



**Mémoire en réponse aux avis des  
Parcs Nationaux des Calanques et de  
Port Cros, du Conseil National de  
Protection de la Nature et de l'Autorité  
Environnementale**



## Sommaire

1	Provence Grand Large : qu'est-ce qui change entre 2019 et 2021 ? .....	4
1.1	Le dimensionnement du projet et l'analyse des impacts .....	4
1.2	Les mesures d'évitement .....	4
1.3	Les mesures de réduction .....	5
1.4	Les mesures compensatoires sont les principaux compléments apportés en 2021 .....	8
1.5	Les mesures d'accompagnement : renforcer la pertinence et l'efficacité des mesures ERC .....	10
1.6	Les suivis environnementaux.....	13
2	Précisions suite à l'avis du Parc National des Calanques .....	15
2.1	Les réserves.....	15
2.1.1	Au titre des mesures d'accompagnement et de suivi .....	15
2.1.2	Au titre des mesures de réduction d'impact .....	17
2.1.3	Au titre des mesures de compensation.....	20
2.1.4	Au titre du déroulement des travaux d'installation et de désinstallation d'équipements ....	20
2.1.5	Création d'un Comité de Surveillance et d'information.....	20
2.1.6	Bilan global de l'impact.....	21
2.2	Les préconisations .....	21
3	Précisions suite à l'avis du Parc National de Port-Cros.....	25
4	Précisions suite à l'avis du Conseil National de Protection de la Nature .....	27
5	Précisions suite à l'avis de l'Autorité Environnementale.....	35
6	Références.....	39

# INTRODUCTION

Le projet Provence Grand Large est situé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), dans le département des Bouches-du-Rhône. C'est un parc pilote composé de 3 éoliennes flottantes à axe horizontal de 8 MW chacune, soit une puissance installée totale de 24 MW. Ce projet est localisé en mer à environ 17 km de la plage Napoléon à Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Déposée en préfecture des Bouches-du-Rhône en 2017, l'étude d'impact environnemental du projet a été soumise à instruction administrative par les services de l'Etat et à avis de l'Autorité environnementale qui a demandé notamment la réalisation d'expertises complémentaires relatives à l'avifaune, aux chiroptères et aux sites Natura 2000. Les précisions et compléments apportés à l'issue de l'instruction administrative et de l'enquête publique, parmi lesquels ces expertises complémentaires (Natural Power 2018a et 2018b) ont été présentées en enquête publique au cours de l'année 2018. Avec l'étude d'impact environnemental, l'ensemble de ces éléments ont ensuite donné lieu à la délivrance, en février 2019, d'un arrêté d'autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau, délivrée au projet PGL par le Préfet des Bouches-du-Rhône.

En juin 2019, un recours a été déposé par l'association NACICCA contre l'autorisation environnementale du projet PGL.

Par un arrêt avant-dire droit rendu le 6 octobre 2020 (n° 19NT02389), la Cour administrative d'appel de Nantes a prononcé un sursis à statuer sur le fondement de l'article L. 181-18 du code de l'environnement et a invité l'Etat et la société PEOPGL à compléter l'autorisation initiale et à lui notifier une autorisation environnementale modificative comportant (i) une dérogation à l'interdiction de destruction des espèces animales protégées prévue à l'article L. 411-2 du code de l'environnement ; (ii) l'accord de l'autorité administrative au titre de la réglementation relative à la protection des zones Natura 2000, en application du VII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement et (iii) les avis conformes des Parcs Nationaux des Calanques et de Port Cros, le tout dans un délai de un an.

La société PEOPGL a déposé une demande de dérogation 'Espèces Protégées' et un addendum à l'étude d'incidences Natura 2000 en préfecture des Bouches-du-Rhône le 15 janvier 2021.

Le projet Provence Grand Large a reçu **l'avis conforme avec réserves et préconisations du Parc National des Calanques** le 26 février 2021 et **l'avis conforme avec recommandations du Parc National de Port Cros** le 9 mars 2021.

Le projet a reçu **un avis défavorable du Conseil National de la Protection de la Nature** le 31 mars 2021.

**L'Autorité Environnementale a également été sollicitée**, une nouvelle fois et sur la base des dossiers complémentaires déposés en janvier 2021, **pour avis** : son avis a été rendu le 5 mai 2021.

Le présent document vise à apporter des précisions et des éléments de réponse aux avis émis par chacune de ces quatre instances. Pour commencer, pour la bonne information du public, un premier chapitre propose une synthèse sur les évolutions du projet entre 2019 et 2021.



## 1 Provence Grand Large : qu'est-ce qui change entre 2019 et 2021 ?

### 1.1 Le dimensionnement du projet et l'analyse des impacts

**Le projet de ferme pilote Provence Grand Large, dans sa conception et son dimensionnement industriel, reste inchangé depuis 2017 (PEOPGL, 2017). Il n'y a donc pas de modification d'ordre industriel ou technologique entre 2019 (date de l'autorisation initiale du projet) et 2021.** Situé en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), dans le département des Bouches-du-Rhône, le parc pilote est composé de 3 éoliennes de 8 MW flottantes à axe horizontal, présentant une puissance installée de 24 MW. Le point le plus proche du parc pilote en mer est localisé à environ 14 km de l'embouchure du Rhône sur la commune d'Arles, sur le site de Faraman. La description précise de la localisation, l'emprise du projet, les éléments constitutifs (éoliennes, flotteurs, système d'ancrage, signalisation), ainsi que des modalités d'installation, exploitation, maintenance, démantèlement est rappelée dans le chapitre n°3 du dossier de demande de dérogation 'Espèces Protégées' mis à disposition (Natural Power, 2021).

L'étude d'impact environnemental du projet a été réalisée en 2017 (PEOPGL, 2017). Concernant l'avifaune et les chiroptères, l'évaluation des impacts du projet PGL a été complétée, à la demande de l'Autorité Environnementale, par des expertises spécifiques, produites par Natural Power en 2018 (Natural Power, 2018 a et b). Cette évaluation environnementale, basée sur la considération des enjeux et de la sensibilité de chacune des espèces ainsi que sur les effets du parc pilote Provence Grand Large a été jugée suffisante par la Cour Administrative d'Appel de Nantes dans son arrêt avant-dire droit du 6 octobre 2020 (points 10 à 29). **Les niveaux d'enjeu, de sensibilité et d'impact ne sont donc pas requalifiés.**

**Entre 2019 et 2021, le projet Provence Grand Large présente une évolution majeure dans sa mise en œuvre des mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement.** Les compléments apportés pour chacune de ces catégories de mesures sont synthétisés dans les paragraphes suivants.

### 1.2 Les mesures d'évitement

Le dossier de demande de dérogation 'Espèces Protégées' (Natural Power, 2021) fait la synthèse des mesures d'évitement prises par le projet Provence Grand Large dès 2017. Elles sont reprises ci-dessous :

Les mesures d'évitement sont définies lors de la phase de conception du projet, en tenant compte des contraintes technico-économiques, environnementales et d'usages préalablement identifiées. Elles sont ainsi liées aux choix de conception du projet, ainsi qu'à l'ensemble des éléments techniques qui concernent sa construction et sa mise en œuvre. Plusieurs considérations d'ordre technique ou environnemental ont donc été intégrées au projet afin d'éviter ou de réduire en amont les impacts prévisibles du projet sur l'environnement. Ces éléments ont notamment fait l'objet d'un grand nombre de réunions et d'ateliers sur les plans techniques et thématiques, organisés depuis 2011 dans le cadre de la concertation avec les acteurs du territoire. La prise de contact suffisamment tôt avec les publics concernés a permis de pouvoir prendre en compte certaines de leurs propositions, avant que les principaux choix ne soient figés.

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet PGL, plusieurs mesures d'évitement ont été proposées et sont adoptées dans l'arrêté d'autorisation initial du 18 février 2019 (synthèse réalisée dans le Tableau 1). **En 2021, dans le cas du nouveau dossier déposé, il n'y a pas de nouvelle mesure d'évitement apportée en complément. Toutes les mesures d'évitement engagées en 2019 sont maintenues.**

N° de la mesure dans l’EIE (PEOPGL, 2017)	Thématiques concernées	Objectif(s) de la mesure
<b>ME1</b> Localisation de la zone d’implantation du projet	Pêche professionnelle Navigation maritime Paysage	Minimiser la gêne occasionnée par la présence du parc sur l’activité de pêche professionnelle et la navigation maritime aux abords du golfe de Fos Eviter tout impact majeur sur le paysage.
<b>ME2</b> Ensouillage du câble d’export sous-marin	Activités de pêche Navigation (sécurité maritime) Habitants et vacanciers	Eviter les risques de croche Préserver l’attrait de la plage Napoléon, pour la période estivale notamment
<b>ME3</b> Adaptation du tracé de la ligne électrique terrestre et des annexes du chantier	Habitats terrestres, espèces et flore patrimoniales	Eviter la perturbation de secteurs sensibles écologiquement (zones humides, stations de flore patrimoniale et protégée, habitats terrestres à enjeu, etc.)
<b>ME4</b> Prévention des pollutions accidentelles	Habitats et espèces marines et terrestres Habitants et usagers	Eviter tout risque de pollution accidentelle lors des travaux d’installation et de démantèlement du parc
<b>ME5</b> Absence d’utilisation de peintures antifouling sur le flotteur	Habitats et espèces marines	Eviter les rejets de biocides
<b>ME6</b> Raccordement électrique à un poste de livraison électrique existant	Paysage	Eviter l’impact paysager de la création d’une nouvelle infrastructure électrique
<b>ME7</b> Intégration paysagère du bâtiment de contrôle commande du parc pilote	Paysage	Limiter l’impact paysager
<b>ME8</b> Mise en souterrain de la ligne électrique terrestre de raccordement 63 000 Volts	Habitants, vacanciers et usagers Paysage Habitats terrestres	La réalisation de la partie terrestre de la liaison de raccordement en technique souterraine plutôt qu’en technique aérienne permet de préserver les sites traversés sur la totalité de la partie terrestre

Tableau 1 : Synthèse des mesures d’évitement prises par le projet Provence Grand Large en 2019 et maintenues dans l’instruction en cours de 2021 (extrait de Natural Power, 2021).

### 1.3 Les mesures de réduction

Le dossier de demande de dérogation ‘Espèces Protégées’ (Natural Power, 2021) fait la synthèse des mesures de réduction prises par le projet Provence Grand Large. Elles sont au nombre de 20 (tableau 2) : 18 mesures étaient présentes initialement dans le projet 2017 (MR1 à MR18), 1 mesure supplémentaire (MR 19) a été prise au moment de l’instruction du dossier pour son autorisation en 2019 et **1 nouvelle mesure (MR 20) est présentée dans le présent dossier de 2021.**

Sur ces 20 mesures de réduction, 4 sont dédiées à la faune marine et plus particulièrement à l’avifaune (tableau 3).

N° de la mesure	Compartiments concernés	Phase du projet	Responsable de la mesure	Chronologie de l'engagement
Sécurité maritime <b>MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MR7, MR8</b>	Navigation et sécurité maritime	Construction Exploitation Démantèlement	PGL SAS et RTE suivant concessions respectives	Dossier initial 2017
Préservation des habitats et espèces terrestres <b>MR9, MR10, MR11, MR12</b>	Habitats et espèces terrestres	Construction	RTE	Dossier initial 2017
Réduction des effets sur l'avifaune <b>MR13 et MR14</b>	Mégafaune marine	Construction	PGL SAS	Dossier initial 2017
Prise en compte du risque inondation et submersion lors des travaux : <b>MR15</b>	Usagers de littoral	Construction Démantèlement	RTE	Dossier initial 2017
Sécurité sur le chantier terrestre <b>MR16 et MR17</b>	Santé et sécurité	Construction Démantèlement	RTE	Dossier initial 2017
Réduction des perturbations sur le trafic routier <b>MR18</b>	Habitants et touristes	Construction Démantèlement	RTE	Dossier initial 2017
Système d'effarouchement de l'avifaune <b>MR19</b>	Mégafaune marine	Exploitation	PGL SAS	Instruction 2019
Arrêt machine programmé <b>MR20*</b>	Mégafaune marine	Exploitation	PGL SAS	Dossier soumis 2021

Tableau 2 : Synthèse des mesures de réduction prises par le projet Provence Grand Large. Chronologie de l'engagement (la mesure de réduction n°20 marquée d'une astérisque (\*) vient compléter le projet en 2021).

N° de la mesure	Description
MR13	<p><b>Minimisation de l'éclairage</b> : Cette mesure consiste à minimiser les sources lumineuses aux stricts besoins permettant d'assurer les contraintes de sécurité des personnels et les contraintes réglementaires liées à la sécurité aérienne et maritime. Il s'agit de supprimer tous les éclairages continus non obligatoires qui attireraient les oiseaux à proximité des éoliennes et augmenteraient le risque de collision, et d'étudier la possibilité de mettre en place un niveau d'intensité lumineuse réduit et des feux à éclats lorsque cela est possible. Cette mesure concerne essentiellement le puffin yelkouan, le puffin de Scopoli, le puffin des Baléares, l'océanite tempête et les migrateurs terrestres.</p>
MR14	<p><b>Choix des moyens logistiques et sensibilisation des pilotes</b> : cette mesure consiste à réaliser la construction et la maintenance du parc uniquement à l'aide de navires (aucun moyen aérien mobilisé) de façon à réduire les risques de perturbation de l'avifaune sur la zone d'implantation. Les patrons des navires et les personnels embarqués seront sensibilisés sur les enjeux environnementaux et la conduite à adopter en cas de concentration d'oiseaux sur la route d'accès au parc.</p>
MR19	<p><b>Système d'effarouchement de l'avifaune</b> : chaque éolienne sera équipée d'un système d'effarouchement, dont le fonctionnement sera asservi aux systèmes (radars, caméras) de suivi en temps réel des populations aviaires se rapprochant du site maritime. La mise en œuvre opérationnelle sera détaillée en fonction des meilleures capacités technologiques qui existeront au moment du lancement de la mesure. Cette mesure qui agit sur le risque de collision permet de gérer l'impact de ce risque sur les espèces fréquentant le site d'étude. Cette mesure est dédiée en priorité aux espèces qui fréquentent le site de façon ponctuelle, tels que les migrateurs terrestres, dans la mesure où ces espèces ne présenteront pas de phénomène d'habituation à cet effarouchement.</p>
MR20*	<p><b>Arrêt machine programmé</b> : cette mesure consiste en l'arrêt programmé d'une machine dans la limite maximale de 50 heures par an. La mise en œuvre de cette mesure devra faire l'objet d'un protocole anticipé permettant de programmer l'arrêt des machines sur des plages horaires prédéfinies avec le comité scientifique. La séquence d'arrêt sera validée, sur proposition du maître d'ouvrage, par le comité de suivi. Cette mesure fera l'objet d'une évaluation comparée d'efficacité entre période en exploitation et période d'arrêt afin de confirmer l'efficacité de la mesure. Les paramètres d'évaluation seront fondés sur l'utilisation des caméras de suivis et les observations <i>in situ</i> permettant de qualifier la fréquentation du site. Le protocole pourra être revu de manière annuelle sur proposition du comité de suivi et un bilan d'efficacité sera rendu à 5 ans pour le maintien ou l'arrêt de la mesure. L'évaluation de l'efficacité de la mesure fait partie intégrante de la mesure. Elle sera réalisée et évaluée en coordination avec la même mesure préconisée sur les autres projets de parc pilote sur la façade Méditerranéenne.</p>

Tableau 3 : Focus sur les mesures de réduction dédiées à l'avifaune. Les mesures MR13, MR14 étaient décrites dans le dossier initial de 2017. La mesure MR19 a été engagée en 2019. La mesure MR20 est prise dans le cadre de la présente soumission de dossier en 2021.



## 1.4 Les mesures compensatoires sont les principaux compléments apportés en 2021

Le projet Provence Grand Large s’engage en 2021 dans des mesures compensatoires, visant à améliorer l’état de conservation des espèces d’oiseaux (Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli, Puffin des Baléares, Océanite tempête, Sterne caugek, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale). Ces actions ont été identifiées et mises en œuvre en partenariat avec les gestionnaires, acteurs principaux sur la façade méditerranéenne dans la préservation et le suivi de ces espèces et de leurs menaces (Tableau 4 et figure 1). Chacune de ces cinq actions est décrite par une fiche dans le dossier de demande de dérogation ‘Espèces Protégées’, traçant ainsi l’engagement de Provence Grand Large (Chapitre 9, Natural Power, 2021). La mise en œuvre de ces mesures dans le détail (calendrier, prise en compte de l’ensemble des besoins des opérateurs sur le terrain, modalités de paiement etc) est à ce jour en phase de finalisation avec les différents partenaires.

N° de la mesure	Mesures de compensation	Espèces bénéficiaires	Partenaires gestionnaires
MC1*	Contrôle et éradication des prédateurs (rat noir et chat haret)	Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli, Océanite tempête.	PN Calanques, PN Port Cros
MC2*	Réduire l’attractivité des engins de pêche - Eviter les captures accidentelles de puffins	Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli, Puffin des Baléares.	Prudhomie de Martigues, Syndicat des pêcheurs de Carro, PNR Camargue, PNM Côte Bleue
MC3*	Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques sur les colonies de reproduction	Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli, Océanite tempête, Sterne caugek, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale	PN Calanques, PN Port Cros
MC4*	Restauration d’ilôts favorables à la nidification des laro-limicoles	Sterne caugek, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale	PNR Camargue, CEN Occitanie, Association des amis des marais de Vigueirat
MC5*	Entretien d’ilôts favorables à la nidification des laro-limicoles	Sterne caugek, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale	PNR Camargue, CEN Occitanie, Association des amis des marais de Vigueirat

Tableau 4 : Synthèse des mesures compensatoires engagées par Provence Grand Large, dans le cadre de la présente soumission de dossier 2021.



Figure 1 : Localisation de la mise en œuvre des mesures compensatoires de Provence Grand Large (1 : contrôle et éradication des prédateurs des puffins et de l’océanite tempête ; 2 : réduction de l’attractivité des engins de pêche pour éviter les captures accidentelles de puffins ; 3 : limitation du dérangement anthropiques sur les colonies de puffins, Océanite tempête, sternes et mouettes ; 4 et 5 : restauration et entretien des îlots favorables à la nidification des laro-limicoles).



## 1.5 Les mesures d'accompagnement : renforcer la pertinence et l'efficacité des mesures ERC

Provence Grand Large s'engage dans la mise en œuvre d'une série de mesures d'accompagnement qui visent à renforcer la démarche Eviter-Réduire-Compenser. Ces mesures sont principalement dédiées à l'avifaune et sont synthétisées dans les tableaux 5 (a et b). Dans le cas du présent dossier, soumis en 2021 :

- **Quatre nouvelles mesures d'accompagnement sont proposées par Provence Grand Large dans le dossier déposé en janvier 2021** : MA2 et MA3 concernent le financement de programmes de recherche sur l'avifaune (ORNIT-EOF, concernant le Puffin de Scopoli et des espèces terrestres migratrices) ; MA4 vise l'installation d'un radar et à la mise à disposition des données pour les programmes de recherche dédiés à l'avifaune ; MA5 concerne le financement d'un programme de recherche pour la création d'un observatoire de Méditerranée (qualité de l'eau, poissons et mammifères marins)

- **deux nouvelles mesures d'accompagnement sont aujourd'hui proposées pour répondre aux réserves émises par le Parc National des Calanques dans son avis conforme** :

- MA7 est mise en place pour lever la réserve n°2 relative au prolongement des suivis télémétriques de puffins sur une durée de 5 ans (voir §2.1.1)

- MA8 est mise en place pour lever les réserves n°1 et 4 relatives au suivi des impacts du parc sur les colonies des îles marseillaises pendant 5 ans d'une part et au renforcement des activités de gestion et de protection de ces colonies au sein du Parc National des Calanques sur la même période d'autre part (voir §2.1.1 et §2.1.3 respectivement).

Mesures d'accompagnement	Description	Porteur principal de la mesure	Date de l'engagement
<b>MA1</b> Système de détection de l'avifaune	Suivi du comportement d'évitement de l'avifaune par des caméras. Détection de l'avifaune et déclenchement de l'effarouchement	PGL	2019
<b>MA2</b> Financement du projet de recherche ORNIT-EOF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rassembler les connaissances disponibles sur l'avifaune en Méditerranée (et du Golfe du Lion en priorité), et sur les impacts environnementaux des parcs éoliens en mer d'Europe du nord.</li> <li>- Étudier les spécifications des instruments d'observation et de mesure pour l'avifaune</li> <li>- Acquisition et exploitation de données sur les espèces de puffins (télémétrie) et de migrants terrestres (radar)</li> <li>- Étudier l'esquisse d'un observatoire haute fréquence et élaboration du modèle de paysage énergétique sur les puffins de Scopoli</li> </ul>	Pôle Mer Méditerranée	2019
<b>MA3</b> Financement d'un post-doctorant pour renforcer les recherches du CEFE afférentes au projet ORNIT-EOF	- Acquisition et exploitation de données sur les espèces de puffins (télémétrie) et modélisation du risque de collision	CNRS-CEFE ; Pôle Mer Méditerranée	2019
<b>MA4</b> Déploiement d'un radar pour participation à un programme d'acquisition de connaissances relatives à l'avifaune en Méditerranée	Radar pour détecter, suivre en temps réel le déplacement des oiseaux (densité, hauteurs de vols, direction et vitesse). Mise à disposition des données pour le programme de recherche OFB Migralion	PGL	2019
<b>MA5</b> Financement du projet de recherche ECOSYSM-EOF	Préfigurer un observatoire des écosystèmes marins en interaction avec les parcs éoliens offshore flottants du Golfe du Lion Observatoire pour la productivité dans l'eau, les suivis hydro-biogéochimiques, les effets de concentration de poissons, l'observation des mammifères marins	Pôle Mer Méditerranée	2019

Tableau 5a : **Synthèse des mesures d'accompagnement (thématique environnementale) engagées par Provence Grand Large.** Les lignes colorées signalent les mesures d'accompagnement complémentaires engagées dans le cadre du présent dossier soumis. La mesure d'accompagnement MA7\* est mise en place pour lever la réserve n°2 du Parc National des Calanques (voir §2.1.1). La mesure d'accompagnement MA8\* est mise en place pour lever les réserves n°1 et n°4 (voir §2.1.1 et §2.1.3 respectivement).



Mesures d'accompagnement	Description	Porteur principal de la mesure	Date de l'engagement
<p><b>MA6</b> Financement de projets de recherche France Energies Marines</p>	<p><b>ANODE</b> : Quantifier les composés chimiques émis par les anodes galvaniques des structures EMR et le risque associé à leur dispersion dans le milieu marin.</p>	France Energies Marines	2019
	<p><b>SPECIES</b> : Améliorer la connaissance des impacts potentiels des câbles électriques de raccordement des projets EMR sur les écosystèmes côtiers.</p>		2017
	<p><b>GEOBIRD</b> : Développer une balise miniature de géolocalisation pour les oiseaux marins de taille moyenne</p>		2017
	<p><b>TROPHIK</b> : évaluation des effets de la modification des niches écologiques induite par un parc éolien marin sur les espèces en présence (approche par modélisation écologique)</p>		2017
	<p><b>APPEAL</b> : mesurer les effets des parcs éoliens offshore flottants sur le fonctionnement des socio-écosystèmes côtiers et de proposer des outils d'aide à la décision.</p>		2017
<p><b>MA7*</b> Financement du programme de recherche CEFE-CNRS pour le prolongement des suivis télémétriques des puffins</p>	<p>Poursuite des suivis télémétriques sur les espèces de puffins sur 5 ans, couvrant une période avant et après la mise en place de la ferme pilote Maintien du programme d'étude à long-terme couplé à la démographie des espèces sur le site de Riou, en faisant un site d'étude unique et modèle pour la compréhension des changements anthropiques du milieu marin sur les populations d'oiseaux marins.</p>	CNRS-CEFE	2021 : levée de la réserve n°2 émise par le PN Calanques
<p><b>MA8*</b> Renforcement des actions de suivi et de protection des puffins et de l'Océanite tempête au PN Calanques</p>	<p>Un agent de terrain complémentaire dans le PN Calanques pour réaliser les missions de suivi annuel du succès de reproduction des puffins, suivi par baguage, prospection de sites de reproduction des espèces, cartographie, mener des campagnes bioacoustiques dédiées à l'Océanite tempête</p>	PN Calanques	2021 : levée des réserves 1 et 4 émises par le PN Calanques

Tableau 5b : **Synthèse des mesures d'accompagnement (thématique environnementale) engagées par Provence Grand Large.** Les lignes colorées signalent les mesures d'accompagnement complémentaires engagées dans le cadre du présent dossier soumis. La mesure d'accompagnement MA7\* est mise en place pour lever la réserve n°2 du Parc National des Calanques (voir §2.1.1). La mesure d'accompagnement MA8\* est mise en place pour lever les réserves n°1 et n°4 (voir §2.1.1 et §2.1.3 respectivement).

## 1.6 Les suivis environnementaux

Les mesures de suivis proposées dans le cadre de l'évaluation environnementale et adoptées dans l'arrêté d'autorisation environnementale du 18 février 2019 sont synthétisées dans le tableau 6. Ces suivis environnementaux sont réalisés avant, pendant et après installation de la ferme pilote d'éoliennes. Ces suivis permettent de compléter les connaissances déjà acquises concernant l'environnement dans lequel le projet s'intègre et permettent de suivre et confirmer l'évaluation des effets du projet.

Des suivis environnementaux seront réalisés sur les deux autres fermes pilotes méditerranéennes, selon des protocoles qui seront coordonnés par le conseil scientifique de façade qui assure leur cohérence et leur validité. Les bases de données constituées alimenteront les futures études à plus grande échelle spatio-temporelle (planification des usages en mer Méditerranée).

Dans le cadre de l'arrêté d'autorisation du 18 février 2019, la mesure de suivi Su6 dédiée à l'avifaune a été reprise et précisée par quatre mesures de suivi distinctes (Tableau 7).

**En 2021, afin de suivre l'efficacité de l'ensemble des mesures ERC, deux nouveaux suivis sont ajoutés (tableau 6) :**

- Le suivi des puffins yelkouan et des puffins de Scopoli sur les colonies, ainsi que le suivi du succès de leur reproduction
- Le suivi des laro-limicoles (sternes caugek, sternes pierregarin et mouettes mélanocéphale) sur les colonies, ainsi que le suivi du succès de leur reproduction.

Suivis	Objectifs
<b>Su1 Suivi de la qualité de l'eau</b>	Mesurer et évaluer l'impact des travaux et de l'exploitation des ouvrages sur la qualité de l'eau marine. Vérifier les hypothèses élaborées dans l'étude d'impact
<b>Su2 Suivi biosédimentaire</b>	Apprécier l'évolution des communautés benthiques suite à l'installation du parc pilote et du câble d'export sous-marin
<b>Su3 Suivi de la ressource halieutique</b>	Suivre l'évolution de la ressource halieutique au niveau du parc pilote Evaluer les effets récif (ou DCP) et réserve potentiels liés à la présence des flotteurs et ancrages
<b>Su4 Suivi du bruit sous-marin</b>	Réaliser un état de référence du bruit sous-marin ; Caractériser l'émergence acoustique liée aux travaux et au parc pilote en fonctionnement
<b>Suivi des mammifères marins</b>	
<b>Su5</b> (échelle élargie par avion, échelle rapprochée par bateau, par bioacoustique)	Suivre la fréquentation du site par les mammifères marins
<b>Suivi de l'avifaune</b>	
<b>Su6</b> (échelle élargie par avion, échelle rapprochée par bateau, par cameras, par radar)	Identifier les espèces et dénombrer les effectifs, étudier l'évolution de l'abondance des espèces et la répartition au niveau du parc et aux alentours (le long des transects) ; Etudier le comportement des oiseaux à proximité des éoliennes et aux alentours (réactions, hauteurs de vol) ;
Suivi des puffins yelkouan et des puffins de Scopoli sur les colonies *	Analyser les impacts observés et leurs corrélations avec les impacts attendus tels que décrits dans l'étude d'impact environnemental ;
Suivi des laro-limicoles (mouettes et sternes)*	Evaluer l'efficacité des mesures envisagées

Tableau 6 : Synthèse des suivis environnementaux réalisés par Provence Grand Large (les suivis marqués d'une astérisque \* sont les suivis associés à l'évolution du projet de 2021, pour suivre l'efficacité des mesures ERC).



N° Mesure dans l'arrêté du 18 février 2019			
	Description	Objectifs	
Su6	9-2-4	Suivi de l'avifaune	L'objectif et la justification de ce suivi résident : - dans l'évaluation des modifications potentielles de comportement des oiseaux marins et terrestres, en fonction de l'espèce, de la hauteur de vol et de la période considérée, du fait de la présence du parc éolien (effet barrière, évitement) ; et - dans la vérification de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction (quantification de l'effet barrière sur les oiseaux migrateurs et de la photoattraction). Ce suivi, le cas échéant doit permettre de vérifier les hypothèses élaborées dans l'étude d'impact. Ce suivi est alimenté par les résultats obtenus dans le cadre de trois suivis spécifiques : 9-2-5 / 9-2-6 / 9-2-7.
	9-2-5	Définition d'une méthodologie et suivi du comportement d'évitement de l'avifaune et des risques de collision par caméras	L'objectif et la justification de ce suivi résident dans l'amélioration des connaissances relatives au taux d'évitement de l'avifaune au sein du parc éolien en mer. Il consiste en la mesure du taux d'évitement (macro, méso et micro évitement) de collision des oiseaux, par le biais de technologies éventuelles combinées (caméras, radars, etc.). Les espèces prioritaires ciblées par ce suivi sont : puffin des Baléares, puffin yelkouan, puffin de Scopoli, océanite tempête, sterne caugek, sterne pierregarin, guifette noire, mouette mélanocéphale, mouette pygmée, fou de Bassan, migrateurs.
	9-2-6	Suivi à une échelle élargie, par moyens aéronautiques, des mammifères marins et de l'avifaune	L'objectif et la justification de ce suivi résident dans l'établissement d'un état de référence de la distribution des mammifères marins et des oiseaux, dont les migrateurs, à l'échelle de la zone d'étude élargie, ainsi que du suivi des impacts des travaux d'installation et d'exploitation du parc. Ce suivi sera réalisé deux fois par an en périodes de migrations sur les transects parcourant la zone d'étude élargie, et à raison d'un suivi, un an avant la construction, d'un suivi pendant la durée du chantier et d'un suivi pendant trois ans après la construction.
	9-2-7	Suivi à une échelle rapprochée, par moyens nautiques, des mammifères marins et de l'avifaune	L'objectif et la justification de ce suivi résident dans l'établissement d'un état de référence de la distribution des mammifères marins et des oiseaux, dont les migrateurs, à l'échelle de la zone d'implantation du projet, afin d'évaluer les modifications potentielles de comportement du fait de la présence du parc. Ce suivi sera réalisé sur la base de 12 sorties minimum par an sur les transects parcourant la zone d'étude rapprochée, et à raison d'un suivi, un an avant la construction et d'un suivi pendant trois ans après la construction.
		Suivi des puffins yelkouan et des puffins de Scopoli dans les colonies ; succès reproducteur	Analyser les impacts observés et leurs corrélations avec les impacts attendus tels que décrits dans l'étude d'impact environnemental ; Evaluer l'efficacité des mesures mises en place
		Suivi des laro-limicoles ; succès reproducteur	

Tableau 7 : Focus sur les suivis environnementaux dédiés à l'avifaune. Dans l'arrêté préfectoral de février 2019, la mesure de suivi Su6 dédiée à l'avifaune a été reprise et précisée par quatre mesures de suivi distinctes (Natural Power 2021). En 2021, deux nouveaux suivis (en vert) sont mis en place.

## 2 Précisions suite à l'avis du Parc National des Calanques

Le Conseil d'Administration de l'Etablissement Public du Parc National des Calanques a émis, en séance du bureau le 26 février 2021, **un avis conforme favorable assorti de réserves et de préconisations** pour le projet Provence Grand Large.

Le Bureau du Conseil d'Administration demande à ce que les réserves soient levées par la mise en œuvre de mesures complémentaires. Les préconisations sont, quant à elles, facultatives : le Bureau indique que celles-ci sont toutefois susceptibles d'apporter également une plus-value au suivi environnemental du projet. Dans ce chapitre, Provence Grand Large répond à chacune des réserves et des préconisations émises dans l'avis conforme.

Au préalable, il est à noter que, dans son avis, le Parc National des Calanques considère que :

*« Pour ces espèces longévives (Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli et Océanite tempête) tout facteur de mortalité additionnelle des adultes n'est pas supportable et accélère le déclin des populations, dont l'état de conservation est déjà critique, sur les archipels de Marseille en cœur de parc national, et sur les côtes françaises en général »*

Les travaux du CEFÉ-CNRS présentés lors du comité de suivi du projet ORNIT-EOF (Pôle Mer Méditerranée) du 6 mai 2021 confirment l'analyse initialement présentée par le maître d'ouvrage. Les suivis télémétriques des puffins de Scopoli des îles marseillaises ont permis à l'équipe de chercheurs de tracer les déplacements en 2D des oiseaux en mer et de suivre leurs hauteurs de vol. A partir de ces trajectoires observées sur le terrain, un modèle de risque de collision a pu être appliqué : **le nombre de collisions attendues avec la ferme pilote Provence Grand Large est de  $0,008 \pm 0,005$  (soit un individu concerné tous les 125 ans) par saison de reproduction (avril à septembre)**. Ce résultat est cohérent avec l'estimation faite par les maîtres d'ouvrage qui rappellent ici que le risque de collision de ces oiseaux marins avec la ferme pilote Provence Grand Large (mortalité additionnelle) tend vers zéro (Natural Power, 2021).

### 2.1 Les réserves

#### 2.1.1 Au titre des mesures d'accompagnement et de suivi

*L'évaluation rigoureuse et complète, sur une durée de 5 ans, des impacts de la ferme éolienne pilote, pour tenir compte de la variabilité interannuelle dans le suivi des populations de puffins et dans l'exploitation de l'activité*

Provence Grand Large propose le suivi des impacts sur les oiseaux en mer (Su6) à différents niveaux :

- Un suivi des oiseaux en mer à partir des observations réalisées depuis le bord d'un avion et d'un bateau, afin d'explorer une grande zone en mer, sur le site de PGL et au-delà. Ce suivi permet de réaliser l'inventaire des espèces, le comptage des oiseaux, l'évaluation de la hauteur de leur vol ainsi que leur activité (repos, alimentation, déplacement). Réalisé 1 an avant la mise en service de la ferme pilote, puis pendant les 3 premières années d'exploitation de la ferme pilote, ce suivi permettra d'étudier l'évolution de l'abondance des espèces et leur répartition au niveau du parc et aux alentours. Il permettra donc d'apprécier l'impact éventuel du parc en termes de perte d'habitat ou de perturbation d'individus.
- Un suivi des oiseaux par technologie radar : celui-ci permettra l'observation haute fréquence des oiseaux. Il permettra une approche quantitative (densité d'oiseaux) et donnera des informations sur la vitesse, la direction et la hauteur des vols. Ces observations permettront d'améliorer les connaissances sur les migrations (notamment en phase nocturne), sur les déplacements des oiseaux lors d'épisodes

météorologiques peu cléments. Ce suivi sera réalisé 1 an avant la mise en service de la ferme pilote, puis de façon annuelle selon un calendrier défini avec le comité de suivi du projet, en fonction des résultats obtenus.

- Un suivi des oiseaux par caméra : celui-ci permettra de renseigner le comportement des oiseaux à proximité des éoliennes, d'analyser leur capacité d'évitement et le cas échéant de constater les collisions.  
→ **Ce suivi et ce constat seront réalisés sur une période de 5 ans.**

De plus, en coordination avec le Parc National des Calanques, spécifiquement pour les puffins, Provence Grand Large participe, sur une durée de 5 ans, au suivi des populations de puffins sur les îles marseillaises (Su6\*). Les populations de Puffins de Scopoli et yelkouan y font l'objet de suivis annuels depuis le début des années 2000. La variabilité des populations sera donc analysée au regard des constats de collision éventuels.

→ **A la demande du Parc National des Calanques, Provence Grand Large assurera le financement du salaire d'un agent de terrain dans le Parc des Calanques pendant 5 ans pour réaliser cette mission de suivi. Cette mesure constitue une mesure d'accompagnement complémentaire au dossier (MA8).**

**L'évaluation de l'impact effectif sera donc réalisée sur une durée de 5 ans.**

*La poursuite des suivis télémétriques sur la même période, pour analyser les éventuelles évolutions comportementales des individus, in situ et ex situ (effet barrière des éoliennes, déplacement des zones d'alimentation, ...)*

Depuis 2011, les chercheurs du CEFÉ-CNRS réalisent des suivis télémétriques des puffins qui nichent dans les îles marseillaises et les îles de Port-Cros. Ces suivis consistent à capturer les oiseaux à terre, en été, en fin de période de reproduction, afin de les équiper de balises GPS et ainsi étudier leurs parcours en mer (en 2D) (figure 2). Dans le cadre du programme de recherche ORNIT-EOF (co-financé par Provence Grand Large), les puffins yelkouan et de Scopoli des îles marseillaises sont équipés de capteurs barométriques afin d'étudier également leur hauteur de vol et donc leur activité (pêche, repos, déplacement) pendant deux années consécutives (2020 et 2021).

Afin de disposer d'une base de données continue et significative de cartographies de parcours des puffins yelkouan et des puffins de Scopoli après la mise en service de la ferme pilote, le CEFÉ-CNRS a besoin de poursuivre ces suivis télémétriques. Pour réaliser des analyses statistiques robustes, l'objectif est d'atteindre une cible statistiquement valide de 20 individus marqués par an et par espèce dans le Golfe du Lion, pendant 5 ans. En comparant les trajectoires et les zones prospectées par les oiseaux avant l'installation des éoliennes et après leur installation, si les puffins ont significativement modifié leurs parcours en mer et ont été significativement impactés par la présence des fermes pilotes.

→ **Provence Grand Large soutiendra donc le montage et la réalisation de cette étude complémentaire, constituant ainsi une mesure d'accompagnement complémentaire du projet (MA7).**

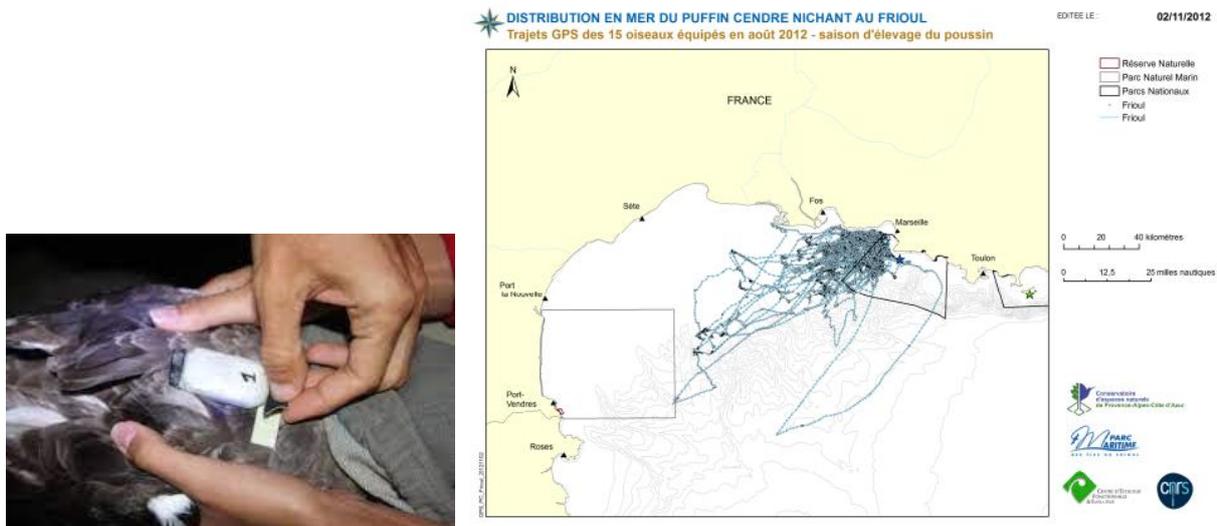


Figure 2 : Exemple de suivi télémétrique d'un puffin : a/ pose d'un GPS sur le dos d'un oiseau ; b/ parcours cartographiés des oiseaux marqués (Trajets alimentaires des 15 puffins cendrés suivis par GPS sur l'île du Frioul pendant l'élevage du poussin en août 2012 ; extrait de Peron et Gremillet, 2012)

### 2.1.2 Au titre des mesures de réduction d'impact

*L'apport de précisions techniques sur le dispositif d'effarouchement installé sur les éoliennes (MR14) y compris les options de bridage, dont les modalités sont à ce jour imprécises ; la consultation préalable des instances scientifiques sur les options techniques proposées, en vue d'avis technique et d'éventuels ajustements ; et le suivi de l'évolution de l'efficacité de ces mesures ;*

Trois actions distinctes mais complémentaires sont proposées concernant l'observation des oiseaux et les mesures de réduction d'impact :

- Les éoliennes seront équipées de plusieurs caméras, qui permettront de visualiser, de jour comme de nuit, les environs de chacune d'entre elles (figure 3). Ces caméras permettent l'enregistrement de prises de vue de la zone aérienne balayée par le rotor et des environs proches. Un logiciel de reconnaissance traite le signal vidéo en temps réel 24h/24 : il se base sur l'analyse du contraste entre la couleur du ciel et la couleur des oiseaux et sur la détection de mouvement (développement d'une intelligence artificielle). Ce logiciel détecte donc la présence d'oiseaux et déclenche un système d'effarouchement sonore pour éloigner l'oiseau en approche (effet de surprise) et ainsi réduire le risque de collision. Les vidéos sont archivées : elles peuvent être récupérées à distance et sont analysées pour vérifier l'efficacité de l'effarouchement. Les vidéos sont par ailleurs utilisables à des fins scientifiques et pourront servir à identifier les espèces (notamment à partir de l'analyse des caractéristiques de vol) et progresser sur les connaissances de leur comportement vis-à-vis des éoliennes et leur capacité d'évitement en fonction de différentes conditions météorologiques. Elles serviront également à constater les collisions si celles-ci se produisent et à évaluer l'efficacité de la mesure. Ces systèmes d'observation/effarouchement sont installés sur les parcs éoliens terrestres : EDF Renouvelables dispose donc d'un important retour d'expérience sur ses parcs terrestres avec les dispositifs *SafeWind* et *DTBird* qui sont les systèmes actuellement opérationnels, français et espagnol respectivement. Ces sociétés sont aujourd'hui en train de mariner leurs outils qui ont fait leurs preuves à terre, pour les rendre robustes aux conditions marines

(par exemple : le sel transporté par les embruns encrassant les optiques, la gestion de la gîte de l'éolienne par le logiciel de traitement de l'image et de la détection des oiseaux).



Figure 3 : Exemple de point de vue par le système de caméras sur les éoliennes (extrait de Nina 2012 et [www.dtbird.com](http://www.dtbird.com)). Plusieurs caméras sont installées en pied de mât et orientées vers le ciel, celles-ci permettent une observation de l'environnement aérien. Un logiciel de reconnaissance permet la détection d'oiseaux et entraîne le déclenchement d'un signal sonore.

- Par ailleurs, un radar sera déployé. Il sert à détecter, à suivre et à déterminer en temps réel la trajectoire en 3D d'un objet en l'air. Les oiseaux peuvent ainsi être détectés pendant leur déplacement sur de plus longues distances qu'ils ne le sont avec les caméras. Les données récupérées donnent donc des informations sur la densité des oiseaux en vol, leur vitesse, la direction de leur trajectoire et leur altitude de vol (figure 4). EDF Renouvelables a déployé un radar 3D sur le parc éolien offshore de Fécamp et bénéficie donc d'un premier retour d'expérience sur le sujet. Les mesures acquises au niveau de PGL serviront principalement aux études à plus large échelle, dédiées aux migrateurs et permettront d'évaluer si celles-ci ont un effet attractif. L'intégralité des données acquises est mise à disposition de la communauté scientifique, notamment à travers le programme de recherche MIGRALION de l'OFB dédié à la compréhension des migrateurs pour mieux connaître les phases migratoires, les voies migratoires et les conditions (météorologiques ou autres) qui les influencent.

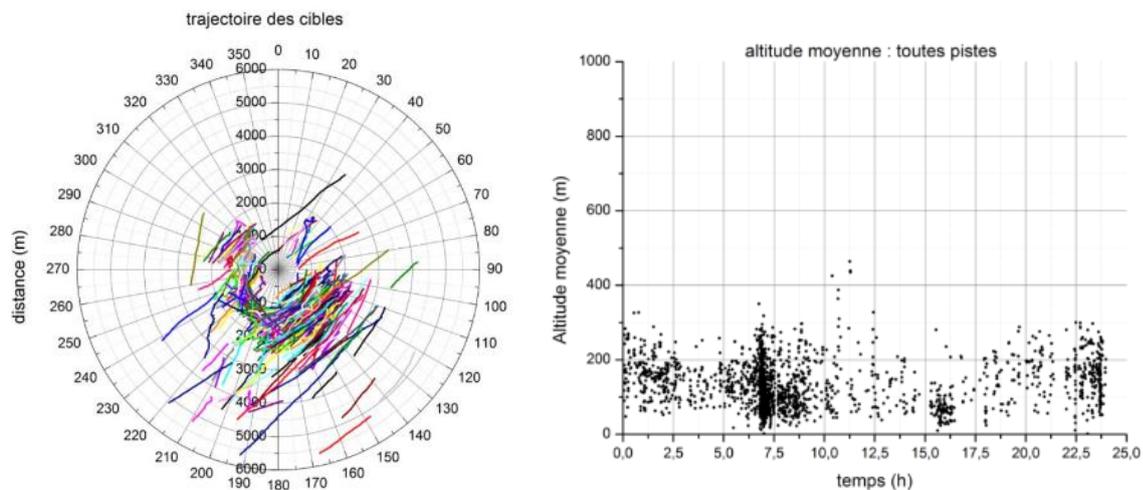


Figure 4 : Exemple de résultats obtenus avec un radar 3D de détection d’oiseaux (3DFlightTrack, Diadès Marine) sur la commune de Dirac (16410 ; localisée sur un couloir migratoire de grues cendrées en France) entre mi-octobre et mi-novembre 2017 (Lacrouts et Dumoulin, 2017) : a/ trajectoires et b/ altitudes moyennes des pistes enregistrées sur une journée.

- Sur la base de ces observations (observation du comportement, lien avec la météorologie par exemple), PGL propose un arrêt programmé d’une machine pour évaluer l’incidence de la mesure. Cet arrêt sera étudié sur une base maximale de 50 heures par an afin de disposer d’une approche comparée du comportement et de l’incidence des turbines sur la faune volante. Cette analyse sera alimentée par les données des caméras et du radar. Le protocole ainsi déployé permettra, en lien avec la communauté scientifique, une approche rationnelle fondée sur l’analyse des données de site. A l’issue de l’expérimentation, réalisée sur une durée de 5 ans, les modalités de bridage efficaces pourront être rediscutées en fonction des résultats et de l’analyse des effets de la mesure sur la faune volante. Cette mesure et ces conclusions seront partagées avec les autres parcs pilotes de méditerranée procédant à des protocoles comparables.

→ **Les précisions techniques sur le dispositif d’effarouchement installé sur les éoliennes (MR19), en fonction des meilleures capacités technologiques disponibles au moment de la mise en œuvre de la mesure seront soumises au comité scientifique en vue d’avis technique et d’éventuels ajustements. Une étude sur l’efficacité de la mesure sera réalisée selon un calendrier établi avec le comité de suivi.**

**Le système d’arrêt programmé d’une éolienne (MR20) sera mis en place en test pendant 5 ans selon un protocole qui sera soumis au conseil scientifique pour avis technique, ajustements et mise en cohérence avec les protocoles appliqués par les autres fermes pilotes. Une étude sur l’efficacité de la mesure est produite et les modalités de bridage seront revues avec le conseil scientifique en fonction des résultats.**

### 2.1.3 Au titre des mesures de compensation

*Le renforcement significatif des actions de gestion et de protection sur les colonies, notamment par des mesures visant à renforcer l'action de terrain en lien avec les scientifiques sur le site de référence de suivi long terme que représentent les îles de Marseille pour la Méditerranée. Cette mesure devra être précisée entre l'autorité administrative et l'opérateur, en cohérence avec la durée du suivi.*

Le Parc National des Calanques assure le suivi des populations des puffins yelkouan et de Scopoli depuis le début des années 2000. Ce suivi permet de déterminer les effectifs nicheurs et le succès reproducteur de chacune des espèces, en contrôlant la ponte, l'éclosion des œufs et en assurant le suivi des poussins. Parallèlement à ces suivis, des campagnes de baguage sont réalisées depuis les années 70. Ces campagnes permettent un suivi long terme et renseignent sur la longévité et sur la distribution spatio-temporelle des individus des colonies des îles marseillaises. Sur le terrain, des missions de prospection sont réalisées pour découvrir et inventorier les sites de reproduction des différentes espèces (puffins et Océanite tempête notamment). Les agents du parc accompagnent également, sur le terrain, les équipes de scientifiques qui réalisent les suivis télémétriques des puffins.

→ Afin de renforcer significativement les actions de terrain de gestion, de protection et de suivi des colonies sur les îles de Marseille, à la demande du Parc National des Calanques, par déclinaison et chiffrage de chacune des actions à mener, Provence Grand Large assurera le financement du salaire d'un agent de terrain pendant 5 ans. Cette mesure constitue une mesure d'accompagnement complémentaire au dossier (MA8).

### 2.1.4 Au titre du déroulement des travaux d'installation et de désinstallation d'équipements

*La prise en compte des périodes de sensibilité des espèces dans la planification des travaux. Il conviendra de présenter pour avis aux instances scientifiques un calendrier précis des différentes phases chantier (installation et désinstallation) afin de limiter au maximum l'impact sur la vie des espèces ; globalement, ce calendrier permettra d'assurer que les travaux sont conduits en dehors des périodes de reproduction des espèces d'oiseaux marins pélagiques, en particulier hors été, et en optimisant les périodes d'intervention en journée (ou la nuit en cas de travaux sous éclairage)*

→ Provence Grand Large présentera pour avis au comité scientifique une proposition de calendrier de travaux en mer qui tiendra compte des périodes de sensibilité des espèces et précisera les différentes phases afin de limiter au maximum l'impact sur la vie des espèces, et notamment sur la reproduction des espèces d'oiseaux marins pélagiques, en optimisant le travail des opérations en journée ou la nuit en cas de travaux sous éclairage.

### 2.1.5 Création d'un Comité de Surveillance et d'information

*L'installation par l'autorité administrative d'un Comité de surveillance et d'information sur les impacts des éoliennes sur les espèces et sur les milieux marins, dans lequel le Parc national des Calanques sera associé en particulier pour le volet « oiseaux marins ». Ce comité agira en toute transparence et indépendance de l'exploitant. Il contribuera à l'information des publics ;*

*Un engagement de l'industriel à rendre compte immédiatement au comité de surveillance et d'information de toutes les observations relatives aux impacts constatés sur la biodiversité et des mesures prises pour faire cesser cette situation*

L'autorisation environnementale obtenue en 2019 prévoit d'ores et déjà la mise en place d'un comité de suivi sous l'égide du préfet des Bouches-du-Rhône :

*article 9.1. Un comité de suivi est mis en place afin de suivre le déroulement du projet durant l'ensemble des phases, la mise en œuvre des engagements du maître d'ouvrage et les prescriptions définies par le présent arrêté concernant l'environnement. Il est présidé par le préfet des Bouches-du-Rhône ou son représentant. Sa composition, son fonctionnement et ses compétences sont fixés par arrêté préfectoral. Cet arrêté pourra prévoir la création d'un conseil scientifique constitué d'experts, qui pourra intervenir en appui au comité de suivi. Sans préjudice des missions de police de l'environnement confiées aux services de l'Etat, ce comité de suivi analyse, entre autres, la bonne application des différentes mesures de suivi définies dans le programme et peut proposer au préfet, le cas échéant, les modalités d'un suivi renforcé de l'impact sur le milieu marin ou toute adaptation de ces mesures au vu de l'évaluation de leur efficacité.*

La composition de ce comité de suivi est donc définie et piloté par les services de l'Etat. Les protocoles de suivi, ainsi que l'ensemble des résultats obtenus, seront présentés à cette instance qui émet ses avis. En fonction des résultats obtenus, les modalités de suivi et les mesures mises en œuvre pourront être adaptées.

→ **Provence Grand Large communiquera en plus du conseil scientifique du conseil maritime de façade avec ce comité de surveillance et d'information qui intégrera, à la discrétion du préfet, le PN des Calanques. Toutes les informations sur les impacts des éoliennes sur les espèces et sur les milieux marins seront transmises. Les modalités de fonctionnement de ce comité et du délai de prévenance et de restitution seront fixées dans l'arrêté préfectoral.**

### 2.1.6 Bilan global de l'impact

*L'inscription dans l'arrêté d'autorisation d'une obligation pour l'opérateur de présentation d'un bilan global de l'impact des éoliennes sur les populations d'oiseaux pélagiques marins, au plus tard 5 ans après l'installation, en vue de préciser de nouveaux objectifs de résultat à atteindre.*

Les résultats des suivis mis en œuvre pour le projet seront transmis et présentés au comité de suivi prévu à cet effet, dont la composition sera définie par les services de l'Etat et qui sera présidé par le préfet des Bouches-du-Rhône.

→ **Le bilan global des impacts des éoliennes sera présenté dans le cadre de cette instance, au plus tard 5 ans après l'installation.**

## 2.2 Les préconisations

*Un suivi et la détection des bancs de poissons dans l'aire d'influence des éoliennes avant et après la mise en place des éoliennes offshore, permettant d'appréhender le rôle de DCP (dispositifs de concentration de poissons) des éoliennes ;*

Dans le cadre du projet Provence Grand Large, il est prévu qu'un suivi de l'ichtyofaune soit réalisé dans la zone d'implantation du parc et à proximité directe de celui-ci afin d'améliorer les connaissances sur la fréquentation de la zone par les poissons (Su3). Ce suivi aura lieu avant l'installation des éoliennes pour établir un état des lieux dit 'de référence'. Puis il sera renouvelé plusieurs fois par an pendant les deux premières années d'exploitation du

parc pilote. Ce suivi sera réalisé par des pêches scientifiques dont les protocoles d'exécution seront remis à validation au comité de suivi.

Par ailleurs, Provence Grand Large participe au financement du programme de recherche ECOSYSM-EOF piloté par le Pôle Mer Méditerranée (MA5). Ce projet est mené en partenariat avec IFREMER, l'université de Montpellier et le CNRS. Il vise à mettre en place un observatoire des communautés des poissons en mer Méditerranée développer des protocoles d'observation et de suivis autonomes à long terme, en utilisant des technologies complémentaires (comme l'échosondage, la vidéo sous-marine, l'ADN environnemental et la bioacoustique) afin d'examiner la dynamique de la communauté des poissons et de leurs habitats au sein des parcs éoliens (fixés et flottants). L'étude de l'effet DCP sur le recrutement larvaire des poissons est étudié.

**Les résultats des suivis (Su3) comme ceux issus du projet de recherche (MA5) aideront à améliorer les connaissances et à mieux évaluer et qualifier l'effet DCP (Dispositif de Concentration de Poissons) des parcs éoliens offshore ainsi que celui de Provence Grand Large.**

*L'étude et le suivi des bruits sous-marins générés par l'ouvrage en exploitation, susceptibles de perturber les espèces du milieu marin (poissons, cétacés...);*

Le suivi du bruit sous-marin sur le site de Provence Grand Large et sur plusieurs stations distantes du site, sera réalisé avant la mise en place des éoliennes flottantes afin de décrire l'environnement acoustique dit 'de référence' dans la zone du projet (Su4). Ce suivi sera ensuite maintenu pendant la phase d'installation des éoliennes flottantes, puis pendant leur exploitation. Ces mesures seront accompagnées d'un travail de modélisation de propagation du bruit en milieu sous-marin qui permettra de décrire l'environnement acoustique et d'évaluer les effets de l'installation de la ferme pilote sur celui-ci.

Parallèlement à ce suivi du bruit sous-marin, les mammifères marins, comme les poissons (voir paragraphe ci-dessus, §2.2) feront l'objet d'un suivi dédié (Su5). Des suivis par bateau et par avion seront réalisés sur une zone élargie autour de la zone du parc, avant l'installation des éoliennes, pendant leur installation et pendant les trois premières années de leur exploitation. Ces observations seront complétées par un suivi bioacoustique sous-marin : des hydrophones et des CPODs (enregistreur des « clics » d'écholocation des cétacés) seront installés sur plusieurs stations distantes du site PGL, avant, pendant et après la construction du parc (figure 5). L'intensité du bruit du trafic maritime qui domine le bruit ambiant est plus concentrée dans les basses fréquences (quelques dizaines à 1000 Hz), alors que les vocalises des mammifères marins et surtout les clics des dauphins sont situés plutôt dans les hautes fréquences (jusqu'à 125 kHz). Le C-POD détecte en continu les clics de cétacés à l'intérieur d'un périmètre de détection d'un rayon de 300 mètres. L'analyse bioacoustique de ces enregistrements permet la distinction des cétacés. Couplée avec les observations en mer, elles permettront de suivre l'évolution de la fréquentation de la zone par les mammifères marins et d'évaluer si celle-ci est significativement impactée par la présence du parc.

Tous les protocoles seront validés en amont par le comité de suivi scientifique.

De plus, Provence Grand Large participe au financement du programme de recherche ECOSYSM-EOF piloté par le Pôle Mer Méditerranée (MA5). Ce projet est mené en partenariat avec IFREMER, l'université de Montpellier et Miraceti et vise à mettre en place un observatoire des mammifères marins et des poissons en Méditerranée.

**Les suivis (Su4, Su5) et le projet de recherche ECOSYSM-EOF (MA5) permettent l'étude et le suivi des bruits sous-marins générés par l'ouvrage et permettront d'évaluer la perturbation des espèces du milieu marin.**



Figure 5 : Exemple de mise à l'eau d'hydrophones et de CPODs pour mesurer le bruit sous-marin.

*Le soutien de travaux scientifiques (ex thèse) visant à **améliorer la connaissance de l'Océanite tempête**, espèce mal connue, afin de mieux préserver sa population française en déclin. Ces actions seront mises en œuvre en lien avec le Parc national des Calanques ;*

Le Parc National des Calanques souhaite renforcer ses moyens dédiés à la recherche de sites occupés par **l'Océanite tempête**, les cartographier. Il souhaite évaluer l'état de la population et suivre la reproduction des couples. **Provence Grand Large, en finançant le salaire d'un agent de terrain dans le Parc des Calanques pendant 5 ans (MA8), contribue donc significativement à la prospection et à l'amélioration des connaissances sur l'espèce.**

Par ailleurs, la Tour du Valat et l'Association des amis des marais de Vigueirat indiquent également un besoin de réaliser des suivis télémétriques sur **la Mouette mélanocéphale** pour mieux renseigner les déplacements de l'espèce lors de sa présence sur la côte méditerranéenne en hiver.

PGL s'inscrit pleinement dans le soutien aux études visant l'amélioration des connaissances. Pour financer ces études supplémentaires pour l'Océanite tempête et pour la Mouette mélanocéphale dans le cadre de travaux de thèse, un fond CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche) pourrait être obtenu si les sujets de thèse disposent d'un volet en recherche appliquée en lien avec les parcs éoliens offshore. Une autre option serait de proposer le sujet dans un programme plus vaste dédié à l'avifaune, afin de le soumettre à France Energies Marines et obtenir ainsi le soutien partagé de plusieurs acteurs de la profession.

*Des actions de progrès pour définir à large échelle la responsabilité de protection des espaces d'accueil des puffins (réduction des captures accidentelles par des moyens de pêches, pollutions...) et développer des partenariats internationaux pour favoriser la connaissance, la gestion et des mesures politiques en mer pour une cohabitation possible entre les humains et les oiseaux marins.*

EDF Renouvelables, par sa présence en France sur les différentes façades maritimes (Manche, Mer du Nord, Atlantique, Méditerranée) et en Europe, développe de nombreux partenariats avec les communautés de scientifiques, de gestionnaires et des collectivités. Elle initie et participe à la mise en œuvre d'actions majeures en faveur de la conservation des espèces et des habitats à différentes échelles spatiales.

Dans le cas particulier des puffins, EDF Renouvelables participe, en association avec le Gouvernement des Baléares et l'Université des Iles Baléares, à des campagnes de dératissage sur les îles de cet archipel abritant des colonies de Puffins des Baléares (*Puffinus mauretanicus*).

A travers France Energies Marines, EDF Renouvelables finance des programmes de recherche dédiés aux puffins, elle contribue par exemple au projet GEOBIRD (partenariat avec CEFÉ-CNRS, OFB, Bretagne Vivante, Université de Strasbourg entre autres) qui vise à miniaturiser les balises placées sur les oiseaux pour assurer leur suivi télémétrique (MA6). Provence Grand Large plus particulièrement est à l'initiative et participe significativement au programme de recherche ORNIT-EOF (partenariat avec le CEFÉ-CNRS, Ademe, OFB, Biotopie, PNM Golfe de Lion entre autres) (MA2 et MA3) qui vise, sur 2 années (fin 2019 - fin 2021) à rassembler toutes les connaissances disponibles sur l'avifaune en Méditerranée ; à inventorier et spécifier tous les instruments d'observation et de mesures de l'avifaune ; à acquérir des données télémétriques sur les puffins et sur les migrateurs terrestres et à élaborer un modèle du paysage énergétique sur les puffins de Scopoli.

L'historique de concertation de Provence Grand Large avec les différents usagers de la mer, permet également une collaboration étroite avec la pêche professionnelle, le Parc Marin de la Côte Bleue et le Parc Naturel Régional de Camargue (MC2). Les mesures compensatoires MC1 et MC3 dédiés aux puffins des colonies des îles Marseillaises et des îles d'Hyères ainsi que les suivis associés contribuent à renforcer les actions de gestion des Parcs Nationaux et de leurs réseaux.

### 3 Précisions suite à l'avis du Parc National de Port-Cros

Le Conseil d'Administration du Parc National de Port-Cros donne **un avis conforme favorable** au projet Provence Grand Large le 9 mars 2021. Cet avis conforme favorable est assorti de quatre recommandations, reprises ci-dessous. Provence Grand Large répond à chacune d'entre elles.

#### *Poursuite des études démographiques et des déplacements des deux espèces de puffins concernés.*

Dans le cadre du programme de recherche ORNIT-EOF, Provence Grand Large finance, pour les années 2020 et 2021, des campagnes de suivi télémétriques des puffins sur les îles marseillaises et soutient le prolongement de ce travail de recherche réalisé par le CEFE-CNRS. L'objectif est d'évaluer si l'installation des trois éoliennes flottantes conduit les puffins à modifier leurs trajectoires en mer (voir §2.1.1.).

Par ailleurs, les études démographiques consistant aux suivis des populations de puffins sur les îles marseillaises, le suivi annuel du succès de leur reproduction et les campagnes de bagage seront renforcées au sein du Parc National des Calanques, pendant 5 ans, via le financement d'un agent de terrain dans le Parc National des Calanques (§2.1.3).

**La poursuite des études démographiques et des déplacements des deux espèces de puffins est engagée à travers la mise en place de mesures d'accompagnement complémentaires dédiées (MA7 et MA8).**

#### *Équipement des éoliennes par des dispositifs de repérage et d'effarouchement des oiseaux, comptage des éventuelles collisions*

Il est effectivement prévu que les trois éoliennes de la ferme pilote Provence Grand Large soient équipées de caméras. Les vidéos sont analysées en temps réel via un logiciel de reconnaissance et de détection d'oiseaux auquel est asservi un système d'effarouchement auditif (voir §2.1.2) qui, par effet de surprise, permet d'éloigner l'oiseau en approche et donc de réduire le risque de collision. L'analyse des vidéos permettra de compter les éventuelles collisions et de juger de l'efficacité du système d'effarouchement.

**L'équipement des éoliennes par des dispositifs de repérage et d'effarouchement des oiseaux et le comptage des éventuelles collisions seront réalisés dans le cadre de l'application des mesures MR19 et MA1.**

#### *Mesures d'attractivité possible des éoliennes et des déplacements et densité d'oiseaux par technologie radar*

Un radar sera déployé. Il sert à détecter et suit la trajectoire en 3D des objets en l'air et permet l'estimation de la densité des oiseaux en vol, leur vitesse, la direction de leur trajectoire et leur altitude de vol (voir §2.1.2). Les mesures acquises au niveau de PGL serviront principalement aux études dédiées aux migrateurs.

**Les mesures d'attractivité possible des éoliennes, les déplacements et la densité des oiseaux seront obtenues par l'installation d'un radar (MA4) et décrits dans les suivis avifaune dédiés (Su6).**

#### *Mise en place d'un suivi acoustique permanent de l'activité des cétacés*

Un suivi acoustique sous-marin est prévu dans le cadre des suivis environnementaux (voir §1.2. et §2.2). Les sources de bruits sont à la fois naturelles (vent, vagues, courants, précipitations, ...), biologiques (cétacés,

organismes benthiques, ...) et anthropiques (trafic maritime, pêche, construction...). L'analyse des fréquences enregistrées et des clicks d'écholocation émis spécifiquement par les cétacés, permettra d'évaluer avant et après l'installation de la ferme pilote, le taux de fréquentation et l'activité des cétacés dans la zone du projet.

**La mise en place d'un suivi acoustique de l'activité des cétacés est prévue par les mesure de suivi dédiées (Su5).**



## 4 Précisions suite à l'avis du Conseil National de Protection de la Nature

*La raison impérative d'intérêt public majeur est-elle établie ? On peut en douter quand on estime la balance entre l'intérêt de produire une énergie douce et l'impact potentiel sur une avifaune méditerranéenne d'importance internationale, sur les mammifères marins et terrestres (chiroptères), reptiles et poissons en migration, dont les risques d'impact sont grands.*

Il ressort de l'étude d'impact que les impacts que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement sont respectivement qualifiés de :

- Négligeables à faibles pour les poissons en migration
- Négligeables pour les tortues (reptiles)
- Nuls à faibles pour les mammifères marins
- Négligeables à faibles pour les chiroptères
- Faibles à Moyens pour les oiseaux

Des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement sont proposées. Spécifiquement pour les oiseaux, pour lesquels les impacts qualifiés sont les plus importants, des mesures compensatoires sont prises. L'utilisation d'un modèle de risque de collision a permis de quantifier l'impact du projet sur les espèces protégées d'oiseaux et une approche en écologie (dynamique des populations) nous a permis de démontrer que la perte d'oiseaux par ces éventuelles collisions n'affectera pas le taux de croissance des populations et donc ne portera pas atteinte à l'état de conservation des espèces protégées.

Par ailleurs, le projet de PGL répond à des raisons impératives d'intérêt public majeur qui doivent être appréciées, selon la jurisprudence du Conseil d'Etat, de manière autonome avant de prendre en compte la nature et l'intensité des atteintes susceptibles d'être portées par le projet à l'environnement. Ces raisons sont présentées dans le chapitre n°2 du dossier de demande de dérogation 'Espèces Protégées' (p 9 à 20).

*Les impacts bruts sont considérés moyens pour des espèces de l'avifaune nicheuse comme les puffins yelkouan, de Scopoli et faibles pour tous les autres oiseaux marins et du littoral, dont la Sterne caugek, les Mouettes mélanocéphales et pygmées. Mais que dire des autres espèces nicheuses de Camargue (Flamants roses, Sternes naines et hansel, échassiers et passereaux et fauvettes paludicoles) ?*

Les impacts bruts du projet Provence Grand Large sur les passereaux (e.g. bergeronnette grise, hirondelles, rouge gorge) et les échassiers (e.g. flamant rose, aigrette garzette, hérons) définis dans le dossier comme 'migrateurs terrestres', sont qualifiés de « Moyen » comme pour les puffins yelkouan et de Scopoli (voir synthèse dans le Dossier de demande de dérogation Espèces Protégées, p 184 à 187). La mesure de réduction impliquant le déclenchement de l'effarouchement permet de diminuer l'impact brut moyen à un impact net faible.

Dans son arrêt avant-dire droit du 6 octobre 2020, la Cour Administrative d'Appel indique que l'étude d'impact réalisée est suffisante (point 37) et confirme les niveaux d'impact sur les oiseaux (points 25, 26, 27, 28 et 29)

Point 25 : « En ce qui concerne les puffins, (...) il ne résulte pas de l'instruction que ces évaluations seraient insuffisantes »

Point 26 : « En ce qui concerne l'océanite tempête, (...) il ne résulte pas de l'instruction que l'impact du projet aurait dû être qualifié de « moyen » pour cette espèce. »

Point 27 : « En ce qui concerne les sternes caugek et pierregarin, (...) le niveau « moyen » d'impact du projet, eu égard au faible nombre d'éoliennes qu'il comporte, n'apparaît pas insuffisant. »

Point 28 : « En ce qui concerne les autres oiseaux marins, notamment le fou de Bassan, leur niveau d'impact par le projet évalué par l'étude d'impact n'apparaît pas insuffisant. »

Point 29 : « les niveaux d'impact précités retenus par l'étude d'impact pour ces oiseaux migrateurs terrestres n'apparaissent pas insuffisants. »

Point 37 : « Il résulte des points 10 à 35 du présent arrêt que l'étude d'impact du projet est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux et ouvrages projetés ainsi qu'à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. »

*Que dire de l'impact sur les chiroptères en déplacement et en migration connus dans les installations éoliennes à terre pour être très sensibles (cas de mortalité avérés sur les sites littoraux et dans les axes de migration) au fonctionnement des éoliennes ? L'effort de prospection pour les chiroptères n'est pas considéré à la hauteur des enjeux.*

Il convient de distinguer les impacts des parcs éoliens terrestres des impacts des parcs éoliens offshore.

A la demande de l'Autorité Environnementale en 2018, les chiroptères ont fait l'objet d'une expertise dédiée complémentaire (Natural Power, 2018). La sensibilité des espèces a été analysée à partir de leur aire d'alimentation maximale (c'est-à-dire la distance maximale que peut parcourir l'espèce depuis son gîte pour se nourrir) et à partir de leurs capacités de migration. Un niveau de sensibilité fort pourrait être déterminé pour une espèce si des données venaient démontrer sa présence avérée et régulière sur le site de projet. Ce n'est pas le cas pour le projet Provence Grand Large, ni même, plus largement, pour le domaine maritime environnant. Les chiroptères sont d'abord et avant tout des espèces terrestres ayant a priori peu d'affinité avec le milieu marin et les conditions de vent rendant potentiellement la zone de projet fréquentable par les chiroptères sont relativement limitées. En effet, les chiroptères sont sensibles aux conditions de vent pour leurs déplacements. Ainsi, la vitesse de vent idéale pour ces mammifères se situe entre 0 et 5 m/s. L'activité des chiroptères est considérée comme rare lorsque la vitesse de vent est supérieure à 8 m/s. L'analyse des conditions météorologiques sur Provence Grand Large montre que celles-ci ne sont pas particulièrement propices à la fréquentation par les chiroptères (voir le détail des analyses réalisées dans Natural Power, 2018). Concernant la migration des chiroptères en mer, le suivi des espèces migratrices en Europe du Nord a montré qu'elles utilisent préférentiellement des voies migratrices terrestres, voire côtières, et que les couloirs de migration maritime identifiés se situent au niveau de passages maritimes de relative « courte » distance, ou au niveau de zones de haltes migratoires possibles (telles que les îles).

Les impacts du projet Provence Grand Large sur les chiroptères ont été qualifiés, avec une approche conservatrice, de « Négligeables » à « Faibles » en fonction de l'espèce.

Les analyses et les conclusions ont été validées par la Cour Administrative d'Appel de Nantes qui indique dans son arrêt avant-dire droit du 6/10/2020 :

- point 64 : « il ne résulte pas de l'instruction qu'il existe un doute raisonnable d'un point de vue scientifique quant à la possibilité que le projet de parc éolien en cause ait des effets significatifs dommageables sur la bonne conservation des populations de chiroptères présentes dans la zone du projet. »

*La Camargue est un delta qui draine le deuxième axe migratoire en France pour tous les oiseaux en provenance d'Europe du Nord de juillet à novembre, soit des millions d'oiseaux de passage qui transitent au printemps et à l'automne. Selon J. Blondel, 1/4 des oiseaux transite directement vers le sud pour rejoindre les côtes africaines. La zone d'implantation des trois mâts d'éoliennes constitue un obstacle pour ces migrateurs le plus souvent nocturnes. Ce n'est pas un hasard si une zone spéciale de conservation désignée Natura 2000 existe dans le périmètre d'installation du projet. L'impact sur la mortalité des oiseaux est donc potentiellement très fort sur l'avifaune migratrice et ce n'est pas ce qui a été diagnostiqué. Il est répondu que le pétitionnaire est dans l'attente d'une étude demandée au laboratoire du CEFE de Montpellier.*

L'impact du projet Provence Grand Large sur les migrateurs terrestres a été qualifié de « Moyen » concernant le risque de collision et de « Faible » s'agissant de l'effet barrière. Dans son arrêt avant-dire droit, la Cour Administrative de Nantes indique point 29 : « *les niveaux d'impact précités retenus par l'étude d'impact pour ces oiseaux migrateurs terrestres n'apparaissent pas insuffisants.* »

L'étude des données 'oiseaux' issues du programme PACOMM (Programme national d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins) qui a servi à l'établissement du « Document de planification : le développement de l'éolien en mer Méditerranée » (DIRM, 2015), conclut que les enjeux spécifiques aux oiseaux migrateurs terrestres sont considérés comme limités au-delà de 10 km en mer. Pour rappel, Provence Grand Large est localisé à environ 17 km au large. Au-delà de 6 miles nautiques (environ 11 km), pour les oiseaux marins, les enjeux sont considérés comme homogènes sur l'ensemble du Golfe du Lion. La démarche ayant conduit à la sélection de la zone au sein de laquelle a été localisé le projet (dite zone de Faraman dans l'appel à projets de l'ADEME de 2015) est décrite étape par étape dans le dossier de demande de dérogation Espèces Protégées (Chapitre 4, p 48-68). Il y est notamment rappelé que cette option de localisation à l'Est du delta du Rhône, par opposition à d'autres localisations envisageables en Méditerranée, a fait l'objet d'une évaluation du point de vue de la sensibilité aux enjeux environnementaux, tout particulièrement ceux concernant l'avifaune.

En l'absence d'étude de référence sur la migration des oiseaux, cette évaluation a été menée à dire d'expert et a mis en évidence qu'aucun élément de nature scientifique ne permettait d'établir que cette localisation présentait une sensibilité significativement plus avérée que d'autres emplacements ailleurs dans le golfe du Lion. Cette position a été exprimée tout au début du projet par nos interlocuteurs de la Tour du Valat, rencontrés en janvier 2012. Elle a par la suite été reprise dans un avis du Conseil Scientifique et d'Ethique du Parc Naturel Régional de Camargue daté du 18 octobre 2018 qui précise, que « **la traversée de la mer se fait sur un large front et qu'il n'existe pas de couloirs de migrations comme il en existe pour les oiseaux pratiquant le vol plané, ce qui exclut l'identification de zones privilégiées pour l'installation de sites pilotes** ».

A notre connaissance, au-delà des sensibilités légitimes qui s'expriment au regard de la proximité du site avec la Camargue, il n'existe à l'heure actuelle aucun élément de nature scientifique qui permette de discriminer la zone retenue par rapport aux autres options de localisation qui auraient pu être également retenues, par exemple en Occitanie. L'Office Français de la Biodiversité vient de lancer le programme Migralion (valeur totale de 3,5 millions d'euros) avec pour objet d'apporter des éléments de connaissance sur la répartition spatio-temporelle de l'avifaune terrestre et marine et des chiroptères à l'échelle du golfe du Lion. L'objectif est d'améliorer la mise en œuvre des politiques publiques de préservation de ces espèces et de leurs habitats naturels dans un contexte de réflexion à la définition de la localisation d'éventuels futurs projets de parcs éoliens flottants. Provence Grand Large, dans son rôle de projet pilote, transmettra à ce projet les données acquises par son radar ornithologique.

*Au titre des autres solutions satisfaisantes, il eut été utile d'envisager plus sérieusement d'autres sites hors du site Natura 2000, car cette condition est nécessaire pour obtenir une dérogation au titre des espèces protégées et du point de vue du CNPN, non remplie*

PGL a bien justifié du respect de l'absence d'autres solutions satisfaisantes, conformément aux dispositions de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement.

L'analyse des différentes alternatives est présentée dans le Dossier de Demande de Dérogation 'Espèces Protégées', chapitre 4, pages 48-68. Ce chapitre retrace tout l'historique de la réflexion autour de la localisation du site au cours de très nombreuses réunions de concertation successives autour des usages et des considérations environnementales.

A la naissance du projet Provence Grand Large, la première alternative a été de proposer une implantation au large, en dehors de la zone Natura 2000, à l'extérieur des eaux territoriales françaises. Pour des raisons juridiques, le projet de ferme pilote a dû être relocalisé dans les eaux territoriales. Une relocalisation dans les eaux territoriales, plus à l'Est, à l'extérieur de la zone Natura 2000 de la Camargue n'a pas été possible en raison de la présence du chenal d'accès au grand port et du site du Parc National des Calanques. Dans tous les cas et en particulier au titre de la directive oiseaux, le fait d'être situé dans le périmètre d'un site Natura 2000 ou à proximité d'un tel site ne change pas la nécessité de tenir compte de ce zonage et de ses objectifs. A ce titre, le projet a réalisé une évaluation des incidences Natura 2000 qui permet d'apprécier les incidences du projet au regard des objectifs de conservation du site. Dans le « Document de planification : le développement de l'éolien en mer Méditerranée » (DIRM, 2015), **les zones de moindres contraintes à l'installation de fermes pilotes** sont définies par :

- Une distance à la côte supérieure à 10 km et inférieure à 22 km (12 milles nautiques, soit en limite intérieure des eaux territoriales) ;
- Des critères techniques : le vent doit être supérieur à 6 m/s et la bathymétrie sur site doit être comprise entre 30 et 300 m.

Le positionnement de fermes pilotes en cœur de Parc National ou en réserve naturelle est rédhibitoire. En revanche, **il reste possible en site Natura 2000.**

L'Autorité Environnementale indique dans son dernier avis (mai 2021) p 11 : « *les alternatives envisagées successivement pour l'implantation du parc et la technologie employée, présentent le processus itératif et de concertation engagé ainsi que les raisons (notamment environnementales) ayant conduit à ces évolutions (y compris la décision de réduire la surface du parc de 14 à moins de 0,8 km<sup>2</sup>, et de passer de treize à trois éoliennes)* » puis « *L'Ae n'a pas d'observation particulière sur cette démarche et sa restitution* ».

*Au titre des mesures de réduction, celles proposées sont basiques et insuffisantes (éclairages, plan de prévention des pollutions ...). Le bridage des machines dans les temps forts de la migration nocturne des chiroptères et des oiseaux devrait être préconisé comme sur les projets terrestres selon le CNPN.*

Les mesures de réduction dédiées à la faune volante, proposées par Provence Grand Large sont les suivantes :

- MR13 : la minimisation de l'éclairage pour limiter au maximum toute attractivité des éoliennes

- MR14 : le choix des moyens logistiques les moins impactant (e.g. pas d'hélicoptère) et la sensibilisation des pilotes pendant les opérations de travaux et de maintenance (vitesse adaptée pour réduire les risques de collision et limiter le dérangement des oiseaux posés en radeaux à la surface de l'eau)
- MR19 : la mise en place d'un système d'effarouchement sonore pour créer un effet de surprise chez les oiseaux à l'approche des éoliennes et ainsi détourner leur trajectoire
- MR20 : la programmation d'un arrêt des machines dans la limite de 50H/an, pendant des phases sensibles définies par la communauté scientifique.

Le bridage appliqué sur les éoliennes en milieu terrestre et tel que préconisé par le CNPN ne peut pas s'appliquer aujourd'hui aux machines offshore de plus grande taille, plus puissantes et soumises à des vents de plus fortes intensités. Les constructeurs d'éoliennes ne disposent pas, à ce jour, de système de bridage pour ralentir 'à la minute' des machines d'une telle puissance.

S'agissant du caractère suffisant des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées par le pétitionnaire, la Cour Administrative d'Appel de Nantes indique dans son arrêt, point n°37 : « *Il résulte des points 10 à 35 du présent arrêt que l'étude d'impact du projet est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux et ouvrages projetés ainsi qu'à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.* »

*Les mesures compensatoires apportent-elles une plus-value ? étant donné que les espèces concernées bénéficient soit d'un plan national d'action, soit sont situées dans des parcs nationaux (Calanques, Port-Cros), dont c'est l'objet. Il s'agit notamment des mesures MC01, MC03 et MC04. Quant à la mesure MC02, modification des technologies de pêche conduisant à la sélectivité des engins de pêche, c'est une mesure tout à fait aléatoire et lointaine (20 ans).*

Les mesures compensatoires proposées dans le projet Provence Grand Large ont fait l'objet, en amont, de discussions avec des spécialistes des espèces affectées et des gestionnaires en charge de leur préservation. Les besoins sont remontés du terrain et fixent les orientations. Quel que soit le gestionnaire (Parcs Nationaux, Parc Naturels Régional de Camargue, CEN Occitanie, Association des amis des marais de Vigueirat par exemple), interlocuteurs du projet Provence Grand Large, quelle que soit la mesure compensatoire finalement proposée dans le dossier de Provence Grand Large, il a été exprimé des besoins de soutiens logistique et financier pour assurer ces missions de préservation des espèces et ces organismes ont été force de proposition et appellent à un renfort de leur activité.

D'après le Conseil Scientifique du Parc National de Port Cros « *Les mesures de compensation proposées (MC1 – Contrôle et éradication des prédateurs des puffins et MC3 – Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques) sont justifiées bien qu'étant conduites en cœur de Parc national, car elles apportent une réelle additionnalité aux actions déjà conduites dans un espace protégé. Le Conseil scientifique insiste sur le fait que ces actions impliquent l'existence de moyens et de ressources pour être gérées et qu'il serait contreproductif de considérer qu'elles n'apportent pas d'additionnalité au seul motif qu'elles sont conduites dans un espace protégé.* »

D'après le Conseil Scientifique du Parc National des Calanques « *Les mesures de compensation proposées (MC1 – Contrôle et éradication des prédateurs des puffins et MC3 – Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques) sont pleinement justifiées bien qu'étant conduites en cœur de Parc national, car elles doivent être poursuivies et renforcées pour compenser les éventuelles pertes additionnelles liées au projet. Le Conseil scientifique insiste sur le fait que ces actions impliquent l'existence de moyens et de ressources humaines de terrain pour être menées et qu'il serait contreproductif de considérer qu'elles n'apportent pas d'additionnalité au seul*

*motif qu'elles sont conduites dans un espace protégé. L'existence d'un cadre réglementaire définissant cet espace et les ressources humaines disponibles à ce jour ne suffisent pas à mettre en œuvre efficacement la protection attendue. »*

*Au moment de l'audition du projet par le CNPN, seul le Parc National des Calanques avait apporté une réponse aux propositions du pétitionnaire ; c'est une obligation pour ce dernier de recueillir et répondre aux volontés de ces instances.*

Les avis conformes favorables des parcs ont été émis le 26 février 2021 pour le Parc National de Calanques et le 9 mars 2021 pour le Parc National de Port-Cros. L'audition du projet par le CNPN s'est déroulée le 2 mars 2021. Provence Grand Large répond aux volontés de ces instances dans le présent document.

Au moment de l'audition du projet par le CNPN, le Parc National des Calanques, le Parc Naturel Régional de Camargue, les pêcheurs professionnels de la Prudhomie de Martigues et l'OFB (direction de façade) avaient été, en premier lieu, précisément consultés pour la discussion autour de la pertinence des mesures envisagées et pour premier avis sur les possibilités de mise en œuvre du point de vue opérationnel :

- Le Parc National des Calanques avait été consulté pour la mise en œuvre des mesures MC1 (Lutte contre les prédateurs) et MC3 (Lutte contre le dérangement)
- Le Parc Naturel Régional de Camargue avait été consulté pour la mise en œuvre des mesures MC4 et MC5 (construction et entretien d'ilôts pour la reproduction des laro-limicoles)
- La Prudhomie de Martigues avait été consultée pour la mise en œuvre de la mesure MC2 (Lutte contre la capture accidentelle des puffins par les engins de pêche)

Ensuite, sur la base de ces discussions, plusieurs réunions de travail ont eu lieu avec des partenariats élargis afin de disposer d'une vision intégrée et synthétique sur les problématiques environnementales, prendre en compte les besoins de l'ensemble des gestionnaires, les difficultés logistiques opérationnelles et financières de chacun, avec l'objectif final de mettre en œuvre des mesures favorables aux oiseaux, adaptées et efficaces. Le tableau 8 indique les partenariats établis pour chacune des mesures compensatoires mise en œuvre.

	Espèces bénéficiaires	MESURES DE COMPENSATION	PARTENAIRES	LOCALISATION D'APPLICATION
MC1	Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli, Océanite tempête.	<b>Contrôle et éradication des prédateurs (rat noir et chat haret)</b>	PN Calanques, PN Port Cros	Iles Marseillaises - Iles de Port Cros
MC2	Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli, Puffin des Baléares.	<b>Réduire l'attractivité des engins de pêche - Eviter les captures accidentelles de puffins</b>	Prudhomme de Martigues, Syndicat des pêcheurs de Carro, PNR Camargue, PNM Côte Bleue	En mer, Golfe de Fos et zone du projet PGL
MC3	Puffin yelkouan, Puffin de Scopoli, Océanite tempête, Sterne caugek, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale	<b>Limitation du dérangement causé par les activités anthropiques sur les colonies de reproduction</b>	PN Calanques, PN Port Cros, Association des amis des marais de Vigueirat	Iles Marseillaises - Iles de Port Cros - Plages de Camargue
MC4	Sterne caugek, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale	<b>Restauration d'ilôts favorables à la nidification des laro-limicoles</b>	PNR Camargue, CEN Occitanie, Association des amis des marais de Vigueirat	Gard et Bouches-du-Rhône
MC5	Sterne caugek, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale	<b>Entretien d'ilôts favorables à la nidification des laro-limicoles</b>	PNR Camargue, CEN Occitanie, Association des amis des marais de Vigueirat	Gard et Bouches-du-Rhône

Tableau 8 : Synthèse des mesures compensatoires proposées par Provence Grand Large en partenariat avec les gestionnaires.

*En quoi le projet est-il pilote ? Comment justifier l'installation en site Natura 2000 ? Pour cela il doit faire l'objet d'une plus grande maîtrise des aspects connaissance, impacts et réponses par une séquence ERC appropriée.*

Dans le contexte d'**urgence climatique**, l'objectif est de développer la production d'énergie décarbonée pour répondre aux enjeux climatiques et environnementaux mais également sociétaux qui en découlent, qu'ils soient de l'ordre de la santé publique (ex : qualité de l'air), de la sécurité publique (sécurité alimentaire, catastrophes naturelles, déplacement de populations), économique ou technologique (ex : reconversion des filières des énergies fossiles, développement d'un pan entier d'une filière nouvelle de production d'énergie renouvelable).

L'éolien flottant est un impératif de nos politiques climatiques et occupe une place fondamentale dans cette démarche de réduction drastique des gaz à effet de serre. Il présente l'avantage de pouvoir être installé à plus grande profondeur, plus loin des côtes et permettant de capter des vents plus forts que l'éolien posé qui requiert une installation sur des fondations fixes d'une hauteur plus limitée. Or il n'existe nulle part dans le monde, à l'heure actuelle, de parc éolien flottant capable de produire de l'électricité à l'échelle commerciale. Les technologies et les filières nécessaires à la construction, à l'exploitation, au recyclage de tels parcs doivent au préalable être conçus, développés, expérimentés et certifiés.

Provence Grand Large est donc un projet de petite taille. **Il est pilote, au sens technique et industriel**, dans le sens où il permettra d'appréhender et d'optimiser les conditions d'installation, de raccordement et d'exploitation de premiers petits parcs, mais aussi de mieux appréhender les impacts sur l'environnement. Provence Grand Large est au service de l'innovation, de la connaissance scientifique (technologique et environnementale) et de la stratégie nationale du développement des énergies renouvelables. Le projet PGL est structurant pour l'établissement de toute la filière éolienne flottante et le pilier stratégique pour le développement de parcs de plus grande échelle (voir Chapitre 2 du Dossier de Demande de Dérogation 'Espèces Protégées'). **Il est pilote, au sens environnemental**, dans le sens où il est le pilier du développement de la production d'énergie décarbonée indispensable dans l'urgence d'arrêter le recours aux énergies fossiles. La réduction des émissions de carbone

contribue à réduire les effets du changement climatique qui sont parmi les plus impactant sur la biodiversité. Provence Grand Large, par le nombre et la diversité des suivis réalisés, des mesures prises et des programmes de recherche soutenus, contribue de manière significative, nouvelle et innovante à la meilleure description, connaissance et compréhension des écosystèmes marins. Les connaissances environnementales acquises dans le cadre de ce projet pilote serviront à la protection de la biodiversité dans un contexte de planification du développement des usages en mer Méditerranée à différentes échelles (nationale, européenne notamment).



## 5 Précisions suite à l'avis de l'Autorité Environnementale

### *Chapitre 1.4. Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Autorité Environnementale*

*L'Ae recommande à l'Etat de préciser le déroulement de l'ensemble des opérations de recherche, d'observation, d'expérimentation et de capitalisation des connaissances qui garantiront une réelle capacité à évaluer les incidences des parcs opérationnels au moment où ils seront soumis à autorisation*

Les réponses de l'Etat à l'Autorité Environnementale sont formulées dans une note indépendante, dédiée, produite par les services de la préfecture le 19 mai 2021.

Les opérations de suivis (observation) ainsi que l'ensembles des mesures environnementales prises par Provence Grand Large (éviter, réduire, compenser et accompagner), de participation aux programmes de recherche et d'expérimentation sont synthétisées dans le premier chapitre de ce document et apporteront des éléments de synthèse.

### *Chapitre 2. Analyse de l'étude d'impact et des compléments apportés*

*L'Ae recommande pour la bonne information du public, de synthétiser dans un document les évolutions du projet et de l'étude d'impact et de mettre à jour le résumé non technique à cette échéance.*

Les éléments de synthèse sont fournis dans le premier chapitre (§1) de ce document.

### *Chapitre 2.1. Analyse de l'état initial*

*L'Ae recommande de décrire les modalités de prise en compte des différents critères retenus pour définir le niveau d'enjeu pour chaque espèce.*

Les éléments de synthèse sont repris dans le premier chapitre de ce document (§1.1).

### *Chapitre 2.3.2. Suite données aux recommandations de l'Ae, hors biodiversité*

*L'Ae recommande de reprendre le raisonnement relatif au risque de pollutions chroniques en prenant en compte tous les constituants des anodes sacrificielles et de détailler davantage l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre du projet.*

Dans l'industrie offshore, les principaux composants des anodes sacrificielles qui sont un alliage d'aluminium sont : l'aluminium (environ 95%), le zinc (environ 4,5%) et autres métaux traces (<1%): cuivre, fer, indium ou cadmium.

L'aluminium étant l'élément largement majoritaire constituant les anodes sacrificielles, il est justifié de considérer uniquement cet élément pour l'évaluation des incidences. Ce que Provence Grand Large a fait.

Une analyse relative **au zinc**, deuxième composant des anodes sacrificielles a été produite pour contextualiser les apports issus de la dégradation des anodes relativement aux autres rejets anthropiques et terrigènes. Les principaux résultats, repris par l'Ae, indiquent que la contribution du projet à la teneur en zinc de l'eau du secteur est évaluée à 300 g de zinc par jour soit 0,5 ng/l (nanogramme par litre), ce qui représente de l'ordre d'un millième

de la contribution du fleuve (0,4 µg/l). Ces apports additionnels ne sont pas susceptibles d'engendrer un risque environnemental significatif.

Pour les autres composants des anodes sacrificielles :

Le troisième composant est l'**indium** (0,03 %). A partir du ratio de diffusion, évalué dans le cadre d'une zone ouverte comme celle du projet de Provence Grand Large, la dégradation des anodes sacrificielles représente une concentration additionnelle, à terme, de l'ordre de 0,003 ng/l soit 0,000003 µg/l. Cette valeur est à comparer avec les teneurs naturelles connues en mer ; selon les sources de 0,1 ng/l (Matthews and Riley, 1970) à 20 µg/l (Augy et al. 2006). Le PNEC (Predicted Non Effect Concentration) environnement « eau de mer » pour ce composé est de 40,6 µg/l soit 40600 ng/l. Les apports en indium par les anodes de PGL représentent donc des apports strictement négligeables et non détectables dans les conditions environnementales qui produisent une dilution de  $13,5 \times 10^6$ . En termes de flux, les apports en indium représente moins de 2 g par jour. Le risque est donc nul, aucune pollution chronique ne peut être qualifiée au titre des apports en indium par le projet.

Les apports en **cadmium** (0,002 %) sont, sur le même principe, de l'ordre de 0,1 g par jour, ce qui représente, à terme, une concentration additionnelle de l'ordre de 0,0002 ng/l ; soit une valeur un million de fois inférieure au seuil de non effet quantifié pour l'eau de mer par l'Ineris (0,21 µg/l). Les concentrations imputables au projet sont donc indétectables en mesures instantanées. Dans le référentiel des pollutions chroniques, aucun effet n'est quantifiable, l'impact est nul.

Les autres composants des anodes sont le **silicium** (0,1 %). Ce composé naturellement présent dans l'eau de mer participe aux fonctions biologiques de nombreux organismes marins (e.g. squelettes des organismes planctoniques). Le **fer** (0,09 %) participe à la physiologie de la plupart des organismes marins et les apports attendus par le projet sont non significatifs.

Concernant l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre, PEOPGL et RTE ont mandaté une expertise visant à évaluer, entre autres, les émissions de gaz à effet de serre liées au projet de parc pilote PGL et son raccordement électrique, sur l'ensemble de son cycle de vie. L'analyse du cycle de vie (ACV) d'un projet constitue la meilleure approche pour évaluer son impact environnemental global. L'évaluation préliminaire ainsi réalisée présente des ordres de grandeur de ces émissions, qui peuvent être comparées avec d'autres systèmes de production d'électricité. Cette étude a été menée par le Bureau Véritas LCIE en 2018 et est présentée dans le mémoire en réponse à l'avis de l'Ae de septembre 2018 (PEOPGL et RTE, 2018).

Les outils et des méthodes de calcul d'émission de gaz à effet de serre sont en constante évolution. EDF participe, au sein de France Energies Marines, au programme de recherche LIF-OWI qui vise à :

- élaborer un cadre méthodologique complet pour l'analyse du cycle de vie aux niveaux environnemental et sociétal, puis le valider en l'appliquant à une sélection de parcs éoliens offshore (pilotes et commerciaux, flottants et fixes)
- Identifier des voies d'amélioration de la durabilité environnementale et sociétale des parcs éoliens offshore en utilisant les résultats de l'analyse de leur cycle de vie

Ce projet de recherche, piloté par Mines Paris Tech-PSL se déroule sur 3 ans (2020-2023).

*Chapitre 2.5. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences*

*L'Ae recommande d'expliciter le contexte scientifique d'ensemble et d'inscrire les mesures compensatoires projetées dans ce contexte, en lien avec celles mises en œuvre pour les autres fermes pilotes ou s'intégrant dans d'autres dispositifs existants.*

Les mesures compensatoires sont prises par Provence Grand Large avec le conseil des experts naturalistes et ornithologues du bureau d'études Natural Power et ont fait l'objet, en amont, de discussions avec des spécialistes des espèces impactées et des gestionnaires en charge de leur préservation (Parcs Nationaux, Parc Naturel Régional de Camargue, OFB, services de l'Etat).

La mesure compensatoire MC1 visant la destruction des nuisibles (chats et rats) sur les îles des Parcs Nationaux des Calanques et de Port Cros est dédiée aux Puffins yelkouan, Puffins de Scopoli et Océanites tempête pour lesquels les impacts résiduels du projet PGL ont été qualifiés de « Moyen », « Moyen » et « Faible » respectivement. Les îles de Hyères-Port Cros abritent préférentiellement (sans exclusivité toutefois) les colonies de Puffins yelkouan alors que les îles marseillaises abritent plutôt les colonies de Puffins de Scopoli et d'Océanites tempêtes. Ceci explique donc la démarche de compensation de Provence Grand Large sur les deux parcs nationaux afin de mettre en œuvre des opérations de conservation efficaces pour chacune des trois espèces.

La mise en œuvre de la compensation par ce même protocole de destruction des nuisibles par les fermes pilotes occitanes est différente, comme le note l'AE. Cette différence se fait au départ dans les études d'impacts : les impacts de la ferme de Gruissan sont qualifiés de « Faible à Moyen » pour les Puffins yelkouan, Puffins de Scopoli et Océanites tempête ; les impacts de la ferme de Leucate sont qualifiés de « Fort » pour le Puffin Yelkouan et de « Moyen » pour le Puffin de Scopoli et l'Océanite tempête. Les fermes pilotes occitanes mettent en œuvre des mesures compensatoires dédiées au Puffin yelkouan uniquement : ceci explique pourquoi les fermes occitanes travaillent en partenariat avec le Parc National de Port Cros qui abrite préférentiellement les colonies de cette espèce.

Concernant la mesure compensatoire MC2, visant à réduire la capture accidentelle de puffins par les engins de pêche, seule Provence Grand Large en partenariat avec la prudhomie de Martigues, le syndicat de pêcheurs de Carro, le Parc Naturel Régional de Camargue et le Parc Marin de la Côte Bleue la met en œuvre parmi les fermes pilotes méditerranéennes. Des protocoles équivalents sont mis en œuvre par ailleurs dans le cadre du PNA Puffin des Baléares et du projet CARI3P. Le montage financier de ces projets étant acquis ont donc conduit Provence Grand Large à mettre en place la mesure MC2 directement avec les acteurs du territoire.

Concernant les mesures dédiées aux laro-limicoles (Sterne caugek, Sterne pierregarin et Mouette mélanocéphale) MC4 et MC5, celles-ci sont mises en œuvre avec le Parc Naturel Régional de Camargue, le CEN Occitanie et l'association des amis du Marais de Vigueirat. Ces trois partenaires sont des acteurs et coordinateurs majeurs du projet européen Life+ ENVOLL (2013-2018). Ce projet visait à assurer la conservation des laro-limicoles coloniaux, sur la façade méditerranéenne : 9 sites Natura 2000 littoraux ont été le siège de construction/restauration d'îlots, de création de radeaux de nidification, de restauration hydraulique (figure 6). Un suivi des populations a été mis en place pour évaluer l'état des populations et évaluer l'efficacité des mesures de gestion en leur faveur. Depuis la fin du projet Life+ Envoll (2013- 2018), le projet LARIMED suit l'état des populations de 9 espèces d'oiseaux laro-limicoles coloniaux à l'échelle de la façade méditerranéenne française, pour une durée de 3 ans (2019-2021). Les mesures portées par Provence Grand Large, dédiées aux laro-limicoles (MC4 et MC5) permettent le maintien et le développement du réseau de sites de reproduction mis en œuvre entre 2013 et 2018 et permettent d'assurer le suivi des populations des oiseaux et leur succès reproducteur par les gestionnaires coordinateurs. Provence Grand Large mettra en œuvre les mesures préférentiellement sur 19 des sites gérés par l'association des amis du Marais

du Vigueirat entre le Gard et les Bouches-du-Rhône (figure 6). Les fermes pilotes occitanes mettront en œuvre des mesures préférentiellement sur les sites dans le secteur géré par le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée (PNRNM) (figure 6).



Figure 6 : Localisation des zones de compensation dédiée aux larvicoles, des différentes fermes pilotes (Gruissan, Leucate en rose ; Provence Grand Large en bleu) sur la carte de localisation des sites Life+ ENVOLL (2013-2018) (<http://www.life-envoll.eu>, modifié)

*Chapitre 2.7. Suivi des mesures et de leurs effets*

*L'Ae recommande aux maîtres d'ouvrage du projet de parc éolien et à l'État de réunir dans les meilleurs délais l'organe scientifique approprié afin de finaliser et mettre en œuvre au plus vite les mesures de réduction et de compensation du projet.*

*L'Ae recommande de développer et consolider sans délai un programme de recherche à l'échelle de la façade méditerranéenne pour compléter la connaissance et fournir des bases solides aux études d'impact des parcs éoliens opérationnels et de placer ce programme sous la responsabilité de l'État et d'un conseil scientifique indépendant.*

La mise en place du suivi scientifique du projet se fait à deux niveaux : le conseil scientifique de façade, mis en place par un arrêté inter-préfectoral le 27 janvier 2021 appuiera le comité de suivi du projet qui, lui, sera constitué par l'arrêté préfectoral d'autorisation du projet. Le maître d'ouvrage, en lien avec les services, fera en sorte de solliciter dans les meilleurs délais ces comités scientifique et de suivi pour finaliser l'ensemble des mesures prévues dans le cadre du projet.

Les réponses de l'Etat à l'Autorité Environnementale sont formulées dans une note indépendante, dédiée, produite par les services de la préfecture, le 19 mai 2021.

## 6 Références

---

Lacrouts O., Dumoulin A. 2017. New technology for 3D bird detection radar. Actes du séminaire 'Eolien et Biodiversité', Artigues-près-Bordeaux, 21 et 22 novembre 2017 ; 107-111.

Natural Power 2018a. Expertise chiroptérologique – Parc pilote d'éoliennes flottantes Provence Grand Large. Rapport de 58 pp.

Natural Power 2018b. Expertise avifaunistique – Parc pilote d'éoliennes flottantes Provence Grand Large. Rapport de 69 pp.

Natural Power 2021. Dossier de demande de dérogation Espèces Protégées - Parc pilote d'éoliennes flottantes Provence Grand Large. Rapport de 544 pp.

Nina Norwegian Institute for Nature Research, 2012. Evaluation of the DTBird video-system at the Smola wind-power plant – Detection capabilities for capturing near-turbine avian behavior. Report N°910, 27 pp.

PEOPGL (2017). Etude d'impact environnemental – Projet de parc éolien flottant pilote Provence Grand Large. EDF Energies renouvelables, RTE.

PEOPGL et RTE (2018). Projet de parc éolien flottant pilote Provence Grand Large - Précisions suite à l'avis de l'Autorité environnementale. 79 pp.

Peron C., Gremillet D. 2012. Habitats maritimes des Puffins de France Métropolitaine : approche par balises et analyses isotopiques. Rapport intermédiaire n°2 Programme PACOMM – Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins en France métropolitaine.