, pompes...).</p>				

MC5**Entretien d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles****Calendrier :**

Années	-1	0 ⁴	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
MC4																						
MC5																						
Su9																						

Modalités de suivi

L'efficacité est suivie à partir du 2^{ème} printemps au plus tard. Elle est évaluée en fonction du succès de fonctionnalité de l'îlot, définit lui-même par l'accueil d'au moins un couple de larolimicole, hors goéland leucopnée, et l'envol des jeunes.

Ces suivis permettront d'évaluer l'efficacité de la mesure de compensation et de vérifier que l'objectif de compensation définit pour les espèces visées par la mesure est atteint. Pour rappel, **dans le cas de cette mesure, l'objectif de compensation est l'atteinte de l'âge de la première reproduction pour 3 individus de sterne caugek et de sterne pierregarin et pour 2 individus de mouettes mélanocéphales.**

Selon Horswill *et al.*, (2015), la survie des immatures (entre 2 et 4 ans) de sterne caugek est de 0,741, ce qui signifie que près de 30 % des poussins à l'envol n'atteignent pas l'âge de première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 3 individus », les suivis des colonies nicheuses de sterne caugek doivent indiquer a minima le recensement de 6 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Selon Horswill *et al.*, (2015), la survie des immatures de sterne pierregarin est de 0,441 entre 0 et 2 ans, puis de 0,850 entre 3 et 4 ans, ce qui signifie que seulement environ 37 % des poussins à l'envol atteindront l'âge de la première reproduction. Ainsi, afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 3 individus », les suivis des colonies nicheuses de sterne pierregarin doivent indiquer a minima le recensement de 9 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

Concernant la mouette mélanocéphale, la survie des juvéniles n'est pas connue. Néanmoins, celle de la mouette tridactyle et de la mouette rieuse (qui peuvent être considérées comme des espèces similaires) est évaluée par Horswill *et al.*, (2015) à 0,790, ce qui signifie que près de 20% des poussins n'atteignent pas l'âge de la première reproduction. Ainsi afin d'atteindre l'objectif de conservation « Atteinte de l'âge de première reproduction pour 2 individu », les suivis des colonies nicheuses de sterne caugek doivent indiquer a minima le recensement de 4 poussins à l'envol supplémentaires par année de suivi.

En cas de non atteinte de cet objectif au bout de 2 années de suivi, alors une analyse des causes et un plan d'action seront proposés.

Dans ce cadre PEOPL s'associe au programme en cours LARIMED faisant suite à Life+ ENVOLL avec le suivi des populations des 9 espèces de larolimicoles de 2019 à 2021. CE programme est piloté par le CEN-LR en association avec la Tour du Valat et vise le suivi des sites de nidification et de leur productivité.

En 2019, le protocole de suivi utilisé a été concentré sur 7 semaines : 5 semaines de mai à juin pour évaluer les effectifs nicheurs au moment de leur pic d'abondance (semaines 20 à 24), et 2 semaines supplémentaires dédiées à l'évaluation de la productivité.

⁴ Construction du projet PGL

MC5**Entretien d'îlots favorables à la nidification des larolimicoles**

Le protocole proposé suit donc celui des suivis dans le cadre du programme LARIMED et aura lieu sur toute la durée d'exploitation du parc PGL.

Ce suivi est financé sur 20 ans.

Phase d'intervention	Coût	Engagement sur la mesure	Partenaires techniques
Exploitation	Entretien des îlots : 20 000 € Suivi de la nidification : 100 000 €	PEOPGL	PNR de Camargue et par son intermédiaire l'association des amis des Marais du Vigueirat, LPO PACA Tour du Valat