



Lignes directrices pour l'éradication de mammifères introduits sur les sites de reproduction d'oiseaux marins inscrits à l'ACAP

Richard A. Phillips (Président du Groupe de travail sur le statut des populations et de la conservation)

British Antarctic Survey, Natural Environment Research Council,
High Cross, Madingley Road, Cambridge CB3 0ET, Royaume-Uni
raphil@bas.ac.uk

Mises à jour Septembre 2019

CONTEXTE

La plupart des oiseaux (111 sur 127), dont on sait qu'ils ont disparu depuis 1500, appartenaient à des espèces endémiques insulaires et leur extinction était liée, dans de nombreux cas, à l'introduction de mammifères. (Courchamp *et al.* 2003, Blackburn *et al.* 2004, Towns *et al.* 2006). La présence de mammifères introduits sur les îles est par conséquent un sujet de préoccupation pour la conservation mondiale. C'est la raison pour laquelle des campagnes d'éradication des vertébrés introduits vont représenter la principale priorité dans la lutte contre la menace terrestre qui pèse sur les espèces inscrites à l'Accord sur la Conservation des Albatros et des Pétrels (ACAP) (Phillips *et al.* 2016).

Parmi les divers vertébrés introduits, les plus répandus sont de loin le rat brun (surmulot) *Rattus norvegicus*, le rat noir (commun) *R. rattus* et le rat polynésien (kiore) *R. exulans*. Dans une étude récente, Jones *et al.* (2008) ont conclu que l'impact des rats était le plus faible sur les grands oiseaux marins qui nidifient en surface, comme les albatros, les frégates et les laridés, et le plus fort sur les petits oiseaux marins qui nidifient dans des terriers, comme les pétrels-tempête ; plusieurs études ont signalé l'impact des rats sur le succès de reproduction des pétrels *Procellaria* ; et le kiore est connu pour avoir tué des albatros de Laysan adultes *Phoebastria immutabilis*. De plus, des travaux récents réalisés sur l'île Gough (Tristan da Cunha) indiquent que la prédation par les souris communes *Mus musculus*, dont on pensait auparavant qu'elles ne constituaient pas une menace pour les grands oiseaux marins, réduit le succès de reproduction de l'albatros de Tristan *Diomedea dabbenena* à tel point que la population a peu de chances de se rétablir même si les effets des pêches sur la survie des adultes et des juvéniles étaient éliminés (Cuthbert *et al.*, 2004 ; Wanless *et al.*, 2007). Il existe également des preuves d'un taux croissant de prédation des souris sur les poussins d'autres espèces d'albatros présentes sur les îles Gough et Marion inscrites à l'ACAP (Cuthbert *et al.* 2013, Dillely *et al.* 2016). Les autres mammifères précédemment ou actuellement introduits qui constituent une menace pour les espèces inscrites à l'ACAP, soit directement par la prédation, soit indirectement par la dégradation et la destruction des habitats, comprennent les cochons *Sus scrofa*, les chèvres *Capra hircus*, les rennes *Rangifer tarandus*, les chats *Felis catus*, les chiens *Canis lupus familiaris*, les lapins *Oryctolagus cuniculus* et les mustélidés (Croxall *et al.* 1984, Croxall, 1991, Phillips *et al.* 2016).

Étant donné la menace que constituent les mammifères introduits, un moyen d'éliminer ou de réduire leur impact est manifestement souhaitable. Il apparaît que les îles dans lesquelles les espèces inscrites à l'ACAP se reproduisent, sont suffisamment isolées pour que l'éradication soit une option praticable, puisqu'il y a peu de chances que de nouvelles espèces ne soient réintroduites. Il n'en reste pas moins que l'isolement augmente aussi les difficultés logistiques et, par conséquent, les coûts, et qu'il est plus difficile d'obtenir des fonds suffisants pour une île isolée que pour une île comparable plus proche du

continent. L'acceptation du déclin continu des espèces dont la conservation pose problème, ou bien le contrôle à perpétuité (généralement coûteux) des mammifères introduits sont manifestement des choix beaucoup moins satisfaisants. D'autre part, l'éradication des nuisibles sur les îles est généralement bénéfique pour d'autres éléments de l'écosystème, notamment les pétrels fouisseurs non inscrits à l'ACAP, les oiseaux terrestres, les communautés d'invertébrés et de végétaux. Sur les îles habitées, la productivité agricole peut être considérablement améliorée.

Heureusement, la capacité à éliminer les vertébrés introduits a considérablement augmenté ces dernières décennies, en grande partie, en raison de l'élaboration de poisons et de systèmes de distribution d'appâts plus efficaces. La campagne d'éradication la plus ambitieuse à ce jour a ciblé les rats et les souris domestiques sur l'île Macquarie entre 2007 et 2014 et a représenté un coût de 25 millions de dollars australiens. L'épandage aérien de l'île a été effectué en juillet 2011 et a été suivi de programmes de surveillance intensifs menés par des chasseurs et des chiens de détection. En 2014, après trois ans de programmes de surveillance qui n'ont démontré aucun signe de survie de lapins, rats ou souris, le projet a été considéré comme un succès (Parks and Wildlife Service 2014).



Albatros de Tristan et souris commune dans l'île Gough.

La campagne d'éradication des rongeurs la plus importante à ce jour (ciblant principalement les rats bruns) a été menée en Géorgie du Sud (South Georgia/Islas Georgias del Sur)¹ au moyen d'une unique opération d'épandage aérien en trois phases (2011, 2013 et 2015, avec la présence de glaciers ayant empêché une nouvelle invasion) sur les différentes zones, recouvrant un total de 1 080km² (Martin et Richardson, 2017). Suite à une enquête approfondie sur la détection des rongeurs grâce à des chiens et autres dispositifs passifs, l'île a été déclarée « débarassée de tout rongeur » en 2018.

En 2007, les rongeurs avaient été éradiqués dans au moins 284 îles du monde entier, dont la plupart étaient relativement petites (< 100 ha.) (Howald *et al.* 2007). Les espèces ciblées étaient principalement le rat noir (159 îles) et le rat brun (104 îles), et dans une moindre mesure, le kiore (55 îles) et la souris commune (30 îles). Les souris se sont avérées les plus difficiles à éradiquer : un taux d'échec de 19 % par comparaison avec des taux d'échec compris entre 5 et 10% pour les tentatives d'éradication des trois espèces de rat, probablement parce que les souris ont un domaine vital plus petit ou un comportement de recherche alimentaire différent, ou peut-être parce que la densité des appâts avait été insuffisante. Les rats sauvages tuent les souris, et l'odeur des rats est un répulsif actif contre les souris (Karli, 1956). Il est par conséquent possible que les rats suppriment les populations de souris ; plusieurs éradications de rats réussies ont entraîné par la suite des explosions démographiques parmi les souris là où leur nombre était précédemment peu élevé ou indécelable.

¹ Il existe un différend entre les gouvernements de l'Argentine et du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord concernant la souveraineté des îles Falkland (Falkland Islands/Islas Malvinas), de la Géorgie du Sud et îles Sandwich du Sud (South Georgia and the South Sandwich Islands/Islas Georgias del Sur e Islas Sandwich del Sur) et les zones marines environnantes.

Tableau 1. Les plus grandes îles sur lesquelles divers mammifères introduits ont été éliminés (Nogales *et al.* 2004 ; Lorvelec et Pascal 2005 ; Donlan et Wilcox 2008, Parks and Wildlife Service 2014).

Espèce introduite	La plus grande île sur laquelle les nuisibles ont été éliminés
Chèvre <i>Capra hircus</i>	458 812 ha (Isabela, Équateur)
Rat brun <i>Rattus norvegicus</i>	108 000 ha* Géorgie du Sud (South Georgia/Islas Georgias del Sur) ¹
Cochon <i>Sus scrofa</i>	58 465 ha (Santiago, Équateur)
Chat <i>Felis catus</i>	29 800 ha (Marion, Afrique du Sud)
Lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i>	12 870 ha (Macquarie, Australie)
Rat noir <i>Rattus rattus</i>	12 870 ha (Macquarie, Australie)
Souris domestique <i>Mus musculus</i>	12 870 ha (Macquarie, Australie)
Kiore <i>Rattus exulans</i>	3 083 ha (Little Barrier, Nouvelle-Zélande)

*terrain n'étant pas sous la neige ou la glace de façon permanente

Des mammifères introduits sont présents sur de nombreuses îles où les espèces inscrites à l'ACAP nidifient actuellement et il y a, par conséquent, de nombreux candidats potentiels pour les programmes d'éradication. Par ailleurs, il est particulièrement important d'éradiquer les vertébrés introduits sur les îles auparavant occupées, ou potentiellement colonisées, par les espèces inscrites à l'ACAP. Une liste des îles où des albatros et des grands pétrels se reproduisent (*Macronectes* et *Procellaria* spp.) et où des vertébrés introduits sont soit présents, soit ont été éradiqués dans les années précédentes ou sont la cible d'une prochaine éradication, est disponible dans l'Annexe « Appendix E : Supplementary Table 4 of Phillips *et al.* (2016). La présente étude a pour but de résumer les lignes directrices pour l'éradication de vertébrés introduits sur les sites de reproduction d'espèces inscrites à l'ACAP, et de fournir une bibliographie sommaire et une liste de ressources en ligne. Ces références se rapportent principalement à des îles, mais bon nombre de ces principes s'appliquent également aux sites continentaux. Cette étude ne remplace pas les conseils pertinents et détaillés fournis par des experts en matière d'éradication.

LIGNES DIRECTRICES

- Malgré des réussites récentes dont on a beaucoup parlé, il ne faut pas sous-estimer l'effort et l'engagement nécessaires pour éradiquer des mammifères introduits, en particulier sur les grandes îles.
- Une bonne planification et une bonne gestion, une organisation hiérarchique clairement définie et l'adhésion de la population augmentent considérablement les chances de succès (Courchamp *et al.* 2003). Cette dernière condition risque d'être particulièrement importante pour les sites de reproduction d'espèces inscrites à l'ACAP établis sur le continent ou sur des îles habitées. Dans le cas de ces sites, la population locale doit comprendre pleinement le changement de mode de vie nécessaire pendant l'éradication, ainsi que les risques associés (généralement mineurs étant donné que les poisons ne sont pas solubles dans l'eau et ne montrent aucun signe de persistance dans l'environnement sur le long terme) (Glen *et al.* 2013 ; Oppel *et al.* 2010). L'adhésion insuffisante de la population explique peut-être en partie les échecs du passé, comme la tentative d'éradication des rats sur l'île Pitcairn. Il y a peut-être également des préoccupations sanitaires concernant l'épandage d'appâts empoisonnés et les risques courus par les

personnes et le bétail : cette préoccupation est à la base de la décision par les habitants de Tristan de se prononcer contre l'éradication des rongeurs par appâtage aérien. Il est possible de surmonter l'opposition de la population en décrivant clairement l'impact des espèces introduites sur le biote indigène, sur la santé publique et sur l'économie (par ex. agriculture ou tourisme). Des méthodes alternatives peuvent être utilisées, comme l'épandage manuel et les stations d'appâts dans les zones habitées et les zones d'élevages, (remplaçant ainsi l'épandage aérien) ou encore des mesures de protection du bétail et des animaux de compagnie (Glen *et al.* 2013, Oppel *et al.* 2010 ; Towns *et al.* 2006). Des ressources financières doivent être disponibles ou un engagement doit être pris afin de mener à bien tout programme avant de lancer le projet.

- Des ressources suffisantes doivent être prévues pour déterminer les chiffres de départ (pré-éradication) et surveiller la réaction (post-éradication) des espèces qui bénéficieront du programme. La documentation minutieuse du processus et des résultats de l'éradication est essentielle pour déterminer les facteurs de réussite et d'échec, et pour servir de référence à d'autres éradications entreprises ailleurs.
- Pour une éradication réussie, il faut absolument : que tous les individus ciblés soient exposés à l'appâtage ; que l'espèce ciblée ne puisse pas se reproduire à un rythme plus rapide qu'elles ne sont éradiquées ; et que le risque d'une nouvelle invasion soit nul ou presque nul.
- Envisager la possibilité d'une recolonisation – une intervention localisée et la construction de clôtures anti-prédateurs sont peut-être préférables si la réintroduction est possible (Young *et al.* 2013).
- Il convient de procéder à une évaluation des risques et des conditions nécessaires de biosécurité avant de lancer un programme d'éradication afin de pouvoir apporter des améliorations en temps utile et selon les besoins.
- Envisager des économies d'échelle, car il est possible que les éradications effectuées en parallèle sur des îles adjacentes reviennent moins cher. Dans une étude portant sur 41 programmes d'éradication de mammifères introduits, Martins *et al.* (2006) ont conclu que les éradications de rongeurs coûtent entre 1,7 et 3.0 fois celles des ongulés, et que le coût augmentait avec l'éloignement (distance de l'aéroport le plus proche) (mais, pour une critique, voir Donland et Wilcox, 2007). Le coût total augmente mais le coût par hectare diminue en fonction de la superficie de l'île (Towns et Broome, 2003; Martins *et al.*, 2006). Les éradications sont généralement plus difficiles, plus le terrain est accidenté et plus la végétation est abondante. Les ongulés, les chats et les rats sont plus faciles à éradiquer que les souris et les oiseaux.
- Éradiquer les mammifères introduits du site là où cela est possible, puisque cela tend à une récupération plus rapide des populations d'oiseaux marins (Brooke *et al.* 2017).
- Les principales méthodes utilisées pour l'éradication des rongeurs est l'empoisonnement ; pour les lapins, l'empoisonnement, le contrôle biologique (par ex. par virus), la chasse et la détection par les chiens ; pour les ongulés la chasse, et pour les chats le piégeage, la chasse, l'empoisonnement et la détection par les chiens. Une phase de suivi sur plusieurs années est essentielle après l'empoisonnement, car il est peu probable que l'épandage aérien tue tous les individus ciblés. Les avantages et les inconvénients de ces méthodes, et d'autres, sont passés en revue dans Courchamp *et al.* (2003). La meilleure stratégie est généralement une combinaison de techniques.

- Les informations sur l'écologie des espèces cibles (alimentation, mouvements, taille du domaine vital, etc.) peuvent être utiles dans le processus de planification. Il est toutefois souvent possible d'extrapoler les informations essentielles d'autres études – telles que la proportion d'animaux nuisibles susceptibles d'être éliminée dans un premier temps, le mécanisme utilisé pour détecter les survivants à très faible densité et les moyens d'assurer l'extermination de ces derniers animaux. Les données sur la palatabilité et l'attractivité des appâts toxiques sont très importantes pour les campagnes d'empoisonnement.
- Considérer les effets potentiels de la libération de mésoprédateurs [mesopredator release] (par exemple, Caut *et al.* 2007), en particulier des lapins et des rongeurs lorsque les chats ont été éliminés, ou des souris lorsque les rats ont été éliminés. Ceci pourrait être un problème majeur pour les espèces non inscrites à l'ACAP. L'idéal serait d'éliminer tous les vertébrés introduits dès que les techniques permettant de le faire sont disponibles.
- Identifier, documenter et gérer les risques courus par les espèces non ciblées, en particulier l'empoisonnement primaire et secondaire de détritivores comme les labbes [skuas] (*Catharacta* spp.), les pétrels géants *Macronectes* spp. et les oiseaux marins et terrestres endémiques (par exemple, laridés, râles [rails], chionis [sheathbills], perruches et passereaux), dont certains peuvent être inscrits sur la liste de l'UMN [IUCN], et la prédation potentielle de la faune endémique vulnérable, par la détection ou les chiens de chasse au cours du programme d'éradication. Il peut s'avérer nécessaire de transférer les espèces non ciblées vulnérables, de les mettre en captivité temporairement et/ou de les réintroduire par la suite en les extrayant d'une population réservoir. L'atténuation active peut être possible, par exemple, en enlevant les appâts ainsi que les cadavres à proximité des nids, pour éviter un empoisonnement secondaire, ou en administrant un antidote pour neutraliser les effets de l'ingestion de Brodifacoum. Le taux de mortalité des espèces non ciblées doit être minutieusement documenté.
- Beaucoup d'éradications ont lieu en hiver lorsque les populations de mammifères introduits ont des chances d'être réduites à cause du faible niveau de disponibilité des ressources et que les espèces non ciblées, comme les labbes et les pétrels géants, sont absentes ou peu nombreuses. La perturbation des oiseaux reproducteurs (par exemple, par les survols d'hélicoptère) peut également être réduite au minimum, bien que certains manchots (manchot papou *Pygoscelis papua*) et une fraction des manchots royaux (*Aptenodytes patagonicus*) soient peut-être toujours présents en grand nombre sur terre. Des essais en vol réalisés avant le programme d'éradication pourraient aider à mettre au point la stratégie d'épandage des appâts de façon à réduire la perturbation au minimum.
- Faire précéder un programme d'éradication par une phase de contrôle peut dans certains cas être contre-productif car celle-ci pourrait avoir une incidence sur les animaux restants (par exemple, en provoquant l'aversion pour l'appât) et augmenter la durée et les coûts souhaités, ainsi que les chances d'échec. Une exception évidente à cette tendance a été l'introduction du virus de la panleucopénie féline sur l'île Marion qui a considérablement réduit la population féline et garanti la faisabilité de la campagne de chasse ultérieure (van Rensburg *et al.* 1987). Après que des épandages aériens de Brodifacoum ont commencé sur l'île Macquarie à l'hiver 2010, une mauvaise météo et un empoisonnement secondaire des pétrels géants sub-Antarctique *Macronectes halli* et des pétrels géants Antarctique *M giganteus* ont conduit à la décision d'introduire la maladie hémorragique virale du lapin (RHDV) comme stratégie d'atténuation non-ciblée à l'été 2011, avant le prochain plan de campagne d'épandage aérien (Springer et Carmichael 2012). Cette stratégie a très bien fonctionné ; le virus a réduit la population de lapins de plus de 80% et par conséquent le

nombre de cadavres de lapins lors du programme d'empoisonnement qui a suivi. Ainsi, l'objectif principal de réduire les empoisonnements secondaires des oiseaux marins, notamment des deux espèces de pétrels géants inscrites à l'ACAP, a été atteint (Cooke *et al.* 2017).

- Il convient d'inclure des plans d'urgence pour faire face aux intempéries, aux pannes d'équipement, aux terrains accidentés, ainsi qu'aux retards de planification.
- Il est nécessaire de déterminer le poison et le système de distribution des appâts les plus efficaces pour une ou plusieurs cibles. L'approche la plus efficace est peut-être une combinaison de méthodes, notamment les stations d'appâts, l'épandage à la main et l'épandage aérien. L'utilisation de stations d'appâts offre plusieurs avantages : elle réduit au minimum l'exposition pour les espèces non ciblées, empêche le dégagement généralisé de toxines dans l'environnement, permet de surveiller l'absorption d'appâts et peut être intégrée dans un système de détection utilisant des appâts non toxiques ou des « tracking boards ». Les stations d'appâts requièrent toutefois des efforts continus sur de longues périodes (1-2 ans) et ne sont probablement pas pratiques pour des grandes îles ou des îles isolées. À ce jour, la plus grande île dans laquelle l'éradication des rats a été menée à bien par appâtage au sol était de 3 100 ha (Langara Island, Canada : Taylor *et al.* 2000). De plus, certaines espèces ciblées peuvent être réticentes à mordre aux appâts des stations au sol.
- Les emplacements et les lignes d'appâts doivent être contrôlés avec précision (par exemple, en utilisant le GPS différentiel) afin de garantir une couverture exhaustive et exacte des appâts, la densité requise et l'accessibilité pour toutes les cibles. Les programmes d'éradication des rongeurs dans les grandes îles et/ou celles dont la côte est escarpée en falaises, nécessitent généralement la dissémination aérienne des appâts, en deux applications (à 10-14 jours d'intervalle). Les régimes d'appâtage doivent tenir compte du comportement d'amasement de certains rongeurs qui réduirait la disponibilité pour d'autres espèces ciblées (par exemple, les souris).
- L'appât idéal est agréable au goût, hautement efficace après une seule dose, touche plusieurs espèces ciblées, se fixe aux sols empêchant la lixiviation, et persiste dans l'environnement assez longtemps pour attirer les individus ciblés mais pas assez longtemps pour présenter un risque à long terme pour les espèces non ciblées. Des anticoagulants de deuxième génération (tels que le brodifacoum) ont été utilisés dans presque toutes les éradications de rongeurs, mais d'autres substances qui ont été utilisées dans des îles plus petites pourraient convenir pour des îles plus grandes à l'avenir (Donlan *et al.*, 2003). Le principal poison utilisé dans les éradications de chats est le 1080 (monofluoroacétate de sodium), mais de nouvelles toxines sont en cours de développement (Nogales *et al.* 2004). Les appâts qui contiennent des graines doivent être traités pour empêcher la germination. Les succès récents de l'utilisation du virus RHDV pour réduire le nombre de lapins sur l'Île Macquarie ont remis en question les croyances selon lesquelles un climat froid représente un facteur important permettant de limiter la propagation d'une maladie (Cooke *et al.* 2017).
- Des mesures strictes de quarantaine et de biosécurité doivent être prises afin d'empêcher les réintroductions, en particulier de rongeurs. Après l'éradication d'ongulés, il convient de mettre en place un dispositif pour empêcher la libération d'animaux domestiques qui pourraient former un troupeau sauvage. Ce dispositif pourrait inclure des normes minimales pour les clôtures, une clause d'extinction (c'est-à-dire la date à laquelle tous les animaux restants doivent être éliminés), la stérilisation, l'enregistrement des stocks etc.

OUVRAGES UTILES

Courchamp *et al.* (2003) font un excellent exposé sur l'impact des mammifères introduits sur les îles et des différentes méthodes de contrôle et d'éradication.

Nogales *et al.* (2004), Campbell & Donlan (2005) et Howald *et al.* (2007) ont examiné d'anciens programmes d'éradication de chèvres, de rongeurs et de chats sauvages.

Towns *et al.* (2003) présentent un historique intéressant des programmes d'éradication réalisés sur des îles néo-zélandaises, y compris les facteurs qui ont contribué à leur succès.

Martins *et al.* (2006) passent en revue le coût d'éradications antérieures, en attirant l'attention sur le fait que celui-ci a progressivement diminué avec le développement de la technologie. Il convient toutefois de noter que bon nombre de facteurs, comme la taille de l'île, l'isolement, l'espèce visée, l'atténuation de l'élimination d'espèces non ciblées, la méthode utilisée (par exemple, l'appâtage aérien ou terrestre, la chasse, le piégeage, etc.), les compétences et les structures administratives locales, et la mise en conformité environnementale, influenceront tous, les conditions économiques de toute campagne (Donlan et Wilcox, 2007).

Brooke *et al.* (2007) et Dawson *et al.* (2014) donnent plusieurs algorithmes qui pourraient être utilisés pour hiérarchiser les programmes d'éradication dans les îles. Notons toutefois qu'il est bien possible que les priorités pour les espèces inscrites à l'ACAP soient différentes.

RESSOURCES EN LIGNE

<http://www.issg.org/index.html#ISSG>

- Page d'accueil du Groupe de spécialistes des espèces envahissantes (ISSG) de l'Union mondiale pour la nature UMN [IUCN]. L'ISSG vise à réduire les menaces qui pèsent sur les écosystèmes naturels et les espèces endémiques en sensibilisant l'opinion aux espèces étrangères envahissantes et aux moyens de les éviter, de les contrôler et de les éradiquer. Ce site offre beaucoup d'informations utiles, y compris : des liens vers une base de données consultable qui contient des informations sur la biologie, la répartition et la gestion des espèces introduites ; le bulletin d'information semestriel (Aliens).

<http://www.ntsseabirds.org.uk/File/Conference%20proceedings.pdf>

- Le compte rendu (y compris les résumés) de la Conférence sur les mammifères étrangers envahissants, qui s'est tenue à Édimbourg les 18 et 19 septembre 2007, et qui comprenait des exposés sur bon nombre d'éradications réussies dans les îles et sur l'amélioration des populations d'oiseaux de mer et du succès de reproduction.

<http://www.feral.org.au/>

- Site Web et base de données contenant des informations sur les nuisibles vertébrés en Australie et en Nouvelle-Zélande.

<http://www.invasiveanimals.com/>

- Site web de l'Invasive Animals Cooperative Research Centre [Centre de recherche coopérative sur les animaux envahissants] qui vise à neutraliser l'impact des animaux introduits par l'élaboration et l'application de nouvelles techniques et en harmonisant les méthodes entre les organismes.

<http://www.invasivespeciesinfo.gov/international/main.shtml>

- Centre d'information sur les espèces envahissantes du Département américain de l'Agriculture.

<http://www.rspb.org.uk/ourwork/conservation/projects/tristandacunha/publications.asp>

- Divers rapports sur l'impact des rongeurs introduits, et les possibilités d'éradication sur les îles Tristan da Cunha et Gough.

http://www.falklandsconservation.com/wildlife/conservation_issues/rat_eradication-guidelines.html#An15

- Lignes directrices pour l'éradication des rats sur les îles du groupe des Malouines (Falkland), avec une liste de contacts.

http://www.parks.tas.gov.au/publications/tech/mi_pest_eradication/summary.html

- Le plan pour l'éradication des lapins et des rongeurs sur l'île subantarctique Macquarie en 2007.

<https://www.acap.aq/en/documents/advisory-committee/ac-2/ac2-information-papers>

- Contient sous Inf. 3 une bibliographie analytique de documents publiés présentant des programmes d'éradication pour les mammifères introduits en Nouvelle-Zélande.

<http://www.doc.govt.nz/templates/summary.aspx?id=33329>

- Site du Ministère néo-zélandais de la Conservation qui contient des informations sur les animaux nuisibles et leur suppression

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/sfc282.pdf>

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/sfc263.pdf>

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/sfc040.pdf>

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/DSIS59.pdf>

- Études du Ministère néo-zélandais de la Conservation sur les facteurs qui influencent la palatabilité et l'efficacité des appâts toxiques chez les rongeurs (2008), les connaissances actuelles sur le comportement des rongeurs vis-à-vis des dispositifs de lutte anti-nuisibles (2006), les appâts et les stratégies d'appâtage ciblant les chats sauvages et plusieurs espèces (1996), et l'élaboration d'outils pour détecter et lutter contre de nouvelles invasions de rongeurs (2002).

<http://www.gisp.org>

- Source utile de boîtes à outils, de matériels de formation et de publications du Programme mondial pour les espèces envahissantes, qui a été établie par quatre associés fondateurs pour soutenir la mise en œuvre de l'article relatif aux espèces envahissantes dans la Convention sur la diversité biologique.

<http://www.islandconservation.org/organization.html>

- Organisation basée aux États-Unis qui a l'expérience des éradications aux États-Unis et dans les Caraïbes.

<https://portals.iucn.org/library/node/8175>

ou

http://www.pacificinvasivesinitiative.org/site/pii/files/resources/publications/other/turning_the_tide.pdf

- **Turning the Tide: The Eradication of Invasive Species.** Proceedings of the International Conference on Eradication of Island Invasives. Edité par C. R. Veitch and M. N. Clout. Tenue à Auckland, Nouvelle-Zélande, 19-23 février 2001.

<https://portals.iucn.org/library/node/10038>

et

<https://acap.aq/en/news/news-archive/24-2011-news-archive/814-island-invasives-eradication-and-management-proceedings-of-the-new-zealand-2010-conference-now-published>

- **Island invasives: eradication and management:** proceedings of the International Conference on Island Invasives. Edité par C. R. Veitch, M. N. Clout, et D. R. Towns. Les documents et extraits de ce volume sont le résultat de la deuxième conférence sur les nuisibles insulaires, tenue à Tamaki Campus, University of Auckland, Nouvelle-Zélande, 8-12 février 2010.

<https://portals.iucn.org/library/node/48358>

- **Island invasives: scaling up to meet the challenge.** Proceedings of the international conference on island invasives 2017. Edité par C.R. Veitch, M.N. Clout, A.R. Martin, J.C. Russell et C.J. West. Les documents de ce volume étaient, hormis quelques exceptions, présentés à la troisième conférence sur les nuisibles insulaires, tenue à Dundee, Ecosse en juillet 2017.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Keith Springer, John Cooper, Sarah Sanders, Bernie Tershy, Brad Keitt et Rosie Gales pour leur aide, de leurs conseils et les nombreux liens utiles qu'ils m'ont fournis.

CITATION RECOMMANDÉE

Phillips, R. A. 2019. *Lignes directrices pour l'éradication de mammifères introduits sur les sites de reproduction d'oiseaux de mer inscrits à l'ACAP*. Accord sur la conservation des albatros et des pétrels. Disponible sur : <https://acap.aq/fr/ressources/directives-de-conservation-d-acap>. Date de téléchargement.

BIBLIOGRAPHIE

Blackburn, T.M., Cassey, P., Duncan, R.P., Evans, K.L., Gaston, K.J., 2004. Avian extinction and mammalian introductions on oceanic islands. *Science* **305**, 1955-1957.

Brooke, M.de.L., Hilton, G.M., Martins, T.L.F., 2007. Prioritizing the world's islands for vertebrate-eradication programmes. *Animal Conservation* **10**, 380-390.

Brooke, M.de.L., Bonnaud, E., Dilley, B.J., Flint, E.N., Holmes, N.D., Jones, H.P., Provost, P., Rocamora, G., Ryan, P.G., Surman, C. and Buxton, R.T., in press. Seabird population changes following mammal eradications on islands. *Animal Conservation*.

Campbell, K., Donlan, C.J., 2005. Feral goat eradications on islands. *Conservation Biology* **19**, 1362-1374.

Caut, S., Casanovas, J.G., Virgos, E., Lozano, J., Witmer, G.W., Courchamp, F., 2007. Rats dying for mice: modelling the competitor release effect. *Austral Ecology* **32**, 858-868.

Cooke, B., Springer, K., Capucci, L., Mutze, G. 2017. Rabbit haemorrhagic disease: Macquarie Island rabbit eradication adds to knowledge on both pest control and epidemiology. *Wildlife Research* **44**, 93-96.

Courchamp, F., Chapuis, J.-L., Pascal, M., 2003. Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. *Biological Reviews* **78**, 347-383.

Croxall, J.P., Evans, P.G.H., Schreiber, R.W., 1984. *Status and conservation of the World's seabirds*. International Council for Bird Preservation (ICBP), Cambridge.

Croxall, J.P., 1991. *Seabird status and conservation: a supplement*. International Council for Bird Preservation, Cambridge.

Cuthbert, R., Sommer, E., Ryan, P.G., Cooper, J., Hilton, G.M., 2004. Demography and conservation of the Tristan albatross *Diomedea [exulans] dabbenena*. *Biological Conservation* **117**, 471-481.

Cuthbert, R.J., Louw, H., Parker, G., Rexer-Huber, K., and Visser, P., 2013. Observations of mice predation on dark-mantled sooty albatross and Atlantic yellow-nosed albatross chicks at Gough Island. *Antarctic Science* **25**, 763-766.

- Dawson, J., Opper, S., Cuthbert, R.J., Holmes, N., Bird, J.P., Butchart, S.H., Spatz, D.R., Tershy, B., 2015. Prioritizing islands for the eradication of invasive vertebrates in the United Kingdom overseas territories. *Conservation Biology* **29**, 143-153.
- 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**, 73-80.
- Donlan, C.J., Howald, G.R., Tershy, B.R., Croll, D.A., 2003. Evaluating alternative rodenticides for island conservation: roof rat eradication from the San Jorge Islands, Mexico. *Biological Conservation* **114**, 29-34.
- Donlan, C.J., Wilcox, C., 2007. Complexities of costing eradications. *Animal Conservation* **10**, 154-156.
- Donlan, C.J., Wilcox, C., 2008. Integrating invasive mammal eradications and biodiversity offsets for fisheries bycatch: conservation opportunities and challenges for seabirds and sea turtles. *Biological Invasions* **10**, 1053-1060.
- Glen, A.S., Atkinson, R., Campbell, K.J., Hagen, E., Holmes, N.D., Keitt, B.S., Parkes, J.P., Saunders, A., Sawyer, J., Torres, H., 2013. Eradicating multiple invasive species on inhabited islands: the next big step in island restoration? *Biological Invasions* **15**, 2589-2603.
- Howald, G.R., Donlan, C.J., Galván, J.P., Russell, J.C., Parkes, J., Samaniego, A., Wang, Y., Veitch, D., Genovesi, P., Pascal, M., Saunders, A., Tershy, B.R., 2007. Invasive rodent eradication on islands. *Conservation Biology* **21**, 1258-1268.
- Karli, P. 1956. The Norway rat's killing response to the white mouse. *Behaviour* **19**, 81-103.
- Jones, H.P., Tershy, B.R., Zavaleta, E.S., Croll, D.A., Keitt, B.S., Finkelstein, M.E., Howald, G.R., 2008. Severity of the effects of invasive rats on seabirds: a global review. *Conservation Biology* **22**, 16-26.
- Lorvelec, O., Pascal, M., 2005. French attempts to eradicate non-indigenous mammals and their consequences for native biota. *Biological Invasions* **7**, 135-140.
- Martin, A.R. and Richardson, M.G., in press. Rodent eradication scaled up: clearing rats and mice from South Georgia. *Oryx*.
- Martins, T.L.F., Brooke, M.de.L., Hilton, G.M., Farnsworth, S., Gould, J., Pain, D.J., 2006. Costing eradication of alien mammals from islands. *Animal Conservation* **9**, 439-444.
- Opper, S., Beaven, B.M., Bolton, M., Vickery, J., Bodey, T.W., 2011. Eradication of invasive mammals on islands inhabited by humans and domestic animals. *Conservation Biology* **25**, 232-240.
- Nogales, M., Martín, A., Tershy, B.R., Donlan, C.J., Veitch, D., Puerta, N., Wood, B., Alonso, J., 2004. A review of feral cat eradications on islands. *Conservation Biology* **18**, 310-319.
- Parks and Wildlife Service, 2014. Evaluation report: Macquarie Island Pest Eradication Project, August 2014. Department of Primary Industries, Parks, Water and Environment, Hobart, Tasmania.
- Phillips, R.A., Gales, R., Baker, G.B., Double, M.C., Favero, M., Quintana, F., Tasker, M.L., Weimerskirch, H., Uhart, M., Wolfaardt, A. 2016. The conservation status and priorities for albatrosses and large petrels. *Biological Conservation* **201**, 169-183.
- Springer, K., Carmichael, N. 2012. Non-target species management for the Macquarie Island pest eradication project. In 'Proceedings of the 25th Vertebrate Pest Conference', 5-8 March 2012, Monterey (Ed. R.M. Timm) pp. 38-47. (University of California, Davis)
- Taylor, R.H., Kaiser, G.W., Drever, M.C., 2000. Eradication of Norway rats for recovery of seabird habitat on Langara Island, British Columbia. *Restoration Ecology* **8**, 151-160.

Towns, D.R., Broome, K.G., 2003. From small Maria to massive Campbell: forty years of rat eradications from New Zealand islands. *New Zealand Journal of Zoology* **30**, 377-398.

Towns, D.R., Atkinson, I.A.E., Daugherty, C.H., 2006. Have the harmful effects of introduced rats on islands been exaggerated? *Biological Invasions* **8**, 863-891.

van Rensburg, P.J.J., Skinner, J.D., van Aarde, R.J., 1987. Effect of feline panleucopenia on the population characteristics of feral cats on Marion Island. *Journal of Applied Ecology* **24**, 63-73.

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**, 241-244.

Young, L.C., VanderWerf, E.A., Lohr, M.T., Miller, C.J., Titmus, A.J., Peters, D., Wilson, L., 2013. Multi-species predator eradication within a predator-proof fence at Ka 'ena Point, Hawai'i. *Biological Invasions* **15**, 2627-2638.