

Candidature des Terres et mers australes françaises à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial

Informations supplémentaires en réponse au rapport de l'UICN du 20 décembre 2018

Plan et actions prévues pour prévenir une augmentation du tourisme au sein des Terres et mers australes françaises - site proposé à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO-

Question 1 : Est-ce que l'Etat partie pourrait nous indiquer les plans et actions prévues afin de prévenir une augmentation du tourisme dans le bien proposé ?

1. Etat des lieux de la politique d'encadrement de l'activité touristique dans les Terres et mers australes françaises

Depuis 1994, et ce afin d'offrir l'opportunité aux personnes qui le souhaitent de découvrir ce territoire d'exception, **les Terres et mers australes françaises sont ouvertes au tourisme mais les pratiques y sont fortement encadrées.**

A chaque rotation du navire Marion Dufresne, soit quatre fois par an, **entre huit et douze touristes (soit 45 par an en moyenne)** embarquent sur le cargo et partent à la découverte des districts austraux. Les missions prioritaires du navire étant le ravitaillement des bases permanentes et la relève des personnels, le nombre de places disponibles pour les touristes est conditionné par le programme logistique des rotations. La mise en place de cette activité touristique, axée non seulement sur la découverte des missions quotidiennes des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) et des personnels détachés sur ses bases, ainsi que sur la sensibilisation à la richesse et la sensibilité du patrimoine naturel, repose sur le principe que l'ensemble du territoire national doit rester ouvert au public et permet, entre autres, de faire connaître les missions de la collectivité des TAAF.

Les demandes **d'activités de plaisance** (non commerciales) dans les Terres et mers australes françaises sont quant à elles **très marginales** (au maximum 2 par an ces dernières années), du fait de l'isolement et de la difficulté d'accès aux îles.

A noter que les sites qui sont classés en zone de protection intégrale par le décret n°2006-1211 modifié portant création puis extension de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises sont interdits d'accès, ainsi que les sites réservés à la recherche scientifique et technique au titre de l'arrêté du 30 juillet 1985 qui ne sont pas autorisés aux touristes.

L'existence de la réserve naturelle depuis 2006 implique **un encadrement strict de l'activité touristique afin de garantir la préservation de l'environnement.**

En amont de leur départ, les touristes reçoivent plusieurs documents, dont la « charte de l'environnement » relative au code de bonne conduite à adopter au sein du bien. Ils sont encadrés par un accompagnateur et participent aux nombreuses conférences de sensibilisation aux richesses patrimoniales des Terres et mers australes françaises. Par ailleurs, à l'instar de toute autre personne amenée à débarquer sur les îles, les touristes sont un vecteur potentiel d'introduction et/ou de dispersion d'espèces exotiques sur les îles. A ce titre, chaque descente à terre de visiteurs est subordonnée à la mise en œuvre préalable des mesures de biosécurité sur l'ensemble de leurs effets personnels. Une formation spécifique est dispensée sur le Marion Dufresne II avant l'arrivée à Crozet, première île accostée lors de la rotation, par un agent de la Réserve naturelle, afin d'expliquer aux touristes présents les enjeux de cette action de gestion et le mode opératoire des procédures de biosécurité.

Depuis 2011, l'ensemble des visiteurs qui débarquent sur les îles est placé sous l'encadrement des agents de terrain de la Réserve naturelle lors de leur passage sur chacun des districts. Ces derniers ont la responsabilité de sensibiliser les touristes à la richesse, la fragilité et à la vulnérabilité de la biodiversité des îles, ainsi que de veiller à ce que ceux-ci respectent bien la faune et la flore pendant les excursions sur les sites (interdiction de prélèvements, respect des distances de sécurité avec les animaux, etc.).

Le schéma « écotouristique » actuellement mis en place par la collectivité des TAAF au sein des Terres et mers australes françaises lui permet d'ouvrir son territoire au grand public, tout en minimisant les impacts sur le milieu naturel, en parfaite adéquation avec les objectifs du plan de gestion de la Réserve naturelle.

2. Perspectives de développement touristique dans les Terres et mers australes françaises et adaptation de la politique d'encadrement du tourisme

2.1. Une volonté de la collectivité des Terres australes et antarctiques françaises de contenir le développement touristique dans les Terres et mers australes françaises

Du fait de la fragilité des milieux naturels, de l'investissement important que nécessite le contrôle des activités exercées sur ces territoires isolés et éloignés de tout continent et des risques en matière de sécurité qui peuvent être encourus par une fréquentation trop importante des îles Australes, la collectivité des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) n'affiche **aucune politique volontariste de développement du tourisme dans les Terres et mers australes françaises.**

Aussi, comme l'indique le plan de gestion 2018-2027 de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, « *seules les activités touristiques et de découverte du milieu naturel compatibles avec la préservation des espèces et des milieux, en respect de la réglementation fixée par le décret [de la Réserve naturelle], seront autorisées* ».

2.2. Un cadre juridique très strict

En droit français, la collectivité des TAAF constitue une collectivité à statut particulier dite *sui generis* qui bénéficie du régime de spécialité législative et exerce des compétences qui lui sont propres. La loi du 6 août 1955 lui confère une autonomie administrative et financière. De ce fait, **aucune activité, y compris touristique, ne peut être menée sur le territoire sans autorisation préalable du préfet, administrateur supérieur des TAAF.**

Par ailleurs, la réglementation de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, dont le gestionnaire est le préfet, administrateur supérieur des TAAF, est définie par le décret n°2006-1211 modifié. Ce décret liste l'ensemble des interdits qui s'appliquent à la Réserve naturelle et confie au préfet la compétence d'encadrement des activités au sein de la Réserve.

Aussi, même si les demandes de tourisme étaient amenées à augmenter avec l'inscription des Terres et mers australes françaises sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, le régime d'autorisations et la politique d'encadrement du tourisme s'appliquent strictement à tout type de visiteurs, à savoir :

- Interdiction d'accès aux zones de protection intégrale de la réserve naturelle, ainsi qu'aux sites réservés à la recherche scientifique et technique concernant les touristes ;
- Respect de l'ensemble des dispositions du décret n°2006-1211 modifié portant création puis extension et modification de la réglementation de la réserve naturelle nationale des Terres australes, notamment concernant les interdictions de prélèvement, d'introduction volontaire d'espèces, de rejets (y compris dans les zones de protection renforcée marine où tous types de rejets sont interdits, y compris les déchets organiques), de dégradation du milieu naturel, de dérangement des espèces, d'utilisation d'aéronefs, mais également celles relatives aux conditions de circulation maritime, de débarquement et d'utilisation exclusive des points de mouillage autorisés. Au-delà des dossiers de demande qui sont instruits par la collectivité des TAAF sur cette base, les chefs de districts, appuyés des agents de terrain de la réserve naturelle, veillent au bon respect de ces dispositions ;
- Mesure de la capacité de charge des sites identifiés pour la visite avant toute signature de partenariat ou de délivrance d'autorisation d'accès au territoire, sur la base des informations collectées via l'outil de suivi de la fréquentation des sites ;
- Application des mesures de biosécurité et encadrement des visiteurs sur les districts par les agents de la Réserve naturelle ;

Chaque personne qui souhaite se rendre dans les Terres et mers australes françaises doit compléter un formulaire de demandes d'autorisation qui précise la nature exacte des activités, l'évaluation des impacts potentiels sur les espèces et les milieux et les mesures de mitigation prévues (mesures de biosécurité, gestion des déchets, gestion des eaux grises et noires, etc.). L'instruction et l'évaluation de ces demandes est réalisée par les services concernés des TAAF (Service Juridique, Direction de l'Environnement, Direction des Pêches et des Questions Maritimes, etc.) et peuvent donner lieu à des prescriptions techniques visant à limiter au maximum les impacts sur les espèces et les milieux.

Afin de contribuer au financement de ces actions environnementales et d'encadrement des visiteurs, les activités touristiques au sein des TAAF sont soumises au règlement de taxes de mouillage et de séjour. La fixation des taux de ces taxes requiert au préalable l'avis du **Conseil consultatif des TAAF**¹, qui est systématiquement consulté sur toute modification de la politique fiscale des TAAF et qui dispose en cela d'un poids prépondérant sur l'orientation de la politique touristique au sein de la collectivité.

Enfin, il est à noter que le Comité consultatif de la Réserve, qui correspond au conseil consultatif des TAAF élargi aux représentants des armements de pêche, à la société civile et à ceux de l'action de l'Etat en mer, a chaque année connaissance des chiffres relatifs à l'évolution de la fréquentation des sites. Il dispose ainsi de l'ensemble des éléments pour fournir un avis éclairé sur l'évolution de la politique de développement touristique dans les Terres et mers australes françaises, ainsi que sur la conclusion de partenariats éventuels avec des croisiéristes.

¹ La composition du Conseil consultatif des TAAF est fixée par arrêté du 28 avril 2017 (voir annexe 12 du dossier de la proposition d'inscription)

2.3. Des partenariats choisis avec des croisiéristes : l'exemple du Ponant dans les îles Eparses

Depuis 2015, les TAAF et la compagnie française de croisiériste PONANT (n°1 mondial des croisières polaires et référence en matière de croisières de luxe, spécialisée dans les expéditions en milieu isolé et préservé) ont travaillé conjointement à la conception d'un produit touristique dans les îles Eparses correspondant aux standards PONANT, adapté aux contraintes du territoire et exemplaire en matière de respect de l'environnement. Tout a été mis en œuvre pour garantir le bon encadrement des activités : évaluation des possibles impacts environnementaux de l'activité touristique sur chacun des sites envisagés à la visite et limitation de ces impacts, édicition de prescriptions techniques spécifiques, mise en place de chartes d'approche de la faune, précisions des instructions nautiques, etc. Deux agents de la Direction de l'Environnement des TAAF ont été mis à disposition à bord lors de chaque croisière (une seule croisière par an est autorisée) pour faciliter le travail des personnels PONANT sur les îles, notamment en matière de respect de la réglementation environnementale et afin d'apporter de l'information aux passagers sur les enjeux de biodiversité dans les TAAF et sur les missions de la collectivité (conférences à bord). L'ensemble des modalités de réalisation de la croisière expédition aux îles Eparses (dispositions financières, techniques, administratives et de communication) et des autres activités identifiées (notamment soutien aux actions environnementales des TAAF dans les îles Eparses) ont été inscrites dans une convention de partenariat annuelle signée en 2017 et renouvelée en 2018.

A ce jour, aucune expédition de ce type n'est envisagée au sein des Terres et mers australes françaises mais le partenariat développé avec PONANT dans les Eparses constitue une base de référence pour sélectionner les éventuelles demandes d'activités touristiques qui pourraient être consécutives à l'inscription des Terres et mers australes françaises sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Liste des espèces exotiques et invasives dans les Terres et mers australes françaises et programmes d'éradications passés, actuels et prévus - site proposé à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO -

Question 2 : Est-ce que l'Etat Partie pourrait fournir une liste complète indiquant quelles espèces exotiques et invasives se trouvent sur quelles îles du bien proposé, et en incluant des détails complets sur les programmes d'éradication passés, actuels et prévus.

1. Etat des lieux des espèces exotiques et invasives recensées dans le périmètre du bien

Comme la majorité des îles dans le monde, l'histoire des introductions animales et végétales dans les Terres australes françaises est fortement corrélée à l'histoire de l'occupation humaine. Les introductions se sont ainsi réparties sur deux vagues successives, une première associée à la période d'exploration et d'exploitation baleinière et phoquière (19^{ème} et début du 20^{ème} siècle), et une seconde liée à l'installation des bases permanentes (milieu du 20^{ème} siècle).

1.1. Mammifères introduits

Les mammifères introduits recensés en 2018 dans le périmètre des Terres et mers australes françaises, bien proposé à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, sont les suivantes :

- Souris domestique, *Mus musculus* ²
- Rat noir, *Rattus rattus* ¹
- Rat surmulot, *Rattus norvegicus* ¹
- Lapin de garenne, *Oryctolagus cuniculus* ³
- Chat domestique, *Felis catus* ²
- Renne, *Rangifer tarandus* ²

Cf. Carte de distribution de ces espèces en pages 10, 11, 12, 13 et 14

Suite à la mise en œuvre récente d'opérations de gestion menées dans le cadre du premier plan de gestion de la réserve naturelle, 3 autres espèces de mammifères également introduites par le passé dans les Terres australes françaises ont d'ores et déjà été éradiquées du territoire : le mouton (*Ovis aries*) éradiqué en 2015, le mouflon de Corse (*Ovis aries musimon*) éradiqué en 2012 et la vache (*Bos taurus*) éradiquée en 2010.

² Introduction accidentelle

³ Introduction volontaire

| | Souris domestique <i>Mus musculus</i> | Rat noir <i>Rattus rattus</i> | Rat surmulot <i>Rattus norvegicus</i> | Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> | Chat domestique <i>Felis catus</i> | Mouton † <i>Ovis aries</i> | Mouflon de Corse † <i>Ovis aries musimon</i> | Renne <i>Rangifer tarandus</i> | Vache † <i>Bos taurus</i> |
|--------------------------------|--|--|--|---|---------------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------|
| CROZET | | | | | | | | | |
| Île de La Possession | - | XIX ^{ème} * | - | - | - | - | - | - | - |
| Île de l'Est | - | - | - | Avant 1823 | - | - | - | - | - |
| Île aux Cochons | XIX ^{ème} | - | - | Avant 1874 | Avant 1887 | - | - | - | - |
| Îlots des Apôtres | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Île des Pingouins | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| KERGUELEN | | | | | | | | | |
| Archipel Kerguelen | Avant 1874 * | XIX ^{ème} * † I. Château 2002 † I. Australia 2004 | - | 1874 * † I. Verte 1992 † I. Guillou 1994 † I. aux Cochons 1997 | 1951 * | 1952 † 2015 | 1957 † 2012 | 1955 * | - |
| SAINT-PAUL ET AMSTERDAM | | | | | | | | | |
| Île Saint-Paul | Entre 1789 et 1835 | XVIII ^{ème} † 1997 | - | Avant 1874 † 1997 | - | - | - | - | - |
| Île Amsterdam | Avant 1823 * | - | Avant 1931 * | - | Avant 1931 * | - | - | - | 1871 † 2010 |

Tableau 1 : Distribution et historique des introductions de mammifères terrestres dans les Terres australes françaises

* Populations concernées par des mesures de contrôle

† Espèces éliminées (Site – Date effective de l'éradication)

Depuis le début du développement de la recherche scientifique dans les Terres australes françaises, des études portant sur la flore et la faune natives ont démontré l'impact que ces mammifères introduits ont produit (prédation, abrutissement, érosion du sol et dégradation du couvert végétal, favorisation entre espèces exotiques envahissantes, transmission de pathogènes, etc.). Ces observations ont été à l'origine de mesures de gestion développées par les TAAF (gestionnaire de la réserve naturelle des Terres australes françaises) et les programmes de recherche associés, dès les années 50.

Les connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces introduites est un préalable nécessaire pour permettre au gestionnaire de définir des mesures de gestion éclairées, pertinentes et efficaces. A ce titre, la réserve naturelle des Terres australes françaises ainsi que plusieurs programmes scientifiques soutenus par l'Institut polaire français (IPEV) récoltent et analysent des données portant sur les espèces introduites. En particulier, les observations et les données permettent de mieux documenter les impacts éventuels de ces espèces sur les milieux naturels et la biodiversité native des îles, de mieux connaître leur distribution sur le territoire, et d'affiner les estimations d'effectif et la dynamique des populations afin de supporter au mieux la construction opérationnelle des actions prioritaires de contrôle et d'éradication.

1.1.1. Souris domestique, *Mus musculus*

La souris domestique est présente sur les 3 districts austraux.

Cf. Carte de distribution de la souris domestique en page 10

Archipel Crozet – La population de l'Île aux Cochons est la seule recensée sur l'Archipel de Crozet. L'état de cette population est mal connue compte-tenu du très faible nombre de passages et d'études réalisées sur cette île classée en Zone de protection intégrale au titre de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises.

Iles Kerguelen – Introduite au XIX^{ème} siècle, l'espèce est aujourd'hui présente sur la Grande-Terre et plusieurs îles du Golfe du Morbihan.

Entre 2014 et 2016, les travaux entrepris par la Réserve naturelle ont permis de prospecter la présence de rongeurs au sein de nombreuses îles de l'archipel. Ainsi, les connaissances relatives à la distribution de la souris sur les îles de l'archipel ont été nettement améliorées dans le cadre du premier plan de gestion de la réserve (2011-2015) mais restent à affiner dans des secteurs peu prospectés (zone de protection intégrale, sites très difficiles d'accès).

Ile Amsterdam – Les premiers individus de souris domestique ont été observés sur l'île avant 1823. Favorisée par le climat de cette île subtropicale, une diversité végétale et une ressource alimentaire annuelle conséquente, l'espèce est aujourd'hui observée sur la quasi-totalité de l'île.

Ile Saint-Paul – L'arrivée de la souris domestique sur l'île Saint-Paul est évaluée entre 1789 et 1835. Présente sur l'intégralité de l'île, il s'agit aujourd'hui de la dernière espèce de mammifère terrestre introduit présente, le lapin et le rat noir ayant été éliminés avec succès en 1997.

1.1.2. Rat noir, *Rattus rattus*

Le rat noir est présent dans l'Archipel Crozet et sur les Iles Kerguelen.

Cf. Carte de distribution du rat noir en page 11

Archipel Crozet – Le rat noir est uniquement recensé sur l'île de La Possession où il est le seul mammifère introduit sur cette île. Dans le cadre du second plan de gestion de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises (2018-2027), est développé un programme d'amélioration des connaissances du rat noir pour définir des mesures de gestion adaptées à moyen terme.

Iles Kerguelen – Mentionné dès le XIX^{ème} siècle, le rat noir est aujourd'hui recensé sur quatre îles et îlots du Golfe du Morbihan (3 îlots Colbeck et l'île Longue) ainsi que dans le secteur du Canyon des Sourcils Noirs, à l'est de la Presqu'île Jeanne d'Arc. L'île du Château et l'île Australia ont également hébergé une population de rat noir, respectivement éradiquées en 2002 et 2004 dans le cadre du projet d'éradication « Morbihan » mené par les TAAF.

1.1.3. Rat surmulot, *Rattus norvegicus*

Cf. Carte de distribution du rat surmulot en page 11

L'île **Amsterdam** héberge l'unique population de rat surmulot des Terres australes françaises, observée pour la première fois en 1931.

Le second plan de gestion de la Réserve naturelle (2018-2027), prévoit un vaste programme d'acquisition de connaissances sur cette espèce encore mal connue. Variations de distribution à l'échelle de l'île, densités par habitat, phénologie de reproduction, régime alimentaire, interactions interspécifiques sont autant de paramètres étudiés depuis 2017 pour mieux comprendre la place de ce rongeur au sein de l'écosystème. Portée simultanément sur le chat haret et la souris domestique,

cette étude permettra de dimensionner le projet d'éradication plurispécifique sur l'île Amsterdam, prévue dès 2020.

1.1.4. Lapin, *Oryctolagus cuniculus*

Le lapin est présent dans l'Archipel Crozet et sur les Iles Kerguelen.

A l'instar de nombreuses îles dans le monde, il y aurait été introduit pour servir de moyen de subsistance aux pêcheurs et éventuels naufragés naviguant dans les mers australes.

Cf. Carte de distribution du lapin en page 12

Archipel Crozet – Le lapin est recensé sur l'île aux Cochons et sur l'île de l'Est, respectivement depuis 1874 et 1823.

Ces deux îles étant classées en Zone de protection intégrale au titre de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, les accès y sont très rares, et les caractéristiques biologiques (effectifs, distribution, état de santé, etc.) actuelles des populations de lapin sont donc mal connues.

Iles Kerguelen – Mentionné dès 1874, le lapin est présent sur la Grande Terre et sur une dizaine d'îles et îlots de l'archipel, de 6 à 4500 hectares (*Cf. Carte de distribution du lapin en page 12*)

Dès 1955, le virus de la myxomatose a été introduit sur l'archipel pour tenter de limiter la population de lapin, sans succès. A partir de 1992, la méthode par empoisonnement fut la seconde mesure de gestion expérimentale appliquée sur des îlots du Golfe du Morbihan. En vue d'étudier la résilience des écosystèmes, les îles Verte, Guillou et aux Cochons ont été respectivement libérées des populations de lapin en 1992, 1994 et 1997 (Chapuis et al. 2001). Le suivi annuel de la végétation de ces îles, mais également d'îles témoins avec et sans lapin, a montré que le lapin pouvait constituer un auxiliaire de gestion de ces îles, en limitant le développement des Poacées et Astéracées introduites (Chapuis 2015, Chapuis et al. 2011).

1.1.5. Chat domestique, *Felis catus*

Les populations de chat sont établies sur les trois districts austraux.

Cf. Carte de distribution du chat haret en page 13

Archipel Crozet – Le chat a été introduit volontairement sur l'île aux Cochons au 19^{ème} siècle (Jouventin, 1989), et aurait atteint une densité de population estimée entre 300 et 400 individus en 1974 (Derenne et Mougin, 1976). A l'image du chat haret à Kerguelen, l'espèce bénéficierait de conditions de vies favorables grâce à la présence de colonies d'oiseaux marins, de la souris domestique et du lapin.

Iles Kerguelen – Le chat domestique a été introduit sur l'archipel en 1951 depuis la France. Deux chats ont été acheminés sur la base de Port-aux-Français dans le but de réguler les populations de rongeurs (souris domestique, rat sp.) et de lapin. Rapidement acclimatée aux conditions de vie locales, l'espèce s'est émancipée de l'Homme puis a colonisé une importante partie de la Grande Terre. L'estimation la plus récente de la taille de la population faisait état, entre 1998 et 2000, de 7000 individus sur l'ensemble de la Grande Terre (programme IPEV-279).

Le chat, devenu haret, se distingue par ses capacités d'adaptation et sa place de prédateur dans le réseau trophique, ce qui a justifié la mise en place de mesures de limitation par la Réserve naturelle dans les secteurs où il exerce une prédation importante.

Ile Amsterdam – La première mention du chat domestique sur l'île Amsterdam date de 1931. Les travaux de Furet en 1989 documentent une distribution en dessous de 500 mètres d'altitude, une densité relativement faible et un régime alimentaire composé essentiellement de rongeurs.

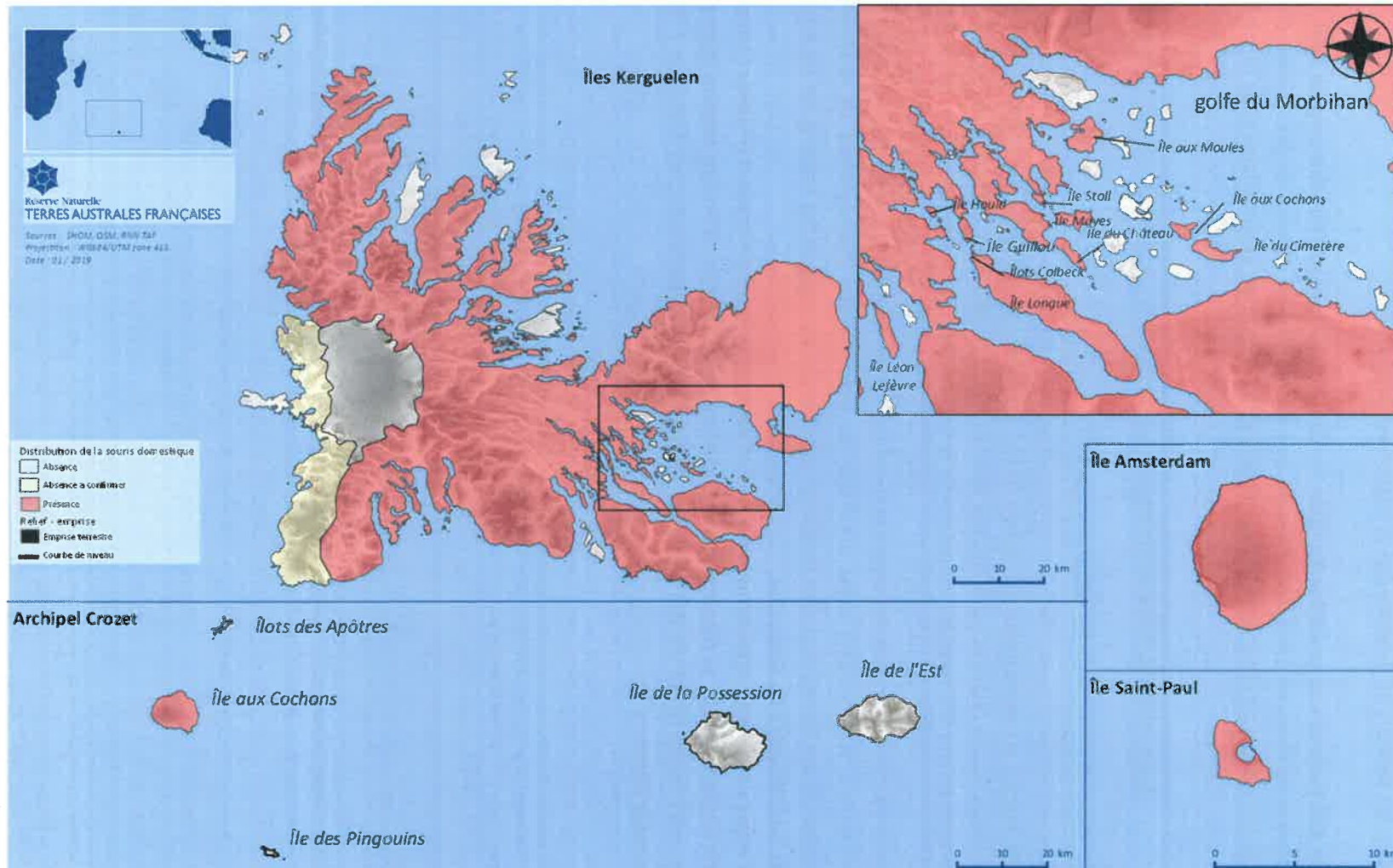
1.1.6. Renne, *Rangifer tarandus*

Cf. Carte de distribution du renne en page 140

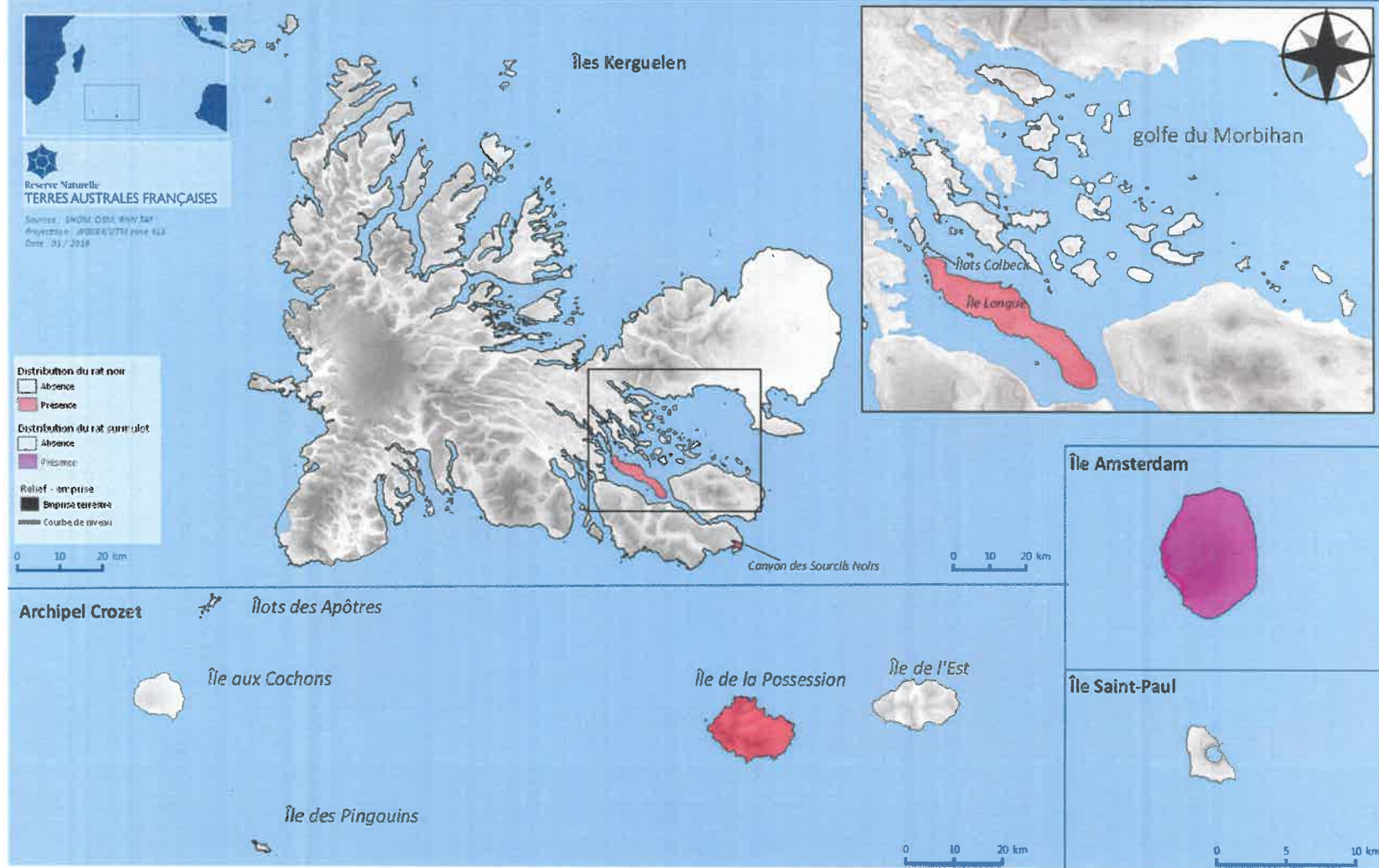
Dix rennes en provenance de Suède furent introduits en 1955-56 sur l'archipel de Kerguelen : 7 animaux furent relâchés sur la Grande Terre et 3 sur l'île Haute. En 1980, tous les individus de cette île avaient rejoint à la nage les troupeaux de la Grande Terre (Chapuis et Boussès, 1992). Les rennes ont alors colonisé le Plateau Central et le nord de la Péninsule Courbet (Pascal, 1983). En 2011, compte tenu de l'état lacunaire des connaissances sur l'espèce, un programme de recherche (IPEV 1081 « RENKER », N.G. Yoccoz) a été initié afin de répondre aux interrogations de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises quant à son écologie et ses impacts sur les milieux naturels et la biodiversité de Kerguelen.

L'espèce fréquente actuellement les mêmes secteurs que précédemment (Plateau Central, nord de la Péninsule Courbet), sa répartition étant limitée au sud-ouest par la Rivière Ampère (Plaine Ampère) et au nord-ouest par le Val des Entrelacs. L'effectif de la population, estimé à environ 2 000 individus, semble stable.

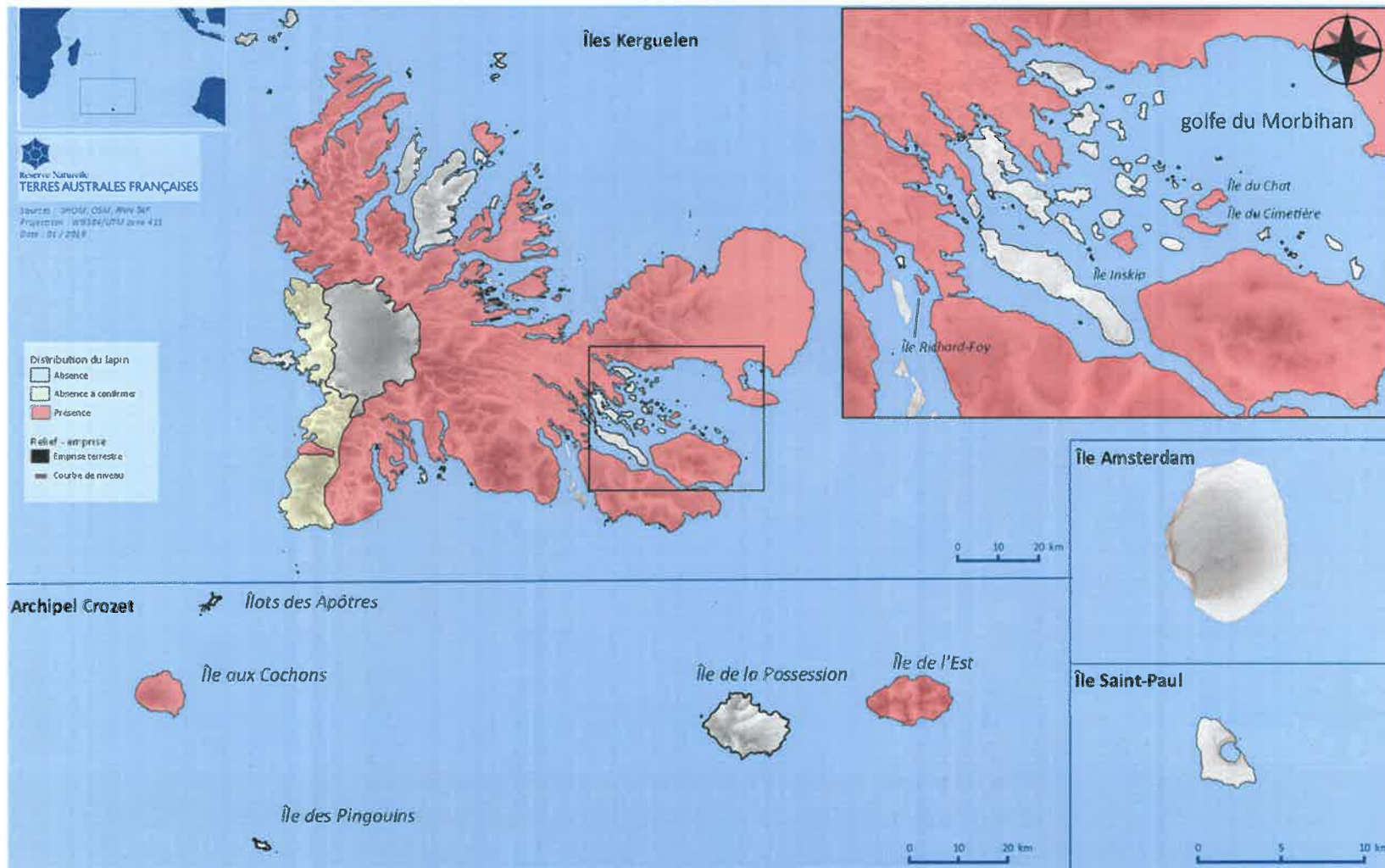
Distribution de la souris domestique (*Mus musculus*) dans les Terres et mers australes françaises



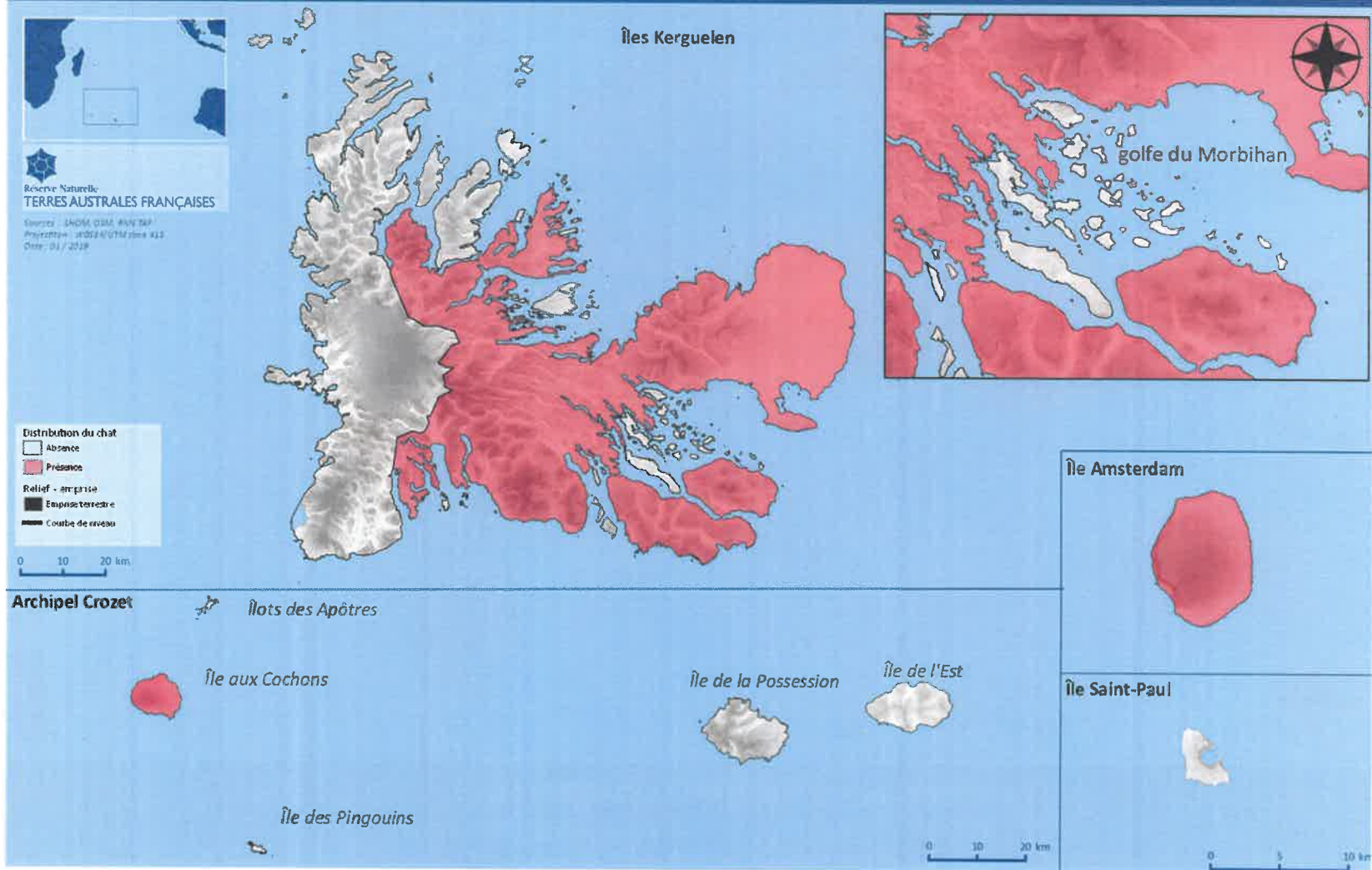
Distribution du rat noir (*Rattus rattus*) et du rat surmulot (*Rattus norvegicus*) dans les Terres et mers australes françaises



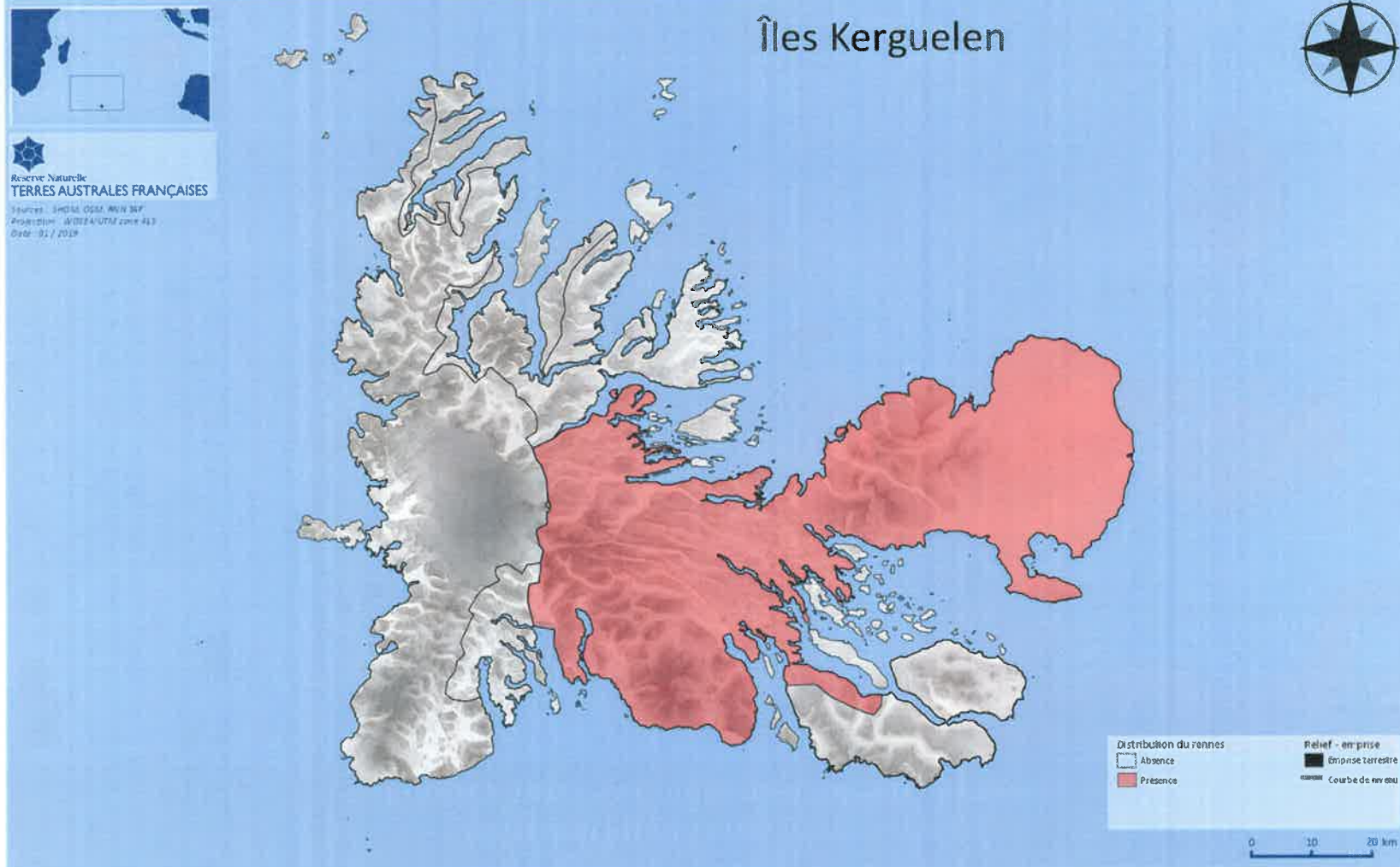
Distribution du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) dans les Terres et mers australes françaises



Distribution du chat (*Felis catus*) dans les Terres et mers australes françaises



Distribution du renne (*Rangifer tarandus*) dans les Terres et mers australes françaises



1.2. Flore introduite

La connaissance de la flore des Terres australes françaises émane principalement des activités du programme scientifique IPEV-136 (SUBANTECO) et de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises. La création de cette dernière en 2006, la présence d'agents de terrain chargés des suivis floristiques depuis 2010 et la mise en place de protocoles de suivi sur le long terme ont largement participé à l'amélioration des données récoltées. Actuellement, il en résulte une assez bonne connaissance des spermatophytes autochtones et introduits présents sur les 3 districts austraux.

Le dossier de la proposition d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO fait état de 118 espèces exotiques végétales (EEV) sur les trois groupes d'îles⁴. Ce chiffre est issu de la publication de référence Frenot et al. (2001) et correspond au nombre d'espèces exotiques observées lors des derniers suivis pris en compte dans l'étude (1996 sur l'île de la Possession, 1997 sur Amsterdam et 1996-2000 sur Kerguelen).

Néanmoins, la synthèse littéraire menée par cette même étude fait état de 168 espèces exotiques végétales enregistrées sur le territoire par les différentes expéditions scientifiques réalisées depuis le XIX^{ème} siècle. Par ailleurs, il est important de préciser que les plantes ornementales et les plantes ligneuses ne sont pas prises en compte dans les travaux de Frenot et al. (2001) et que les prospections ont porté sur une sélection de sites, fréquentés par le passé ou encore aujourd'hui. De ce fait, le nombre d'espèces exotiques végétales mentionné dans cette étude est donc sous-estimé.

Depuis la création de la Réserve naturelle et la mise en place d'agents botanistes sur le terrain, les efforts de prospection ont fortement augmenté, ainsi que les compétences pour l'identification des espèces. Aussi, le nombre d'espèces introduites renseigné dans le tableau 11 du dossier de la proposition d'inscription⁵ est issu des données d'observations réalisées jusqu'en 2016. Ces informations ont fait l'objet d'une importante actualisation dans le cadre des travaux réalisés en 2018 pour l'élaboration de la stratégie de lutte contre les EEV dans les Terres australes françaises.

Ce travail d'actualisation a permis de compiler les dernières données d'observations (2010 à 2018) et de les associer aux données historiques (de 1850 à 2001, Frenot et al., 2001). Les nouvelles données font alors état de **169 EEV**, plantes ornementales et ligneuses compris, dont la majorité est cantonnée dans le périmètre des bases et des installations humaines. Elles mettent également en évidence une diminution du nombre d'EEV depuis la création de la Réserve naturelle, en particulier sur l'île de La Possession (-19%) et sur les îles Kerguelen (-17%). Ce constat positif est le résultat de plusieurs actions combinées :

- l'arrêt de l'utilisation des serres en 2009 et des activités de maraîchage ;
- les actions d'éradication menées par la Réserve naturelle depuis 2010 qui ont permis l'éradication de plusieurs EEV (Cf. [Partie 2.4.](#)) ;
- la mise en place des mesures de biosécurité (Cf. [Partie 2.1.](#)) qui permettent d'éviter toute nouvelle introduction sur les îles.

⁴ Partie IV.B.1.a du dossier, page 174

⁵ Page 175

Les différents inventaires menés sur les districts ont permis de faire ressortir certaines caractéristiques partagées par la flore de chacune des îles des Terres australes françaises:

- les espèces exotiques végétales présentes sur les districts se situent majoritairement sur les secteurs des bases scientifiques, autour des cabanes ou sur les chemins fréquemment utilisés (Cf. figure 1 ci-dessous avec un exemple sur l'île de la Possession) ;
- parmi les espèces exotiques végétales, certaines familles botaniques réputées invasives sont représentées dans les districts : poacées, caryophyllacées et astéracées notamment. Ces familles font l'objet d'une attention toute particulière pour leur détection et leur lutte ;
- les espèces exotiques végétales des Terres australes françaises appartiennent quasiment toutes à la flore tempérée de l'hémisphère Nord et plus particulièrement à la flore européenne ;
- la majorité des espèces exotiques végétales recensées dans les Terres australes françaises ne sont pas envahissantes et présentent peu de risques d'expansion en dehors de leur site d'introduction.

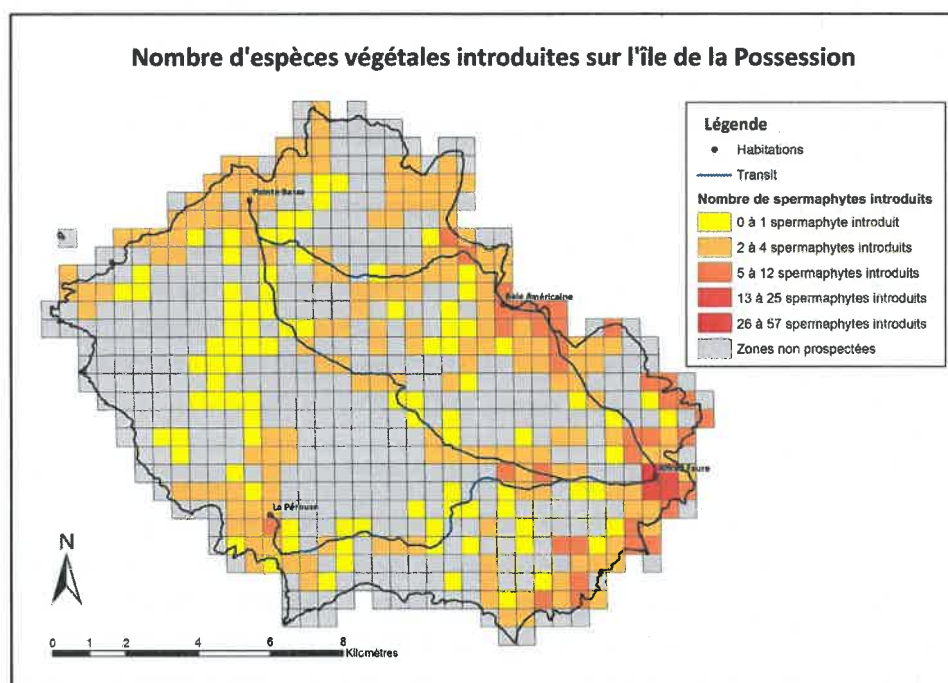


Figure 1 : Nombre d'espèce végétales introduites réparties par mailles de 500 mètres de côté sur l'île de la Possession - Archipel de Crozet

Archipel Crozet

78 espèces végétales introduites sont actuellement recensées sur l'île de la Possession (Cf. liste en annexe 1). La grande majorité de ces espèces est cantonnée au secteur de la base Alfred Faure.

La famille des Ericaceae, notamment *Calluna vulgaris*, est particulièrement problématique à Crozet. Encore restreinte au secteur de la base et alentours, la capacité de l'espèce à former des peuplements mono-spécifiques et la grande longévité de ses graines en font une espèce potentiellement

envahissante et transformatrice du milieu naturel. C'est pour cela que depuis 2011, la Réserve naturelle porte une attention forte aux espèces de cette famille, que ce soit pour leur détection ou leur arrachage afin de limiter leur expansion, épuiser la banque de graine et l'éradiquer (Cf. [Partie 2.2.3.](#)).

Iles Kerguelen

68 espèces végétales introduites sont actuellement recensées sur l'archipel de Kerguelen (Cf. [liste en annexe 1](#)).

La connaissance de la répartition des EEV sur le district de Kerguelen n'est pas encore complète. En effet, la grande superficie de l'archipel (7 260 km²) et la difficulté d'accéder à certaines zones ne permettent pas une connaissance aussi précise de la flore que sur les deux autres districts. Certaines zones facilement accessibles comme les îles du Golfe du Morbihan, le périmètre de la base Port-aux-Français et la Péninsule Courbet sont très bien connues sur le plan botanique.

Iles Saint-Paul et Amsterdam

107 espèces exotiques végétales (espèces ornementales et ligneuses incluses) sont actuellement répertoriées sur l'île Amsterdam et **17 pour l'île de Saint-Paul** (Cf. [liste en annexe 1](#)). La flore introduite est plus importante à Amsterdam que sur les autres districts pour deux raisons : d'une part elle bénéficie d'un climat plus favorable, et d'autre part, de nombreux arbres fruitiers et ornementaux, fleurs et plantes potagères ont été plantés par le passé. Par ailleurs, la différence importante du nombre d'espèces introduites entre Amsterdam et Saint-Paul s'explique facilement par leur différence de fréquentation passée et actuelle. L'île Amsterdam abrite une base permanente (Martin-de-Viviès) tandis que l'île Saint-Paul, classée en zone de protection intégrale (ZPI) au titre de la Réserve naturelle, n'est désormais visitée que lors de rares et brèves expéditions scientifiques et de gestion.

Sur l'île Amsterdam, les EEV sont largement réparties, en particulier dans les secteurs anciennement fréquentés par les bovins jusqu'à 400-500 mètres d'altitude où elles peuvent être dominantes (telles que *Holcus lanatus*). Près de 10 ans après l'éradication de la vache et l'abandon du pâturage, il est observé une dynamique de végétation en faveur des espèces natives, notamment les scirpes et les fougères indigènes.

D'autres espèces ont une répartition encore restreinte dans le secteur de la base, et présentent un risque de dispersion. C'est particulièrement le cas de *Conium maculatum* et *Tropaelum majus*, qui concentrent de fait une grande partie des efforts de lutte menés par les agents de la Réserve naturelle sur le district.

1.3. Autres espèces introduites

1.3.1. Invertébrés introduits

La synthèse publiée par Frenot et al. en 2005 fait état de 36 espèces d'invertébrés introduits, dont 31 espèces d'insectes, 4 espèces de vers, et un mollusque (*Deroceras agreste* L. et *Limacidae* à Kerguelen) introduits à Crozet et Kerguelen. A Kerguelen, sur 30 espèces d'invertébrés introduits, 7 sont envahissantes, dont un ver de terre (*Dendrodrilus rubidus tenuis* Eisen) et 6 insectes. Sur Crozet, les 14 espèces d'invertébrés introduits inventoriées concernent l'île de la Possession, peu de données étant disponibles pour les autres îles de l'archipel, toutes classées en Zone de protection intégrale au titre de la réserve naturelle des Terres australes françaises. Des études sont en cours pour compléter l'inventaire et l'identification de ces espèces introduites. La liste des principaux invertébrés exotiques envahissants est fournie en annexe 7 du dossier de la proposition d'inscription.

1.3.2. Salmonidés introduits

Dans les **Iles Kerguelen**, 10 espèces de poissons ont été introduites volontairement pour des activités de pêche-loisir ou en vue d'une exploitation. Cinq espèces (*Salmo trutta*, *Salmo alpinus*, *Salmo salar*, *Salvelinus fontinalis* et *Oncorhynchus kisutch*), et un hybride (*Salvelinus fontinalis* x *Salmo alpinus*) sont toujours présentes, tandis que trois espèces (*Oncorhynchus mykiss*, *Oncorhynchus tshawytscha*, *Salvelinus namaycush*) et un hybride (*Salmo trutta* x *Salmo salar*) ne se sont pas maintenues.

Dans l'**Archipel Crozet**, deux expéditions en 1969 et 1972 ont procédé à l'introduction de deux espèces de truites (Davaine & Beall, 1982). Sur l'île de la Possession, seules deux espèces subsistent, le réseau hydrographique étant réduit : la truite commune (*Salmo trutta*) présente dans les rivières du Camp et Moby Dick et l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) présente dans la rivière du Camp (Davaine & Beall 1982). Il n'a pas été rapporté d'introduction sur les autres îles de l'Archipel Crozet.

Les impacts des salmonidés sont encore mal connus. Aussi par ses études, le programme IPEV 1041 – SALMEVOL cherche également à mieux comprendre comment les écosystèmes aquatiques oligotrophes sont modifiés par le phénomène de colonisation par les populations de salmonidés, la truite commune (*Salmo truta*) particulièrement, plus compétitive que les autres espèces.

2. Stratégie de gestion des espèces exotiques envahissantes dans le périmètre du bien proposé à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO

Compte-tenu des impacts engendrés par les espèces exotiques envahissantes, animales et végétales, la mise en œuvre d'une stratégie de gestion globale est nécessaire et constitue l'une des priorités de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises pour garantir la préservation sur le long terme de la biodiversité native des îles. A ce titre, le second plan de gestion 2018-2027 de la Réserve naturelle identifie la lutte contre les espèces exotiques envahissantes comme un objectif prioritaire.

Pour être efficace, cette stratégie s'articule autour des trois piliers :

- la prévention des introductions (Biosécurité),
- la détection précoce,
- l'éradication et/ou le contrôle des populations introduites.

2.1. Prévention des introductions

L'une des principales menaces liée aux activités anthropiques dans les Terres australes françaises réside dans le risque d'introduction d'espèces exotiques par le transport de personnes et de fret, que ce soit entre les districts ou au sein d'un district entre la base et les sites isolés. Afin de limiter l'introduction et/ou la dispersion de nouvelles espèces sur le territoire, la Réserve naturelle a progressivement mis en place des mesures de biosécurité.

Pour que des mesures de biosécurité soient efficaces, elles doivent être mises en œuvre sur l'ensemble des **moyens d'accès et de débarquement**, et être appliquées à **tous les vecteurs existants** (chaussures, vêtements, sacs, produits frais, matériel, fret, etc.). Les mesures de biosécurité actuellement mises en place dans la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises ont été initiées en 2011 et ont progressivement évolué grâce à l'amélioration des connaissances et des moyens techniques.

Il est important de distinguer les procédures de biosécurité selon les deux principaux vecteurs identifiés sur le territoire :

Mesures de biosécurité liées au transport et au déplacement des personnes

Elles sont appliquées à deux niveaux : à **l'extérieur des districts** pour prévenir les risques d'introductions d'espèces, et **au sein de chaque district** pour réduire le risque de dispersion des espèces introduites déjà présentes. Cela implique plusieurs actions :

- **L'information préalable des visiteurs et recommandations sur le nettoyage des effets personnels à l'aide de plusieurs supports de communications** : oral (formation obligatoire), papier (guide de l'hivernant, dépliant Biosécurité, etc.), vidéo (court métrage). Ces actions de sensibilisation doivent être répétées à chaque renouvellement de personnel et à chaque rotation du Marion Dufresne, et doivent cibler tous les groupes de personnes amenés à fréquenter le périmètre de la Réserve naturelle (personnels TAAF, partenaires, scientifiques, prestataires, touristes, militaires, équipage du Marion Dufresne, pêcheurs, etc.). Cf. *Brochure Biosécurité en Annexe 2*

- **La décontamination de l'ensemble des bagages et des personnes avant l'embarquement à bord du navire et avant chaque débarquement sur les îles.** Les procédures sont effectuées chez soi avant le départ et réitérées dans le local de biosécurité présent à bord du Marion Dufresne. Le passage par le local de biosécurité est obligatoire avant tout débarquement sur une île.
- **La décontamination de l'ensemble des équipements personnels et du matériel de terrain avant chaque départ vers un site isolé sur les districts de Crozet et Kerguelen.** Ces procédures sont obligatoires avant chaque sortie hors base et sont effectuées dans les locaux de biosécurité présents sur les bases permanentes.

Mesures de biosécurité liées au transport de fret

Le fret débarqué sur les bases ou sur des sites isolés constitue un vecteur majeur d'introduction et de dispersion d'espèces exotiques. La mise en œuvre de mesures de biosécurité sur le fret est complexe car elle doit agir sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et logistique. A ce titre, le second plan de gestion de la Réserve naturelle identifie cet axe comme prioritaire et une stratégie globale relative à la biosécurité sur le fret est en cours d'élaboration.

Plusieurs actions préventives sont d'ores et déjà mises en place pour réduire les risques d'introduction par le fret :

- **Décontamination de l'extérieur de l'ensemble des contenants avant leur chargement sur le Marion Dufresne.** Cette mesure est appliquée lors des opérations de levage sur le quai du port.
- **Renouvellement de l'ensemble du parc de contenants** en orientant les choix sur des matériaux adaptés aux procédures de biosécurité (surfaces lisses facilement nettoyable, résistant à l'eau..) et limitant les risques d'introduction (limitation du bois pouvant contenir des insectes, contenants avec peu d'anfractuosités et donc peu favorables au refuge des propagules,...).
- **Sélection d'une liste de produits frais** présentant peu de risques de transport de propagules. Ces produits sont les seuls autorisés à l'importation, et **définition de procédures de nettoyage et décontamination** sur les produits importés en lien étroit avec le fournisseur de fruits et légumes.

2.2. Veille, détection précoce et intervention rapide

Les bases et les cabanes, points d'entrée de la majorité des personnes et du fret livré sur les districts, concentrent la plus grande partie des activités humaines et constituent ainsi les principales portes d'entrée pour les espèces exotiques animales et végétales.

Dans ce contexte, il a été décidé de mettre en place des protocoles de veille sur les groupes taxonomiques pour lesquels les risques d'introduction au cours des opérations de ravitaillement sont les plus élevés :

La flore : Des inventaires sur les espèces exotiques végétales sont réalisés chaque année sur les bases permanentes et les sites isolés. Ces inventaires sont réalisés au sein d'un maillage de 100 ou 50 mètres de côté sur les bases et dans un rayon de 50 mètres autour des lieux de vie en sites isolés (cabanes, zones de débarquement, campements...). Depuis la réalisation systématique de ces protocoles de veille, huit nouvelles espèces d'angiospermes ont été identifiées à Crozet et à Kerguelen et dix à Amsterdam. Ces espèces ont toutes fait l'objet d'une action d'éradication avant qu'elles ne s'étendent davantage sur les îles et d'un contrôle annuel pour s'assurer de l'absence de toute repousse.

Les invertébrés : Les invertébrés sont suivis chaque mois sur les bases de Crozet et Kerguelen depuis plusieurs années par le programme IPEV-136 (Subanteco) grâce à la mise en place de pièges jaunes et de pièges d'interception sur des sites de référence. Afin de renforcer la détection d'éventuelles introductions d'invertébrés, ce protocole a été recentré en 2016 sur les principaux sites de débarquement du fret sur les bases : hangars, zones d'arrivée, entrepôts des caisses de fret, magasins. Réalisé après chaque ravitaillement des bases, il combine piégeage et chasse à vue à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Les rongeurs : La Réserve naturelle s'est équipée d'une batterie d'outils de détection passive. Ils sont constitués de 2 types de stations :

- Les stations de veille comprenant des étiquettes de cire appâtées sur lesquelles les rongeurs laissent des traces de dents et/ou des tunnels à empreintes. L'objectif est de vérifier l'absence d'introduction,
- Les stations anti-débarquant constituées d'une boîte comprenant un bloc de rodenticide ou un piège létal. L'objectif est de neutraliser immédiatement tout nouvel individu.

Ces stations sont déployées sur le Marion Dufresne et autour des zones de débarquement du fret lors des escales du navire. Elles permettent de répondre à des besoins permanents et immédiats de biosécurité mise en place sur le long terme mais aussi de répondre dans le court terme à une situation de risque en attendant l'élaboration de mesures de gestion des espèces animales introduites sur le long terme.

2.3. Programmes de contrôle et d'éradication des mammifères exotiques envahissants

2.3.1. Opérations d'éradication menées avec succès

Compte-tenu des impacts engendrés par les mammifères introduits sur les milieux naturels originels et les espèces natives des Terres australes françaises, un certain nombre d'actions d'éradication ont été réalisées par le passé dont voici la synthèse :

- ✓ **Lapin – Ile Verte (165 ha), Ile Guillou (132 ha) et Ile aux Cochons (164 ha) (Golfe du Morbihan) – Kerguelen**

L'Ile Verte, l'Ile Guillou et l'Ile aux Cochons, toutes les trois situées dans le Golfe du Morbihan à Kerguelen, ont fait l'objet d'opérations d'éradication des populations de lapin respectivement en 1992, 1994 et 1997. Réalisées par empoisonnement dans le cadre du programme scientifique IPEV-276 « MAMMINTRO », ces actions avaient pour but principal d'étudier la résilience des écosystèmes

subantarctiques suite à l'éradication de mammifères introduits, et de mieux évaluer les impacts de ces derniers sur les milieux naturels et la biodiversité. Ces actions ont montré que le lapin pouvait constituer un auxiliaire de gestion de certaines îles, en limitant le développement des Poacées et Astéracées introduites.

✓ **Chat – Ile Guillou (132 ha) et Ile Stoll (57 ha) – Kerguelen**

Dans le Golfe du Morbihan, les îles Guillou et Stoll ont été libérées du chat en 1994 et 2003 par piégeage et tir direct (Programme IPEV-276 « MAMMINTRO »). Géographiquement proches de la Grande Terre, des individus peuvent accéder facilement à ces sites, dont le contexte insulaire offre des habitats favorables pour la reproduction des oiseaux marins. Une barrière a été installée sur l'île et un contrôle régulier est réalisé par les agents de la Réserve naturelle pour éliminer rapidement les chats qui auraient recolonisé ces îles.

✓ **Rat noir – Ile du Château (223 ha) et Ile Australia (1946 ha) – Kerguelen**

Dans le cadre du projet « Morbihan » porté par les TAAF, les populations de rat noir présentes sur l'île du Château et l'île Australia ont été éliminées respectivement en 2002 et 2004. Ces opérations ont été réalisées par épandage de poison. Les visites postérieures sur ces sites ont confirmé le succès de l'éradication du rat noir sur ces îles. Des suivis réguliers sont par ailleurs réalisés par la Réserve naturelle pour étudier la recolonisation par des oiseaux marins et évaluer les bénéfices de l'éradication.

✓ **Mouflon Corse – Ile Haute (850 ha) – Kerguelen**

Deux couples de mouflons Corse en provenance du zoo de Vincennes furent introduits, l'un en 1956 sur l'île Blakeney et l'autre en 1957 sur l'île Haute. Seuls les mouflons de l'île Haute survécurent et donnèrent naissance à une population estimée à une centaine d'individus en 1971 (Chapuis et al., 1994). Dès 1995 plusieurs plans de régulation des mouflons Corse de l'île Haute ont été mis en œuvre. En 2009, dans le cadre de la mise en place du plan de gestion des espèces allochtones mené par la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, un processus d'éradication par le tir a été initié. En 2012, ces actions ont permis d'éliminer les derniers mouflons de l'île Haute.

✓ **Mouton – Ile Longue (3405 ha) – Kerguelen**

Entre 1909 et 1925, plusieurs tentatives d'élevage de moutons pour alimenter le district échouèrent sur Kerguelen. L'installation de la base scientifique Port-aux-Français en 1948 s'est traduite par une relance de l'élevage de moutons avec l'introduction sur l'île aux Moules de 90 têtes en trois reprises (de 1952 à 1956). En 1958, l'île aux Moules devenant insuffisante pour alimenter le troupeau, 185 individus furent transférés sur l'île Longue. En 1990, le troupeau était estimé à 3000 individus (Chapuis et al., 1992a) de la race Bizet.

Une réduction de la population a été initiée en 2009 en isolant les mâles des femelles par des clôtures et un parc tampon tout en prélevant des individus pour l'approvisionnement de la base. En parallèle, des actions de prélèvements cynégétiques inscrits dans le cadre d'un plan d'éradication global piloté par la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises a permis d'aboutir au retrait des derniers ovins en 2015.

✓ **Rat noir et lapin – Ile Saint-Paul (826 ha) – Saint-Paul et Amsterdam**

La faible superficie de l'Île Saint-Paul a permis aux scientifiques de réaliser des inventaires exhaustifs de la biodiversité et d'observer au cours des dernières décennies la disparition de certaines espèces d'oiseaux sur l'île principale, dont l'endémique Prion de MacGillivray. Cette situation a été attribuée à l'impact des trois mammifères introduits, dont la pression sur les espèces et les habitats natifs a été démontrée sur d'autres îles australes françaises (Weimerskirch et al., 1989, Mougis 1970). Face au déclin alarmant de la biodiversité native de l'Île Saint-Paul, un projet pilote visant l'éradication du rat noir et du lapin, espèces identifiées dès lors comme la principale cause d'érosion, a été initié. L'éradication du rat noir et du lapin de garenne a été finalisée en 1997 et confirmée en 1999.

En 2018, la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises et le programme scientifique IPEV-109 (CNRS-CEBC) se sont associés pour effectuer une mission pluridisciplinaire sur l'Île Saint-Paul afin d'évaluer l'évolution des communautés animales et végétales 20 ans après l'éradication du lapin et du rat. Les premiers résultats de cette mission confirment le succès de l'éradication des rats et des lapins, et montrent que cette opération a eu un effet très bénéfique sur la dynamique de recolonisation de l'île par plusieurs espèces d'oiseaux marins, notamment le prion de Macgillivray qui niche maintenant sur l'ensemble de l'île St Paul.

✓ **Vache – Ile Amsterdam (5237 ha km²) – Saint-Paul et Amsterdam**

En 1871, six bovins ont été introduits à partir de La Réunion sur l'île Amsterdam pour y développer l'élevage. Trois mois plus tard le projet était abandonné et les individus relâchés dans la nature. Des comptages successifs effectués en 1986 et 1988 estimaient le cheptel à 1600 et 2000 têtes respectivement. Ceux-ci occupant les deux-tiers de l'île (Berteaux 1988 ; Micol et Jouventin 1995).

Compte-tenu de l'impact de l'espèce sur les milieux naturels (piétinement et abrutissement), et des menaces qu'elle représentait pour l'albatros d'Amsterdam et le *Phylica arborea*, un plan d'éradication a été initié en octobre 2008 par la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises. En décembre 2010, l'éradication de la population de bovins était finalisée.

Le bilan cartographié des programmes d'éradication passés est fourni en pages 29,30 et 31.

2.3.2. Opérations de contrôle en cours

✓ **Rat noir – Ile de la Possession – Crozet**

Afin de réduire la prédation exercée par le rat noir sur les œufs et les poussins, une action de contrôle saisonnier par empoisonnement est réalisée depuis 1988 dans le secteur de la colonie d'étude du pétrel à menton blanc (*Procellaria aequinoctialis*) de la station de pompage, à proximité de la base Alfred Faure.

✓ **Chat – Périmètre de la base Port-aux-Français – Keruelen**

Introduit sur la base de Port-aux-Français en 1951, le chat bénéficie de conditions de vie favorables, liées à la présence humaine. Favorisant la démographie de l'espèce, via la présence de gîtes protégés en tout temps, ce secteur constitue un foyer de dissémination continue de l'espèce, notamment vers la Péninsule Courbet.

Pour limiter le développement de cette population et en complément d'actions comme la gestion des déchets, un contrôle des individus est menée depuis 2009 dans le périmètre de la base. Un protocole

de piégeage et d'euthanasie conforme aux règles d'éthique, appliqué par les agents de la Réserve naturelle est mis en place de manière permanente et a permis le prélèvement de l'ensemble des chats présents sur base.

✓ **Chat – Péninsule Courbet – Kerguelen**

Suite à l'observation d'un succès de reproduction anormalement bas de l'albatros hurleur (*Diomedea exulans*) dans le secteur de Pointe Morne (Péninsule Courbet à l'est des Iles Kerguelen), une étude a été engagée en 2014 pour en identifier les causes. L'installation de pièges photographiques a permis de mettre en avant la prédation exercée par le chat sur les poussins de l'albatros hurleur. Dès 2015, des actions de limitation de la population féline, par piégeage et tirs directs, ont été mises en place dans le secteur de Pointe Morne.

Des observations similaires ont conduit la Réserve naturelle à étendre ces actions de limitation du chat à deux autres secteurs de la Péninsule Courbet : Cap Sandwich en 2017, et Pointe Scott en 2018.

Cette mesure de gestion permet aujourd'hui de limiter la pression du chat haret sur près de 50% des nids de grand albatros recensés sur la Péninsule Courbet et d'améliorer le succès reproducteur de l'espèce sur les sites de contrôle.

✓ **Renne – Fronts de dispersion – Kerguelen**

Si la mise en place d'un programme de contrôle de la population de renne est aujourd'hui prématurée au regard des connaissances disponibles, il apparaît toutefois nécessaire d'empêcher la colonisation de zones aujourd'hui préservées (Péninsule Rallier du Baty, Péninsule Loranchet). Des prospections sont réalisées chaque année sur les fronts de dispersion et dans les secteurs non colonisés afin de pouvoir mener rapidement, en cas de détection, des actions de contrôle visant prioritairement l'élimination des troupeaux reproducteurs (notamment sur la Presqu'île Jeanne d'Arc).

Le bilan cartographié des actions de contrôle en cours est fourni en pages 29, 30 et 31.

2.3.3. Projets prioritaires d'opérations d'éradication – Stratégie « grande échelle »

Dans la continuité des actions engagées depuis 2006, date de création de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, le second plan de gestion 2018-2027 de la Réserve naturelle identifie plusieurs opérations d'éradication portant sur les mammifères introduits. L'identification de ces actions résulte de la capitalisation de l'ensemble des connaissances existantes sur ces espèces, tant sur leur biologie, leur distribution spatiale que leurs impacts sur les milieux naturels, les espèces ou encore le fonctionnement des écosystèmes originels. Ces actions ne sont pas exhaustives et pourront être complétées en fonction des observations réalisées sur le terrain et pouvant présenter un risque important pour la préservation des espèces natives.

Les actions décrites ci-après s'intègrent dans le cadre du projet RECI (Restauration des écosystèmes insulaires de l'océan Indien) financé par l'enveloppe régionale « géographique » du 11^e FED PTOM⁶ pour l'océan Indien. Porté et mis en œuvre par les TAAF, ce programme est prévu sur la période 2019-2022 pour un budget total de 5 millions d'euros.

⁶ Fonds Européen de Développement dédié aux Pays et Territoires d'Outre Mer

✓ **Rat surmulot, souris domestique et chat – Ile Amsterdam (5237 ha) – Saint-Paul et Amsterdam**

L'île Amsterdam, d'une superficie de 5 500 ha, abrite des sites majeurs figurant au titre de conventions internationales (Zones humides d'importance internationale Ramsar & Important Bird Areas BirdLife), supportant l'intégralité de la population mondiale d'albatros d'Amsterdam (*Diomedea amsterdamensis*), classé « CR » sur la Liste rouge mondiale de l'UICN, et des populations de 3 autres espèces d'oiseaux classées « EN » (albatros à bec jaune de l'Océan Indien, *Thalasarche carteri* - albatros fuligineux à dos sombre, *Phoebastria fusca* - gorfou sauteur subtropical, *Eudiptes moseleyi*). Elle héberge également plusieurs espèces végétales endémiques et le seul arbre des Terres australes françaises, *Phyllica arborea*, actuellement concerné par un programme de restauration.

Compte-tenu des enjeux de conservation particulièrement importants sur l'île Amsterdam et des impacts engendrés par les mammifères introduits sur la biodiversité native, il est prévu de mener une action d'éradication plurispécifique portant simultanément sur le rat surmulot, la souris domestique et le chat haret. La récolte des données biologiques permettant de construire cette action d'envergure a débuté en 2017 par les agents de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises. L'action d'éradication est quant à elle prévue en 2020/2021.

✓ **Souris domestique – Ile Saint-Paul (826 ha) – Saint-Paul et Amsterdam**

Suite aux actions d'éradication menées sur l'île Saint-Paul en 1997, il demeure une population de souris domestique. Profitant des moyens logistiques et humains déployés pour l'éradication simultanée du rat surmulot, de la souris domestique et du chat sur l'île Amsterdam, il est également prévu de procéder dans le même pas de temps à l'éradication de la souris domestique sur l'île Saint-Paul. Cette dernière serait ainsi totalement libérée de tout mammifère introduit.

✓ **Rat noir et souris domestique – îlots Colbeck (6 ha) et Ile Longue (3405 ha) (Golfe du Morbihan) – Kerquelen**

Les 4 îlots Colbeck constituent un chapelet d'îlots situés dans le Golfe du Morbihan, entre l'île Longue et l'île Guillou. Actuellement, le rat noir n'est pas présent sur la Grande Terre et sur l'île Guillou. Par contre sa présence est démontrée sur l'île Longue et sur les 3 premiers îlots Colbeck. Le 4^{ème} îlot Colbeck, le plus proche de l'île Guillou et de la Grande Terre, n'est à ce jour pas colonisé par l'espèce. Afin d'éviter toute colonisation, la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises a décidé de mettre en place un programme d'éradication du rat noir sur les 3 îlots Colbeck.

Compte tenu de la surface réduite de ces îlots (< 6ha cumulés) et de leur localisation dans le Golfe du Morbihan (accessibilité à partir des moyens nautiques permanents disponibles sur place), la mise en place d'une telle action sera réalisé en 2019.

En parallèle de cette action, une réflexion est également menée pour opérer une éradication du rat noir et de la souris domestique sur l'île Longue.

✓ **Rat noir – Canyon des Sourcils Noirs (env. 300 ha) – Kerguelen**

Le Canyon des Sourcils Noirs, situé à l'est de Presqu'île Jeanne d'Arc à Kerguelen, constitue la seule localité de la Grande Terre où la présence du rat noir est avérée. Son introduction est contemporaine et est probablement associée à des opérations logistiques vers ce site isolé équipé d'une cabane.

Le Canyon des Sourcils Noirs étant particulièrement encaissé, la présence du rat noir reste faible et confiné à cette localité. Toutefois, compte-tenu du risque de dispersion vers d'autres secteurs, et de la présence de plusieurs populations d'oiseaux marins, en particulier la colonie d'albatros à Sourcils Noirs, sur lesquels le rat noir pourrait avoir un impact, cette détection récente donnera lieu à un programme d'éradication de cette population dès 2019.

Le bilan cartographié des actions prévues d'éradication de mammifères introduits est fourni en pages 29, 30 et 31.

2.4. Stratégie de lutte contre la flore exotique envahissante

Depuis 2010, les agents de la Réserve naturelle mettent en place différentes méthodes de lutte contre des espèces végétales ciblées. Les espèces concernées par ces mesures sont des espèces nouvellement détectées, des espèces acclimatées et des espèces naturalisées encore localisées sur quelques sites de superficie restreinte. Le choix des espèces et des stations d'éradication s'est effectué au cas par cas et le nombre d'espèces ciblées par des actions de lutte n'a cessé de croître depuis 2010 pour atteindre le nombre de **75 EEV** et **436 stations** suivies actuellement.

Actuellement, **quatre méthodes** de luttés sont adoptées en fonction de l'espèce ciblée et en fonction de la surface à gérer : **l'arrachage manuel, le contrôle thermique, le bâchage et le salage**.

L'utilisation de méthodes mécaniques est largement privilégiée sur les districts. Ces méthodes (arrachage, coupe) sont très efficaces et plus faciles à mettre en œuvre sur les zones faiblement envahies. Cependant, elles nécessitent des moyens humains importants, peuvent perturber le milieu et requièrent une gestion précautionneuse des déchets verts pour limiter les risques de dispersion. Pour les plus grandes surfaces envahies, l'utilisation d'un brûleur thermique et/ou la pose de bâches sont privilégiées.

L'éradication est un travail qu'il faut envisager sur le long terme et qui nécessite la **mise en place d'un suivi rigoureux** sur plusieurs années afin de prévenir toutes repousses éventuelles. Ainsi, un protocole standardisé a été mis en place et permet le suivi de chaque nouvelle action d'éradication effectuée sur une station d'EEV (renseignement d'un bordereau appelé fiche éradication).

Un ou plusieurs passages par station d'éradication sont effectués durant l'année. Les fréquences de passage sont variables et définies en fonction de l'espèce concernée, de la méthode de lutte employée et de l'accessibilité de la zone. A chaque passage, des données sont récoltées sur la fiche éradication et suivi éradication (surface de colonisation, stade phénologique de l'espèce ciblée et méthode de gestion employée). Celles-ci viennent alimenter une base de données permettant d'évaluer l'efficacité de chaque méthode de lutte pour chaque espèce et chaque site.

En 2018, la Stratégie de lutte relative aux espèces exotiques végétales des Terres australes françaises a été élaborée par la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises. Déclinaison locale de la Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes, en accord avec les orientations internationales et intégrée au second plan de gestion de la Réserve naturelle, ce document vise à cadrer et harmoniser les actions de gestion relatives aux EEV au sein des 3 districts des Terres australes françaises, tout en définissant précisément des objectifs de gestion pour les années à venir.

Ce document-cadre s'inscrit dans le prolongement des actions déjà réalisées par la Réserve naturelle durant le premier plan de gestion (2011-2015), tout en y apportant des améliorations et des compléments. Ainsi, la stratégie de lutte relative aux EEV des Terres australes françaises constitue une feuille de route pour accompagner les actions de gestion au sein de la Réserve naturelle jusqu'en 2027, date à laquelle s'achèvera le second plan de gestion (2018-2027). L'objectif final recherché est de conserver l'intégrité des espaces naturels des Terres australes françaises en limitant l'impact des EEV.

La Stratégie est le résultat d'un travail important d'évaluation des actions de lutte déjà mises en place depuis 2010. Elle est articulée autour de **4 axes** (2 axes opérationnels et 2 axes transversaux), structuré en **8 Objectifs**, et déclinés en **28 actions**.

Les 4 axes identifiés sont :

Axe 1 : Prévenir l'introduction de nouvelles EEV et limiter la dispersion de celles présentes :

- Poursuivre et améliorer les procédures de biosécurité déjà mises en place sur le territoire ;
- Elaborer une stratégie relative à la biosécurité en 2019 ;
- Identifier et mettre en place des procédures de biosécurité relatives au fret.

Axe 2 : Gérer efficacement les EEV présentes :

- Détecter précocement les nouvelles introductions et agir rapidement ;
- Optimiser l'utilisation des moyens disponibles pour lutter contre les espèces exotiques végétales le plus efficacement possible ;
- Évaluer et améliorer les méthodes de gestion.

Axe 3 : Améliorer et mutualiser les connaissances sur les EEV :

- Poursuivre, standardiser et renforcer l'acquisition de données sur les EEV ;
- Développer des réseaux et des outils pour traiter et échanger l'information.

Axe 4 : Sensibiliser, communiquer, et animer la stratégie :

- Former et sensibiliser les usagers des districts ;
- Communiquer sur les actions réalisées ;
- Animer et diffuser la stratégie.

Ci-après est présenté, en quelques chiffres, le bilan par district des actions de lutte relatives aux EEV réalisées depuis la création de la Réserve naturelle :

Archipel de Crozet – Ile de la Possession :

- **2010** est la première année de mise en place des actions de lutte.
- **37 espèces** sont concernées par des actions de lutte, soit **47 %** des EEV présentes sur l'île.
- **3 méthodes** sont employées : arrachage manuel, contrôle thermique et bâchage.
- **204 stations d'éradication** sont suivies annuellement.
- **En 2018, 46 % des stations** ne présentaient pas de repousses depuis plusieurs années (selon les espèces : limite fixée à 3 ou 5 ans) et sembleraient donc éradiquées.

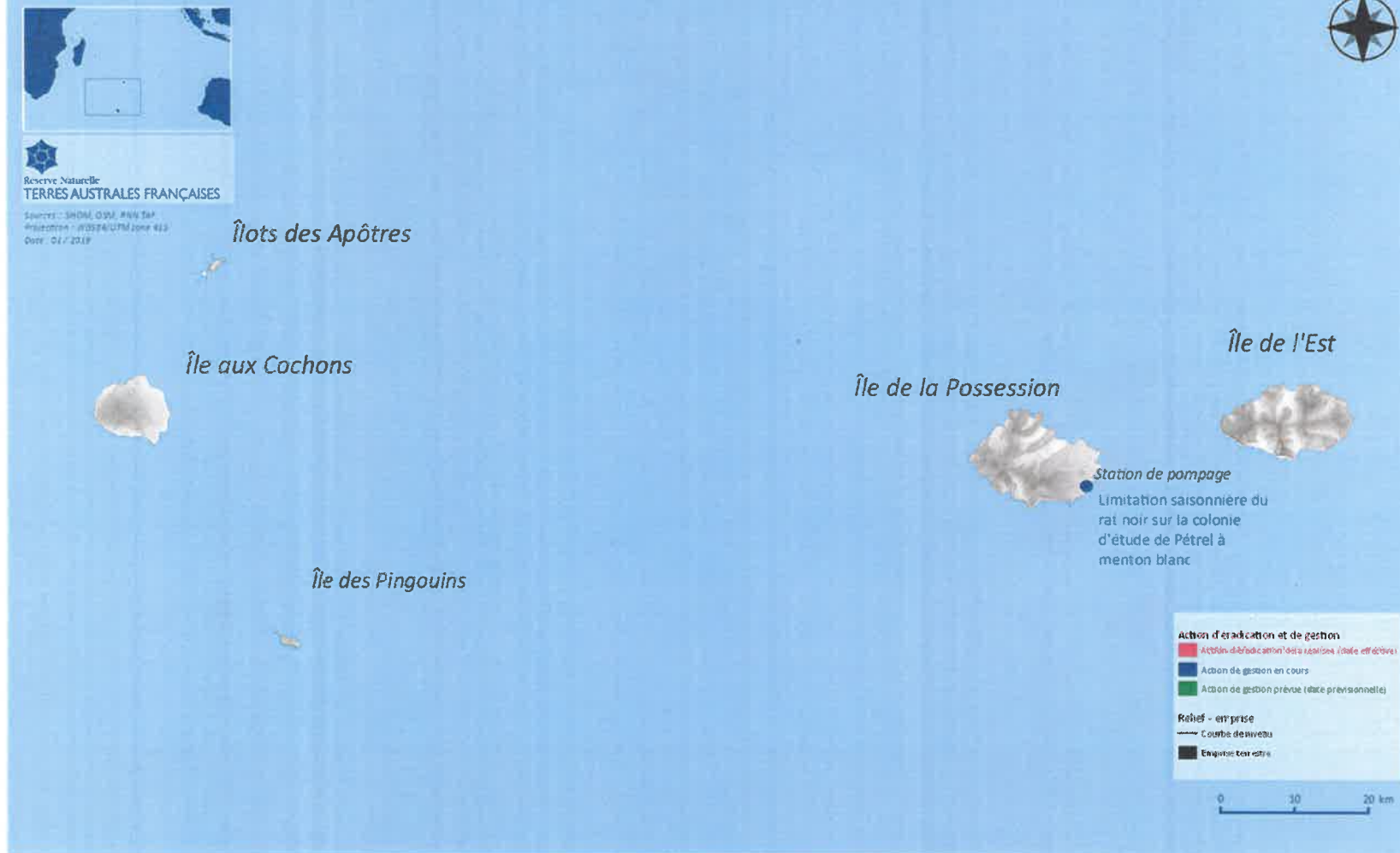
Archipel de Kerguelen :

- **2012** est la première année de mise en place des actions de lutte.
- **14 espèces** sont concernées par des actions de lutte, soit **21 %** des EEV présentes sur l'île.
- **3 méthodes** sont employées : arrachage manuel, bâchage et salage
- **35 stations d'éradication** sont suivies annuellement.
- **En 2018, 47 % des stations** ne présentaient pas de repousses depuis plusieurs années (selon les espèces : limite fixée à 3 ou 5 ans) et sembleraient donc éradiquées.

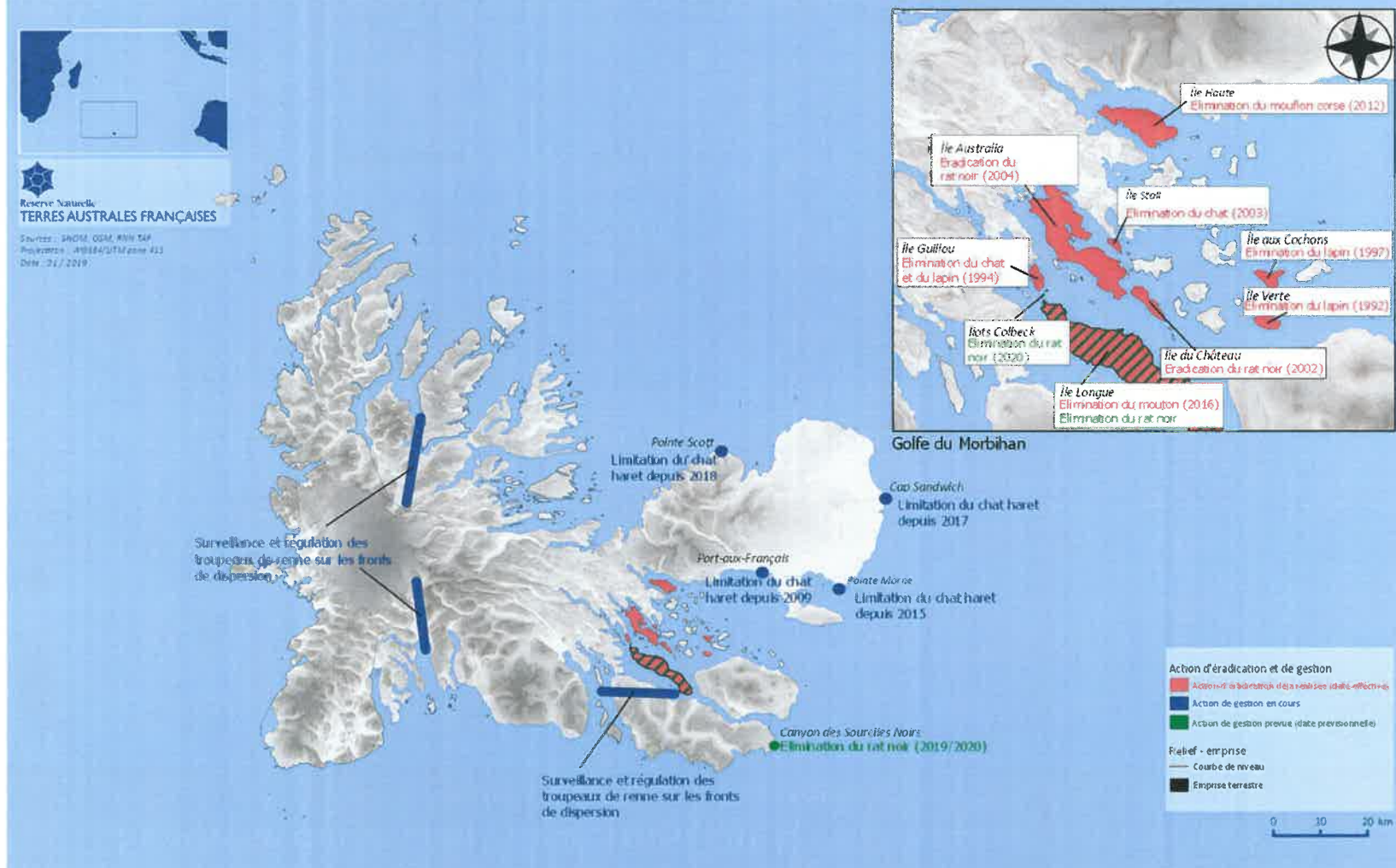
Ile Amsterdam :

- **2014** est la première année de mise en place des actions de lutte.
- **38 espèces** sont concernées par des actions de lutte, soit **36 %** des EEV présentes sur l'île.
- **2 méthodes** sont employées : arrachage et coupe manuels et contrôle thermique
- **197 stations d'éradication** sont suivies annuellement.
- **En 2018, 36 % des stations** ne présentaient pas de repousses depuis plusieurs années (selon les espèces : limite fixée à 3 ou 5 ans) et sembleraient donc éradiquées.

Synthèse des actions de gestion sur les mammifères introduits Archipel Crozet



Synthèses des actions de gestion sur les mammifères introduits Îles Kerguelen



Synthèse des actions de gestion sur les mammifères introduits Îles Saint-Paul et Amsterdam




Nouvelles Terres
TERRES AUSTRALES FRANÇAISES
Sources : SHOM, OSM, BNU, IGN
Projet : AOSRA/UTP 2016-2018
Date : 01 / 2019



Île Amsterdam

Élimination de la vache (2010)
Élimination simultanée du rat surmulot, de la
souris domestique et du chat (2021)



Île Saint-Paul

Élimination du rat noir et du lapin (1997)
Élimination de la souris domestique (2021)

Action d'éradication et de gestion

- Action d'éradication déjà réalisée (liste effective)
- Action de gestion en cours
- Action de gestion prévue (liste prévisionnelle)

Relief - en prise

- Courbe de niveau
- En prise terre

0 10 20 km

BIBLIOGRAPHIE

Berteaux D., (1988). Etude de la dynamique de la population de bovins sauvages de l'île Amsterdam (Océan Indien, Terres Australes et Antarctiques Françaises). DEA Biol. Pop. et Ecoéthologie, Univ. Rennes I : 52 pp.

Bost, R. (1960). Activités scientifiques aux îles Kerguelen pendant la campagne 1959–60. *Terres Australes et Antarctiques Françaises*, (13), 27-39.

Botzler R.G., (1991). Epizootiology of avian cholera in wildfowl. *Journal of Wildlife Diseases* 27, 367–95.

Brodier, S., Pisanu, B., Villers, A., Pettex, E., Lioret, M., Chapuis, J. L., & Bretagnolle, V. (2011). Responses of seabirds to the rabbit eradication on Ile Verte, sub-Antarctic Kerguelen Archipelago. *Animal Conservation*, 14(5), 459-465.

Chapuis, J. L., & Boussès, P. (1992a). Des moutons et des rennes dans l'Archipel de Kerguelen. *Le Courrier de la Nature*, 135, 29-35.

Chapuis J.L., Boussès P., Barnaud G., (1992b), Les mammifères introduits dans les îles subantarctiques : limitation et gestion des populations.

Chapuis, J. L., Boussès, P., & Barnaud, G. (1994). Alien mammals, impact and management in the French subantarctic islands. *Biological Conservation*, 67(2), 97-104.

Chapuis, J. L., Le Roux, V., Asseline, J., Lefevre, L., & Kerleau, F. (2001). Eradication of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) by poisoning on three islands of the subantarctic Kerguelen Archipelago. *Wildlife Research*, 28(3), 323-331.

Chapuis, J. L., Frenot, Y., & Lebouvier, M. (2004). Recovery of native plant communities after eradication of rabbits from the subantarctic Kerguelen Islands, and influence of climate change. *Biological Conservation*, 117(2), 167-179.

Chapuis J.L., Pisanu B., Brodier S., Villers A., Pettex E., Lioret M. & Bretagnolle V. (2011). Eradication of invasive herbivores : usefulness and limits for biological conservation in a changing world. *Animal Conservation*, 14 : 471-473.

Chapuis J.-L. (2015). Le lapin, un « auxiliaire » pour la gestion des îles Kerguelen ? *Le courrier de la nature* n°291, Spécial Pôles, 71-73.

Chekchak, T., Chapuis, J. L., Pisanu, B., & Boussès, P. (2000). Introduction of the rabbit flea, *Spilopsyllus cuniculi* (Dale), to a subantarctic island (Kerguelen Archipelago) and its assessment as a vector of myxomatosis. *Wildlife Research*, 27(1), 91-101.

Davaine, P., & Beall, E. (1982). Introduction de salmonidés dans les terres australes et antarctiques françaises. *CNFRA*, 51, 289-300.

Derenne, P., & Mougin, J. L. (1976). Données écologiques sur les mammifères introduits de l'île aux cochons, archipel Crozet (46° 06' S, 50° 14' E). *Mammalia*, 40(1), 21-54.

Duhamel, G., Gasco, N., & Davaine, P. (2005). Poissons des îles Kerguelen et Crozet (guide régional de l'océan Austral). *Patrimoines naturels*.

Frenot Y., Gloaguen J.C., Massé L. & Lebouvier M. (2001). Human activities, ecosystem disturbance and plant invasions in subantarctic Crozet, Kerguelen and Amsterdam Islands. *Biological Conservation*, 101: 33-50.

Frenot, Y., Chown, S. L., Whinam, J., Selkirk, P. M., Convey, P., Skotnicki, M., & Bergstrom, D. M. (2005). Biological invasions in the Antarctic: extent, impacts and implications. *Biological reviews*, 80(1), 45-72.

Jouventin, P. (1989). Importance et fragilité du patrimoine biologique des TAAF: oiseaux et mammifères. In Actes du Colloque de Strasbourg, France (pp. 287-293).

Jouventin, P., Bried, J., & Micol, T. (2003). Insular bird populations can be saved from rats: a long-term experimental study of white-chinned petrels *Procellaria aequinoctialis* on Ile de la Possession (Crozet archipelago). *Polar Biology*, 26(6), 371-378.

Labonne J., Aymes J.C., Beall E., Chat J., Dopico-Rodriguez E.D., Garcia Vazquez E., Gaudin P., Guéraud F., Hendry A.P., Horreo-Escandon J.L., Huteau D., Jarry M., Kaeuffer R., Lecomte F., Manicki A., Rives J., Roussel J.M., Tremblay J., Vignon M., Zhou M. 2013. Ecologie évolutive de la colonisation des îles Kerguelen par les salmonidés. Rapport de fin de programme IPEV SALMEVOL-1041, 77p. +annexes.

Lecomte, F., Beall, E., Chat, J., Davaine, P., & Gaudin, P. (2013). The complete history of salmonid introductions in the Kerguelen Islands, Southern Ocean. *Polar biology*, 36(4), 457-475.

Le Roux, V., Chapuis, J. L., Frenot, Y., & Vernon, P. (2002). Diet of the house mouse (*Mus musculus*) on Guillou Island, Kerguelen archipelago, Subantarctic. *Polar Biology*, 25(1), 49-57.

Lesel, R. E. N. E. (1967). Contribution à l'étude écologique de quelques mammifères importés aux îles Kerguelen. *TAAF*, 38, 3-40.

Micol, T., & Jouventin, P. (1995). Restoration of Amsterdam Island, South Indian Ocean, following control of feral cattle. *Biological conservation*, 73(3), 199-206.

Mougin, J. L. (1970). Observations écologiques sur les grands albatros (*Diomedea exulans*) de l'île de la Possession (Archipel Crozet).

Pascal M., (1983)., L'introduction des espèces mammaliennes dans l'archipel des Kerguelen (Océan Indien Sud). Impact de ces espèces exogènes sur le milieu insulaire.

Pisanu, B., Caut, S., Gutjahr, S., Vernon, P., & Chapuis, J. L. (2011). Introduced black rats *Rattus rattus* on Ile de la Possession (Iles Crozet, Subantarctic): diet and trophic position in food webs. *Polar Biology*, 34(2), 169-180.

Pontier, D., Say, L., Debias, F., Bried, J., Thioulouse, J., Micol, T., & Natoli, E. (2002). The diet of feral cats (*Felis catus* L.) at five sites on the Grande Terre, Kerguelen archipelago. *Polar Biology*, 25(11), 833-837.

Renaud, S., Hardouin, E. A., Pisanu, B., & Chapuis, J. L. (2013). Invasive house mice facing a changing environment on the Sub-Antarctic Guillou Island (Kerguelen Archipelago). *Journal of evolutionary biology*, 26(3), 612-624.

Thiebot J.B., Barbraud C., DELORD K., Marteau C., Weimerskirch H., (2014). Do introduced mammals chronically impact the breeding success of the world's rarest albatross? *Ornithol Sci* 13: 41-46

Weimerskirch, H., Zotier, R., Jouventin, P. (1989). The avifauna of the Kerguelen islands. *Emu*, 89, 15-29.

Weimerskirch H. (2004). Diseases threaten Southern Ocean albatrosses. *Polar Biol* 27: 374-379

ANNEXES

ANNEXE 1 : Liste des espèces exotiques végétales présentes sur chacun des districts terres australes françaises : Archipel de Crozet (île de la Possession), Archipel de Kerguelen, Ile Amsterdam et Ile Saint-Paul.

(Réserve naturelle des Terres australes françaises et Programme Ipev 136 ; *Données en cours de publication*)

Les données sont issues des travaux de la Réserve naturelle des terres australes Françaises et du programme Ipev 136 – Subanteco (Université Rennes 1). La liste a été actualisée au cours de l'année 2018. Une publication de synthèse est en cours de rédaction dont plusieurs objectifs sont identifiés :

- Evaluer l'évolution du nombre d'espèces introduites au cours des dernières années ;
- Présenter le travail de collaboration entre la Réserve naturelle et le programme de recherche de l'Ipev ;
- Présenter les actions de gestion relatives aux espèces exotiques végétales mises en place par la Réserve naturelle et leurs importances dans la problématique des espèces exotiques.

| Famille | Nom scientifique | Auteur / Année | Crozet | Kerguelen | Amsterdam | Saint-Paul |
|----------------|-------------------------------|------------------|--------|-----------|-----------|------------|
| Fabaceae | <i>Acacia melanoxylon</i> | R.Br. 1813 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Achillea millefolium</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Asteraceae | <i>Achillea ptarmica</i> | L. 1753 | X | | | |
| Asparagaceae | <i>Agave americana</i> | L. 1753 | | | X | |
| Poaceae | <i>Agrostis canina</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Poaceae | <i>Agrostis capillaris</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Poaceae | <i>Agrostis gigantea</i> | Roth 1788 | X | X | | |
| Poaceae | <i>Agrostis stolonifera</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Poaceae | <i>Aira praecox</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Amaryllidaceae | <i>Allium cepa</i> | L. 1753 | | | X | |
| Amaryllidaceae | <i>Allium schoenoprasum</i> | L. 1753 | | | X | |
| Poaceae | <i>Alopecurus geniculatus</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Poaceae | <i>Alopecurus myosuroides</i> | Huds. 1762 | | | | |
| Poaceae | <i>Alopecurus pratensis</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Poaceae | <i>Anthoxanthum odoratum</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Apiaceae | <i>Anthriscus cerefolium</i> | (L.) Hoffm. 1814 | | | X | |
| Apiaceae | <i>Apium graveolens</i> | L. 1753 | | | X | X |

| Famille | Nom scientifique | Auteur / Année | Crozet | Kerguelen | Amsterdam | Saint-Paul |
|-----------------|--|---|--------|-----------|-----------|------------|
| Poaceae | <i>Arrhenatherum elatius</i> | (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819 | | X | | |
| Poaceae | <i>Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum</i> | (Willd.) Schübler & G.Martens 1834 | X | X | | |
| Amaranthaceae | <i>Atriplex halimus</i> | L. 1753 | | | X | |
| Brassicaceae | <i>Barbarea verna</i> | (Mill.) Asch. 1864 | | X | X | |
| Asteraceae | <i>Bellis perennis</i> | L. 1753 | X | | | |
| Brassicaceae | <i>Brassica napus</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Brassicaceae | <i>Brassica oleracea</i> | L. 1753 | X | | X | X |
| Brassicaceae | <i>Brassica rapa</i> | L. 1753 | | | X | |
| Poaceae | <i>Briza media</i> | L. 1753 | | X | | |
| Poaceae | <i>Bromus hordeaceus</i> | L. 1753 | X | | X | |
| Ericaceae | <i>Calluna vulgaris</i> | (L.) Hull 1808 | X | | | |
| Brassicaceae | <i>Capsella bursa-pastoris</i> | (L.) Medik. 1792 | | X | | |
| Brassicaceae | <i>Cardamine hirsuta</i> | L. 1753 | | | X | |
| Cyperaceae | <i>Carex viridula</i> | Michx. 1803 | X | | | |
| Caryophyllaceae | <i>Cerastium fontanum</i> | Baumg. 1816 | X | X | X | |
| Caryophyllaceae | <i>Cerastium glomeratum</i> | Thuill. 1799 | X | X | X | |
| Asteraceae | <i>Cichorium endivia</i> (var. <i>crispa</i>) | L. 1753 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Cirsium arvense</i> | (L.) Scop. 1772 | X | X | | |
| Asteraceae | <i>Cirsium vulgare</i> | (Savi) Ten. 1838 | | | X | X |
| Apiaceae | <i>Conium maculatum</i> | L. 1753 | | | X | |
| Convolvulaceae | <i>Convolvulus sepium</i> | (L.) R.Br. 1810 | | | X | X |
| Asteraceae | <i>Crepis capillaris</i> | (L.) Wallr. 1840 | | | X | |
| Cupressaceae | <i>Cryptomeria japonica</i> | (L.f.) D.Don 1841 | | | X | |
| Cucurbitaceae | <i>Cucumis sativus</i> | L. 1753 | | | X | |
| Cupressaceae | <i>Cupressus macrocarpa</i> | Hartw. 1847 | | | X | |
| Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i> | (L.) Pers. 1805 | | | X | |
| Poaceae | <i>Cynosurus cristatus</i> | L. 1753 | | X | X | |
| Poaceae | <i>Dactylis glomerata</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Poaceae | <i>Digitaria sanguinalis</i> | (L.) Scop. 1771 | | | X | X |

| Famille | Nom scientifique | Auteur / Année | Crozet | Kerguelen | Amsterdam | Saint-Paul |
|----------------|---|---------------------------|--------|-----------|-----------|------------|
| Poaceae | <i>Elytrigia repens subsp. repens</i> | (L.) Desv. ex Nevski 1934 | X | X | | |
| Onagraceae | <i>Epilobium spp</i> | Raf. 1808 | X | | | |
| Onagraceae | <i>Epilobium tetragonum</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Ericaceae | <i>Erica ciliaris</i> | Loefl. ex L. 1753 | X | | | |
| Ericaceae | <i>Erica cinerea</i> | L. 1753 | X | | | |
| Ericaceae | <i>Erica scoparia</i> | L. 1753 | X | | | |
| Ericaceae | <i>Erica tetralix</i> | L. 1753 | X | | | |
| Asteraceae | <i>Erigeron canadensis</i> | L. 1753 | | | X | |
| Escalloniaceae | <i>Escallonia rubra var. rubra</i> | (Ruiz & Pav.) Pers. 1805 | | | X | |
| Myrtaceae | <i>Eucalyptus sp</i> | Indet. | | | X | |
| Poaceae | <i>Festuca nigrescens f. nigrescens</i> | Lam. 1788 | | X | | |
| Poaceae | <i>Festuca ovina</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Poaceae | <i>Festuca rubra subsp. rubra</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Moraceae | <i>Ficus carica</i> | L. 1753 | | | X | |
| Apiaceae | <i>Foeniculum vulgare</i> | Mill. 1768 | | | X | |
| Rubiaceae | <i>Galium aparine</i> | L. 1753 | X | | X | |
| Rubiaceae | <i>Galium palustre</i> | L. 1753 | X | | | |
| Rubiaceae | <i>Galium uliginosum</i> | L. 1753 | X | | | |
| Poaceae | <i>Gaudinia fragilis</i> | (L.) P.Beauv. 1812 | | X | | |
| Geraniaceae | <i>Geranium dissectum</i> | L. 1755 | | | X | |
| Geraniaceae | <i>Geranium molle</i> | L. 1753 | X | | X | |
| Geraniaceae | <i>Geranium sp (odorifère)</i> | Indet. | | | X | |
| Iridaceae | <i>Gladiolus sp</i> | Indet. | | | X | |
| Iridaceae | <i>Gladiolus dalenii var. dalenii</i> | Indet. | | | | X |
| Poaceae | <i>Holcus lanatus</i> | L. 1753 | X | X | X | X |
| Poaceae | <i>Holcus mollis</i> | L. 1759 | X | X | | |
| Hydrangeaceae | <i>Hydrangea macrophylla</i> | (Thunb.) Ser. 1830 | | | X | |
| Juncaceae | <i>Juncus acutiflorus</i> | Ehrh. ex Hoffm. 1791 | X | X | | |
| Juncaceae | <i>Juncus bufonius</i> | L. 1753 | X | | X | X |

| Famille | Nom scientifique | Auteur / Année | Crozet | Kerguelen | Amsterdam | Saint-Paul |
|------------------|---|-----------------------------|--------|-----------|-----------|------------|
| Juncaceae | <i>Juncus bulbosus</i> | L. 1753 | X | | | |
| Juncaceae | <i>Juncus conglomeratus</i> | L. 1753 | X | | | |
| Juncaceae | <i>Juncus effusus</i> | L. 1753 | X | | X | |
| Juncaceae | <i>Juncus filiformis</i> | L. 1753 | X | | | |
| Asteraceae | <i>Lactuca sativa</i> | L. 1753 | | | X | |
| Fabaceae | <i>Lathyrus aphaca</i> | L. 1753 | | | X | |
| Lauraceae | <i>Laurus nobilis</i> | L. 1753 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Leontodon saxatilis subsp. saxatilis</i> | Indet. | X | | X | X |
| Brassicaceae | <i>Lepidium didymum</i> | L. 1767 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Leucanthemum x superbum</i> | Indet. | | | X | |
| Asteraceae | <i>Leucanthemum vulgare</i> | Lam. 1779 | | X | X | |
| Scrophulariaceae | <i>Linaria sp</i> | Indet. | | X | | |
| Poaceae | <i>Lolium multiflorum</i> | Lam. 1779 | X | X | X | |
| Poaceae | <i>Lolium perenne</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Fabaceae | <i>Lotus corniculatus</i> | L. 1753 | | | X | |
| Fabaceae | <i>Lotus pedunculatus</i> | Cav. 1793 | | | X | |
| Juncaceae | <i>Luzula campestris</i> | (L.) DC. 1805 | | X | | |
| Juncaceae | <i>Luzula multiflora</i> | (Ehrh.) Lej. 1811 | | X | | |
| Primulaceae | <i>Lysimachia arvensis</i> | (L.) U.Manns & Anderb. 2009 | X | | X | |
| Rosaceae | <i>Malus domestica</i> | Borkh. 1803 | X | | X | |
| Malvaceae | <i>Malva sylvestris</i> | L. 1753 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Matricaria discoidea</i> | DC. 1838 | X | | | |
| Lamiaceae | <i>Mentha pulegium</i> | L. 1753 | | | X | |
| Lamiaceae | <i>Mentha spicata</i> | L. 1753 | | X | X | |
| Boraginaceae | <i>Myosotis discolor</i> | Pers. 1797 | | X | | |
| Brassicaceae | <i>Nasturtium officinale</i> | R.Br. 1812 | | | X | |
| Lamiaceae | <i>Ocimum basilicum</i> | L. 1753 | | | X | |
| Oxalidaceae | <i>Oxalis corniculata</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Oxalidaceae | <i>Oxalis debilis</i> | Kunth 1822 | X | X | | |

| Famille | Nom scientifique | Auteur / Année | Crozet | Kerguelen | Amsterdam | Saint-Paul |
|----------------|--------------------------------|---------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|
| Oxalidaceae | <i>Oxalis latifolia</i> | Kunth 1822 | | | X | |
| Urticaceae | <i>Parietaria judaica</i> | L. 1756 | | | X | |
| Geraniaceae | <i>Pelargonium graveolens</i> | L'Hér. 1802 | | | X | |
| Geraniaceae | <i>Pelargonium zonale</i> | (L.) L'Hér. 1789 | | | X | |
| Apiaceae | <i>Petroselinum crispum</i> | (Mill.) Fuss 1866 | | | X | |
| Poaceae | <i>Phleum nodosum</i> | L. 1759 | | X | | |
| Poaceae | <i>Phleum pratense</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Poaceae | <i>Phragmites australis</i> | (Cav.) Trin. ex Steud. 1840 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Picris sp</i> | Indet. | | | | |
| Asteraceae | <i>Pilosella aurantiaca</i> | (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip 1862 | | | X | |
| Pinaceae | <i>Pinus pinaster</i> | Aiton 1789 | | | X | |
| Plantaginaceae | <i>Plantago lanceolata</i> | L. 1753 | X | X | X | X |
| Poaceae | <i>Poa annua</i> | L. 1753 | X | X | X | X |
| Poaceae | <i>Poa cf palustris</i> | L. 1759 | | X | | |
| Poaceae | <i>Poa nemoralis</i> | L. 1753 | | X | | |
| Poaceae | <i>Poa pratensis</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Poaceae | <i>Poa trivialis</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Poaceae | <i>Polypogon monspeliensis</i> | (L.) Desf. 1798 | | | X | X |
| Portulacaceae | <i>Portulaca oleracea</i> | L. 1753 | | | X | |
| Lamiaceae | <i>Prunella vulgaris</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Rosaceae | <i>Prunus sp</i> | Indet. | | X | | |
| Rosaceae | <i>Prunus domestica</i> | L. 1753 | | | X | |
| Rosaceae | <i>Prunus persica</i> | (L.) Batsch 1801 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Pulicaria dysenterica</i> | (L.) Bernh. 1800 | X | | | |
| Ranunculaceae | <i>Ranunculus repens</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Rosaceae | <i>Rosa sp</i> | Indéterminé Indet. | | | X | |
| Rosaceae | <i>Rubus idaeus</i> | L. 1753 | | | X | |
| Polygonaceae | <i>Rumex acetosa</i> | L. 1753 | X | | | |
| Polygonaceae | <i>Rumex acetosella</i> | L. 1753 | X | X | X | |

| Famille | Nom scientifique | Auteur / Année | Crozet | Kerguelen | Amsterdam | Saint-Paul |
|-----------------|---------------------------------------|------------------------|--------|-----------|-----------|------------|
| Polygonaceae | <i>Rumex conglomeratus</i> | Murray 1770 | X | X | | |
| Polygonaceae | <i>Rumex crispus</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Polygonaceae | <i>Rumex obtusifolius</i> | L. 1753 | | | X | |
| Caryophyllaceae | <i>Sagina procumbens</i> | L. 1753 | X | X | X | X |
| Saxifragaceae | <i>Saxifraga granulata</i> | L. 1753 | X | | | |
| Poaceae | <i>Schedonorus arundinaceus</i> | (Schreb.) Dumort. 1824 | | X | X | |
| Poaceae | <i>Schedonorus pratensis</i> | (Huds.) P.Beauv. 1812 | | X | | |
| Asteraceae | <i>Senecio vulgaris</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Brassicaceae | <i>Sinapis arvensis</i> | L. 1753 | X | X | | |
| Brassicaceae | <i>Sisymbrium officinale</i> | (L.) Scop. 1772 | | | X | |
| Solanaceae | <i>Solanum lycopersicum</i> | L. 1753 | | | X | |
| Solanaceae | <i>Solanum nigrum</i> | L. 1753 | | | X | X |
| Asteraceae | <i>Sonchus arvensis</i> | L. 1753 | | | | X |
| Asteraceae | <i>Sonchus asper</i> | (L.) Hill 1769 | X | X | X | |
| Asteraceae | <i>Sonchus oleraceus</i> | L. 1753 | X | | X | X |
| Caryophyllaceae | <i>Stellaria alsine</i> | Grimm 1767 | X | X | | |
| Caryophyllaceae | <i>Stellaria media</i> | (L.) Vill. 1789 | X | X | X | |
| Tamaricaceae | <i>Tamarix gallica</i> | L. 1753 | | | X | |
| Asteraceae | <i>Taraxacum erythrospermum group</i> | Andrz. ex Besser 1821 | X | X | X | |
| Asteraceae | <i>Taraxacum officinale group</i> | Indet. | X | X | X | |
| Fabaceae | <i>Trifolium dubium</i> | Sibth. 1794 | | X | X | |
| Fabaceae | <i>Trifolium glomeratum</i> | L. 1753 | | | X | |
| Fabaceae | <i>Trifolium repens</i> | L. 1753 | X | X | X | |
| Poaceae | <i>Trisetum spicatum</i> | (L.) K.Richt. 1890 | | X | | |
| Tropaeolaceae | <i>Tropaeolum majus</i> | L. 1753 | | | X | |
| Fabaceae | <i>Ulex minor</i> | Roth 1797 | X | | | |
| Ulmaceae | <i>Ulmus glabra</i> | Huds. 1762 | | | X | |
| Urticaceae | <i>Urtica sp</i> | Indet. | | X | | |
| Ericaceae | <i>Vaccinium sp</i> | Indéterminé Indet. | X | | | |

| Famille | Nom scientifique | Auteur / Année | Crozet | Kerguelen | Amsterdam | Saint-Paul |
|----------------|-------------------------------|-------------------|--------|-----------|-----------|------------|
| Caprifoliaceae | <i>Valerianella locusta</i> | (L.) Laterr. 1821 | | | X | |
| Verbenaceae | <i>Verbena officinalis</i> | L. 1753 | | | X | |
| Plantaginaceae | <i>Veronica officinalis</i> | L. 1753 | X | | | |
| Plantaginaceae | <i>Veronica serpyllifolia</i> | L. 1753 | X | | | |
| Fabaceae | <i>Vicia hirsuta</i> | (L.) Gray 1821 | | | X | |
| Fabaceae | <i>Vicia sativa</i> | L. 1753 | | | X | |
| Poaceae | <i>Vulpia bromoides</i> | (L.) Gray 1821 | X | X | X | X |

ANNEXE 2 : Dépliant Biosécurité transmis à l'ensemble des personnes amenées à fréquenter les Terres australes françaises



PROCEDURES DE BIOSECURITE

Objectif

Retirer l'ensemble de la terre, des graines, des insectes, ... qui pourraient être fixés sur ce qui vous accompagne.



Invisibles à l'oeil nu, ils peuvent se cacher partout. Semelles, velcros, poches, sacs, bâtons de marche, ...

Principe

Inspectez et nettoyez vos vêtements, équipements, matériel scientifique, ... avant de les ranger dans des contenants eux-même nettoyés.

Inspectez & Nettoyez

1 AVANT VOTRE DEPART



Ce qui part avant vous.



Ce qui part avec vous.

2 AVANT DE DEBARQUER



Ce qui descend avec vous.

3 SUR LES DISTRICTS



Ce qui part avec vous sur le terrain.

Bottes et chaussures



Passez l'intérieur et les semelles à l'aspirateur. Brossez à l'eau et au savon le dessus et la semelle. Rincez à l'eau claire, faites sécher.

Sacs et vêtements



Lavez l'ensemble à la machine. Une fois secs, passez-les à l'aspirateur. Pensez aux fonds de poches, revers de pantalons, fonds de sacs, velcros, ...

Matériels et cantines



Le matériel technique et scientifique ainsi que les cantines doivent être nettoyés à la brosse et à l'eau et/ou à l'aide d'un aspirateur. Adapter la méthode en fonction de la fragilité de votre matériel.

MERCI



Réserve Naturelle
TERRES AUSTRALES FRANÇAISES



Liberté - Égalité - Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
TERRES AUSTRALES
ET ANTARCTIQUES FRANÇAISES



WHC REGISTRATION
Date 27/02/19
N° 1603
CDY 1 Item 11

**Informations complémentaires concernant les déclinés de populations de manchots royaux, en termes d'évaluation de la situation et de plan d'action et de gestion
- site proposé à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO -**

Question 3 : La mission a été informée de la réaction des scientifiques travaillant dans le bien proposé concernant les déclinés récemment signalés dans les populations de manchots royaux, qui pourraient être attribués aux impacts du changement climatique (Weimerskirch H., Le Bouard F., Ryan P.G. and Bost, C.A. (2018). Massive decline of the world's largest king penguin colony at Ile aux Cochons, Crozet. Antarctic Science 30(4): 236-242). L'Etat partie est invité à fournir des informations complémentaires sur cette question, en termes d'évaluation de la situation et de plan d'action et de gestion.

Rédaction de ce document et étude proposées par :

Henri Weimerskirch, Directeur de recherche CNRS, CNRS de Chizé, henriw@cebc-cnrs.fr

Charles André Bost, Directeur de recherche CNRS, CNRS de Chizé, charly.bost@cebc-cnrs.fr

Christophe Barbraud, Directeur de recherche CNRS, CNRS de Chizé, barbraud@cebc-cnrs.fr

Yves Chereil, Directeur de recherche CNRS, CNRS de Chizé, chereil@cebc-cnrs.fr

Karine Delord, Ingénieur de recherche CNRS, karine.delord@cebc-cnrs.fr

Thierry Boulinier, Directeur de recherche CNRS, CNRS de Montpellier, thierry.boulinier@cefe-cnrs.fr

Adrien Chaigne, Chargé de mission « Oiseaux marins » au sein de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, adrien.chaigne@taaf.fr

Cédric Marteau, directeur de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, cedric.marteau@taaf.fr

1. Rappel du contexte

Le manchot royal se reproduit sur les îles subantarctiques situées entre 45° et 55° de latitude sud, parmi lesquelles l'archipel Crozet et les îles Kerguelen. Toutes les colonies sont situées à une distance égale ou inférieure à 400 km du front polaire antarctique, zone essentielle pour l'alimentation des manchots royaux en période de reproduction. Une autre zone frontale, celle du front subantarctique, est également exploitée mais dans une moindre mesure. Les proies majoritairement consommées dans ces zones sont les myctophidés (poissons lanterne), ressource abondante et principale biomasse en poissons mésopélagiques du globe.

Le bien candidat héberge la plus grosse population de manchots royaux au monde (env. 570 000 couples reproducteurs), étant entendu que les autres populations de taille importante (d'après UICN 2017, Bost et al. 2015) sont situées sur les îles de Géorgie du Sud (450 000 couples), Macquarie (150 000 couples), Heard (80 000 couples), Marion (65 000 couples), Prince Edward (2 000 couples) et Falkland (1 000 couples). Toutes ces populations ont connu une augmentation depuis les années 1960.

Jusqu'au début des années 2000, les effectifs connus de la population de manchot royal des Terres et mers australes françaises étaient issus d'estimations réalisées entre les années 1960 et 1980. La compilation des données publiées sur cette période indique que l'estimation moyenne se situait autour de 827 800 couples (dont 657 400 pour le district de Crozet) (voir Annexe 1). Ces chiffres sont inférieurs à ceux de la publication plus récente de Duriez et Delord (2012) qui avance des estimations de 950 000 couples (dont 750 000 à Crozet). Il faut toutefois noter que cette dernière publication prend en compte à la fois des données des années 1960 à 1980 et des données actualisées.

Les chiffres exposés dans le dossier de la proposition d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial sont ceux de Duriez et Delord (2012). Ils indiquent **un effectif de 500 000 couples reproducteurs au sein de la colonie de manchots royaux de l'île aux Cochons (Crozet)**, soit la plus grande colonie de l'espèce au monde totalisant plus de 70 % de la population de Crozet et 50 % de la population mondiale (Guinet et al. 1996, Bost et al. 2013, 2015). L'étude de Weimerskirch et al. de 2018, basée sur l'analyse d'un ensemble de photographies aériennes et satellitaires de cette colonie, a montré **un déclin massif d'environ 88% de l'effectif** de la colonie au cours des 35 dernières années, après une période d'augmentation entre les années 1960 et 1980.

Cette baisse importante est contraire aux tendances observées au cours des 30 dernières années sur les autres colonies des Terres et mers australes françaises. En effet, après avoir fortement augmenté jusqu'à la fin des années 1980, les colonies de l'île de la Possession (Crozet) se sont stabilisées ces dernières années, malgré quelques fluctuations interannuelles (Delord et al. 2004, Bost et al. 2015). Concernant l'île de l'Est au sein de l'archipel Crozet, l'estimation étant ancienne, un dénombrement sera réalisé en février 2019 par survol hélicoptère. Enfin, les colonies des îles Kerguelen sont toutes en forte augmentation sur la même période (cf. annexe 1). Ainsi, **sur la période 1980/2018, la population de manchots royaux sur Kerguelen a augmenté de 100%, passant de 170 000 à plus de 340 000 couples.**

2. Scénarios démographiques pour expliquer le déclin

Comme indiqué précédemment, le fort déclin de la colonie de manchots royaux de l'île aux Cochons (Crozet), révélé par l'étude publiée dans *Antarctic Science* en 2018, est contraire à la situation démographique observée sur l'ensemble de l'aire de répartition, globalement en augmentation sur toutes les autres localités. Cette situation atypique et l'ampleur d'une telle diminution ne manque pas de soulever un certain nombre d'interrogations au sein de la communauté scientifique : en effet, comment expliquer un tel déclin démographique ? A défaut d'apporter des éléments sur les raisons du déclin, **l'analyse des variations des paramètres démographiques**, non seulement sur la colonie de l'île aux Cochons, mais également à l'échelle de l'archipel Crozet et de l'ensemble du bien, **tendrait à relativiser l'ampleur de la chute d'effectifs.**

En effet, l'hypothèse d'une surévaluation des effectifs présumés en 1982 n'est pas à exclure. Dans la mesure où la surface totale de la colonie a été utilisée il y a 35 ans pour estimer le nombre de couples, et bien que les photos horizontales de la colonie prises à l'époque suggèrent que les reproducteurs occupaient tout l'espace disponible, il est possible que le nombre de couveurs ait été surestimé (Weimerskirch et al. 2018).

Si l'on compare ces tendances avec la gamme des paramètres démographiques observés à l'île de la Possession, on pourrait en conclure, en utilisant un modèle matriciel simple, que le taux de décroissance

annuel observé à l'île aux Cochons est élevé, avec une valeur de 0.941. L'espèce étant longévive, un tel taux de décroissance ne pourrait alors s'expliquer que par l'existence de taux de survie adultes et juvéniles très bas pendant une période assez longue, et/ou par un succès reproducteur extrêmement faible pendant 35 années consécutives.

Quel que soit l'ampleur du déclin, l'ensemble de ces simulations suggèrent que la colonie de l'île aux Cochons a été affectée au cours des 35 dernières années par un évènement ou une combinaison d'évènements, qui ont provoqué une chute sans équivalent des paramètres démographiques.

La situation à l'échelle du bien est néanmoins à relativiser, dans la mesure où, comme évoqué précédemment, on constate une augmentation globale de la population sur Kerguelen à la même période. En effet, si l'archipel Crozet se situe à plus de 500 km en moyenne du front polaire, zone principale d'alimentation des manchots royaux, ce n'est pas le cas pour les îles Kerguelen qui se trouvent à proximité immédiate du front. Aussi, même si le front polaire était amené à se déplacer davantage vers le sud sous l'effet des changements globaux, il n'en demeure pas moins que les îles Kerguelen continueront d'occuper une place privilégiée pour l'alimentation des manchots royaux et pourrait peut-être tendre vers un rééquilibrage de la perte enregistrée sur l'archipel Crozet (Péron et al 2012) (voir Figure 1 et Annexe 1).

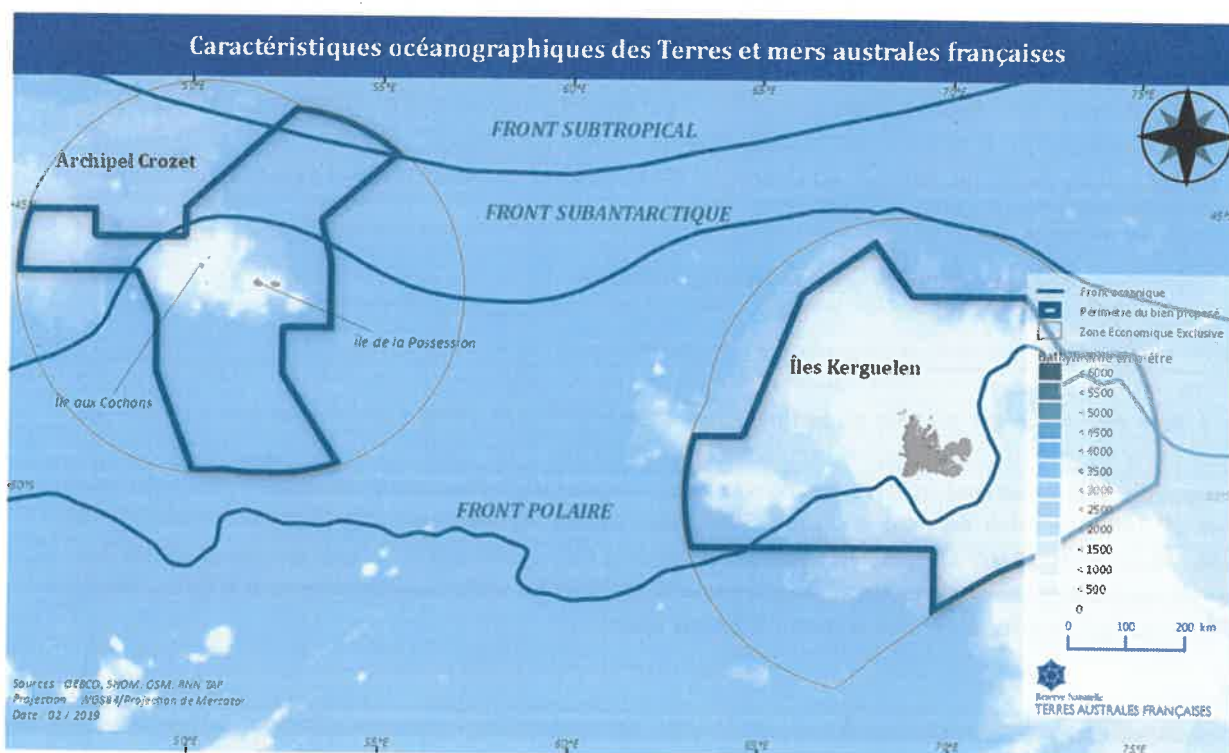


Figure 1 – Situation des îles de l'archipel Crozet et celles de Kerguelen par rapport aux fronts océaniques

Dans ce contexte, il convient donc de pouvoir suivre l'évolution de la population à l'avenir pour savoir si ce déclin se poursuit, et d'essayer de rechercher les causes du déclin de la colonie de manchot royal de l'île aux Cochons. Le cas échéant, des mesures de conservation pourront être proposées.

3. Evaluation de la situation et plans d'actions envisagés

L'article de Weimerskirch et al. (2018) soulève plusieurs hypothèses pour expliquer la diminution de la population de manchot royal de l'île aux Cochons. **La présente note expose ces hypothèses et propose un certain nombre d'actions pour répondre à chacune d'entre elles.**

A noter que les actions envisagées s'intègrent toutes dans le plan de gestion 2018-2027 de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises et seront mises en œuvre dès l'été austral 2019, lors de la prochaine mission à terre qui sera réalisée sur l'île aux Cochons.

En effet, il faut rappeler que l'île aux Cochons, qui est classée en zone de protection intégrale (zone interdite d'accès, sauf en cas de force majeure, de nécessité de souveraineté ou sur dérogation du préfet, administrateur supérieur des TAAF), présente de surcroît un certain nombre de contraintes logistiques (absence de base et de cabane, accostage difficile, etc.) et de sécurité (terrain accidenté, île isolée, absence de navire avec hélicoptère en permanence dans la zone, etc.), qui n'ont pas permis d'y conduire un séjour terrestre depuis les années 1980.

Afin de tester les différentes hypothèses, il est donc envisagé de réaliser une mission sur une courte période, lors d'une rotation logistique du navire ravitailleur des TAAF le Marion Dufresne. La troisième rotation logistique annuelle du mois de novembre serait favorable, dans la mesure où une partie des manchots ont commencé à pondre et à incuber, alors que les poussins du cycle précédent sont en grande majorité encore à terre, en fin de mue. Une équipe restreinte de 5 à 7 personnes pourraient être déposée par hélicoptère. 4/5 jours de terrain suffiraient à réaliser des travaux indispensables pour tester les hypothèses pouvant être émises sur les causes du déclin. La mise en œuvre de mesures strictes de biosécurité est un prérequis *sine qua non*, conditionnant tout accès au site.

2.4. Hypothèse 1 : Diminution de la ressource alimentaire

Contexte

L'étude à long terme menée sur l'île de la Possession (Crozet) depuis 1992 a permis de montrer que les manchots présentent deux stratégies de déplacements distinctes pour s'alimenter : soit se diriger vers le front polaire (90 % des oiseaux), soit vers le front subantarctique (10 % des oiseaux équipés, Bost *et al.* 2015 ; Bost *et al.* 1997). Il est à noter que depuis 2002, plus aucun manchot n'a été détecté comme allant s'alimenter au niveau du front subantarctique (Bost, comm. pers.). Par ailleurs, si les proies et signatures isotopiques du manchot royal sont connues de longue date à l'île de la Possession (Cherel & Ridoux, 1992 ; Cherel *et al.* 2005, 2007), ce n'est pas le cas sur l'île aux Cochons.

Hypothèse

Les manchots de l'île aux Cochons utiliseraient traditionnellement le front subantarctique pour se nourrir, plus proche que le front polaire et potentiellement très favorable en ressources. Au cours des 30 dernières années, un changement dans les conditions océanographiques de ce front (thermocline plus profonde) aurait entraîné un déclin dans la biomasse de proies accessibles (en lien avec le réchauffement des masses d'eau) mais malgré la dégradation des conditions, les manchots continueraient à utiliser le front subantarctique. Ce comportement aurait induit par effet cascade un très mauvais succès reproducteur sur les 20 dernières années.

Actions proposées

1. 10 manchots royaux au stade incubation (novembre) seront équipés de balises Argos du type SPLASH, permettant d'obtenir des informations à long-terme (> 6 mois) sur la localisation en mer

et les performances des plongées alimentaires. Sur l'île de la Possession, d'autres manchots seront équipés pour comparer, au cours de la même saison, la direction des trajets réalisés et l'efficacité de leurs plongées alimentaires.

2. L'analyse du régime alimentaire et de la localisation des zones d'alimentation sera aussi effectuée de façon directe et indirecte via :
 - la collecte de contenus stomacaux partiels sur des adultes reproducteurs en fin de reproduction et nourrissant de grands poussins (n=20), dans le but de déterminer précisément les espèces proies consommées;
 - des prises de sang (1 ml/individu) et de plumes (n=6 plumes/individu) sur les adultes échantillonnés ci-avant, ainsi que, si possible, sur des échantillons de grands poussins, d'adultes en mue, d'adultes en début de reproduction et de juvéniles d'un an. L'objectif de cet échantillonnage est d'avoir une vue synoptique de l'écologie alimentaire des différents segments de la population. La méthode isotopique sur ces tissus permettra de définir la localisation en latitude des zones d'alimentation (carbone) et les proies/niveau trophique (azote) des manchots royaux. A titre comparatif, des manchots royaux de l'île de la Possession seront échantillonnés avec le même protocole.
3. Si les conditions le permettent, un carottage en profondeur au sein de la colonie historique sera réalisé (zone de tourbière). Sur la base des ossements subfossiles (tarso-métatarses) qui pourront être recueillis et qui permettront de doser les isotopes stables de l'azote et du carbone, des informations sur la distribution spatiale des manchots royaux nichant sur l'île au cours des dernières décennies pourraient être obtenues.
4. Le succès reproducteur annuel sera mesuré en dénombrant (prises de vue aériennes ou satellites) la taille des colonies de couveurs (mois de janvier) et des crèches en fin d'élevage (septembre-octobre).

L'acquisition de ces données permettra de vérifier si aujourd'hui, les manchots royaux de l'île aux Cochons se nourrissent dans une zone différente et sur des proies distinctes de celles de l'île de la Possession. Ces résultats fourniront les éléments pour modéliser les relations fonctionnelles entre les réponses démographiques observées et les variables océanographiques et climatiques dans les secteurs fortement utilisés. Ce travail préalable permettra enfin d'établir des modèles prédictifs de la tendance de la population en intégrant les scénarios climatiques.

Aussi, s'il s'avère que les manchots de l'île aux Cochons utilisent aujourd'hui les mêmes secteurs (front polaire) que ceux utilisés par les oiseaux de l'île de la Possession, il ne sera pas possible d'écarter l'hypothèse d'une zone d'alimentation différente utilisée dans le passé, avec disparition progressive des oiseaux utilisant la zone non favorable.

2.5. Hypothèse 2 : Prédation par les chats ou les souris

Contexte

Les mammifères introduits sont la principale cause d'extinction en milieu insulaire et l'une des plus importantes menaces sur la biodiversité. Sur l'île aux Cochons, des populations de chats haret, *Felis catus*, introduits par les navigateurs avant les années 1960, et de souris grise, *Mus musculus*, ont été recensées. Néanmoins, il est à noter que l'impact des mammifères introduits, notamment des chats et des rongeurs, est très variable selon le contexte. En effet, si des études récentes menées sur les îles Marion et Gough (Wanless *et al.* 2007, Dilley *et al.* 2016) ont montré que la souris domestique pouvait s'attaquer à des grandes espèces d'oiseaux marins (albatros...), aucune observation de ce type n'a en revanche été relevée dans les îles australes françaises. Il en est de même pour la prédation par les chats de manchot royal (adulte ou jeune)

qui n'a jamais été constatée, mais des observations récentes montrent que les chats de Kerguelen peuvent s'attaquer à des grands albatros.

Hypothèse

Au regard de ce qui a pu être observé au cours des 10 dernières années sur les îles Marion et Gough (attaques de souris sur les grandes espèces d'oiseaux comme les albatros) et sur Kerguelen (attaques de chats sur les grands albatros), **un comportement de prédation nouveau des chats et/ou des souris sur les poussins de manchot royal serait apparu sur l'île aux Cochons et aurait entraîné un déclin massif du succès reproducteur.**

Action proposée

Deux méthodes, directes et indirectes, seront mises en œuvre pour déceler d'éventuels cas de prédation par les chats ou les souris :

1. Pose d'une dizaine de caméras automatiques dans la colonie et au niveau des crèches ;
2. Observations de nuit avec lunettes à vision nocturne pour détecter d'éventuelles attaques par les chats ou souris sur les poussins et les adultes présents dans la colonie ;
3. Prélèvement et autopsie des cadavres de poussins trouvés morts pour rechercher des traces de morsure ;
4. Echantillonnage des densités de chats en côtier pour savoir si les chats sont concentrés autour de la manchotière ;
5. Récupération systématique de fèces de chats pour l'étude du régime alimentaire ;
6. Capture de souris pour analyse des contenus stomacaux ;
7. Tir des chats pour analyse des contenus stomacaux.

Mesures de gestion envisageables

Si la prédation par les mammifères introduits s'avère être responsable en grande partie du déclin massif de la colonie de l'île aux Cochons, des mesures adaptées à l'espèce, chat et/ou souris, seront prises par la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises.

Des actions d'éradication des chats haret et des souris domestique à l'échelle de l'île pourront être envisagées, au regard des études de faisabilité qui auront été réalisées. Ces actions s'inscriraient alors dans l'ensemble des activités d'éradication de mammifères introduits prévus par le plan de gestion de la Réserve naturelle, notamment celles qui sont programmées sur l'île Amsterdam (environ 55 km²) dans les 4 à 5 ans à venir.

2.6. Hypothèse 3: Présence d'un agent pathogène

Contexte

Un nombre croissant de mortalités liées à des infections de type virales ou bactériennes sont rapportées chez les oiseaux marins (Uhart *et al.* 2017). Pour autant, les mécanismes infectieux sous-jacents sont encore peu compris. Les espèces se reproduisant sur des îles isolées, telles que les albatros ou les manchots, sont particulièrement sensibles à l'introduction de nouveaux agents auxquels elles n'ont jamais été exposées. De plus, leur comportement hautement grégaire les expose particulièrement au risque de développement d'une épizootie. La survenue et l'ampleur des épizooties peuvent être amplifiées par des stress environnementaux auxquels sont confrontés les oiseaux (changements climatiques, prédateurs introduits, polluants, etc.).

A notre connaissance, seule l'île Marion en 1992 et 1993 aurait connu une mortalité importante de manchots royaux causé par une maladie (environ 250-300 manchots royaux décimés et 5 000-10 000 gorfous

macaronis, Cooper *et al.* 2009). Malgré tout, les maladies sont une source de menace reconnue chez le manchot royal (UICN 2017).

Hypothèse

Un agent pathogène présent sur l'île aux Cochons infecte régulièrement les manchots royaux provoquant une mortalité massive des poussins et/ou des adultes.

Actions proposées

Des approches complémentaires seront utilisées :

1. Des prises de sang et des écouvillons seront réalisés sur 30 poussins et sur les adultes de manchots royaux manipulés dans le travail sur l'hypothèse 1 (recherche notamment d'anticorps spécifiques à *Pasteurella multocida*) et analyses moléculaires (amplification d'ADN et ARN pour la détection de plusieurs virus ou bactéries impactant potentiellement le manchot royal).
2. Des tiques seront recherchées et prélevées sur les oiseaux manipulés et à proximité des nids ;
3. Des cadavres (poussins et éventuellement adultes) seront recherchés pour la réalisation d'un examen nécropsique sur le terrain, accompagné de prélèvements de tissus frais pour analyse histologique (recherche de bactéries et de virus).

2.7. Autres hypothèses non retenues

Une relocalisation des manchots de l'île aux Cochons sur d'autres localités semble irréaliste, aux vues de la grande fidélité de reproduction de l'espèce à son site de première reproduction et à l'absence d'une forte augmentation observée dans les autres colonies de manchots royaux suivies à Crozet.

Par ailleurs, bien que les événements naturels extrêmes (tsunami, éruption volcanique, etc.) ont parfois des conséquences catastrophiques sur les oiseaux marins (ex : tsunami de 2004 qui a causé une forte mortalité dans la colonie de la Baie du Marin sur l'île de la Possession), la colonie de l'île aux Cochons est située suffisamment à l'intérieur des terres et aucune trace d'éruption volcanique n'a été notée au cours du survol en hélicoptère en 2016 pour pouvoir considérer ces hypothèses comme réalistes. Néanmoins, la tenue d'un autre événement inconnu du type « catastrophique » ne peut pas être totalement écarté.

2.8. Autres actions envisagées

Face au déclin inattendu de la colonie de manchot royal de l'île aux Cochons, il est indispensable de maintenir un suivi à long terme des effectifs de cette colonie. Des acquisitions d'images (par satellite ou par hélicoptère avec le soutien de la Marine Nationale par exemple) seront programmées chaque année entre janvier et mars ; celles-ci permettront de suivre les changements de la fréquentation de la colonie et de sa structuration (densité de couveurs, déplacement des groupes de couveurs, etc.).

Conclusion

L'étude publiée dans *Antarctic Science* en 2018 a permis de révéler la forte diminution de la colonie de manchots royal de l'île aux Cochons (Crozet) et de planifier, en réaction à cette diminution, une campagne scientifique et de gestion qui sera mise en œuvre dès novembre 2019. Cette campagne sera conduite par les scientifiques signataires de cette étude, en collaboration étroite avec le gestionnaire de la Réserve naturelle. Son objectif principal sera de mieux mieux comprendre les raisons de ce déclin

Cette même étude a également indirectement permis de révéler le rééquilibrage des populations de manchots royal qui s'opère actuellement à l'échelle du bien candidat, du fait de l'importante augmentation de cette population à Kerguelen et de son maintien sur l'île de la Possession au sein de l'archipel Crozet.

Ce sujet illustre parfaitement le fait que les connaissances scientifiques acquises sur ces espèces depuis plusieurs dizaines d'années par les programmes scientifiques de l'Institut polaire (IPEV) et la mise en place d'outils de protection et de gestion efficaces par la Réserve naturelle permettent de répondre aux enjeux de conservation du patrimoine naturel et, dans le cas présent, de préservation du caractère universel exceptionnel du bien candidat. Seule une collaboration étroite de ce type entre la communauté scientifique et le gestionnaire de l'espace protégé permettra de limiter, ou à défaut d'anticiper, les résultats des changements environnementaux globaux observés potentiellement sur l'île aux Cochons. A ce titre, **l'île aux Cochons et plus globalement l'ensemble du bien candidat, qui ne semble pas être affecté par les changements globaux de la même façon selon les îles, peuvent être considérés comme des territoires « sentinelles », laboratoire du vivant et observatoire de la biodiversité.**

Bibliographie

Bost, C.A., Cotté, C., Terray, P., Barbraud, C., Bon, C., Delord, K., Gimenez, O., Handrich, Y., Naito, Y., Guinet, C., Weimerskirch, H., (2015). Large-scale climatic anomalies affect marine predator foraging behaviour and demography. *Nature Communications*, 6, 8220.

Bost, C. A., Georges, J. Y., Guinet, C., Cherel, Y., Pütz, K., Charrassin, J. B., ...& Le Maho, Y. (1997). Foraging habitat and food intake of satellite-tracked king penguins during the austral summer at Crozet Archipelago. *Marine Ecology Progress Series*, 21-33.

Bost, C.A., Delord, K., Barbraud, C., Cotté, C., Péron, C., Weimerskirch, H., (2015). The King Penguin: Life History, current status and priority conservation actions. In: *Penguins Book*. Eds P. de Boersma & P. G. Borboroglu, University of Washington Press, Washington.

Bourret, V., Gamble, A., Tornos, J., Jaeger, A., Delord, K., Barbraud, C., Tortosa, P., Kada, K., Thiebot, J.-B., Thibault, E., Gantelet, H., Weimerskirch, H., Garnier, R. & Boulinier, T. (2018). Vaccination protects endangered albatross chicks against avian cholera. *Conservation Letters*, 11, e12443.

Cherel Y, Hobson KA, Bailleul F, Groscolas R (2005) Nutrition, physiology, and stable isotopes: new information from fasting and molting penguins. *Ecology* 86:2881-2888

Cherel Y, Hobson KA, Guinet C, Vanpé C (2007) Stable isotopes document seasonal changes in trophic niches and winter foraging individual specialization in diving predators from the Southern Ocean. *J Anim Ecol* 76:826-836

Cherel Y, Ridoux V (1992) Prey species and nutritive value of food fed during summer to king penguin *Aptenodytes patagonica* chicks at Possession Island, Crozet Archipelago. *Ibis* 134:118-127

Cooper, J.; Crawford, R. J. M.; De Villiers, M. S.; Dyer, B. M.; Hofmeyr, G. J. G.; Jonker, A. (2009). Disease outbreaks among penguins at sub-Antarctic Marion Island: A conservation concern. *Marine Ornithology* 37: 193–196.

Croxall, J. P., Butchart, S. H. M., Lascelles, B., Stattersfield, A. J., Sullivan, B., Symes, A. and Taylor, P. (2012) Seabird conservation status, threats and priority actions: A global assessment. *Bird Conserv. Internatn.* 22 : 1-34

Delord, K., Barbraud, C., Weimerskirch, H. (2004). Long-term trends in the population size of king penguins at Crozet archipelago: environmental variability and density dependence? *Polar Biology* 27 : 793-800

Dilley, B. J., Schoombie, S., Schoombie, J., & Ryan, P. G. 2016. 'Scalping' of albatross fledglings by introduced mice spreads rapidly at Marion Island. *Antarctic Science*, 28(2): 73-80.

Ficetola, G.F., Poulenard, J., Sabatier, P., Messenger, E., Gielly, L., Leloup, A., Etienne, D., Bakke J., Malet, E., Fanget, B., Støren, E., Reyss, J.L., Taberlet, P., Arnaud F. 2018. DNA from lake sediments reveals long-term ecosystem changes after a biological invasion. *Sciences Advances* 4: eaar4292

Jaeger, A., Lebarbenchon, C., Bourret, V., Bastien, M., Lagadec, E., Thiebot J.-B., Boulinier, T., Delord, K., Barbraud, C., Marteau, C., Dellagi, K., Tortosa, P., Weimerskirch, H., (2018). Avian cholera outbreaks threaten seabird species on Amsterdam Island.

Phillips, R. A., Gales, R., Baker, G. B., Double, M. C., Favero, M., Quintana, F. & Wolfaardt, A. (2016). The conservation status and priorities for albatrosses and large petrels. *Biological Conservation*, 201, 169-183.

Uhart, M. M., Gallo, L., & Quintana, F. (2017). Review of diseases (pathogen isolation, direct recovery and antibodies) in albatrosses and large petrels worldwide. *Bird Conservation International* 28, 169-196.

IUCN (2017) The IUCN Red List of Threatened Species: *Aptenodytes patagonicus*. Publié en ligne :

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22697748A110668958.en>

Wanless, R. M., Angel, A., Cuthbert, R. J., Hilton, G. M., & Ryan, P. G. (2007). Can predation by invasive mice drive seabird extinctions? *Biology letters*, 3(3), 241-244.

Weimerskirch, H. 2004. Diseases threaten Southern Ocean albatrosses. *Polar Biology* 27, 374-379.

Weimerskirch, H., Le Bouard F., Ryan, P.G., Bost, C. (2018). Massive decline of one of the world's largest penguin colonies : the king penguin colony at Ile aux Cochons, Crozet. *Polar Biology*, 30, 236-242.

Annexe 1

| District | Colonie | Effectif de référence* | Effectif actuel* (>2010) | Evolution / eff. de ref. | Source (eff. de ref.) | Source (eff. actuel) |
|--|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Crozet | Ile de la Possession | 55000 | 68700 | 25% | Bauer, 1967 | IPEV 109, non publié |
| | Ile de l'Est | ~100000 | ? | ? | Bauer, 1967 | / |
| | Ile aux Cochons | 502400 | 59200 | -88% | Guinet et al. 1995 | Weimerskirch et al., 2018 |
| | Total Crozet | ~ 657 400 | > 127 900 | ? | | |
| | Total Crozet (sous hypothèse stabilité île de l'Est) | ~ 657 400 | ~ 227 900 | -65% | | |
| Kerguelen | Baie Larose | 21491 | 91644 | 326% | Weimerskirch et al. 1988 | Bilan d'activités 2017 de la RNN des Terres australes françaises |
| | Ratmanoff | 52414 | 141551 | 170% | Weimerskirch et al. 1988 | Delord et al., 2015 |
| | Digby | 36397 | 30060 | -17% | Weimerskirch et al. 1988 | IPEV 109, non publié |
| | Anse de l'Antarctique | 120 | 2185 | 1721% | Weimerskirch et al. 1988 | Bilan d'activités 2017 de la RNN des Terres australes françaises |
| | Vallée du Telluromètre | 20000 | 28646 | 43% | Weimerskirch et al. 1988 | Bilan d'activités 2017 de la RNN des Terres australes françaises |
| | Plage du Feu de Joie | 40002 | 46783 | 17% | Weimerskirch et al. 1988 | Bilan d'activités 2017 de la RNN des Terres australes françaises |
| | Pointe Richard | ? | ? | ? | / | / |
| Total Kerguelen | 170424 | 340869 | 100% | | | |
| Total Terres australes françaises | | ~ 827 800 | > 468 800 | ? | | |
| Total Terres australes françaises (sous hypothèse stabilité île de l'Est) | | ~ 827 800 | ~ 568 800 | -31% | | |

* L'effectif retenu est le nombre de couveurs (= nombre de couples reproducteurs) à la date la plus proche du milieu du mois de janvier (pic de présence). L'effectif d'individus matures est plus de deux fois supérieur.

Tableau 1 – Evolution des effectifs de manchot royal des îles Crozet et Kerguelen entre les années 1980 et les années 2010-2018.

Superficie des Terres et mers australes françaises - site proposé pour inscription sur la liste du patrimoine mondial -

Question 4 : Le dossier de proposition indique que le bien proposé fait 67 296 900 hectares, mais en additionnant les surfaces des trois éléments (voir tableau dans le résumé analytique et dans le chapitre « Identification du bien » nous obtenons un total de 67 297 900 ; est-ce que l'Etat Partie pourrait donc confirmer la taille du bien exacte, qui servirait de base lors d'une éventuelle inscription.

4. Taille exacte du Bien proposé à l'inscription

Comme mentionné dans le dossier de proposition, la superficie totale des Terres et mers australes, incluant la totalité des parties terrestres et les parties maritimes de l'archipel Crozet, des îles Kerguelen, et des îles Saint-Paul et Amsterdam, s'élève à **67 296 900 hectares**.

Cette superficie correspond à celle publiée dans l'article 1 du décret n°2006-1211 modifié portant création de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises.

5. Corrections à apporter au dossier d'inscription

Plusieurs erreurs de surfaces ont été détectées dans le dossier de proposition et expliquent les écarts entre la superficie totale annoncée du bien, et la somme des superficies des trois éléments qui composent le bien proposé à l'inscription.

Afin de corriger ce différentiel, plusieurs corrections (**en rouge**) listées ci-après doivent être apportées au dossier de proposition de classement :

Page 15 – Résumé analytique

- La 3^{ème} ligne du tableau « Coordonnées géographiques à la seconde près » est modifiée comme suit :

| N° identification | Nom de l'élément | Région | Coordonnées du point central | Surface de l'élément du bien proposé pour l'inscription (en hectares) | Carte n° |
|-------------------|------------------|--------|------------------------------|---|----------|
| 2 | Kerguelen | TAAF | 48°57'22.5S, 68°50'2"E | 39 709 000 39 708 000 | 1 |

- Le deuxième paragraphe de la partie « Description textuelle des limites du bien proposé pour inscription » est modifié comme suit :

Les limites du bien correspondent au périmètre de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises qui comprend la totalité des espaces terrestres des Terres australes françaises et 40% de leur zone économique exclusive (ZEE) soit une superficie totale de de 672 969 km², dont ~~7 670~~ 7 668 km² de domaine terrestre et ~~665 299~~ 665 301 km² de domaine maritime, répartis comme suit :

- à Crozet, 348 km² de superficie terrestre et 255 436 km² de superficie marine (44% de la ZEE);
- à Kerguelen, 7 260 km² de superficie terrestre et ~~389 829~~ 389 820 km² de superficie marine (68% de la ZEE) ;
- enfin, à Saint-Paul et Amsterdam, 60 km² de superficie terrestre et 20 045 km² de superficie marine (4% de la ZEE).

Page 36 – Identification du bien

- La 3^{ème} ligne du tableau « Coordonnées géographiques à la seconde près » est modifiée comme suit :

| N° identification | Nom de l'élément | Région | Coordonnées du point central | Surface de l'élément du bien proposé pour l'inscription (en hectares) | Carte n° |
|-------------------|------------------|--------|------------------------------|---|----------|
| 2 | Kerguelen | TAAF | 48°57'22.5S, 68°50'2"E | 39 709 000 39 708 000 | 1 |

Page 41 – Surface du bien proposé pour inscription

- Le premier paragraphe est modifié et complété comme suit :

Le bien proposé couvre une surface de 672 969 km² dont ~~environ 7 700~~ 7 668 km² de domaine terrestre. Il couvre ~~les~~ la totalité des surfaces terrestres de l'archipel Crozet, des îles Kerguelen, des îles Saint-Paul et Amsterdam, auxquelles s'ajoutent 40% de la superficie de leurs Zones Economiques Exclusives (ZEE), allant parfois jusqu'en limite extérieure de ZEE, soit 665 301 km² de domaine maritime. C'est le plus grand bien proposé pour l'inscription sur la liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO et l'une des plus grandes aires marines protégées au monde.

- La 3^{ème} ligne du tableau « Coordonnées géographiques à la seconde près » est modifiée comme suit :

| N° identification | Nom de l'élément | Région | Coordonnées du point central | Surface de l'élément du bien proposé pour l'inscription (en hectares) | Carte n° |
|-------------------|------------------|--------|------------------------------|---|----------|
| 2 | Kerguelen | TAAF | 48°57'22.5S, 68°50'2"E | 39 709 000 39 708 000 | 1 |

Page 204 – Classement de protection

- Le premier paragraphe est modifié et complété comme suit :

Le bien proposé à l'inscription inclut l'ensemble de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises, qui couvre une superficie totale de 672 969 km², dont ~~7 670~~ 7 668 km² de domaine terrestre et ~~665 299~~ 665 301 km² de domaine maritime répartis comme suit :

- à Crozet, la partie marine de la réserve naturelle comprend ~~255 432~~ 255 436 km², soit 44 % de la ZEE ;
- à Kerguelen, elle couvre ~~389 823~~ 389 820 km², soit près de 68% de la ZEE.
- enfin, à Saint-Paul et Amsterdam, elle se concentre sur ~~20 044~~ 20 045 km², soit près de 4% de la ZEE.

ANNEXE

Superficies en km² des différents éléments (en fonction des statuts de protection) du Bien proposé pour l'inscription UNESCO

| Kerguelen | | Domaine marin | | | | | | | Domaine terrestre | | | Total | %ZEE classée | |
|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|---------|--------------|--------|
| Projection | Périmètre | Protection "classique" | Protection Renforcée | | | | | Total marin classé | Protection classique | Zone de protection intégrale "ZPI" | Total terrestre classé | | | |
| | | | 1. Eaux territoriales & plateau nord | 2. Méandre du front polaire | 3. Banc Skiff | 4. Banc Kerguelen-Heard est | 5. Banc Kerguelen-Heard ouest | | | | | Total | | |
| WGS84 | ZEE | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 567 212 | - | |
| RGTAAF07 / UTM42S | Terrestre | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 260 | - | |
| WGS84 | Terres et mers australes | 278 771 | 51 933 | 39 457 | 9 216 | 8 272 | 2 170 | 111 049 | 389 820 | 6 670 | 590 | 7 260 | 397 080 | 68,73% |
| WGS84 | Périmètre protection | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 177 392 | 31,27% |

| Crozet | | Domaine marin | | | | Domaine terrestre | | | Total | %ZEE classée | |
|-------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|---------|--------------|--------|
| Projection | Périmètre | Protection "classique" | Protection Renforcée | | Total marin classé | Protection classique | Zone de protection intégrale "ZPI" | Total terrestre classé | | | |
| | | | Iles Froides | Iles de La Possession Et de l'Est | | | | | Total | | |
| WGS84 | ZEE | - | - | - | - | - | - | - | 574 670 | - | |
| RGTAAF07 / UTM42S | Terrestre | - | - | - | - | - | - | - | 348 | - | |
| WGS84 | Terres et mers australes | 246 235 | 4 685 | 4 517 | 9 201 | 255 436 | 150 | 198 | 348 | 255 784 | 44,45% |
| WGS84 | Périmètre protection | - | - | - | - | - | - | - | - | 319 234 | 55,55% |

| Saint Paul - Amsterdam | | Domaine marin | | | Domaine terrestre | | Total | %ZEE classée | |
|------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|-------|--------------|------------------------|
| Projection | Périmètre | Protection "classique" | Protection Renforcée | Total marin classé | Protection classique | Zone de protection intégrale "ZPI" | | | Total terrestre classé |
| | | | | | | | WGS84 | ZEE | |
| RGTAAF07 / UTM42S | Terrestre | - | - | - | - | - | - | 60 | - |
| WGS84 | Terres et mers australes | 20 045 | - | 20 045 | 52 | 8 | 60 | 20 105 | 3,91% |
| WGS84 | Périmètre protection | - | - | - | - | - | - | 493 171 | 96,09% |

| TOTAL | | Domaine marin | | | Domaine terrestre | | Total | %ZEE classée | |
|-------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|-------|--------------|------------------------|
| Projection | Périmètre | Protection "classique" | Protection Renforcée | Total marin classé | Protection classique | Zone de protection intégrale "ZPI" | | | Total terrestre classé |
| | | | | | | | WGS84 | ZEE | |
| RGTAAF07 / UTM42S | Terrestre | - | - | - | - | - | - | 7 668 | - |
| WGS84 | Terres et mers australes | 545 051 | 120 250 | 665 301 | 6 872 | 796 | 7 668 | 672 969 | 40,7% |
| WGS84 | Périmètre protection | - | - | - | - | - | - | 989 797 | 59,8% |

Périmètre publié **672 969**