



Agreement on the Conservation
of Albatrosses and Petrels

Fifth Meeting of the Population and Conservation Status Working Group

Florianópolis, Brazil, 9 - 10 May 2019

Second National Plan of Action for the Amsterdam Albatross 2018-2027

***Adrien Chaigne 1, Cédric Marteau 1, Henri
Weimerskirch 2, Christophe Barbraud 2, Karine
Delord 2, Thierry Boulinier 3, Pablo Tortosa 4, Thierry
Micol 5, Jean-Philippe Sibley 6, Anouk Decors 7***

1 Terres Australes et Antarctiques Françaises, réserve naturelle nationale
des Terres australes françaises

2 Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, UMR CNRS 7372, Université de
La Rochelle

3 Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, UMR CNRS 5175,
Université Montpellier

4 UMR PIMIT « Processus Infectieux en Milieu Insulaire Tropical »,
Université de La Réunion, INSERM 1187, CNRS 9192, IRD 249

5 Ligue pour la Protection des Oiseaux

6 Museum National d'Histoire Naturelle, UMS Patrimoine Naturel

7 Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Réseau SAGIR

SUMMARY

French National Plans of Action for biodiversity are operational documents aimed at the conservation of threatened species within France and its territories. Since 2011 the Amsterdam Albatross *Diomedea amsterdamensis*, an ACAP-listed species classified by IUCN as Endangered, has benefited from a National Plan of Action (NPoA). An updated version is now ready for adoption.

The Amsterdam Albatross is endemic to France's Amsterdam Island where it breeds. This uninhabited island, located in the southern Indian Ocean, is part of the National Nature Reserve of the French Southern and Antarctic Territories (TAAF). As a Party to the Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels (ACAP), France is committed to achieve and maintain a favourable conservation status for albatrosses and petrels within its territories, including the Amsterdam Albatross.

The Amsterdam albatross population has been steadily increasing in size with an annual growth rate of 4.1% over the survey period from 1983 to 2017. Based on unpublished information, the population is currently estimated at around 216 individuals, of which about half are mature individuals. However, several threats to the Amsterdam Albatross still exist.

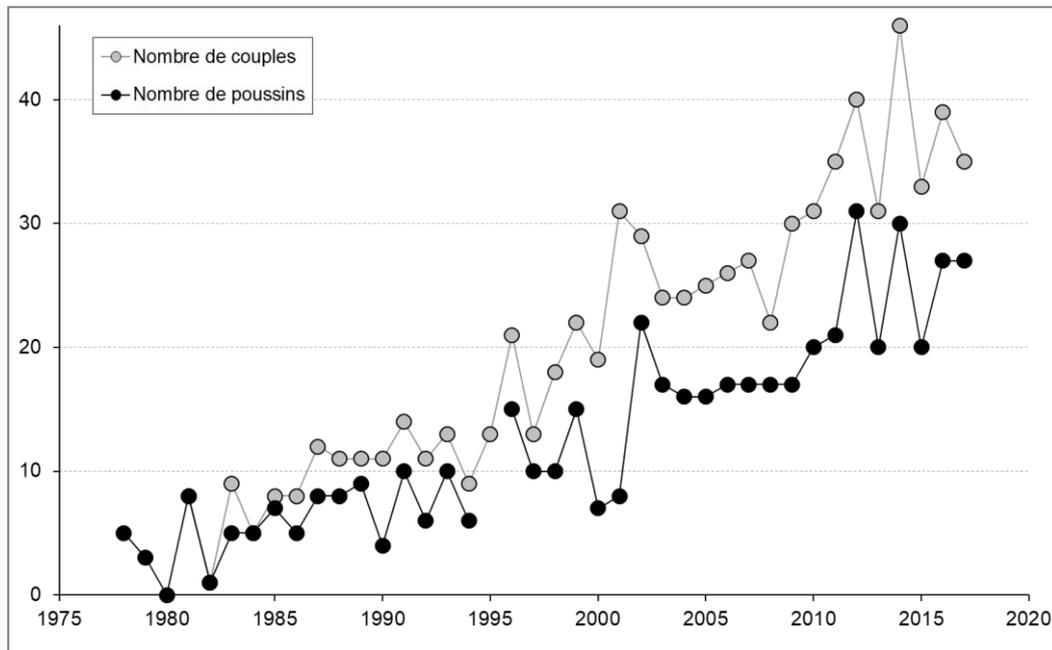


Figure 1 – Number of Amsterdam albatross breeding pairs (grey dots) and chick raised (black dots) since 1978 in Amsterdam island (IPEV 109/CEBC-CNRS, unpublished data).

Firstly, there is a large overlap in the at-sea distribution of adult Amsterdam Albatrosses and longline fisheries in the southern Indian Ocean. Although no incidental capture of Amsterdam Albatrosses in such fisheries has been reported to date, the threat is thought to have a significant impact outside France's Exclusive Economic Zones (EEZs) around its southern islands. It is noteworthy that longline fisheries are not required to report bird captures outside the French EEZs.

Secondly, chicks of the globally Endangered Indian Yellow-nosed Albatross *Thalassarche carteri* breeding on Amsterdam Island are affected by the bacterium *Pasteurella multocida*, leading to a low breeding success. With infected colonies of the globally Endangered Indian Yellow-nosed Albatrosses being close to the nests of Amsterdam Albatrosses there is a risk of an epizootic outbreak, which would be catastrophic for the population of the Amsterdam Albatross.

Thirdly, feral cats *Felis catus*, Brown Rats *Rattus norvegicus* and House Mice *Mus musculus* are introduced predators still present on the island. So far, no case of predation on Amsterdam Albatrosses has been reported by any of these species. However, predation of eggs and chicks by cats and rats is widely documented for other. On Gough Island in the South Atlantic, with a broadly similar habitat to Amsterdam Island, House Mice have been found responsible for deadly attacks on albatross and other seabird chicks. In addition, rats are also supposed to be a major reservoir of *Pasteurella multocida* and thus could be expected to have a role in the possible outbreak of an epizootic.

Finally, the island's habitat has suffered significant damage due to the presence of domestic cattle introduced in 1871, making it unsuitable for albatrosses to breed on large parts of the island. Complete removal of the herd in 2010 has removed this threat, but climate change makes habitat evolution uncertain, with the possible spread of introduced plant species.

The first NPoA, initially aimed to cover the period 2011 to 2015, has been extended until the end of 2017, in which year it was assessed.

Due to the species' unfavorable conservation status and the continuing threats it faces, a second NPoA will be adopted to cover the 10-year period 2018 to 2027. The prepared text was discussed on 19 March this year in Paris with the National Nature Reserve, the main scientific partners and the Ministry of the Environment. Its 17 proposed actions have been approved and the final document will be adopted and made available in 2019.

Table – Titles of the 19 actions of the National Plan of Action for the Amsterdam Albatross 2018-2027

1st aim: Identify threats then define and implement actions to reduce their level
1.1 Improve knowledge about Amsterdam diseases and their potential impact on Amsterdam albatross populations
1.2 Prevent the risk of human-assisted spread of pathogens in the Amsterdam albatross population
1.3 Evaluate the interest of a vaccination strategy in order to set up an operational plan against pathogens affecting the bird populations on Amsterdam island
1.4 Improve knowledge about interactions at sea between fisheries and Amsterdam albatrosses
1.5 Continue to observe seabird bycatch with fishing vessels
1.6 Continue to apply mitigation measures
1.7 Limit or eliminate populations of exotic animal species impacting Amsterdam albatross
2nd aim: Improve fundamental knowledge of the species and maintain long-term monitoring to support conservation actions
2.1 Maintain long-term monitoring of the population
2.2 Continue demographic analysis of the population
2.3 Modeling the dynamics of the albatross population of Amsterdam by considering different conservation strategies
2.4 Obtain new scientific knowledge on the Amsterdam albatross at sea distribution
2.5 Perform a marine habitat modeling and projection of the Amsterdam albatross at sea distribution
2.6 Obtain scientific knowledge on the Amsterdam albatross diet
2.7 Obtain scientific knowledge on the exposure of the Amsterdam albatross to contaminants and its consequences
2.8 Describing nesting habitat of the Amsterdam albatross
3rd aim: Achieve the suitable implementation of the NPoA
3.1 Communicate about the National Plan of Actions in France and abroad
3.2 Perform coordination and implementation animation of the actions

Reference:

Delord, K., Micol, T. & Marteau, C. (Compilers) 2011. National Plan of Actions for the Amsterdam albatross *Diomedea amsterdamensis* 2011-2015. Ministère de l'écologie, du Développement durable et de l'énergie. 81 pp.

<http://www.taaf.fr/IMG/pdf/pna-aa-engweb.pdf>

ANNEX 1 – LIST OF ACTIONS

1 Identifier les menaces et définir puis mettre en œuvre des actions pour réduire leur niveau

La bonne connaissance des menaces, avérées ou potentielles, et de leurs impacts, est un préalable indispensable à la définition puis la mise en œuvre des actions qui visent à en réduire le niveau. Ainsi, dans l'objectif 1, des actions de connaissances sont inscrites en préalable à des actions de définition des mesures de réduction des menaces et des actions de mise en œuvre de ces mesures.

N°	Intitulé	Priorité		
1.1	Améliorer les connaissances sur les maladies à Amsterdam et leur impact potentiel sur les populations d'albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Protection, étude									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :			2.1				

Contexte/objectif	<p>Depuis le milieu des années 1980, des succès de reproduction anormalement bas sont observés dans les colonies d'albatros à bec jaune et d'albatros fuligineux à dos sombre de l'île d'Amsterdam (Weimerskirch 2004, Rolland et al. 2009, Jaeger et al. 2018). Des études bactériologiques ont montré la présence chez les oiseaux des bactéries responsables des maladies du choléra aviaire (<i>Pasteurella multocida</i>) et du Rouget du porc (<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>). Les études ont suggéré l'implication de cette première dans la mortalité précoce des poussins d'albatros à bec jaune et d'albatros fuligineux à dos sombre. L'implication de la deuxième dans les épizooties observées sur l'île d'Amsterdam n'est pas clairement identifiée. De plus, la circulation d'autres agents infectieux (e.g. virus), leurs interactions avec ces bactéries identifiées, ainsi que les conséquences sur la santé des oiseaux, n'est pas à exclure.</p> <p>Par ailleurs, les poussins d'albatros d'Amsterdam ont aussi été trouvés porteurs de <i>P. multocida</i> et <i>E. rhusiopathiae</i> (Jaeger et al. 2018) sans savoir si ces bactéries engendrent infection et mortalité sur cette espèce. Enfin, des adultes de gorfou sauteur subtropical, espèce dont la population subit un fort déclin, et de labbes subantarctique ont aussi été détectés porteurs des deux bactéries (Jaeger et al. 2018).</p> <p>Les mortalités de poussins d'albatros à bec jaune et fuligineux à dos sombre sont relevées une grande proportion des années peu après leur émancipation thermique. Ces oiseaux marins passent l'essentiel de leur vie en mer et ne reviennent à terre que pour les besoins de la reproduction (4-5 mois par an). Les épizooties ont pourtant lieu chaque année alors que l'île est désertée par les oiseaux marins pendant l'hiver austral. Une caractéristique du système écologique de l'île d'Amsterdam permet aux pathogènes de se maintenir et favorise ainsi le déclenchement des épizooties récurrentes lors des événements de reproduction.</p> <p>Dans ce contexte, les objectifs de l'action sont regroupés sous deux axes : <u>Surveillance des maladies et des mortalités engendrées :</u></p> <p>1) Assurer une veille sur les mortalités et identifier, par une approche diagnostique, la ou les causes de la mort (effet morbide et co-morbidité) et</p>
-------------------	---

	<p>établir le lien avec un agent pathogène.</p> <p>2) Quantifier les effets morbides pour estimer la part relative de <i>P. multocida</i> par rapport aux autres causes et modéliser l'impact de <i>P. multocida</i> sur la dynamique démographique.</p> <p><u>Développer les connaissances sur les infections :</u></p> <p>3) Caractériser la dynamique spatio-temporelle de l'infection.</p> <p>4) Décrire le cycle épidémiologique : identifier les réservoirs animaux et environnementaux de <i>P. multocida</i> à Amsterdam et décrire la dynamique d'infection au sein et entre populations d'hôtes.</p> <p>5) Décrire les facteurs de pathogénicité et facteurs individuels, populationnels et environnementaux (effet du paysage) favorisant l'infection par <i>P. multocida</i>.</p> <p>6) Décrire la diversité des agents présents à Amsterdam et ayant des effets potentiellement pathogènes pour mieux prévenir la survenue de nouvelles maladies.</p> <p>Ces informations devront permettre d'identifier les facteurs de contamination des albatros d'Amsterdam et leurs conséquences en termes d'infection et de mortalité.</p> <p>Cette action est un préalable indispensable pour envisager des mesures de gestion qui permettraient de réduire l'impact et l'expansion des épizooties.</p>
<p>Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)</p>	<p>La nature des opérations à réaliser est décrite pour chaque objectif listé ci-dessus.</p> <p><u>Surveillance des maladies et des mortalités engendrées :</u></p> <p>1) Mise en œuvre d'une approche diagnostique reposant sur la recherche de cadavres frais dans les colonies d'étude (albatros à bec jaune, albatros d'Amsterdam, albatros fuligineux à dos sombre et gorfou sauteur) permettant une nécropsie systématique et un examen <i>in-situ</i> ou au laboratoire.</p> <p>2) Estimation des indicateurs épidémiologiques (taux de mortalité, taux de morbidité, taux de létalité, etc.) relatifs aux différentes causes de mortalité.</p> <p><u>Développer les connaissances sur les infections :</u></p> <p>3) Isolement et mise en culture des souches bactériennes pour leur génotypage et la comparaison aux souches déjà connues à Amsterdam et dans d'autres populations aviaires sauvages ou d'élevage.</p> <p>4) Détection systématique des bactéries (extraction des acides nucléiques et amplification par PCR) sur des prélèvements réalisés selon un plan d'échantillonnage bien défini :</p> <ul style="list-style-type: none"> • poursuite des prélèvements (écouvillons cloacaux/oro-pharyngés et prises de sang) chez les albatros à bec jaune à différents stades et âges (adultes couveurs, poussins d'âges différents...) selon un plan d'échantillonnage permettant la détermination des processus de transmission et de quantifier les risques d'exposition. • réalisation de prélèvements (écouvillons cloacaux/oro-pharyngés et prises de sang) chez les espèces pour lesquelles une implication dans la dynamique de transmission est avérée ou suspectée et pour lesquels nous ne disposons d'aucun ou de peu d'échantillons (rat surmulot, chat haret, labbe subantarctique et otarie à fourrure). • réalisation de prélèvements dans l'environnement (sol, eau...) <p>5) Couplage de données de CMR (individus non vaccinés dans la colonie d'étude) et du suivi sérologique des individus (quantification des anticorps spécifiques à <i>P. multocida</i>).</p> <p>6) Détection des agents potentiellement pathogènes (bactéries, champignons, virus) par séquençage microbien haut débit (méthode de « méta-barcoding »).</p> <p>Ces résultats seront utilisés pour améliorer les mesures évitant la propagation des pathogènes par l'homme (cf. action 1.2). Ils seront aussi utilisés pour une</p>

	<p>approche de modélisation éco-épidémiologique afin de définir la meilleure stratégie d'intervention possible, considérant la suppression des réservoirs (rat par exemple) et différents scénarios de vaccination (cf. action 1.3).</p>
<p>Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027</p>	<p>FS 20 - Préserver les oiseaux du risque de contamination pathogène et limiter son impact FG 20 - Optimiser l'efficacité des procédures de biosécurité relatives aux personnes</p>
<p>Evaluation du coût prévisible</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campagnes de terrain (temps d'agent VSC du programme 1151) : 1 mois/an = 15 k€ (pris en charge par l'IPEV via le financement du programme 1151) - Formation des agents de terrain au prélèvement sur cadavre frais (frais de déplacement et de logement) : 1500 €/an x 5 ans = 7500 € - Analyses en laboratoire (trois ans) : <ul style="list-style-type: none"> - Biologie moléculaire : Ingénieur d'Etude 3 mois / an (4500€/mois) x 3 ans + consommables 15 k€/an x 3 ans = 99 k€ - ou prestataire extérieur (laboratoire vétérinaire) : Montant à préciser - Sérologie : IE 4 mois/an x 3 ans + consommables 20 k€/an x 3 ans = 114 k€ - Séquençage microbien haut débit : montant à estimer - Modélisation éco-épidémiologique (et coordination, cf. action 1.3) : postdoc 2 ans (4500 €/mois) = 108 k€ <p>Total = 321 k€</p>
<p>Financement mobilisable</p>	<p>MTES, TAAF, IPEV, appels à projets publics (AFB, ANR, BEST...) ou privés</p>
<p>Partenaires potentiels dans la mise en œuvre</p>	<p>CEFE / IPEV-1151 : expertise scientifique pour la partie éco-épidémiologique, mise en œuvre des campagnes de terrain, approches sérologique et vétérinaire en laboratoire, modélisation, valorisation des résultats. PIMIT : expertise scientifique pour la partie éco-épidémiologique, approches de biologie moléculaire, bactériologiques et virologiques, réalisation du séquençage microbien haut débit, valorisation des résultats. CEBC-CNRS / IPEV-109 : expertise scientifique pour la partie écologie des oiseaux marins (démographie), mise en œuvre des campagnes de terrain ONCFS : expertise technique et scientifique pour la surveillance épidémiologique de la faune sauvage TAAF : soutien à la collecte des données, coordination des partenaires pour la transposition des résultats en mesure de gestion si nécessaire</p>
<p>Indicateurs de suivi et d'évaluation</p>	<p>Nombre d'espèces ayant fait l'objet d'une nécropsie systématique des cadavres et un examen in-situ ou au laboratoire (échantillon suffisant) Nombre d'indicateurs épidémiologiques disponibles (par espèce et par cause de mortalité) Nombre de souches mises en cultures et génotypées pour chaque bactérie Nombre d'espèces ou de compartiments de l'environnement pour lesquelles la détection systématique des deux bactéries est suffisante</p>
<p>Livrables</p>	<p>Rapports d'études Publications scientifiques</p>

N°	Intitulé	Priorité		
1.2	Prévenir le risque de propagation par l'homme des pathogènes dans la population d'albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Protection, communication									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Oui	Lien action PNA 2011-2015 :				2.1				

Contexte/objectif	<p>Les bactéries responsables des maladies du Rouget du porc (<i>Erysipelothrix rhusiopathidae</i>) et du choléra aviaire (<i>Pasteurella multocida</i>), dont le rôle dans les infections engendrant une forte mortalité chez les poussins d'albatros à bec jaune et d'albatros fuligineux à dos sombre est présumé ou avéré (Weimerskirch 2004, Jaeger et al. 2018, Bourret et al. 2018), sont présentes dans les colonies aviaires des falaises d'Entrecasteaux. Leur présence a aussi été révélée sur le plateau des Tourbières, chez un poussin d'albatros d'Amsterdam (Jaeger et al. 2018).</p> <p>Cette situation de proximité entre les colonies affectées et la colonie d'albatros d'Amsterdam (< 2km) fait craindre la transmission possible des bactéries. Les vecteurs potentiels sont les oiseaux (labbe subantarctique), les mammifères introduits (rat, chat, souris) et l'homme. Ces vecteurs pourraient faciliter la contamination et donc la survenue d'une épizootie dans la population d'albatros d'Amsterdam, menaçant ainsi la reproduction de l'espèce et la viabilité à long terme de la population.</p> <p>L'objectif de cette action est de prévenir le risque de propagation par l'homme des organismes pathogènes au sein et entre les colonies aviaires de l'île d'Amsterdam, et en particulier celle du Plateau des Tourbières.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>D'une part, des mesures strictes de biosécurité sont en place sur l'île d'Amsterdam depuis 2012 et seront maintenues pour l'accès aux colonies aviaires (utilisation de matériel dédié pour l'accès aux colonies d'Entrecasteaux et plateau des tourbières) et la manipulation des oiseaux (matériel à usage unique, décontamination des outils).</p> <p>D'autre part, des mesures strictes de biosécurité pathogène (brossage et décontamination des chaussures et autres éléments en contact avec la terre) sont appliquées et seront maintenues à bord des bateaux avant tout accès aux districts. Ces mesures sont bien réalisées à bord du Marion Dufresne mais doivent être renforcées à bord des bateaux de pêche et militaire en améliorant l'information et la sensibilisation des navires se rendant à Amsterdam.</p> <p>Enfin, une veille est assurée sur la mortalité anormale des poussins d'albatros d'Amsterdam et la collecte des cadavres est effectuée en vue d'analyses bactériologiques. En cas de forte mortalité observée dans la population d'albatros d'Amsterdam, le gestionnaire prendra préventivement les mesures nécessaires pour éviter d'augmenter la propagation d'un éventuel agent pathogène (limitation des accès aux nids, limitation des manipulations des oiseaux, etc.).</p> <p>La réussite de cette action passe par une bonne information des usagers sur les risques liés aux pathogènes aviaires et une bonne acceptation et application des protocoles de biosécurité. Pour cela, l'information du personnel et des passagers, en amont de leur débarquement à Amsterdam, doit être maintenue et renforcée (présentation à bord du Marion Dufresne, diffusion des informations aux bateaux de pêche et militaires). Il apparaît aussi indispensable de renforcer la formation du personnel scientifique et du personnel de la réserve naturelle, amené à travailler dans le périmètre des</p>

	<p>colonies d'oiseaux d'Amsterdam, sur l'application des protocoles de biosécurité. Des présentations spécifiques au personnel scientifique seront faites en amont, lors de la préparation des campagnes de terrain, et sur le Marion Dufresne, avant de débarquer à Amsterdam.</p> <p>Afin d'évaluer la pertinence des mesures de biosécurité actuellement en place et envisager leur amélioration, un audit par une structure extérieure sera réalisé.</p>
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	<p>FS 20 - Préserver les oiseaux du risque de contamination pathogène et limiter son impact</p> <p>FG 20 - Optimiser l'efficacité des procédures de biosécurité relatives aux personnes</p>
Evaluation du coût prévisible	<p>Renouvellement du matériel et des produits de décontamination (y compris dédié à l'accès aux colonies) : 3000 €/an</p> <p>Audit extérieur (prise en charge du déplacement et de la rotation sur le Marion Dufresne) : 6000 €</p> <p>Total = 36 k€</p>
Financement mobilisable	MTES, TAAF, IPEV
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	<p>TAAF : veille au respect des mesures de biosécurité / gestion des mesures de biosécurité avant tout accès au district / co-gestion du matériel de biosécurité (pour accès aux districts et aux périmètres de protection)</p> <p>CEBC-CNRS / IPEV-109 : co-gestion du matériel de biosécurité (pour accès aux colonies d'études et la manipulation)</p> <p>CEFE / IPEV-1151 : conseil et expertise scientifique, co-gestion du matériel de biosécurité (pour accès aux colonies d'études et la manipulation)</p> <p>PIMIT : conseil et expertise scientifique</p>
Indicateurs de suivi et d'évaluation	<p>Pourcentage de personnes débarquant sur le district d'Amsterdam appliquant le protocole de biosécurité avant débarquement (Marion Dufresne et autres navires)</p> <p>Pourcentage de personnes se rendant sur les colonies aviaires (plateau des Tourbières, Entrecasteaux) appliquant le protocole de biosécurité</p>
Livrables	Protocoles

N°	Intitulé	Priorité		
1.3	Evaluer l'intérêt d'une stratégie vaccinale afin de proposer un plan opérationnel de lutte contre les pathogènes affectant les populations d'oiseaux d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Protection, étude									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Oui		Lien action PNA 2011-2015 :				2.1			

Contexte/objectif	<p>Une souche de la bactérie <i>Pasteurella multocida</i> a été isolée sur l'île d'Amsterdam sur des cadavres d'albatros (Jaeger et al. 2018). Dans le cadre d'une collaboration entre les laboratoires CEFE, CEBC et PIMIT, il a pu être développé par le laboratoire CEVA-BIOVAC un vaccin autologue contre cette souche, ainsi qu'un test sérologique afin de pouvoir quantifier spécifiquement la présence d'anticorps contre la bactérie dans des prélèvements sanguins. Ce vaccin a notamment été développé dans le but d'évaluer s'il serait possible de protéger les poussins d'albatros via une vaccination des mères et le transfert d'anticorps maternels, ce qui idéalement pourrait permettre une vaccination d'adultes pour protéger d'une façon récurrente les poussins dès leur plus jeune âge.</p> <p>Ce vaccin est testé depuis 2013 sur les poussins et les adultes (protection des poussins via un transfert d'anticorps maternels). Selon les années, la formulation du vaccin et l'âge des poussins au moment de la vaccination, une réponse en anticorps spécifiques et un effet protecteur net de la vaccination est mis en évidence ou non (Bourret et al. 2018). La vaccination des adultes leur a permis de monter une réponse avec production d'anticorps détectable mais faible et ayant décru rapidement (Gamble et al. en révision). Un rappel de vaccin après deux ans et utilisant une nouvelle formulation du vaccin chez les adultes a montré une nette amélioration de la réponse en anticorps (Gamble et al. en révision). Enfin, un transfert d'anticorps maternel aux poussins est aussi détectable mais des études supplémentaires impliquant un plus grand nombre de poussins sont nécessaires pour pouvoir conclure sur l'importance de ce transfert (Gamble et al. en révision).</p> <p>Pour optimiser le protocole de vaccination, il est important de considérer l'âge auquel un poussin peut être vacciné pour monter une réponse suffisante pour être protégé d'une épizootie qui viendrait précocement. Ceci nécessite donc de considérer la fréquence des épizooties, leur moment et les dynamiques de réponse des poussins ou de décroissance des anticorps maternels qu'ils peuvent avoir reçu. Les données acquises permettent d'aborder ces questions, mais la poursuite des tests de vaccination sur plusieurs années est indispensable, notamment à cause du caractère stochastique des processus épidémiologiques. Enfin, il apparaît que le labbe antarctique pourrait jouer un rôle épidémiologique important pour la circulation de l'agent du choléra aviaire au sein de l'île d'Amsterdam (Gamble et al. in prep).</p> <p>Dans ce contexte les objectifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer in situ l'efficacité vaccinale chez les albatros à bec jaune (poussins et adultes reproducteurs) pour les protéger des épizooties et s'assurer de l'absence de surinfection suite à la vaccination • Evaluer l'intérêt de différentes stratégies vaccinales incluant l'utilisation d'un vaccin pour protéger les autres espèces impactées ou potentiellement impactées (albatros d'Amsterdam, albatros fuligineux à dos sombre, gorfou sauteur subantarctique...), ou pour limiter le rôle de disséminateur de certaines espèces (labbe subantarctique) <p>A terme, un plan opérationnel de lutte contre les épizooties pouvant intégrer</p>
-------------------	---

	la vaccination sera proposé. Cette stratégie de lutte devra nécessairement s'appuyer sur les connaissances scientifiques acquises dans le cadre de cette fiche action et de la fiche action 1.1, et réajustées en fonction des nouvelles connaissances acquises.
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<ul style="list-style-type: none"> • Poursuite des tests de vaccination sur les colonies d'albatros à bec jaune sur l'île d'Amsterdam, en particulier par vaccination des poussins, des adultes et rappel de vaccination des adultes. • Mise en place d'un suivi nécropsique chez les poussins d'albatros à bec jaune vaccinés afin d'identifier d'éventuelles surinfections • Mise en place, en fonction des résultats précédents, d'un test de vaccination sur d'autres espèces (labbe subantarctique...) • Modélisation de l'impact de différentes stratégies de vaccination en prenant en compte les paramètres écologiques (démographie des oiseaux), épidémiologiques (fréquence et période de survenue des épizooties) et immunologiques (réponse en anticorps) • Proposition d'un plan opérationnel de lutte contre les épizooties pouvant intégrer plusieurs stratégies vaccinales et la suppression de certains réservoirs de pathogènes (e.g. rat surmulot, cf. fiche 1.8). • Réunion d'un comité d'experts en vaccination de la faune sauvage pour évaluer l'intérêt d'une stratégie vaccinale (technique et éthique) et en définir les objectifs
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FS 20 - Préserver les oiseaux du risque de contamination pathogène et limiter son impact
Evaluation du coût prévisible	<ul style="list-style-type: none"> - Campagnes de terrain (temps d'agent VSC du programme 1151) : 5 mois/an x 5ans = 75 k€ (pris en charge par l'IPEV via le financement du programme 1151) - Production des vaccins pris en charge par le laboratoire CEVA-BIOVAC = A estimer - Analyse en laboratoire et modélisation en éco-épidémiologie : 1 post-doctorant (pour co-encadrement, chiffré dans l'action 1.1) + 2 doctorants (36 mois x 3500€/mois) + 5 stagiaires (6 mois x 1000 €/mois) + matériel laboratoire (20 k€/an) = 382 k€ Total = 457 k€
Financement mobilisable	MTES, TAAF, IPEV, appels à projets publics (AFB, ANR, BEST...) ou privés (CEVA-BIOVAC : financement d'une thèse)
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	<p>CEFE / IPEV-1151 : expertise scientifique pour la partie éco-épidémiologique, mise en œuvre des campagnes de terrain, approches sérologiques et vétérinaires.</p> <p>CEVA BIOVAC : expertise en production de vaccin autologue et diagnostique immunologique</p> <p>PIMIT : expertise scientifique pour la partie bactériologique, analyses bactériologiques en laboratoire.</p> <p>CEBC-CNRS / IPEV-109 : expertise scientifique pour la partie écologie des oiseaux marins (démographie), mise en œuvre des campagnes de terrain</p> <p>Laboratoire Départemental Vétérinaire de l'Hérault (34) : expertise en diagnostique vétérinaire</p> <p>TAAF : soutien à la collecte des données, coordination des partenaires pour la transposition des résultats en mesure de gestion si nécessaire</p>
Indicateurs de suivi et d'évaluation	Gain de survie des poussins entre groupe vacciné et groupe témoin pour différentes stratégies de vaccination (vaccination du poussin, des adultes...)
Livrables	Rapports d'études Plan opérationnel de lutte contre les épizooties Publications scientifiques

N°	Intitulé	Priorité		
1.4	Améliorer les connaissances sur les interactions en mer entre les pêcheries et les albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Protection, étude									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :				4.1			

Contexte/objectif	<p>Plusieurs études (Weimerskirch et al. 1997, Thiebot et al. 2015), portant sur la plupart des classes d'âge et des stades de reproduction, indiquent un fort recouvrement de l'espèce avec les zones de pêche palangrière dans le sud de l'océan Indien et de l'océan Atlantique, avec trois pêcheries (Taiwanaise, Japonaise et Espagnole) contribuant majoritairement à ce recouvrement d'après Thiebot et al. (2015). En zone côtière de Saint-Paul et Amsterdam, le recouvrement avec la pêcherie française aux poissons et langouste de ces îles est également avéré en période de nourrissage.</p> <p>De nombreuses espèces d'albatros sont menacées par les pêcheries (Phillips et al. 2016, Pott & Wiedenfeld 2017). La capture accidentelle par les pêcheries est considéré comme un risque majeur pour l'albatros d'Amsterdam (Weimerskirch et al. 1997, Inchausti et al. 2001), et les études menées par le CEBC-CNRS montrent que la capture de seulement six individus par an conduirait la population jusqu'à l'extinction (Rivalan et al. 2010).</p> <p>Malgré cela, les précédentes études démographiques n'ont pas montré de corrélation entre les efforts de pêche dans l'océan Indien sur la survie adulte ou juvénile (Rivalan et al. 2010). Aucun cas de capture accidentelle d'albatros d'Amsterdam n'a à ce jour été rapporté, bien que cela reste possible (les pêcheries hors ZEE n'ont pas obligation de transmettre cette information).</p> <p>L'objectif est donc de renforcer les connaissances sur les interactions entre les pêcheries et l'albatros d'Amsterdam. Ce travail permettra d'évaluer le risque de capture accidentelle pour l'espèce et ainsi l'impact des pêcheries.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>Les études télémétriques dans le cadre du premier PNA ont permis de montrer un fort recouvrement de l'albatros d'Amsterdam avec les zones de pêches à tous les stades de vie des oiseaux (Thiebot et al. 2015, Evaluation du PNA 2011-2015). Il est aujourd'hui indispensable de connaître les interactions à plus fine échelle avec les bateaux de pêche. Le développement récent de GPS couplés à un détecteur de radar (XGPS, Sextant Technology) a permis d'étudier l'attraction des grands albatros de Crozet pour les bateaux de pêche (Weimerskirch et al. 2017).</p> <p>Dans ce contexte, seront réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le suivi de l'évolution spatio-temporelle des efforts de pêche dans l'océan Indien, qui sera comparée à la distribution connue des albatros d'Amsterdam, incluant les nouvelles données collectées (dans le cadre de l'action 2.4), • Le déploiement de 20 balises X-Argos (avec transmission par satellite des détections radar) sur les adultes et les juvéniles, permettant de mesurer le degré de recouvrement des albatros d'Amsterdam avec les pêcheries et d'étudier l'attraction des albatros pour les bateaux de pêche. <p>L'étude des régurgitats spontannés, des fientes ou des pelotes de rejection à la recherche d'éléments en relation avec les pêcheries (hameçons, matériaux de pêche, appâts, reste de pêche, etc.) apporte de nombreuses informations sur les interactions entre les oiseaux et les pêcheries. Cela a été réalisé chez le grand albatros (Cherel et al. 2017) et l'albatros à sourcils noirs (McInnes et al. 2017) et est envisagé chez l'albatros d'Amsterdam tel que décrit dans la fiche</p>

	<p>action 2.6.</p> <p>¹Il est nécessaire pour la bonne réalisation de cette opération de s'assurer de la précision et de l'exhaustivité des données d'effort de pêche transmises par les ORGPs (CTOI, CCSBT principalement). Si de nouvelles données d'effort de pêche s'avèrent plus précises et disponibles (suivis VMS, Global Fishing Watch, etc...), il pourra être envisagé d'actualiser l'analyse des recouvrements pêcheries/albatros.</p>
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FS 31 - Suivre et évaluer les impacts des pêcheries sur les prises accidentelles et accessoires
Evaluation du coût prévisible	<ul style="list-style-type: none"> - Campagnes de terrain : technicien 2 mois = 8 000 € - Achat de 20 X-Argos : 20 000 € - Coûts transmissions Argos : 12 000 € - Analyses données : stage 6 mois x 1000 €/mois + appui doctorant 1 mois x 3500 €/mois = 10 000 € <p>Total : 50 k€</p>
Financement mobilisable	MTES, TAAF, IPEV
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	<p>CEBC-CNRS / IPEV-109 : expertise scientifique / mise en œuvre des campagnes de terrain / analyse des données</p> <p>TAAF : soutien à la collecte des données / coordination des partenaires pour la transposition des résultats en mesure de gestion, si nécessaire</p>
Indicateurs de suivi et d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de trajets en mer XGPS et X Argos collectés • Nombre de pêcheries en interaction possible (analyse spatiale) ou avérée (XGPS)
Livrables	<p>Rapports d'études</p> <p>Publication scientifique</p>

N°	Intitulé	Priorité		
1.5	Poursuivre l'observation des captures accidentelles d'oiseaux marins avec les navires de pêche	1	2	3

Domaine	Protection, étude									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	ZEE TAF + ensemble de l'aire de distribution de l'albatros d'Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non	Lien action PNA 2011-2015 :				4.3				

Contexte/objectif	<p>Il existe un fort recouvrement entre les zones d'alimentation de l'albatros avec les zones de pêche dans la ZEE autour d'Amsterdam mais surtout dans les eaux internationales (Weimerskirch et al. 1997, Thiebot et al. 2015). Hors ZEE, sont principalement concernées les pêcheries à la palangre pélagique dans les zones de la CTOI et de la CCSBT ciblant les thons dont le thon rouge (pêcheries Taïwanaises, Japonaises et Espagnoles) et dans une moindre mesure les pêcheries aux poissons démersaux de la zone SIOFA (palangre démersale, chalut pélagique etc.). Dans la ZEE de Saint-Paul et Amsterdam, zone fortement utilisée par l'albatros d'Amsterdam à tous les stades, seule une pêcherie légale est actuellement concernée, ciblant la langouste et divers espèces de poissons. Les ZEE de Crozet et de Kerguelen ne sont utilisées que de manière anecdotique par l'espèce, contrairement aux ZEE d'Afrique du Sud et d'Australie (Thiebot et al. 2014, Delord et al. 2013).</p> <p>Contrairement aux pêcheries légales dans les ZEE des Terres australes françaises, les pêcheries hors ZEE n'ont pas d'obligation de déclarer les captures accidentelles. De plus, la couverture par des observateurs dédiés à l'observation des captures accidentelles est obligatoire dans les ZEE des Terres australes françaises. En revanche, elle reste très faible dans les eaux internationales du sud de l'océan Indien hors ZEE (Pott et al. 2017) et est estimée à moins de 5% pour la CTOI, malgré des engagements de cette dernière (résolution CTOI 12/06 de 2012).</p> <p>A ce jour, aucun cas de capture accidentelle d'albatros d'Amsterdam n'a été rapporté (CTOI 2016, Pott et al. 2017, MNHN non publié), dû soit à la faible couverture sur les bateaux hors ZEE où se situent le plus de risques, soit à l'absence de mortalité des albatros d'Amsterdam dans ces pêcheries.</p> <p>La capture accidentelle par les pêcheries est considérée comme un risque majeur pour l'albatros d'Amsterdam (Weimerskirch et al. 1997, Inchausti et al. 2001), et les études menées par le CEBC-CNRS montrent que la capture de seulement six individus par an conduirait la population jusqu'à l'extinction (Rivalan et al. 2010).</p> <p>D'autres interactions sont également observées chez les albatros tel que l'étouffement par ingurgitation d'appâts (Benemann et al. 2015) et le rejet d'huiles ou d'hydrocarbures souillant le plumage (Phillips et al. 2016).</p> <p>Il est donc indispensable de poursuivre le dispositif d'observateurs dédiés et de l'accroître là où son application est encore trop faible afin de quantifier les captures accidentelles des oiseaux marins et en particulier de l'albatros d'Amsterdam.</p> <p>Le niveau de couverture réel doit prendre en compte le niveau de couverture de la flotte (en % de bateaux avec observateur embarqué) ainsi que le niveau d'observation rapporté à l'effort de pêche (en % d'hameçons ou d'engin de pêche faisant l'objet d'observation). Afin d'obtenir des estimations fiables de ce taux de capture accidentelle, le niveau d'observation minimum de l'effort de pêche est estimé entre 25 % (par les TAAF en ZEE Crozet/Kerguelen) et 50 % (par la CCAMLR) de l'effort de pêche de l'ensemble de la flotte.</p>
Description de l'action	a. Niveau national

(descriptif et nature des opérations à réaliser)	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir un taux de couverture par des observateurs dédiés de 100% des navires autorisés dans la ZEE de Saint-Paul et Amsterdam (une pêcherie autorisée actuellement), et renforcer le niveau d'observation de l'effort de pêche depuis les embarcations annexes de cette pêcherie • Evaluer les risques d'interactions indirectes de l'albatros d'Amsterdam avec ces pêcheries (étouffement par ingurgitation d'appâts, rejet d'hydrocarbures en contact avec les oiseaux, etc.) <p>b. Niveau international</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir et obtenir l'amélioration du taux de couverture par des systèmes de suivi indépendant (observateur, vidéo) de capture pour les pêcheries hors ZEE (CTOI, CCSBT, ICCAT, SIOFA, SWIOFC) dans l'aire de répartition de l'albatros d'Amsterdam • Sensibiliser les équipages à l'identification des albatros et à la déclaration des captures accidentelles dans les documents de pêche, pour l'ensemble des pêcheries dans l'aire de répartition de l'albatros d'Amsterdam
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FS 31 - Suivre et évaluer les impacts des pêcheries sur les prises accidentelles et accessoires
Evaluation du coût prévisible	<ul style="list-style-type: none"> - Campagnes des contrôleurs de pêches dans les ZEE françaises (COPEC, 25% de leur temps) et agents embarqués de la réserve naturelle : 120 k€/an x 10 ans = 1 200 k€ (déjà pris en charge par les TAAF) - Coût des déplacements dans les groupes de travail et les commissions des ORGP : coût chiffré en compte dans l'action 1.6
Financement mobilisable	MTES, TAAF, MNHN
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	CEBC-CNRS / IPEV-109 : expertise scientifique, mise en œuvre des campagnes de terrain, analyse des données TAAF : soutien à la collecte des données, coordination des partenaires pour la transposition des résultats en mesure de gestion si nécessaire MNHN : centralisation des données des COPEC et des agents de la réserve embarqués, analyse et transmission des résultats ORGPs (CTOI, ICCAT, CCSBT, SIOFA, SWIOFC) BirdLife ACAP IRD : Système de suivi indépendant par vidéo, expertise post-traitement des images
Indicateurs de suivi et d'évaluation	Taux de couverture par observateur dédié dans la ZEE de Saint Paul et Amsterdam (en % de navires et effort de pêche) Taux de couverture par observateur dédié hors ZEE Taux de couverture par suivi indépendant par vidéo hors ZEE
Livrables	Rapports COPEC

N°	Intitulé	Priorité		
1.6	Poursuivre l'application des mesures d'atténuation des interactions avec les pêcheries	1	2	3

Domaine	Protection									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	ZEE TAF + ensemble de l'aire de distribution de l'albatros d'Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :			4.2				

Contexte/objectif	<p>La capture accidentelle par les pêcheries à la palangre est une menace majeure pour les albatros et les grandes espèces de pétrels (Phillips et al. 2016). D'autres risques sont également à prendre en compte : la capture accidentelle sur d'autres engins de pêche tel que le chalut (par collision dans les câbles ou enchevêtrement dans les mailles), la ligne à main, l'étouffement par la consommation de déchets de pêche (appâts, têtes...) (Benemann et al 2015) et les rejets d'huiles ou d'hydrocarbures souillant le plumage (Phillips et al. 2016).</p> <p>Les mesures d'atténuation efficaces de capture accidentelle des pêcheries à la palangre sont aujourd'hui bien connues (i.e. mise à l'eau de nuit, banderoles d'effarouchement et lestage des lignes. Cf. ACAP 2014).</p> <p>Dans les eaux internationales du sud de l'océan Indien, l'application d'au moins deux de ces trois mesures est rendue obligatoire par la CTOI (résolution 12/06) dans l'aire de distribution de l'albatros d'Amsterdam (au sud de 25°S). Toutefois, l'application des mesures d'atténuation par les flottes autorisées est peu contrôlée et reste insuffisante, et des pêcheries illégales et non autorisées persistent dans les eaux internationales.</p> <p>Dans les ZEE de Crozet et Kerguelen, les trois mesures d'atténuation des captures accidentelles sont obligatoires dans les pêcheries à la palangre à la légine. A Kerguelen, lors des éventuelles opérations de pêche au chalut des campagnes scientifiques ou commerciales, des dispositifs d'atténuation adaptés (lignes de banderoles, immersion rapide du chalut) doivent aussi être mises en œuvre. Dans la ZEE de Saint-Paul et Amsterdam, des mesures d'atténuation doivent être développées et mises en œuvre lors de l'usage des techniques potentiellement à risque telles que les palangres (seules les palangres verticales y sont autorisées) et les lignes à main.</p> <p>De manière générale, dans l'ensemble des ZEE des Terres australes françaises, des mesures indirectes sont en vigueur portant sur la limitation de l'attractivité des oiseaux près des bateaux et sur la limitation des risques de transmission d'agents pathogènes (interdiction de rejet de déchets organiques ou de poissons pendant les opérations de pêche, interdiction de rejet de déchets contenant de la volaille en ZEE, extinction des lumières la nuit etc.). Ces mesures visent à réduire l'attractivité des navires de pêches réduisant par là même les opportunités d'interactions accidentelles.</p> <p>Bien qu'aucun cas n'ait à ce jour été rapporté pour l'albatros d'Amsterdam, la capture accidentelle est considérée comme la principale menace pour l'espèce (Weimerskirch et al. 1997, Inchausti et al. 2001, Rivalan et al. 2010). Face au risque que constituent les interactions avec les bateaux de pêche pour l'albatros d'Amsterdam et plus généralement les oiseaux marins, il est primordial de poursuivre et développer les mesures d'atténuation des interactions avec les pêcheries palangrières et les autres pêcheries, au niveau national et international.</p>
-------------------	--

Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>a. Niveau national</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenir l'application de trois mesures d'atténuation efficaces de capture accidentelle (i.e. mise à l'eau de nuit, banderoles d'effarouchement et lestage des lignes) par les pêcheries à la palangre dans les ZEE françaises. • Proposer des mesures pour réduire les autres interactions entre oiseaux et bateaux de pêche et les faire appliquer dans les ZEE des Terres australes françaises (broyage des déchets organiques, limitation des rejets organiques, mesures d'effarouchement adaptées aux engins utilisés en ZEE de Saint Paul et Amsterdam). • Maintenir un taux de couverture par les contrôleurs de pêche de 100% de la flotte. <p>b. Niveau international</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir et obtenir auprès des ORGPs (CTOI, ICCAT, CCSBT, SIOFA, SWIOFC) la mise en place de trois mesures d'atténuation efficaces de capture accidentelle pour les pêcheries palangrières (i.e. mise à l'eau de nuit, banderoles d'effarouchement et lestage des lignes) par les pêcheries à la palangre dans les secteurs où l'albatros d'Amsterdam est à risque (identifiées dans l'action 1.4). • Promouvoir et obtenir auprès des ORGPs la mise en place de mesures d'atténuation pour les autres pêcheries/engins de la zone (palangre démersale, chalut pélagique etc.) et la mise en place de mesures de bonne gestion des déchets organiques et de poisson (broyage, réduction des rejets) pour toutes les pêcheries. • Soutenir et promouvoir les initiatives internationales de terrain déjà en cours ayant pour but de sensibiliser et de former les différents partenaires (principalement auprès des pêcheurs eux-mêmes) aux différentes techniques permettant de réduire les interactions entre les oiseaux marins et les engins de pêche. • Contribuer aux initiatives internationales existantes pour développer de nouvelles techniques d'atténuation des captures accidentelles d'oiseaux marins, dans le cadre d'accords internationaux (CCAMLR, ACAP) ou d'ORGPs.
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FG 30 - Mettre en œuvre des mesures de limitation des prises accessoires et accidentelles
Evaluation du coût prévisible	- Campagnes des contrôleurs de pêches dans les ZEE françaises (COPEC) : 554 k€/an x 10 ans = 5 540 k€ (déjà pris en charge par les TAAF) - Participation aux commissions des ORGPs (TAAF-Direction des pêches) : 3000 €/an x 10 ans = 30 k€ (déjà pris en charge par les TAAF). - Participation aux groupes de travail des ORGP (TAAF-Réserve Naturelle et CEBC-CNRS) : 3000 €/déplacement x 2 déplacements x 2 personnes = 12 k€ Total : 5 582 k€
Financement mobilisable	MTES, TAAF
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	TAAF ACAP ORGPs (CTOI, ICCAT, CCSBT, SIOFA, SWIOFC) CEBC-CNRS / IPEV-109 IRD Birdlife
Indicateurs de suivi et d'évaluation	Nombre de participations à des groupes de travail des commissions internationales Nombre de papiers/communications sur les mesures d'atténuations présentés aux ORGPs Nombre de mesures appliquées dans les ZEE des Terres australes françaises Nombre de mesures rendues obligatoires dans la zone CTOI où l'albatros

	d'Amsterdam est à risque Nombre d'infractions aux mesures obligatoires constatées en ZEE
Livrables	Communication auprès des ORGPs Documents de sensibilisation à la bonne application des mesures d'atténuation

N°	Intitulé	Priorité		
1.7	Limiter ou éliminer les populations d'espèces exotiques animales impactant l'albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Protection, étude									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :			6.2				

Contexte/objectif	<p>Les mammifères introduits sont la principale cause d'extinction en milieu insulaire et l'une des plus importantes menaces sur la biodiversité insulaire (Diamond 1989 ; Tershy et al. 2015 ; Szabo et al. 2012). Parmi eux, les rongeurs sont responsables d'un grand nombre d'extinctions et de modifications des écosystèmes (Howald 2007). Ces menaces concernent principalement les communautés d'oiseaux (prédation des adultes, des œufs et des poussins), d'invertébrés, mais aussi les communautés végétales (Van Aarde et al. 2004 ; Shaw et al. 2005 ; Grant-Hoffman et al. 2009 ; Pisanu et al. 2010 ; Wanless et al. 2007, 2012). Les espèces animales introduites pourraient également jouer un rôle majeur dans la transmission et le maintien de pathogènes responsables d'épizooties aviaires (De Lisle et al. 1990 ; Medina et al. 2011), à l'instar du choléra aviaire, causé par la bactérie <i>Pasteurella multocida</i>, impliqué actuellement dans le déclin de l'albatros à bec jaune sur l'île Amsterdam (Weimerskirch 2004, Jaeger et al. 2015).</p> <p>Il n'a pas été montré à ce jour d'impact direct de mammifères introduits sur l'île d'Amsterdam (souris, rat, chat) sur l'albatros d'Amsterdam (Thiebot et al. 2014). Toutefois, le rat surmulot pourrait constituer un réservoir de la bactérie sur l'île. Son rôle effectif dans la dissémination de cet agent pathogène reste à déterminer (T. Boulinier, com. pers.). L'observation de rats au contact des nids d'albatros (Thiebot et al. 2014) et la détection de <i>P. multocida</i> sur au moins un rat à Amsterdam (Lagadec, Jaeger et al., non publié) renforce l'hypothèse d'une possible implication du rat comme réservoir et vecteur de la bactérie entre colonies aviaires en cas d'épizootie.</p> <p>Considérant le risque majeur pour la population d'albatros d'Amsterdam que pourrait représenter la bactérie <i>P. multocida</i>, et d'autres agents pathogènes éventuels, il est envisagé de supprimer certains réservoirs et vecteurs de ces agents, potentiels ou avérés, en éliminant conjointement les trois espèces de mammifères introduits sur l'île Amsterdam : le rat surmulot, la souris domestique et le chat haret. Cette action sera réalisée en s'assurant des conditions pour garantir des conséquences bénéfiques pour l'ensemble des communautés végétales et animales de l'île d'Amsterdam.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>Pour réduire au maximum les effets non désirés et les risques d'échec, un tel programme passe par la réalisation de travaux préliminaires et l'acquisition de connaissances pour évaluer la faisabilité de l'action et construire une planification technique et opérationnelle optimale. Pour ce faire, un comité de pilotage pluridisciplinaire dédié à ce projet sera proposé.</p> <p>Les premières études à mener porteront sur la répartition et l'abondance des espèces cibles sur Amsterdam. En parallèle, il sera important de poursuivre l'étude des impacts de ces prédateurs introduits (prédation directe sur la faune et flore autochtones ; contribution à la communauté d'hôtes réservoirs de pathogènes aviaires ; transmission de pathogènes aviaires, etc.). Une attention particulière sera portée sur l'impact potentiel des rats, des chats et des souris sur l'albatros d'Amsterdam. L'évaluation des effets des éradications sur la dynamique de composantes clefs de l'écosystème nécessitera la mise en place de protocoles en amont et un suivi après éradication. Parmi les variables à suivre, il sera important de considérer les paramètres éco-épidémiologiques (en lien avec l'action 1.1).</p>

	<p>La rédaction du plan technique à mi-parcours synthétisera l'ensemble des résultats préliminaires acquis et les différents verrous à lever pour identifier les méthodes d'intervention appropriées (en tenant compte de l'avancée en la matière au cours des années à venir). Ce document technique s'appuiera sur une approche écosystémique des problèmes soulevés, prenant en compte en particulier les réseaux d'interactions (possibles, probables ou avérées) mais également leur complexité et leur nature (prédation, compétition, dispersion, facilitation, etc.), entre les espèces invasives entre elles mais aussi entre les espèces invasives et les natives (Zavaleta et al. 2001 ; Courchamp et al. 2003). Il est en effet essentiel dans un tel système multi-envahi, et de longue date, de pouvoir identifier les éventuels risques d'hyperprédation ou de relâche de mésoprédateurs. Ce plan technique devra donc intégrer l'étude d'impact sur l'environnement, considérant en particulier les conséquences de l'élimination de ces mammifères sur l'écosystème, et envisager des mesures de gestion des risques potentiels associés.</p> <p>De ce document-cadre découlera un plan opérationnel détaillant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les protocoles des méthodes choisies pour chaque espèce cible et leur mise en œuvre, • les mesures envisagées pour limiter les risques de recolonisation ou de nouvelles introductions (plan de biosécurité, veilles sur les espèces introduites, etc.), • le contrôle de la réussite de l'action d'élimination, • les protocoles des suivis des communautés végétales, animales et d'agents infectieux après l'élimination. <p>Enfin, l'adhésion des différents acteurs et du public à ce projet de restauration écologique d'envergure est un aspect indispensable et nécessaire pour le succès de telle opération. Ainsi, un effort important de communication devra être fait, soulignant la nécessité de mener de telles opérations pour la protection d'espèces et/ou de communautés sensibles aux perturbations anthropiques (notamment aux introductions de mammifères) et ayant, par leur rareté, un caractère patrimonial.</p>
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FG 15 - Eliminer simultanément le rat surmulot, la souris domestique et le chat haret de l'île Amsterdam

Evaluation du coût prévisible	Coût prévisible > 3 M€
Financement mobilisable	MTES, TAAF, IPEV, FED, recherche de partenaires financiers (national/international)
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	<p><u>TAAF</u> : Apporter les moyens techniques, logistiques et financiers à la bonne mise en œuvre de l'action / Coordination / Analyse des données / Participation à la production des rapports scientifiques et des rapports de mission/ Mise en œuvre opérationnelle / Mise en place des suivis pré- et post- gestion.</p> <p><u>IPEV</u> : Soutien logistique et financier à la recherche</p> <p><u>IPEV 136 – Université de Rennes 1</u> : Expertise scientifique pour la partie Flore et Invertébrés – référence connaissance actuelle / Analyse des données / Participation à la production des rapports scientifiques / Collaboration aux suivis post- gestion.</p> <p><u>IPEV 109 – CEBC-CNRS Chizé</u> : Expertise scientifique pour la partie ornithologie (suivis démographiques) – référence connaissance actuelle / Analyse des données / Participation à la production des rapports scientifiques / Collaboration aux suivis post-gestion.</p> <p><u>IPEV 1151 – CEFÉ Montpellier</u> : Expertise scientifique par une approche éco-épidémiologique intégrée/ Participation à la production des rapports scientifiques / Collaboration aux suivis post-gestion.</p> <p><u>UMR PIMIT (Université de la Réunion, CNRS 9192, INSERM 1187, IRD 249)</u> : Expertise scientifique sur l'identification des risques infectieux, épidémiologie moléculaire – Analyses bactériologiques/Participation à la production des</p>

	<p>rapports scientifiques</p> <p><u>MNHN</u> : Appui au montage du projet / Expertise scientifique / Participation à la production des rapports scientifiques</p> <p><u>IMBE (Aix Marseille Université, CNRS, IRD)</u> : Expertise scientifique pour la compréhension des interactions et des conséquences directes et indirectes de la suppression de certaines d'entre elles</p> <p><u>Université Paris Sud, Laboratoire ESE – CNRS UMR 8079</u> : Expertise scientifique théorique des écosystèmes dans un contexte multi-envahi</p> <p><u>Department of Conservation (DOC Island eradication advisory group; Nouvelle Zélande, à définir)</u> : Coordination opérationnelle / Expertise opérationnelle, technique et scientifique – référence expérience de restauration internationale – Appui au montage du projet</p> <p><u>Island Conservation</u> : Coordination opérationnelle / Expertise opérationnelle, technique et scientifique – référence expérience de restauration internationale / Appui au montage du projet</p> <p><u>University of Dundee</u> : Expertise opérationnelle – référence expérience de restauration internationale</p> <p><u>ONCFS</u> : Expertise technique / Soutien opérationnel / Appui au montage du plan opérationnel</p> <p><u>LPO-BirdLife International</u> : Appui au montage du projet</p> <p><u>UICN (à définir)</u> : Appui au montage du projet</p>
<p>Indicateurs de suivi et d'évaluation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'espèces pour lesquelles un plan opérationnel d'éradication a été mis en œuvre • Nombre d'espèces pour lesquelles le succès d'éradication est en cours ou a été validé • Nombre de protocoles de contrôles / suivis post-éradication à long terme des communautés végétales et animales
<p>Livrables</p>	<p>Compte-rendu de mission pré-éradication</p> <p>Rapport technique</p> <p>Rapport Opérationnel</p> <p>Protocoles opérationnels</p> <p>Compte-rendu de mission de mise en œuvre</p> <p>Publications scientifiques</p>

2 Améliorer les connaissances fondamentales sur l'espèce et poursuivre le suivi long terme afin d'accompagner les actions de conservation

Les actions de conservation définies dans l'objectif 1 sont nécessairement accompagnées d'un suivi à long terme et la réalisation de projections qui fournissent des outils d'aide à la décision pour le gestionnaire. Par ailleurs, le développement de nouvelles actions de conservation nécessite de combler certaines lacunes dans les connaissances fondamentales sur la biologie de l'espèce.

N°	Intitulé	Priorité		
2.1	Poursuivre le suivi à long terme de la population	1	2	3

Domaine	Etudes									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Plateau des Tourbières (Amsterdam)									
Nouvelle action ?	Non	Lien action PNA 2011-2015 :				1.1				

Contexte/objectif	Bien que la présence de « grands albatros » sur le Plateau des Tourbières soit connue depuis les années 1950, la description de l'albatros d'Amsterdam n'a été faite qu'en 1983 par Roux et al., date à laquelle a démarré le dénombrement annuel complet des couples reproducteurs effectué par le CEBC-CNRS. Une recherche et un contrôle des nids plusieurs fois par saison et un suivi individuel par marquage des oiseaux est réalisé. L'objectif est d'assurer un suivi à long terme afin de disposer d'un indicateur fiable de l'évolution de la population.
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	Les opérations qui seront réalisées dans le cadre de cette action sont : <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de l'ensemble des nids plusieurs fois par an pour dénombrer le nombre de couples en installation, le nombre d'œufs pondus, le nombre de poussins à l'éclosion et le nombre de poussins à l'envol ; • Contrôle des identités (bagues) de tous les individus présents sur la colonie de reproduction, récolte des données individuelles (identité du partenaire, succès reproducteur ...) et baguage des poussins ou des adultes non marqués ; • Veille sur la disparition anormale des individus (adultes ou poussins) de la colonie de reproduction ; • Centralisation et gestion des données récoltées (contribution annuelle à la base de données ACAP). Face à la croissance de la population, la recherche des nids en début de saison de reproduction nécessite de prospecter une zone plus étendue afin de détecter l'ensemble des nids occupés. Ce travail demande un temps croissant passé sur la zone et nécessite donc d'augmenter, en fonction des besoins, le nombre d'accès autorisés à la zone de protection du Plateau des Tourbières.
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FS 38 - Poursuivre les suivis à long terme sur les principales espèces d'oiseaux de la réserve naturelle

Evaluation du coût prévisible	- Campagnes de terrain : VSC 1,5 mois/an x 10 ans = 45 k € (pris en charge par l'IPEV via le financement du programme 109) - Centralisation, gestion des données : 6 jours/an d'un IE x 10 ans = 11 k€ (déjà assuré par le CEBC-CNRS) Total : 56 k€
Financements mobilisables	IPEV, CNRS

Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	CEBC-CNRS, IPEV 109 : mise en œuvre des campagnes de terrain / gestion des données / rédaction des articles scientifiques TAAF : identification des besoins de connaissance pour la gestion IPEV : soutien logistique, humain et financier
Indicateurs de suivi et d'évaluation	Evolution du nombre de couples nicheurs et du nombre de poussins à l'envol Nombre d'adultes et de poussins bagués Nombre de transmissions de données à l'ACAP
Livrables attendus	Compte-rendu annuel de mission

N°	Intitulé	Priorité		
2.2	Poursuivre l'analyse démographique de la population	1	2	3

Domaine	Etudes									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :				1.2			

Contexte/objectif	<p>Un suivi démographique de l'unique population d'albatros d'Amsterdam est réalisé depuis 1984 par le CEBC-CNRS. L'ensemble des poussins est marqué individuellement (bague métal et bague colorée alphanumérique) avant leur envol. Le contrôle annuel des bagues des adultes nicheurs permet un suivi démographique complet de la population.</p> <p>Les dernières estimations de la taille de la population et des paramètres démographiques datent de 2007 (Rivalan et al. 2010, Barbraud et al. 2011). Ces études ont montré que la capture de seulement six individus par an mettrait la population en risque d'extinction, mais que les paramètres démographiques étaient relativement élevés et le taux de croissance positif.</p> <p>L'objectif de l'action est d'estimer la taille de la population d'albatros d'Amsterdam et l'évolution au cours du temps des principaux paramètres démographiques.</p> <p>En 2016, des discussions ont été initiées entre les experts de l'UICN afin de modifier ou non le statut de l'albatros d'Amsterdam, ce qui devrait aboutir à son déclassement de « en danger critique » (CR) à « en danger » (EN). Les résultats de cette action contribueront à réévaluer le statut de conservation de l'espèce.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de la tendance de la population d'albatros d'Amsterdam (taux de croissance) comme indicateur de l'observatoire de la biodiversité de la réserve naturelle • Mise à jour de l'évolution des paramètres démographiques (taille de la population reproductrice, succès reproducteur, taux de survie par classe d'âge) • Contribution aux échanges entre experts (UICN, BirdLife International) sur la réévaluation du statut de conservation <p>Remarque : La collecte des données sur le terrain est prévue dans l'action 2.1.</p>
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FS 38 - Poursuivre les suivis à long terme sur les principales espèces d'oiseaux de la réserve naturelle

Evaluation du coût prévisible	Analyses : 2 stagiaires master 6 mois = 6 000 €
Financement mobilisable	MTES, TAAF, CEBC-CNRS
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	CEBC-CNRS : Analyse des données / Rédaction des articles scientifiques TAAF : Identification des besoins de connaissance pour la gestion

Indicateurs de suivi et d'évaluation	Taux de croissance annuel moyen Evolution du succès reproducteur Evolution du taux de survie immature Evolution du taux de survie adulte
Livrables	Note ACAP Article scientifique

N°	Intitulé	Priorité		
2.3	Réaliser une modélisation de la dynamique de la population d'albatros d'Amsterdam en considérant différents scénarios de stratégie de conservation	1	2	3

Domaine	Etudes									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :			1.3				

Contexte/objectif	<p>Un suivi démographique complet de l'unique population d'albatros d'Amsterdam est réalisé depuis 1984 par le CEBC-CNRS. La modélisation des réponses démographiques observées en fonction des conditions océaniques rencontrées par l'espèce et une projection démographique en fonction des scénarios climatiques fournis par le GIECC ont été réalisées (Barbraud et al. 2011). Les résultats ne révèlent que peu d'effet des conditions océaniques sur la démographie. Par conséquent, cette étude prédit que l'évolution attendue du climat dans les prochaines années n'aurait que peu d'impact sur la population d'albatros d'Amsterdam et qu'elle continuerait d'augmenter.</p> <p>En fonction des nouvelles données disponibles, les modèles et les projections démographiques seront mis à jour en fonction de scénarios climatiques ou en fonction d'actions de gestion. Cette action a pour but ultime de fournir un outil d'aide à la décision pour les instances décisionnaires et les gestionnaires de la réserve naturelle dans le cas de la mise en place d'actions de gestion.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>Les opérations qui seront réalisées dans le cadre de cette action sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser les relations fonctionnelles entre les réponses démographiques observées et les variables océanographiques et climatiques dans les secteurs fortement utilisés, • En fonction des nouvelles données disponibles, mettre à jour des modèles prédictifs pour prévoir la tendance de la population en intégrant les scénarios climatiques ou les actions de gestion. <p>Remarque : A ce stade, seules les variables océanographiques et climatiques ont été identifiées comme ayant une influence, bien que faible, sur les paramètres démographiques. Les autres menaces ont un impact non quantifié (pêcheries) ou aucun impact mesurable (mammifères introduits, pathogènes). Il n'est donc pas possible pour le moment de réaliser une projection démographique en fonction de scénarios de gestion ciblant ces menaces.</p>
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	/

Evaluation du coût prévisible	Financement d'un post-doc en démographie 6 mois (4500€/mois) : 27 k€
Financement mobilisable	MTES, TAAF, CEBC-CNRS
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	CEBC-CNRS : Analyse des données / Rédaction des articles scientifiques TAAF : Identification des besoins de connaissance pour la gestion

Indicateurs de suivi et d'évaluation	Nombre d'individus projetés sur 10, 20 et 50 ans Risque de quasi-extinction sur 10, 20 et 50 ans
Livrables	Article scientifique

N°	Intitulé	Priorité		
2.4	Acquérir de nouvelles connaissances scientifiques sur la distribution en mer de l'albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Etudes									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non	Lien action PNA 2011-2015 :				3.1				

Contexte/objectif	<p>L'étude de la distribution en mer de l'albatros d'Amsterdam a été initiée à la fin des années 1990 et s'est accrue au cours du Plan National d'Actions 2011-2015. Aujourd'hui, la distribution en mer est connue pour l'ensemble des classes d'âges et les stades de reproduction de l'espèce.</p> <p>Les juvéniles dans leurs premières années sont les moins bien étudiés. Il s'agit pourtant d'un stade critique dans le recrutement dans la population et donc la dynamique globale de la population. La distribution en mer chez plusieurs espèces d'oiseaux marins de l'océan austral, dont l'albatros d'Amsterdam, a récemment été explorée dans le cadre du programme EarlyLife du CEBC-CNRS (De Grissac et al. 2016).</p> <p>Les périodes en mer exposent les oiseaux au risque de capture accidentelle par les pêcheries à la palangre. Il est prévu dans l'action 1.4 d'acquérir des connaissances sur les interactions entre les pêcheries et l'albatros d'Amsterdam à l'aide d'appareils télémétriques capables de détecter les radars de bateau. Ce travail sera réalisé prioritairement sur les adultes et permettra dans le même temps de compléter les connaissances sur la distribution en mer des adultes.</p> <p>L'objectif est d'accroître nos connaissances sur la distribution en mer des classes d'âge pour lesquelles les jeux de données sont les moins importants (juvéniles) et de suivre l'évolution de la distribution en mer au cours du temps et en fonction des conditions environnementales pour les classes d'âge pour lesquelles un plus grand recul existe (adultes en période d'incubation).</p> <p>Ce travail permettra <i>in fine</i> de mettre à jour les zones en mer d'importance pour l'albatros d'Amsterdam selon la méthode développée par BirdLife International pour la définition des « Important Bird Areas » (IBA).</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>Les opérations qui seront réalisées dans le cadre de cette action sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déploiement d'appareils télémétriques : <ul style="list-style-type: none"> - 15 GLS/an à la bague sur les juvéniles avant leur envol, au moment du baguage et en limitant les manipulations au strict minimum, - 10 XGPS (une année) sur les adultes en période d'incubation, dans le cadre de l'action 1.4, • Alimentation de la base de données spatialisée PELAGIS • Contrôle qualité des données acquises et post-traitement • Mise à jour des secteurs en mer importants pour l'espèce selon les critères utilisés pour désigner les IBA marines (BirdLife International) • Mise à disposition de la communauté scientifique internationale via la base de données Procellariiform Tracking Database gérée par BirdLife International
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	<p>FS 22 - Poursuivre l'étude de la répartition spatiale en mer des oiseaux marins</p> <p>FS 36 - Connaître et s'adapter aux impacts des effets des changements globaux</p>

Evaluation du coût prévisible	<ul style="list-style-type: none"> - Campagnes de terrain : VSC 1 mois/an x 3 ans = 9 000 € (pris en charge par l'IPEV via le financement du programme 109) - Achat de 10 XGPS : chiffré dans l'action 1.4
-------------------------------	--

	- Achat de 45 GLS : 22 500 € - Analyses données : contractuel niveau IE, 2 mois = 6 000 € Total : 38 k€
Financement mobilisable	MTES, TAAF, CNRS, IPEV
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	CEBC-CNRS, IPEV 109 : Mise en œuvre des campagnes de terrain / Analyse des données / Rédaction des articles scientifiques TAAF : Identification des besoins de connaissance pour la gestion IPEV : Soutien logistique, humain et financier BirdLife International : Aide à la définition des IBAs
Indicateurs de suivi et d'évaluation	Nombre de trajets en mer collectés
Livrables	Article scientifique

N°	Intitulé	Priorité		
2.5	Réaliser une modélisation d'habitat marin et projection de la distribution en mer de l'albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Etudes									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Aire de répartition de l'albatros d'Amsterdam									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :				3.2			

Contexte/objectif	<p>Des données de répartition en mer déjà acquises ou à acquérir (dans le cadre de l'action 2.4) doivent permettre d'évaluer sur un terme suffisamment long l'influence des conditions environnementales sur la distribution en mer.</p> <p>L'objectif est d'effectuer des modélisations et des projections de la distribution en mer de la population d'albatros d'Amsterdam selon différents scénarios naturels et/ou en fonction d'actions de gestion. Cette action a pour but ultime de fournir un outil d'aide à la décision pour les instances décisionnaires et les gestionnaires de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>Les opérations qui seront réalisées dans le cadre de cette action sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser les relations fonctionnelles entre la distribution des individus en mer avec des variables environnementales (vent, température de surface, chlorophylle, bathymétrie...) • Développer des modèles de niche prédictifs pour prévoir la distribution en mer de la population sous divers scénarios de changements environnementaux en intégrant les variables écologiques et environnementales qui affectent la distribution par âge/sexe/saison • Combiner suivi en mer et suivi à terre dans un « outil d'aide à la décision » pour les gestionnaires de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, les agences de gestion (ORGP), les pêcheries etc. Utiliser cet outil pour identifier les seuils pour les actions de conservation.
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	FS 36 - Connaître et s'adapter aux impacts des effets des changements globaux

Evaluation du coût prévisible	Analyses données : Ingénieur d'Etudes, 6 mois = 33 000 €
Financement mobilisable	MTES, TAAF, CNRS
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	CEBC-CNRS : Analyse des données / Rédaction des articles scientifiques TAAF : Identification des besoins de connaissance pour la gestion

Indicateurs de suivi et d'évaluation	Nombre de projections de la distribution en mer réalisées
Livrables	Article scientifique

N°	Intitulé	Priorité		
2.6	Acquérir des connaissances scientifiques sur le régime alimentaire de l'albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Etudes									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Plateau des Tourbières (Amsterdam)									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :			3.5				

Contexte/objectif	<p>La connaissance du régime alimentaire d'une espèce est un élément clé pour comprendre son écologie et l'influence des facteurs environnementaux. Le régime alimentaire de presque toutes les espèces d'albatros du genre <i>Diomedea</i> est connu, sauf l'albatros d'Amsterdam (Cherel et al. 2017).</p> <p>Les études scientifiques menées au cours du PNA 2011-2015 ont permis d'améliorer les connaissances sur de nombreux aspects de l'écologie de l'albatros d'Amsterdam, notamment sa distribution en mer. Toutefois il manque toujours la connaissance des principaux groupes de proies (céphalopodes, poissons, autres) et espèces proies exploitées, et donc le niveau trophique de l'espèce au sein de l'écosystème marin. Ce type d'étude permettrait aussi de mettre en évidence les interactions avec les pêcheries par la consommation d'appâts, de déchets ou encore d'objets liés à cette activité, comme cela a été montré chez le grand albatros (Gremillet et al. 2012, Cherel et al. 2017).</p> <p>Le régime alimentaire peut être étudié de manière directe, par l'étude des contenus stomacaux, permettant l'identification des espèces consommées et leur part respective. Chez les albatros, le contenu stomacal est généralement collecté par régurgitation chez les grands poussins récemment alimentés par les parents (Cherel et al. 2017). Face au faible nombre de poussins produits chaque année et pour éviter tout risque de dérangement, cette méthode n'a jamais été employée sur l'albatros d'Amsterdam.</p> <p>Ces informations sont couramment couplées à des études isotopiques permettant d'évaluer le niveau trophique de l'espèce. Des études isotopiques ont été réalisées chez l'albatros d'Amsterdam (Jaeger et al. 2013, Cherel et al. 2013).</p> <p>Plus récemment s'est développée l'approche moléculaire, basée notamment sur l'étude de l'ADN (« méta-barcoding »), et montre des résultats prometteurs chez les oiseaux marins (Bowser et al. 2013, McInnes 2016, Oehm et al. 2017). Cette approche a l'avantage d'accéder facilement aux régimes alimentaires de groupes d'âge/sexe/période différents et de manière précise (Alonso et al. 2014, McInnes et al. 2017a). Elle permet également de détecter la consommation d'appâts ou de rejets de pêche (McInnes et al. 2017b). Toutefois, elle nécessite de disposer d'une banque de données sur les proies potentielles et doit être calibrée (Bowser et al. 2013, Alonso et al. 2014, Boyer et al. 2015, Oehm et al. 2017, Nielsen et al. 2017), à partir du contenu stomacal des poussins par exemple (Cherel et al. 2017).</p> <p>L'objectif de cette action est de coupler des approches complémentaires, études des contenus stomacaux, isotopes et approche moléculaire (ADN), pour décrire de manière précise le régime alimentaire de l'albatros d'Amsterdam et acquérir des informations sur les interactions avec les pêcheries (en lien avec l'action 1.4). Seules des méthodes non invasives seront employées.</p> <p>La connaissance des zones d'alimentation est un prérequis indispensable pour la bonne interprétation des résultats et est prévu dans l'action 2.4.</p>
-------------------	--

Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>Les opérations qui seront réalisées dans le cadre de cette action sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Collecte opportuniste de régurgitas spontanés ou régurgitas frais collectés au sol. • Collecte systématique des pelotes de réjection autour ou sur les nids pour rechercher les éléments en relation avec les pêcheries (hameçons, matériaux de pêche, appâts, reste de pêche ...). • Collecte de fientes fraîches d'adultes ou d'immatures en suivant un protocole spécifique. Ces échantillons seront analysés par une approche moléculaire (ADN) afin d'étudier le régime alimentaire durant la période de reproduction.
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	/
Evaluation du coût prévisible	<p>- Campagnes de terrain : technicien 2 mois = 10 000 € - Analyse des régurgitas et pelotes : technicien laboratoire 2 mois = 8 000 € + chercheur CNRS (DR2) 1 mois (déjà pris en charge par le CNRS) = 7 000 € - Analyse meta-barcoding : 10 000 € Total : 35 k€</p>
Financement mobilisable	MTES, TAAF, CNRS, IPEV
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	<p>CEBC-CNRS, IPEV 109 : mise en œuvre des campagnes de terrain / analyse en laboratoire des échantillons (régurgitas et pelotes) / analyse des données / rédaction des articles scientifiques Partenaire à identifier : analyse de l'ADN par meta-barcoding / rédaction des articles scientifiques TAAF : identification des besoins de connaissance pour la gestion IPEV : soutien logistique, humain et financier</p>
Indicateurs de suivi et d'évaluation	Nombre de groupes (âge/sexe/période) pour lesquels le régime alimentaire est décrit
Livrables	Article scientifique

N°	Intitulé	Priorité		
2.7	Acquérir des connaissances scientifiques sur l'exposition de l'albatros d'Amsterdam aux contaminants et ses conséquences	1	2	3

Domaine	Etude										
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Secteurs concernés	Amsterdam										
Nouvelle action ?	Oui	Lien action PNA 2011-2015 :					Non				

Contexte/objectif	<p>Malgré leur éloignement des zones d'activités humaines, les régions polaires connaissent des apports de composés organiques (voire de métaux lourds) d'origine anthropique, par le biais du transport global de contaminants dans l'atmosphère et la circulation marine. L'Antarctique était considérée comme un continent préservé jusqu'à la découverte dans les années 60 de polluants organiques persistants (POPs). Ces POPs peuvent s'accumuler dans les tissus des prédateurs supérieurs, les affecter, et ainsi menacer la biodiversité.</p> <p>Les niveaux de contaminants, polluants organiques et métaux lourds, présents chez les principaux oiseaux marins des TAAF ont récemment été décrits, notamment dans le cadre du projet ANR POLARTOP (2011-2014) porté par le CEBC-CNRS. Ce programme s'est aussi attaché à décrire les effets de ces contaminants sur les mécanismes physiologiques, la fécondité et la survie. Au long du gradient antarctique, subantarctique et subtropical, les espèces des plus basses latitudes sont celles qui présentent le plus fort taux de mercure (Hg) et le plus faible taux de POPs (Carravieri et al. 2014, 2017).</p> <p>Après le labbe subantarctique à Amsterdam, l'albatros d'Amsterdam est l'espèce pour laquelle on retrouve le taux le plus élevé de mercure chez les poussins, taux supérieur à celui observé chez les poussins de grand albatros (Blévin et al. 2013). D'autres métaux lourds ont été retrouvés dans le plasma (Cd, Cu, Fe, Se, Hg et Zn) tandis que certains étaient à des niveaux inférieurs aux seuils de détection (As, Co, Cr, Mn, Ni, Pb, V et Ag). Des taux significatifs en POPs historiques (interdits par la Convention de Stockholm) ont également été retrouvés dans le sang des poussins (11 pesticides organochlorés (OCPs) et 7 polychlorobiphényles (PCBs) ont été recherchés).</p> <p>Il est toutefois difficile de conclure sur l'impact de ces contaminants. Il a été démontré l'impact négatif de niveaux élevés de mercure et de POPs sur la reproduction chez une espèce très proche, le grand albatros (Goutte et al. 2014a) et de niveaux élevés de mercure chez le labbe subantarctique (Goutte et al. 2014b). D'autres effets néfastes sur le comportement et la physiologie ont été décrits (Tartu et al. 2014, Goutte et al. 2018). Les POPs peuvent notamment altérer la réponse immunitaire (Letcher et al. 2010). Ceci est d'autant plus préoccupant dans un contexte de circulation d'un agent pathogène (<i>Pasteurella multocida</i>) sur l'île Amsterdam.</p> <p>Dans ce contexte, les objectifs sont :</p> <p>De décrire les niveaux de contaminants non encore recherchés sur l'espèce</p> <p>De réaliser un suivi à long terme de l'exposition aux contaminants chez l'albatros d'Amsterdam</p> <p>D'étudier les effets possibles de ces contaminants sur la survie et la reproduction, en faisant en particulier le lien avec la survenue de maladies.</p> <p>Pour cela, une espèce proche et impactée par les maladies à Amsterdam, l'albatros à bec jaune, pourra être utilisée comme modèle d'étude.</p>
-------------------	--

<p>Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)</p>	<p>La nature des opérations à réaliser est décrite pour chaque objectif listé ci-dessus.</p> <p>Les contaminants d'intérêt à rechercher sont les substances Poly et Perfluorés (PFASs) capable de stimuler le stress oxydant (O. Chastel, Com. Pers.) et donc potentiellement d'altérer l'immunocompétence. D'autres contaminants pourront être recherchés en fonction de l'évolution des connaissances. Les échantillons de sang déjà disponibles seront prioritairement utilisés.</p> <p>Le suivi long terme des contaminants chez l'albatros d'Amsterdam par le prélèvement annuel de plumes chez les poussins (15 poussins par an), réalisé depuis 2010 par le programme IPEV 109, sera poursuivi. Outre l'analyse des isotopes, certains contaminants pourront être recherchés à partir des plumes (Hg et POPs par exemple).</p> <p>De façon à mesurer l'impact des taux de contaminants sur la survie et la reproduction chez l'albatros à bec jaune, et le lien avec la survenue de maladies, des modèle de capture-marque-recapture, couplés aux analyses de contaminants et à des données bactériologiques (PCR), sérologiques ou physiologiques (par ex. hormones de stress, stress oxydant), seront envisagés en fonction des échantillons disponibles (plasma sanguin).</p>
<p>Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027</p>	<p>/</p>
<p>Evaluation du coût prévisible</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campagnes de terrain (temps d'agent VSC du programme 109 et 1151) : coût mutualisé avec les actions 1.1 et 2.1 - Analyses en laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> - Recherche des contaminants d'intérêt (PFASs) sur plasma albatros d'Amsterdam : 10 échantillons à 200 €/éch. = 2 000 € - Recherche Hg + POPs sur plumes de poussins (suivi long terme) : 150 échantillons x 200 €/éch. = 30 k€ - Recherche de contaminants (à définir) sur les échantillons d'albatros à bec jaune : environ 20 k€ Total = 52 k€
<p>Financement mobilisable</p>	<p>MTES, TAAF, IPEV, appels à projets publics ou privés</p>
<p>Partenaires potentiels dans la mise en œuvre</p>	<p>CEBC-CNRS / IPEV-109 : expertise scientifique en éco-toxicologie, dynamique de population, mise en œuvre des campagnes de terrain</p> <p>CEFE / IPEV-1151 : expertise scientifique pour la partie éco-épidémiologique, mise en œuvre des campagnes de terrain, approches sérologique et vétérinaire en laboratoire, modélisation, valorisation des résultats</p> <p>TAAF : soutien à la collecte des données, coordination des partenaires pour la transposition des résultats en mesure de gestion si nécessaire</p>
<p>Indicateurs de suivi et d'évaluation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de contaminants recherchés sur un échantillon suffisant (≥10) et pertinent • Nombre d'années de suivi long terme de l'exposition aux contaminants analysées
<p>Livrables</p>	<p>Rapports d'études</p> <p>Publications scientifiques</p>

N°	Intitulé	Priorité		
2.8	Réaliser la description de l'habitat favorable à la nidification de l'albatros d'Amsterdam	1	2	3

Domaine	Etudes									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Plateau des Tourbières (Amsterdam)									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :				5.1			

Contexte/objectif	<p>Située entre 500 et 600 m d'altitude, la zone de nidification de l'albatros d'Amsterdam correspond à un vaste plateau constitué de tourbières. La répartition historique de l'espèce n'est pas connue. Seule la présence d'ossements subfossiles laisse penser qu'elle était plus large que la répartition actuelle. Depuis le début du suivi annuel de la population en 1983, l'aire de répartition des nids n'a cessé d'augmenter avec une progression vers le sud. Les caractéristiques de l'habitat qui dirigent le choix de l'emplacement des nouveaux nids ne sont pas connues.</p> <p>La densité de nid maximale est observée dans le cratère du Vulcain (10 nids/ha), largement supérieure à la densité moyenne observée (0,4 nids/ha). Ces densités sont bien inférieures aux densités maximales connues pour l'albatros hurleur (40 à 106 nids/ha, Marchant & Higgins 1990). On peut donc s'attendre à ce que la capacité limite d'accueil du site ne soit pas atteinte.</p> <p>Dans une phase de croissance de la population suite à une quasi-extinction, il est utile de caractériser l'habitat de nidification de l'albatros d'Amsterdam afin d'estimer la surface potentiellement favorable et ainsi la capacité d'accueil de l'île.</p> <p>Par ailleurs, il est utile d'identifier d'éventuelles menaces sur l'habitat de nidification de l'albatros d'Amsterdam afin d'envisager des mesures de conservation/restauration.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>La collecte des données sur le terrain a été réalisée en 2016. La végétation de 100 placettes réparties aléatoirement sur le Plateau des Tourbières a été décrite. Une première analyse a été réalisée mais nécessite des compléments.</p> <p>Dans une seconde phase, les données seront complétées par la description de la végétation sur des placettes supplémentaires. Ces placettes (40-50) seront centrées sur les nids existants non occupés (nids actifs l'année précédente).</p> <p>L'ensemble de ces données seront analysées pour :</p> <p>Caractériser l'habitat de nidification en croisant les données des placettes de végétation avec les informations sur la cartographie des sols (effectuée en 1988), les données sur l'environnement physique (exposition, microtopographie) et la proximité avec les nids.</p> <p>Si possible, modéliser et cartographier l'habitat terrestre potentiellement favorable à la nidification de l'espèce.</p> <p>Evaluer la capacité d'accueil théorique de l'île Amsterdam en utilisant les densités de nid maximales théoriques (maximum observé dans les secteurs les plus densément peuplés de l'île et maximum observé chez l'albatros hurleur), avec extrapolation aux secteurs favorables.</p> <p>Identifier les menaces potentielles (espèces végétales envahissantes, déficit hydrique...) susceptibles de modifier l'habitat de manière négative pour la nidification de l'albatros d'Amsterdam.</p>

	Enfin, un suivi de l'évolution de l'habitat sur le Plateau des Tourbières (lié par exemple à la progression des espèces végétales envahissantes) à partir d'images satellites sera mis en place
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	/
Evaluation du coût prévisible	<ul style="list-style-type: none"> - Campagnes de terrain : VSC 1 mois = 3000 € (pris en charge par les TAAF via le financement d'un agent terrain VSC) - Analyse des données : ingénieur d'étude 1 mois = 4 500 € (déjà pris en charge par l'UMR ECOBIO) - Les images satellites seront acquises via la Zone Atelier Antarctique et Subantarctique (gratuit pour un usage recherche) Total : 7 500 €
Financement mobilisable	MTES, TAAF, IPEV, UMR ECOBIO, ZATA
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	UMR ECOBIO / IPEV 136 : analyse des données, gestion des demandes d'acquisition d'images satellites, valorisation des résultats CEBC-CNRS / IPEV 109 : transmission des données sur les nids d'albatros d'Amsterdam TAAF : collecte de données complémentaires, analyse de données, valorisation des résultats
Indicateurs de suivi et d'évaluation	Estimation de la capacité d'accueil théorique de l'île Amsterdam Nombre de menaces potentielles identifiées
Livrables	Rapport d'étude Article scientifique

3 Assurer la bonne mise en œuvre du PNA

La bonne réussite de la mise en œuvre du PNA s'accompagne d'une animation efficace et d'une communication ciblant différents publics.

N°	Intitulé	Priorité		
3.1	Communiquer sur le plan national d'actions pour l'albatros d'Amsterdam en France et à l'étranger	1	2	3

Domaine	Communication/Coordination									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Réserve Naturelle, La Réunion, France métropolitaine et international									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :				7.1			

Contexte/objectif	<p>Pour être pleinement efficace, le PNA doit être non seulement connu mais aussi compris et intégré à la fois par l'ensemble des personnes amenées à séjourner au sein de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises (personnel des bases, touristes, professionnels de la pêche...), les partenaires scientifiques et les décideurs publics.</p> <p>Ceci passe par une communication adaptée au public visé et en mesure de justifier les actions de conservation et leur importance afin de favoriser l'adoption de comportements compatibles avec les objectifs du PNA.</p> <p>Il est également important de diffuser les résultats et les enseignements des actions menées dans le cadre du PNA afin d'en accroître la visibilité, notamment vers le grand public, et de maintenir une bonne dynamique dans la continuité du premier PNA.</p> <p>L'objet de cette action est de diffuser le plus largement possible, au niveau national et international, l'information sur ce plan et son état d'avancement.</p>
-------------------	---

Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>A l'échelle de la réserve naturelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formation des agents de la réserve naturelle se rendant sur le district d'Amsterdam, avant leur départ, afin de leur permettre de communiquer sur le PNA auprès du personnel des bases et des touristes. • Information et sensibilisation, à bord du Marion Dufresne, des touristes et personnels débarquant à Amsterdam sur le PNA et les mesures en place pour sa conservation (biosécurité pathogènes) et plus généralement sur les oiseaux marins de l'île. • Mise à jour de la plaquette de présentation (en français et en anglais) du PNA et diffusion auprès des usagers de la réserve naturelle, y compris les bateaux (bateaux de pêche, navires militaires, voiliers). • Installation d'un panneau d'information sur le district d'Amsterdam, présentant le PNA et rappelant les règles de biosécurité liées aux pathogènes. • Réalisation d'un événement (par exemple au cours de la fête de la nature) autour de la conservation de l'albatros d'Amsterdam. <p>A l'échelle nationale et internationale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffusion très large de l'évaluation du PNA 2011-2016 et du PNA 2018-2027 en mettant à disposition sur internet (site ACAP, TAAF...) une version complète et une synthèse, en français et en anglais. • Partage de l'état d'avancement du PNA en publiant des actualités sur le site internet des TAAF ou de partenaires (ACAP...). • Restitution des résultats du PNA sous forme de présentations, en
--	--

	<p>France (dans les laboratoires de recherche partenaires etc.) et à l'étranger (colloques etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédaction et publication d'articles ou d'ouvrages pour le grand public dans différents médias (Le Courrier de la Nature, Espèces, Oiseau Magasine...). • Création d'outils pédagogiques sur la thématique de l'albatros d'Amsterdam par les professeurs relais travaillant avec les TAAF et leur diffusion dans les écoles à La Réunion. • Réalisation d'une plaquette de présentation spécifiquement destinée aux professionnels de la pêche (en lien avec l'action 1.6) et sa transmission aux ORGP pour une diffusion la plus large possible aux pêcheries opérant dans l'aire de répartition de l'albatros d'Amsterdam.
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	<p>FG 52 - Produire des outils de communication à destination de tout public FG 53 - Sensibiliser les différentes catégories d'utilisateurs aux enjeux de conservation de la réserve</p>
Evaluation du coût prévisible	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des supports : 5 mois contractuel TAAF (sur la durée du PNA) : 20 k€ - Frais de traduction : 5 000 € - Impression de la plaquette de présentation destinée aux usagers de la réserve : 700 € (pour une impression professionnelle) - Impression d'un panneau d'information : 300 € (Panneau alu dibond 120x80 cm) - Frais de déplacement (colloques...) : 6 000 € <p>Total : 32 k€</p>
Financement mobilisable	MTES, TAAF, LPO, IPEV
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	<p>TAAF : communication auprès des usagers de la réserve naturelle, des professionnels de la pêche, du grand public et des scolaires (professeurs relais). LPO : communication auprès du grand public IPEV : communication auprès du personnel scientifique MEEM : diffusion du PNA</p>
Indicateurs de suivi et d'évaluation	<p>Nombre d'information/sensibilisation en fonction du public (agent RN, personnel débarquant et touristes, pêcheurs) Nombre d'outils de restitution des résultats du PNA (actualités internet, articles médias, présentations...) Nombre de plaquettes distribuées Statistiques du site internet (consultation de la page dédiée au PNA, téléchargement du PNA, etc.)</p>
Livrables	<p>Rapport d'étude Article scientifique Plaquette de présentation destinée aux usagers de la réserve Panneau d'information</p>

N°	Intitulé	Priorité		
3.2	Assurer la coordination et l'animation des actions du PNA	1	2	3

Domaine	Etude, Protection, Communication									
Calendrier	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secteurs concernés	Réserve Naturelle, La Réunion, France métropolitaine									
Nouvelle action ?	Non		Lien action PNA 2011-2015 :				7.2			

Contexte/objectif	<p>Les TAAF sont une collectivité au statut juridique particulier, différent de celui des collectivités d'outre-mer. Le préfet, administrateur supérieur des TAAF, exerce à la fois les missions de représentation de l'État, de direction et d'administration du territoire. Le territoire ne dépend donc d'aucune DREAL/DEAL, les fonctions étant remplies par les services de la collectivité des TAAF elle-même.</p> <p>A ce titre, les TAAF ont le rôle de service coordinateur du PNA albatros d'Amsterdam. L'animation du plan est également assurée par les TAAF, en s'appuyant sur son service réserve naturelle nationale des Terres australes françaises. Ainsi, les TAAF s'assurent de la bonne mise en œuvre du PNA, de la coordination des actions et rendent compte de l'avancement auprès du Ministère en charge de l'écologie.</p>
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	<p>Après validation du plan, un comité de pilotage (COFIL) sera mis en place et sa composition sera établie sur la proposition faite dans le PNA. Il se réunira au minimum une fois par an (réunion physique ou visioconférence) pendant toute la phase opérationnelle. Le COFIL a comme mission (voir note du DEVL1710847N du 9 mai 2017 du ministère en charge de l'environnement) :</p> <ul style="list-style-type: none"> la définition des actions prioritaires à mettre en œuvre. l'ajustement des actions, le cas échéant. le suivi et évaluation de la réalisation et des moyens financiers du plan. l'évaluation du plan.
Lien avec une action du plan de gestion RNN TAF 2018-2027	/

Evaluation du coût prévisible	<p>Coordination : 20 mois contractuel TAAF (sur la durée du PNA) = 80 k€</p> <p>Frais de déplacement (sur la durée du PNA) : 15 k€</p> <p>Total : 95 k€</p>
Financement mobilisable	MTES, TAAF
Partenaires potentiels dans la mise en œuvre	MTES, TAAF

Indicateurs de suivi et d'évaluation	Nombre de réunions du COFIL
Livrables	Compte-rendu de COFIL