Plan national d'actions

en faveur du Pétrel noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*

2012-2016

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

www.developpement-durable.gouv.fr

Contributeurs

L'élaboration des plans d'actions des espèces menacées nécessite de rassembler les connaissances et les analyses de plusieurs spécialistes de l'espèce étudiée ou des problématiques de gestion/conservation qui y sont associées, et de recenser les informations non publiées que peuvent posséder les ornithologues amateurs, ou certains acteurs de l'environnement et de l'aménagement du territoire.

Pour une espèce endémique comme le Pétrel noir de Bourbon, dont la biologie est particulièrement mal connue, les bases bibliographiques et les spécialistes de l'espèce sont peu nombreux et parfois fortement éloignés.

Nous avons donc convenu d'envoyer les documents de travail par courrier électronique aux différents contributeurs identifiés, afin de faciliter les échanges :

BRETAGNOLLE Vincent	CEBC- CNRS
BRIED Joël	Instituto do Mar, Açores (Portugal)
CACERES Sarah	ONCFS
CARLILE Nicholas	National Parks and Wildlife Service (Australie)
CHEKE Anthony	Angleterre
Dr W.R.P. BOURNE	Angleterre
DUVAL Thomas	Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO)
GOUNI Anne	Directrice SOP
LE CORRE Mathieu	Université de La Réunion-ECOMAR
LEQUETTE Benoît	Parc National de La Réunion
MONGIN Philippe	BNOI
RIBES Sonia	Muséum d'histoire naturelle de La Réunion
SAFFORD Robert J.	Angleterre
SALAMOLARD Marc	Parc national de La Réunion
TATAYAH Vikash	Mauritian Wildlife Foundation (Maurice)
TAYLOR Graeme	Department of Conservation , Nouvelle Zélande
VIDAL Eric	Université Paul Cézanne
WATLING Dick	NatureFiji-MareqetiViti (Fidji)
ZINO Francis	Madère, Portugal

L'ensemble des avis et commentaires ont ensuite été rassemblés en vue d'une nouvelle rédaction, jusqu'au document final.

Remerciements

La SEOR remercie l'ensemble des contributeurs, grâce auxquels les différentes versions du plan d'actions ont pu être améliorées.
Les auteurs remercient particulièrement toutes les personnes impliquées dans les actions menées sur le terrain à la recherche des Pétrels noirs de bourbons : les bénévoles de la SEOR, les agents de la BNOI, du PNRUN, les familles ROËLS, SERY, NATIVEL de Grand Bassin, PICARD et TURPIN de la Plaine des Cafres, l'association Capitaine Dimitile sans oublier toutes les personnes anonymes ou non qui ont été mobilisées par le réseau de sauvetage des oiseaux pour permettre de relâcher dans les meilleurs délais tous les Pétrels noir de Bourbon qui ont pu être découverts échoués sur l'île de La Réunion.

Citation

RIETHMULLER M., JAN F., GILOUX Y. & SALIMAN M. 2012. Plan national d'actions en faveur du Pétrel noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* (2012-2016). Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie, Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion. SEOR, 92 p.

SOMMAIRE

Résumé / Abstract 2
Introduction 3
Contexte du PNA 4

I. BILAN DES CONNAISSANCES ET DES MOYENS UTILISÉS POUR LA PROTECTION DE L'ESPÈCE 5

A) Description 6
B) Systématique 7
C) Historique 9
D) Statut légal de protection et autre classement 9
E) Règles régissant le commerce international 10
F) Aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation 11
1) Reproduction 11
2) Régime alimentaire 12
3) Habitats exploités 12
4) Prédation et compétition 16
5) Sensibilité aux lumières artificielles 18
6) Effectifs de la population 23
7) Structure de la population (âge et sex-ratio) 23
8) Facultés de rétablissement démographique 24
G) Répartition et tendances évolutives 25
H) Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce 27
I) Informations relatives aux sites exploités par l'espèce 28
J) Recensement des menaces 28
1) Menaces directes 28
2) Menaces indirectes 29
3) L'impact des lumières artificielles 30
4) Collision avec des câbles aériens 30
5) Dérangements liés aux survols en hélicoptère et U.L.M. 31
6) Dérangements liés aux activités de braconnage 32
7) Menaces en mer 32
K) Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger 33
L) Actions de conservation déjà réalisées 33
M) Aspects économiques 34
N) Aspects culturels 36

II. BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION DE L'ESPÈCE ET DÉFINITION D'UNE STRATÉGIE 37

A) Récapitulatif des besoins optimaux de l'espèce 38
B) Stratégie globale 38
C) Stratégie à court terme 38

III. STRATÉGIE POUR LA DURÉE DU PLAN : OBJECTIFS ET ACTIONS 39

A) Détails des objectifs 40
1) OBJECTIF N°1 : Améliorer la prise en compte des besoins de conservation de l'espèce 40
2) OBJECTIF N°2 : Limiter le déclin de l'espèce 40
3) OBJECTIF N°3 : Faire baisser les menaces liées aux éclairages et aux aménagements 42
4) OBJECTIF N°4 : Limiter les déchets en milieu naturel 42
5) OBJECTIF N°5 : Améliorer les connaissances sur le Pétrel noir de Bourbon 43

B) Définition du rôle des partenaires 44

C) Détails des actions 46
1) Actions juridiques 48
2) Actions visant à limiter le déclin de l'espèce 50
3) Actions visant à poursuivre l'étude de l'espèce 60
4) Actions de communication 65
5) Action de développement du plan 70
6) Action de police de la nature 71

D) Estimation financière et calendrier prévisionnel 72

Liste des abréviations 75
Bibliographie 76
Annexes 79
Ouvrages complémentaires 89
Adresses utiles 92

Liste des figures

Figure 1. Pétrel noir de Bourbon (© Martin Riethmuller - SEOR).
Figure 2. Arbre spécifique du genre *Pseudobulweria* (d'après Gangloff *et al.* soumis).
Figure 3. Phénologie de la reproduction du Pétrel noir de Bourbon, *Pseudobulweria aterrima* d'après les formules de Warham et les données SEOR.
Figure 4. Carte du site de Grand-Bassin (avec incrustation de la zone sur l'île de La Réunion).
Figure 5.
Figure 6.
Figure 7.
Figure 8. Zones de répartition du Pétrel noir de Bourbon en haute mer de septembre à mars d'après Attié *et al.* 1997, Jaquemet *et al.* 2004 et Le Corre (com. pers.).
Figure 9. Régime alimentaire du Chat sur la zone d'étude du Pétrel noir de Bourbon de Grand Bassin/Dimitile à partir des fèces relevées entre 2008 et 2010 (n = 122) (Riethmuller & Jan 2009 et données SEOR non publiées).
Figure 10. Localisation des fèces de chats dans le secteur de Grand-Bassin.
Figure 11. Tableau récapitulatif des Pétrels noir de Bourbon recueillis par catégorie d'âge.
Figure 12. Répartition mensuelle des cas d'échouages de Pétrels noirs de Bourbon par catégorie d'âge.
Figure 13. Répartition journalière autour de la nouvelle lune des découvertes des jeunes Pétrels noirs de Bourbon échoués sur l'île de La Réunion (n = 9) (Données SEOR non publiées).
Figure 14. Fréquence d'échouage journalière des Pétrels noirs adultes autour de la nouvelle lune (Données SEOR non publiées).
Figure 15. Lieux d'échouages des Pétrels noirs.
Figure 16. Localisation des échouages de Pétrel noir de Bourbon sur l'île de La Réunion entre 1970 et 2011.
Figure 17. Répartition altitudinale des cas d'échouages de Pétrel noir de Bourbon à La Réunion (Données SEOR non publiées, Le *Corre et al.* 2003).
Figure 18. Taches urbaines à La Réunion en 1989 et 2002 (*in* Thinon *et al.* 2007. Source TEMOS 2004).
Figure 19. Sonagrammes des cris de Pétrel noir de Bourbon d'après des enregistrements réalisés près de Grand Bassin en 2001 et 2009 (Riethmuller & Jan 2009)
Figure 20. Carte de localisation illustrant l'effort de prospection à La Réunion de 2001 à 2010 (échelle : 1 cm = 5 km).
Figure 21. Tableau récapitulatif des prospections nocturnes et du nombre de contacts avec le Pétrel noir de Bourbon depuis 2001 (Riethmuller données non publiées).
Figure 22. Tableau récapitulatif des prospections mensuelles et de leurs résultats depuis 2001.
Figure 23.
Figure 24. Carte de Grand Bassin avec les zones de protections règlementaires.
Figure 25. Obstacles aériens situés dans le Bras de la Plaine et le Bras de Sainte Suzanne.
Figure 26. Carte de Grand Bassin illustrant les sites de passage des hélicoptères des compagnies privées.
Figure 27. Carte des itinéraires officiels, informels et des activités humaines sur le secteur de Grand Bassin.
Figure 28. Carte de Grand Bassin illustrant les zones où le piégeage des chats peut être entrepris selon le degré de faisabilité.
Figures 29 et 30. Exemple de barrière anti-prédateur construite pour la réalisation d'une colonie artificielle de Puffin de Hutton par le Hutton's Shearwater charitable trust en Nouvelle-Zélande.

Liste des tableaux

Tableau I. Récapitulatif des mesures effectuées sur le Pétrel noir de Bourbon (Le Corre *et al.* 2003 et données SEOR non publiées).
Tableau II. Récapitulatif des espèces du genre *Pseudobulweria* d'après Bretagnolle *et al.* 1998 et IUCN (2010).
Tableau III. Tableau récapitulatif des étages de végétation et du type de végétation du secteur de Grand-Bassin.

Introduction

Le Pétrel noir de Bourbon (*Pseudobulweria aterrima*), espèce endémique de l'île de La Réunion, est un des oiseaux marins les plus rares dans le monde, dont le statut de conservation est jugé « Critique » : c'est à dire, avec un risque de disparition dans la prochaine décade (IUCN 2008 et 2010 ; BirdLife International 2006). Seuls 3 individus ont été trouvés morts entre 1891 et 1995. À ce jour, aucun terrier de reproduction n'a encore été découvert et sa biologie, comme ses besoins écologiques, sont mal connus, voire pas du tout.

Les prospections menées en 2008 ont permis de localiser des versants de remparts dans le secteur de Grand-Bassin (commune du Tampon et de L'Entre-Deux, (carte IGN n° 4405 RT Saint-Pierre / Cirque de Cilaos)) où des oiseaux ont été entendus. Mais l'inaccessibilité des sites et les mœurs nocturnes de l'espèce rendent l'étude difficile. Les enquêtes auprès des habitants de cette région de l'île, qui reconnaissent les enregistrements réalisés confirment sa présence (Riethmuller *et al.* 2003) : selon eux, et de façon empirique, les oiseaux, très attirés par les éclairages, étaient plus fréquents il y a 20 ans.

Les campagnes de sauvetage des oiseaux attirés par les éclairages urbains, mises en place et animées depuis 1996 par la SEOR, ont permis de recueillir une première vague d'informations contemporaines sur l'espèce, de s'assurer que le Pétrel noir de Bourbon se reproduit encore à La Réunion et de cerner sa saison de reproduction : tous les oiseaux juvéniles à l'envol ont été trouvés pendant les mois de mars et avril, ce qui suggère une saison de reproduction synchronisée, pendant l'été austral (Attié *et al.* 1997).

Les menaces qui pèsent sur cette espèce sont, pour les plus importantes, la prédation par les mammifères introduits (Le Corre *et al.* 2003) ainsi que la pollution lumineuse générée par les éclairages urbains qui provoquent l'échouage des pétrels et des puffins (Salamolard *et al.* 2007). La prédation est toutefois difficile à estimer dans le cas du Pétrel noir de Bourbon (connaissance insuffisante des sites de reproduction supposés, de l'existence d'autres sites inconnus actuellement et de la taille de la population), mais elle s'exerce systématiquement sur les autres espèces de *Procellariidae* dans tous les écosystèmes insulaires où ils sont présents (Atkinson 1985 ; Dickman 1996 ; Burbridge 2002), y compris à La Réunion (Salamolard 2008, Faulquier *et al.* 2009). La méconnaissance de la biologie de l'espèce peut conduire, également, à ignorer d'autres menaces encore inconnues à ce jour.

Contexte du PNA

La Réunion présente la particularité d'héberger quatre espèces de *Procellariidae*, dont deux sont endémiques et considérées comme menacées par l'UICN :

- le **Pétrel de Barau**, *Pterodroma baraui* (En danger) ;
- le **Pétrel noir de Bourbon**, *Pseudobulweria aterrima* (En danger critique d'extinction).

Les premières recherches portant sur le Pétrel noir de Bourbon menées par Barau et Jouanin dans les années 60 et celles entreprises sous la responsabilité du CEBC entre 1996 et 1998 sembleraient indiquer que le Pétrel noir de Bourbon nicherait en altitude dans la région du Dimitile sur la commune de l'Entre-Deux (carte IGN n° 4405 RT Saint-Pierre / Cirque de Cilaos). Bretagnolle, lors de ses prospections dans ce même territoire, aurait localisé 2 colonies mais elles n'ont jamais fait l'objet d'une étude (*com. pers.*)

Les recherches récentes sur le Pétrel noir de Bourbon, initiées par la mission Parc national de La Réunion et la SEOR en décembre 2001, ont conduit aux premiers enregistrements des cris de l'espèce. Depuis cette date, et jusqu'à la signature de la convention[1] entre la SEOR et le Parc national de La Réunion en octobre 2008, 34 nuits d'écoutes avaient été effectuées dont 12 avaient permis d'établir des contacts avec l'espèce. Depuis la reprise de l'étude en octobre 2008, 89 nuits d'écoutes supplémentaires ont été effectuées dont 20 avec, au moins, un contact. En outre depuis 2007, la BNOI (brigade mixte composée d'agents ONCFS/ONEMA/PNRUN) participe aux écoutes nocturnes en application de conventions annuelles de partenariat entre la SEOR et la BNOI.

La zone de reproduction potentielle du Pétrel noir de Bourbon, déterminée à partir de ces observations, a été désignée en Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB n°06-4368 portant création d'une zone de protection des biotopes de nidification et de passage) du 8/12/2006. Une partie de celle-ci est également inscrite dans le cœur du Parc national de La Réunion.

Afin de localiser la(les) colonie(s) de reproduction du Pétrel noir de Bourbon et de mettre en œuvre les premières actions de conservation nécessaires, une nouvelle convention d'une durée d'un an a été signée entre le Parc national de La Réunion, la DEAL RÉUNION et la SEOR en août 2009[2].

Devant l'absence de connaissances sur la biologie et l'écologie du Pétrel noir de Bourbon et sur l'impact des prédateurs terrestres introduits, l'objectif principal de cette étude est :

– de découvrir le(s) site(s) de reproduction du Pétrel noir de Bourbon ;
– de réduire l'impact des prédateurs terrestres ;
– d'effectuer un suivi des sites identifiés et d'établir un protocole d'étude de l'espèce pour l'avenir.

La rédaction d'un Plan National d'Actions, selon la méthodologie de la circulaire du 3 octobre 2008 du MEEDAT, permettra de faire le point sur nos connaissances relatives à cette « espèce Grenelle » ; d'identifier les menaces qui pèsent sur elle et de hiérarchiser les actions de conservation à mettre en place pour les cinq années à venir (2012-2016).

1. Convention n°2008/13
2. Convention n° 16/2009

I. BILAN DES CONNAISSANCES ET DES MOYENS UTILISÉS POUR LA PROTECTION DE L'ESPÈCE

I Bilan des connaissances

A) Description

Le Pétrel noir de Bourbon est un oiseau marin de petite taille ne présentant pas de dimorphisme sexuel visible sur le terrain (figure 1).
Il possède un plumage noir uniforme sur les parties supérieures, le ventre et la tête. Les couvertures sous-alaires sont noires.
Le bec noir est court et robuste.
Les pattes sont bicolores : le tarse et la partie proximale de la palmure sont roses ; le doigt externe et les 2/3 distaux de la palmure sont noirs.
La longueur totale est de 33 cm en moyenne pour une envergure comprise chez l'adulte entre 82 cm et 90 cm (tableau I).
Le poids moyen constaté des jeunes (n = 9) est de 192,8 g ; celui des adultes est de 223,2 g (n = 16).

Figure 1. Pétrel noir de Bourbon (© Martin Riethmuller - SEOR).

Tableau I. Récapitulatif des mesures effectuées sur le Pétrel noir de Bourbon (Le Corre *et al.* 2003 et données SEOR non publiées).

INFORMATIONS CONFIDENTIELLES

Mensurations de l'oiseau découvert sur l'Île Maurice (Tatayah *et al.* 2011).

I

B) Systématique

Le Pétrel noir de Bourbon a d'abord été classé dans le genre *Pterodroma* (Jouanin & Mougin 1979) auquel appartient le Pétrel de Barau (*Pterodroma baraui*), puis, par la suite, dans le genre *Pseudobulweria* (Imber 1985 ; Sibley & Monroe 1990). Ce genre avait été proposé par Matthews en 1936 pour le Pétrel de Fidji, *Pseudobulweria macgillivrayi* (Bretagnolle *et al.* 1998 ; Salamolard *et al.* 2002).
C'est l'un des genres les moins connus parmi les *Procellariidae* (Warham 1996) : il est représenté par 6 taxons dans le monde (tableau II), dont un a été décrit à l'état de fossile, et trois sont en danger critique d'extinction.

Tableau II. Récapitulatif des espèces du genre *Pseudobulweria* d'après Bretagnolle *et al.* 1998 et IUCN (2010).

Espèce		Statut IUCN	Commentaires
Pétrel de Tahiti	*Pseudobulweria rostrata rostrata*	NT	Aire de répartition : Polynésie.
	Pseudobulweria rostrata trouessarti		Aire de répartition : Nouvelle-Calédonie.
Pétrel de Beck	*Pseudobulweria becki*	CR	Redécouvert en 2007 dans les eaux des îles de l'archipel Bismarck en Indonésie, sites de reproduction inconnus (Shirihai 2008)
	Pseudobulweria rupinarum	EX	Taxon fossile provenant de l'île Ste Hélène (Atlantique sud).
Pétrel de Fidji	*Pseudobulweria macgillivrayi*	CR	19 oiseaux trouvés sur l'île de Gau depuis 1984, ainsi que des observations en mer (Priddel *et al.* 2008).
Pétrel noir de Bourbon	*Pseudobulweria aterrima*	CR	Endémique de l'île de La Réunion.

Le genre *Pseudobulweria* a été décrit en 1936 pour le Pétrel de Fidji mais sa validité, les relations phylogénétiques et le nombre de taxons qu'il contient sont restés longtemps controversés jusqu'en 1998. Là, la validité du genre et la séparation des taxons *P. rostrata* et *P. aterrima* a été validée grâce aux analyses génétiques (Bretagnolle *et al.* 1998). De récents travaux confirment les liens entre les *Pseudobulweria* (figure 2) et la position du clade entre les genres *Puffinus* et *Bulweria* (Gangloff *et al.* soumis).

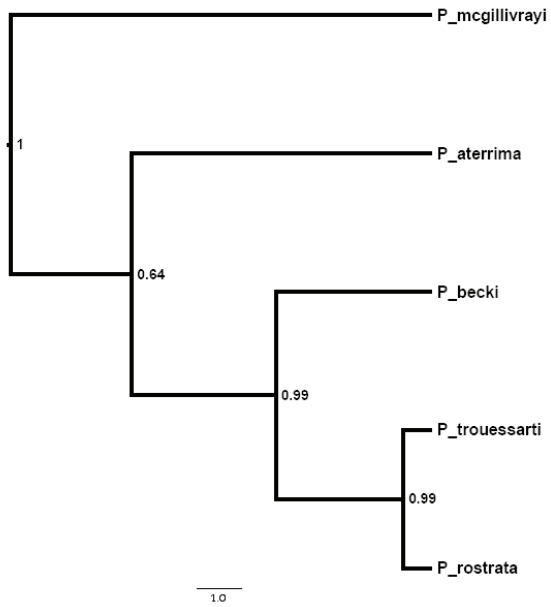


Figure 2. Arbre spécifique du genre *Pseudobulweria* (d'après Gangloff *et al.* soumis).

C) Historique

Le premier témoignage de l'existence du Pétrel noir de Bourbon provient de Jossigny qui, le premier réalisa une gravure d'un oiseau nommé *Procellaria tota vestita ater* datant de 1771 (Cheke 2009).
L'espèce a été décrite pour la première fois par Bonaparte en 1856 à partir de 2 spécimens (Jouanin 1970), collectés sur l'île de La Réunion, en 1834 (le type, conservé actuellement au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris) puis entre 1825 et 1838 (le cotype, dans le Musée de Rijkdmuseum van Natuurlijke Historie, Leyden).
En 1889 et 1890, le Muséum d'Histoire Naturelle de St Denis de La Réunion a enregistré 8 nouveaux spécimens : 5 mâles, 2 femelles et un juvénile transmis sans plus d'informations sur leur provenance par Auguste de Villèle (Jouanin 1970). Tous ont été perdus, sauf deux : un mâle (Bourne 1965), actuellement au MNHN de Paris, et un autre mâle (University Museum of Zoology, Cambridge). Enfin, une mandibule a été collectée à Rodrigues où l'espèce pourrait avoir niché par le passé (Bourne 1968).
Au XX^{e} siècle et ce, jusqu'en mars 1970, l'espèce était considérée comme éteinte par les scientifiques : aucune preuve d'existence n'étant plus signalée.
Deux oiseaux ont ensuite été découverts à La Réunion dans les années 70 : un individu en mars 1970 dans le village de l'Entre-Deux, et un autre oiseau en décembre 1973 à Bois Rouge (Saint André). Puis, plus aucun oiseau pendant 21 ans jusqu'à la découverte d'un individu en janvier 1995 près de Saint Pierre. De 1995 à 2011, des oiseaux seront signalés presque annuellement grâce aux campagnes de sensibilisation de la population réunionnaise traitant de l'impact des éclairages sur les pétrels. Ainsi, 30 Pétrels noirs de Bourbon ont été recueillis (dont un oiseau à 2 reprises) par le réseau de sauvetage initié par le Muséum d'Histoire Naturelle de Saint Denis de La Réunion et développé par la suite par la SEOR.

Sur l'île Maurice, située à environ 200 km à l'est de La Réunion, un oiseau a été découvert mort sous un lampadaire sur une route conduisant au Parc national des Gorges de la Rivière noire le 30/09/2002. L'oiseau est conservé au Natural History Museum de Port Louis (île Maurice) et référencé (n° 2004.5.1) (Tatayah *et al.* 2011).

D) Statut légal de protection et autre classement

Niveau européen

Le Pétrel noir de Bourbon est une espèce protégée, inscrite à l'annexe III de la Convention de Berne du 19 septembre 1979, « relative à la conservation de la vie sauvage et des milieux naturels de l'Europe », ratifiée par la France le 26 avril 1990 et entrée en vigueur le 1er août 1990. Son statut de conservation particulièrement défavorable nécessiterait le classement à l'annexe II comme espèce strictement protégée.

Niveau national

L'espèce est protégée par la Convention de Nairobi, convention internationale de portée régionale. L'espèce est ainsi classée en annexe II (espèce de la faune sauvage nécessitant d'être protégée) du Protocole relatif aux zones protégées et de la faune et de la flore sauvages dans la région d'Afrique de l'Est.

I

Niveau régional

L'espèce est également protégée par l'arrêté ministériel du 17 février 1989, qui interdit en tout temps, sur tout le territoire du département de La Réunion, la destruction et l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation des oiseaux, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat. Enfin, en application de l'article L. 415-3 du Code de l'Environnement les atteintes portées à l'espèce sont passibles d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende.

Parc national de La Réunion

La règlementation du Parc National vise à protéger son patrimoine naturel et culturel exceptionnel mais fragile. Elle est fondée sur le Code de l'environnement et le décret de création du Parc national de La Réunion (5 mars 2007). La mission première du Parc consiste à garantir la conservation de la nature et des paysages dans le cœur, dans le respect des équilibres écologiques et de la biodiversité.

Statut IUCN

Le Pétrel noir de Bourbon est classé dans la catégorie « CR » (En danger critique d'extinction) depuis 1994 en raison de son déclin ininterrompu lié à l'impact très probable de prédateurs introduits (*Felis catus et Rattus sp.*) et de la persistance des échouages liés aux lumières artificielles installées sur l'île.

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le Pétrel noir de Bourbon est une « espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF. Les territoires supposés de reproduction autour du village de Grand Bassin sont inscrits dans des ZNIEFF de type 1. Ce sont des espaces de superficie réduite, homogènes d'un point de vue écologique, et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire.

Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

Le 8 décembre 2006 entrait en vigueur l'APPB portant création d'une zone de protection des biotopes de nidification et de passage du Pétrel noir de Bourbon. Cette nouvelle zone protégée se veut être la continuité du cœur du Parc national de La Réunion pour que le territoire passé, présent et futur de cet oiseau extrêmement menacé bénéficie d'un dispositif de protection dans la perspective future d'une recolonisation progressive de son habitat.

Patrimoine mondial de l'UNESCO

Les pitons, cirques et remparts de l'île de La Réunion ont été inscrits sur la liste du Patrimoine mondial le 1er août 2010 par le Comité de l'Unesco réuni à Brasilia. Le bien inscrit (105 838 hectares, soit un peu plus de 40 % de la surface de l'île) correspond au cœur du Parc national, auquel s'ajoutent le Piton d'Anchaing dans le cirque de Salazie, le Piton de Sucre et la Chapelle dans le cirque de Cilaos, la Grande Chaloupe au nord et Mare Longue dans le sud. L'Unesco reconnaît que l'ensemble des pitons, cirques et remparts créent un paysage spectaculaire et contribuent significativement à la conservation de la biodiversité terrestre des Mascareignes. Le label Unesco n'apporte pas de réglementation spécifique. Le Parc national doit garantir l'intégrité du bien, en veillant au respect de la réglementation en vigueur.

E) Règles régissant le commerce international

Le Pétrel noir de Bourbon n'est pas une espèce inscrite dans la Convention sur le commerce international des espèces de faunes et de flores menacées d'extinction (CITES).

F) Aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation

1) Reproduction

Si on se réfère aux jeunes oiseaux désorientés par les éclairages urbains et recueillis au sol durant les mois de mars et avril par le centre de sauvegarde de la faune sauvage de la SEOR et auparavant, les données indiquent une reproduction relativement synchronisée durant l'été austral, ce qui avait déjà été suggéré précédemment (Le Corre *et al.* 2003, Salamolard *et al.* 2008) :

- ★ 37 individus, tous âges confondus, ont été trouvés depuis 1834 entre les mois de juillet et avril, dont 28 ont pu être bagués et relâchés vers l'océan.
- ★ Parmi ces oiseaux, 12 seulement étaient de jeunes individus, attirés par les éclairages lors de leur premier vol vers l'océan. 11 juvéniles ont pu être relâchés en milieu naturel. Tous ces oiseaux ont été récupérés dans le sud-ouest de l'île.

A l'aide des travaux de Warham montrant la relation entre la durée de l'incubation et la masse corporelle des oiseaux adultes selon l'équation $y_1 = 26{,}33x^{0{,}116}$ (*in* Pridell 2008) ainsi que la relation entre la durée d'élevage et leur masse corporelle selon l'équation $y_2 = 22{,}72x^{0{,}229}$ (Warham 1990)[3] on peut préciser la durée du séjour des adultes sur les sites de reproduction à partir des données recueillies par le réseau de sauvetage.

- ★ Calcul de la durée d'incubation avec les poids extrêmes des oiseaux adultes recueillis en soins :

Calcul avec le poids minimum : $y_{1\,min} = 26{,}33x(166)^{0{,}116}$

$y_{1\,min} = 47{,}64$

Calcul avec le poids maximum : $y_{1\,max} = 26{,}33x(260)^{0{,}116}$

$y_{1\,max} = 50{,}19$

- ★ Calcul de la durée d'élevage des jeunes avec les poids extrêmes des oiseaux recueillis en soins :

Calcul avec le poids minimum : $y_{2\,min} = 22{,}72x(166)^{0{,}229}$

$y_{2\,min} = 73{,}25$

Calcul avec le poids maximum : $y_{2\,max} = 22{,}72x(260)^{0{,}229}$

$y_{2\,max} = 81{,}17$

On obtient une durée probable d'incubation comprise entre 47 et 51 jours et une durée probable de l'élevage du poussin entre 73 et 82 jours. Il faut garder à l'esprit que les masses corporelles utilisées pour ces calculs sont issues d'oiseaux échoués, récupérés après un laps de temps plus ou moins long et que les poids relevés peuvent différer du poids normal d'un oiseau.

Les terriers de reproduction du Pétrel noir de Bourbon restent à ce jour à découvrir au sein des remparts situés autour de Grand Bassin.

A la lumière des missions 2009 (comptes-rendus des missions de septembre à décembre 2009, SEOR non publiés), il semblerait que la période de reproduction démarre en juillet-août par une phase de prospection et de restauration des terriers par les adultes reproducteurs, avec sans doute, accouplement à la fin de cette période. L'incubation de l'œuf et la couvaison du poussin auraient lieu d'octobre à décembre et le nourrissage se poursuivrait jusqu'en mars-avril (figure 3). En effet, tous les juvéniles ont été recueillis durant les mois de mars et d'avril.

3. où x est le poids des oiseaux et y_1 et y_2 sont la durée de l'incubation et de l'élevage respectivement

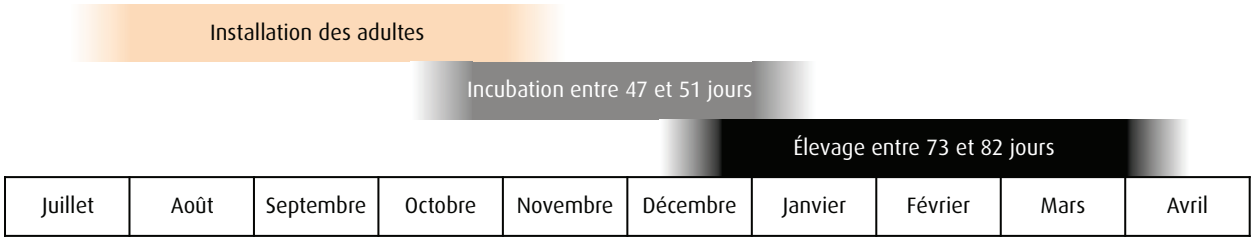


Figure 3. Phénologie de la reproduction du Pétrel noir de Bourbon, *Pseudobulweria aterrima* d'après les formules de Warham et les données SEOR.

Le Pétrel noir de Bourbon est donc présent sur l'île de La Réunion entre le mois de juillet et le mois d'avril. Durant près de 9 mois, les adultes puis les poussins sont exposés aux risques de prédation sur les sites de reproduction par les chats et les rats et aux lumières artificielles qui désorientent tant les adultes que les jeunes lors de leur premier envol. Ne pouvant redécoller, ils sont alors à la merci des chats ou des chiens errants nombreux dans les agglomérations de l'île et de la circulation routière. Au cours du mois de décembre 2009, un oiseau préalablement bagué en mars 2008 a été découvert échoué au village de la Plaine des Cafres à 1 345 m d'altitude (commune du Tampon). Le retour de cet oiseau âgé de près de 2 ans est la première donnée apportant une information quant à l'âge de retour vers les sites de reproduction de Grand Bassin. Il confirme par ailleurs l'efficacité des opérations de sauvetage menées par la SEOR depuis 1997 sur les oiseaux attirés par les éclairages.

Données sur la phénologie de la reproduction de deux autres espèces de *Pseudobulweria* disponibles dans la littérature :
Les durées d'incubation et d'élevage se rapportant au Pétrel de Tahiti *Pseudobulweria rostrata trouessarti* qui est de masse plus importante (393-520 g) sont respectivement de 54 à 57 jours et entre 110 et 120 jours. Ces données ont été obtenues à partir de calculs utilisant des équations allométriques également obtenues par Warham en fonction des caractéristiques des œufs (Villard *et al.* 2006). Concernant le Pétrel de Fidji qui, lui, est de taille plus modeste que le Pétrel noir de Bourbon ces données sont respectivement de 42 à 52 jours et entre 64 et 78 jours. Ces données ont été obtenues avec les mêmes équations de Warham utilisées pour nos calculs (Priddel *et al.* 2008).

2) Régime alimentaire

Le régime alimentaire du Pétrel noir de Bourbon est inconnu et probablement très proche de celui des *Pterodroma,* essentiellement constitué de céphalopodes (Klages et Casper 1997).

3) Habitats exploités

a) Habitats potentiels et naturels

Les connaissances sur les habitats fréquentés par les espèces du genre *Pseudobulweria* sont, elles aussi, très fragmentaires puisqu'il existe uniquement des informations traitant des colonies du Pétrel de Tahiti, *P. rostrata* (Thibault & Bretagnolle 2007). A ce jour, les sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon, du Pétrel de Fidji, *P. macgillivrayi,* et du Pétrel de Beck, *P. becki*, n'ont toujours pas été découverts.
Pour ces auteurs :
« Le Pétrel de Tahiti établit son nid isolément ou en colonies lâches ; les terriers sont alors éloignés de quelques mètres ou quelques dizaines de mètres. Il niche dans des terriers creusés sous des racines d'arbres, des buissons ou des blocs rocheux. Le nid est généralement constitué d'un couloir précédant une chambre. Pour atterrir, quand les terriers sont situés sous une végétation dense, les pétrels

traversent le feuillage avec fracas et tombent lourdement sur le sol. Pour en repartir, ils grimpent le long des troncs et des branches en s'aidant de leur bec et de leurs ailes, jusqu'à ce qu'ils aient atteint une hauteur suffisante pour prendre leur envol depuis la cime des arbres ».
A propos du Pétrel de Fidji, l'île de Gau où cette espèce est censée encore se reproduire est recouverte d'une végétation tropicale humide dense formant un couvert végétal sombre. Le sol y est épais et propice au creusement de terriers (Jan *com. pers.*).

Les sites de reproduction probablement localisés dans le secteur du Bras des Roches Noires à La Réunion sont peuplés d'une végétation dense et située sur des zones de remparts qui présentent des ruptures de pentes favorables à l'atterrissage et à l'envol des oiseaux (Riethmuller & Jan 2009).

À la lumière des données recueillies depuis 2001, le secteur amont du Bras des Roches Noires (Figs. 4, 5 et 6) semble devoir être considéré comme un site de reproduction du Pétrel noir de Bourbon :

- ★ les trajectoires empruntées par l'oiseau convergent vers ce secteur (figure 5);
- ★ en janvier et février 2009, plus de 1 000 cris ont été entendus en provenance de cette même zone (Riethmuller & Jan 2009) ;
- ★ un oiseau adulte récupéré à St Pierre en juillet 2009 et relâché équipé d'une balise VHF a été recontacté en septembre et en novembre dans cette même zone (SEOR 2009, donnée non publiée).

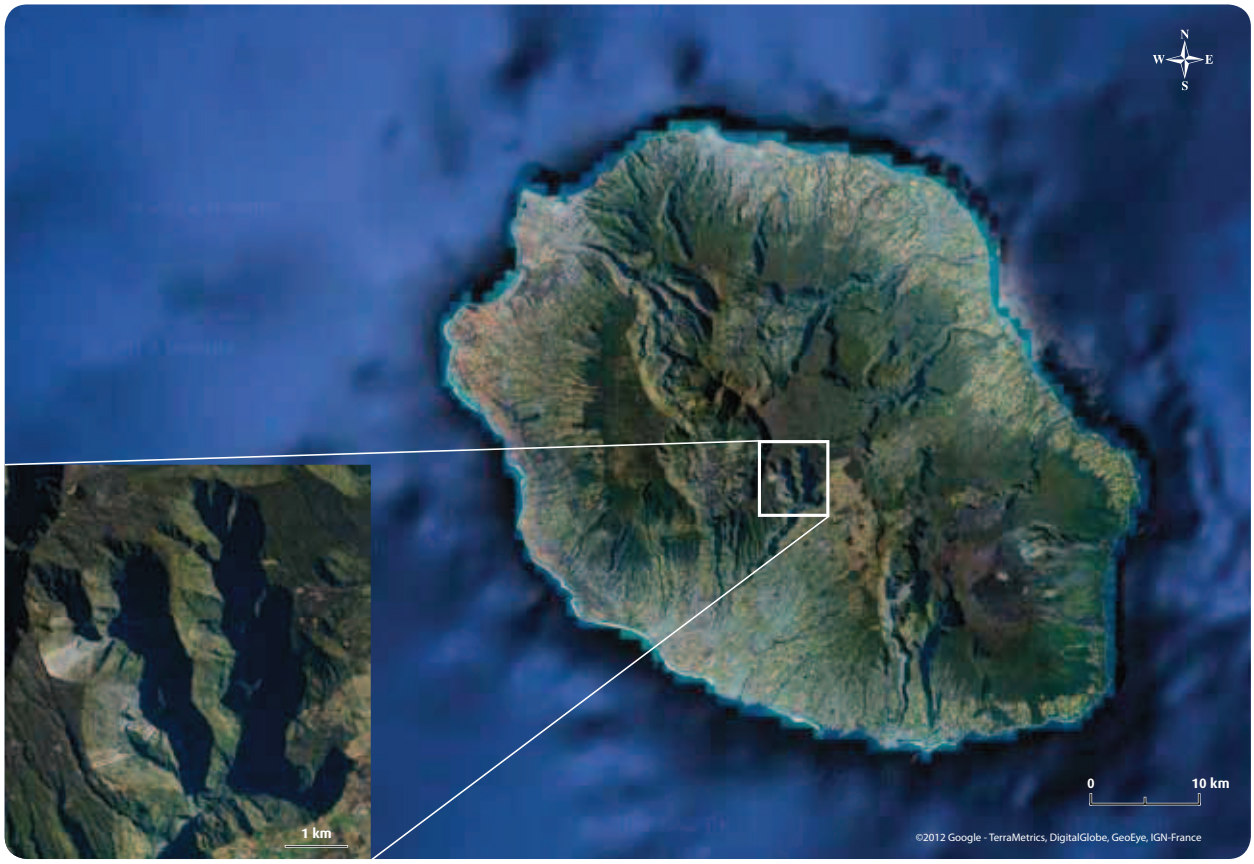


Figure 4. Carte du site de Grand-Bassin (avec incrustation de la zone sur l'île de La Réunion).

I

Figure 5.

Figure 6.

Cette zone géographique est comprise entre les altitudes 1 100 mètres (bas de l'îlet Malabars) et 2 200 mètres (crête du Dimitile et planèze du Sommet de l'Entre-Deux). La végétation présente y est très diversifiée en raison du gradient altitudinal, de l'orientation et de la déclivité des remparts :

- la végétation éricoïde d'altitude recouvre les zones sommitales et les arêtes à sécheresse édaphique (*Erica reunionnensis, Erica arborescens, Phylica nitida*). Ces milieux ne semblent pas être privilégiés par le Pétrel noir de Bourbon ;
- aux altitudes intermédiaires, sous 1 900 mètres, la végétation arbustive et arborée se développe à mesure que l'altitude diminue. La forêt hygrophile (*Dombeya* sp., *Hypericum lanceolatum, Nuxia verticillata, Pittosporum senacia, Weinmannia tinctoria*) est présente sur les replats et au-dessus des barres rocheuses ; le sol y est plus épais et présente un caractère plus favorable au creusement des terriers ;
- les altitudes les plus basses (à partir de 1 100 mètres) sont recouvertes par une forêt hygrophile de moyenne altitude des fonds de cirques, qui tend à abriter, à l'étage inférieur, des espèces forestières à tendance semi-xérophile. La topographie des remparts est quasi verticale par endroit et ne semble pas être favorable à l'installation de l'espèce (tableau III, figure 7).

Tableau III. Tableau récapitulatif des étages de végétation et du type de végétation du secteur de Grand-Bassin.

Altitude	Etage de végétation d'après T. CADET 1980	Type de végétation d'après la typologie CORINE (2000, 2010)
> 1 900 mètres	Microtherme hygrophile	Fourrés arbustifs à *Acacia heterophylla* et végétations discontinues de haute altitude
Entre 1 100 mètres et 1 900 mètres	Mésotherme hygrophile	Forêt hygrophile de montagne
Entre 700 mètres et 1 100 mètres	Mégatherme hygrophile	Forêt hygrophile de moyenne altitude des fonds de cirques
<700 mètres et fonds de ravine	Mégatherme semi-xérophile	Relique de forêt semi-sèche

Figure 7.

I

b) Habitat en mer

Les observations en mer de Pétrels noirs de Bourbon pendant la saison de reproduction sont toutes situées dans la zone intertropicale du sud-ouest de l'Océan Indien (Attié *et al.* 1997, Le Corre com. pers.). Les observations réalisées au sud de La Réunion l'ont été durant les trajets du Marion Dufresne entre les Terres Australes et Antarctiques Françaises et La Réunion et de ce fait ne peuvent pas refléter l'étendue de la zone de répartition en haute mer. L'espèce se disperse probablement sur une zone beaucoup plus étendue en dehors de cette période (figure 8).
Les Pétrels noirs de Bourbon ont été observés entre l'île de La Réunion et la latitude 27° Sud entre les mois de septembre et mars (figure 11), à l'opposé, aucun ne fut observé lors des trajets effectués dans cette même zone en avril, juillet et août ni au Nord des Mascareignes entre janvier et mars (Gill 1967 ; Bailey 1968).

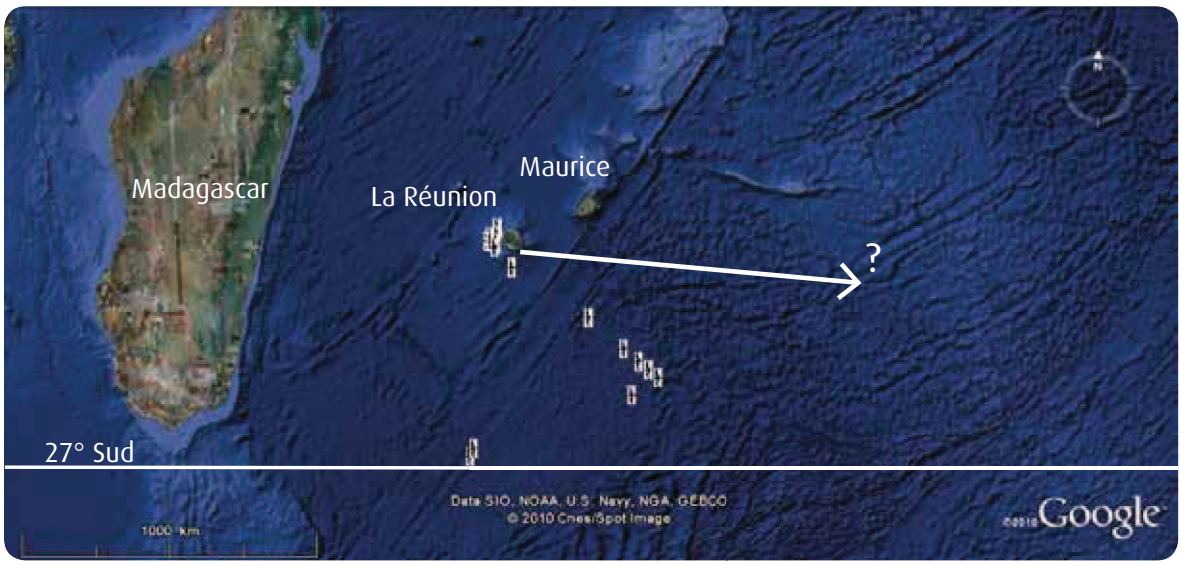


Figure 8. Zones de répartition du Pétrel noir de Bourbon en haute mer de septembre à mars d'après Attié *et al.* 1997, Jaquemet *et al.* 2004 et Le Corre (com. pers.).

4) Prédation et compétition

L'existence de prédateurs naturels n'a pas été mentionnée pour le genre *Pseudobulweria*. Mais, l'impact négatif de la prédation par des mammifères introduits (*Felis catus* et *Rattus* sp.) est clairement identifié sur les populations d'oiseaux marins insulaires (Atkinson 1985 ; Faulquier *et al.* 2009).

L'analyse des fèces de chats relevées à proximité des sites supposés de reproduction près de Grand Bassin, tant vers 2 000 mètres d'altitude sur la planèze du Dimitile et du Sommet de l'Entre-Deux que dans la Ravine du Bras des Roches Noires à des altitudes proches de 1 000 mètres, indiquent que les micromammifères représentent, ici, 68 % du régime alimentaire. Les coléoptères (14 %) et les passereaux forestiers (11 %) complètent ce régime (figure 9). Nous n'avons noté aucune trace d'oiseaux marins dans les fèces. L'omniprésence du Chat haret (*Felis catus*) est confirmée sur de nombreux secteurs (figure 10). Le Rat noir (*Rattus rattus*) a également été régulièrement observé sur l'îlet Commandeur.

Deux prospections réalisées au cœur de l'îlet Malabars témoignent de la présence de rats (*Rattus sp*) et de chats sur des secteurs inaccessibles à l'homme sans l'aide de cordes ou d'appui aérien (BNOI 2009, SEOR non publié). La présence de prédateurs introduits à proximité immédiate de zones supposées de reproduction est une menace majeure pour la conservation du Pétrel noir de Bourbon. Ce contexte identique a été auparavant mis en évidence pour l'autre pétrel endémique : le Pétrel de Barau, *Pterodroma baraui* (Faulquier *et al.* 2009), nicheur à des altitudes supérieures sur le massif du Piton des Neiges.

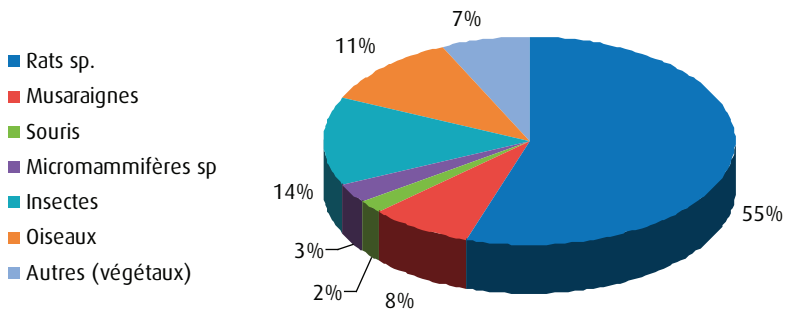


Figure 9. Régime alimentaire du Chat sur la zone d'étude du Pétrel noir de Bourbon de Grand Bassin/Dimitile à partir des fèces relevées entre 2008 et 2010 (n = 122) (Riethmuller & Jan 2009 et données SEOR non publiées).

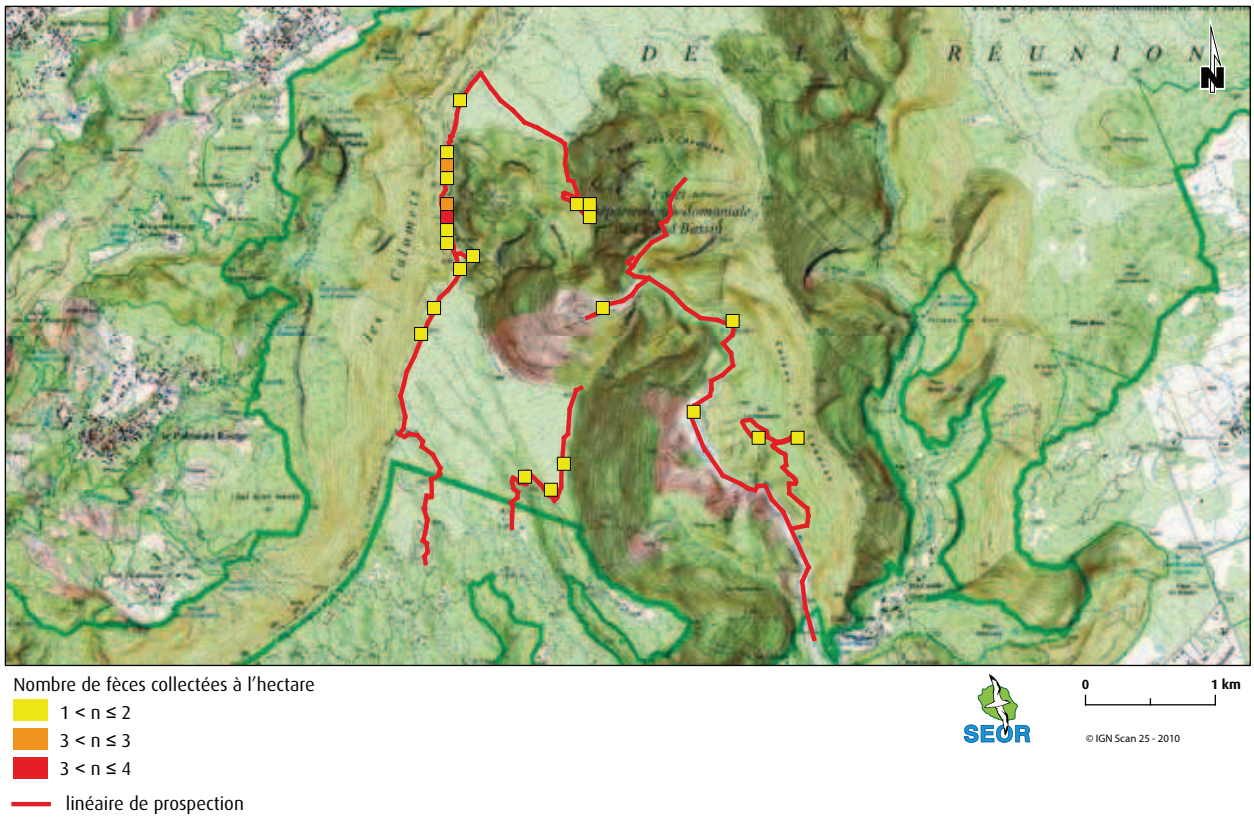


Figure 10. Localisation des fèces de chats dans le secteur de Grand-Bassin.

Des colonies de reproduction de Puffin tropical, *Puffinus bailloni,* ont été localisées principalement sur des falaises dans la partie aval de la zone d'étude ainsi que dans le cirque de l'îlet Malabars vers 1 250 mètres d'altitude. La compétition interspécifique pour les sites de reproduction avec cette espèce, également présente dans le Cirque de Grand Bassin n'est pas connue.
Le Pétrel de Barau est nicheur sur les contreforts du Piton des Neiges, du Gros Morne et du Grand Bénare situés plus au nord que la zone occupée par le Pétrel noir de Bourbon.

I

5) Sensibilité aux lumières artificielles

Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer l'attraction que provoquent ces lumières sur les pétrels, les puffins ou les *Procellariidae* dans leur ensemble (Imber 1975):

- ★ l'inexpérience des jeunes oiseaux ;
- ★ le caractère inné de l'attraction par des repères lumineux (lumières de la lune ou des étoiles confondues avec des lumières artificielles) ;
- ★ la recherche de proies bioluminescentes comme certaines espèces de calmars de leur régime alimentaire (Imber 1975).

Entre 1834 et 2011, les données relatives à la découverte ou au sauvetage des Pétrels noirs de Bourbon échoués au sol à La Réunion (figure 11) ont permis de constater que le nombre d'oiseaux juvéniles (n = 12) recueillis après leur premier envol est nettement inférieur au nombre d'oiseaux adultes recueillis (n = 20).

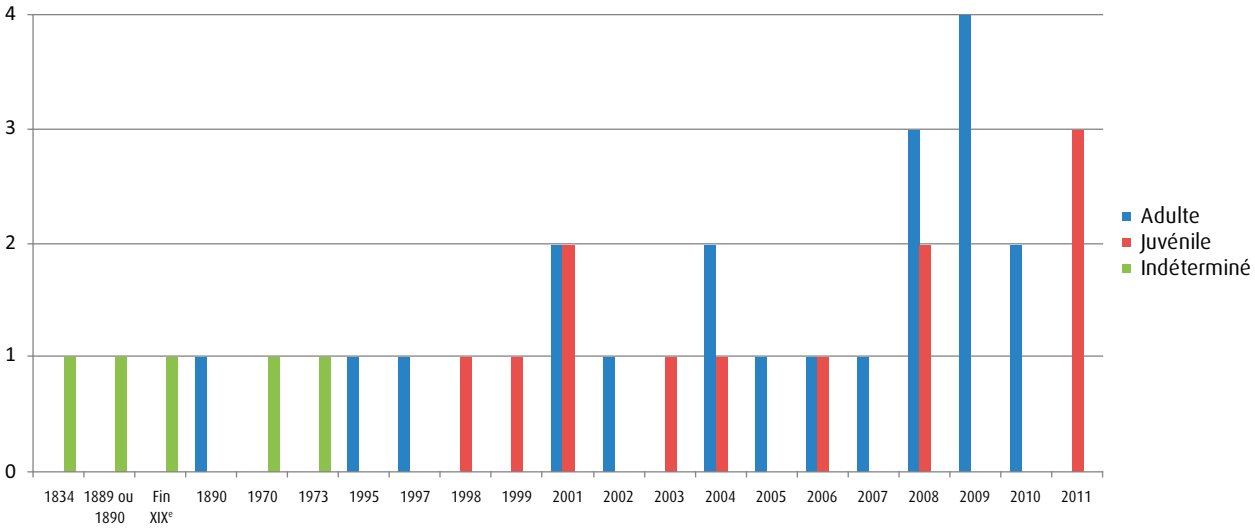


Figure 11. Tableau récapitulatif des Pétrels noir de Bourbon recueillis par catégorie d'âge.

Cette proportion élevée d'oiseaux échoués, recueillis bien après avoir entrepris leur premier envol, souligne la sensibilité des oiseaux jeunes, mais aussi celle des adultes vis à vis des éclairages urbains. Le pic d'échouage de décembre et janvier concerne probablement des oiseaux prospecteurs tandis que les jeunes de l'année sont récupérés uniquement durant les mois de mars et avril (figure 12).

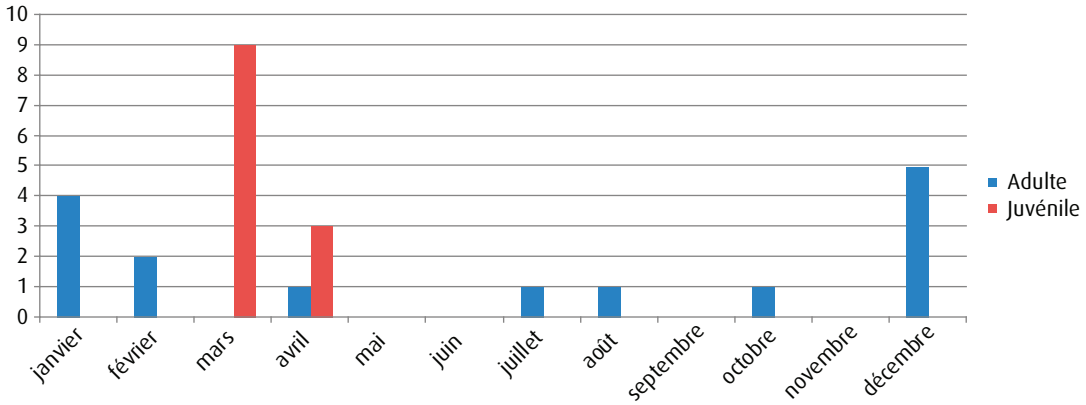


Figure 12. Répartition mensuelle des cas d'échouages de Pétrels noirs de Bourbon par catégorie d'âge.

a) Cas des jeunes à l'envol

Le faible nombre de jeunes Pétrels noirs de Bourbon retrouvés au sol (n = 12) ne nous permet pas de mettre en évidence les caractéristiques précises de la phénologie des échouages des jeunes de cette espèce (figure 13). Tous les jeunes Pétrels noirs de Bourbon ont été trouvés, dans le sud-ouest de La Réunion, sur une période de 58 jours entre le 1er mars et le 27 avril. La récupération des jeunes oiseaux échoués n'est pas annuelle puisque nous disposons d'informations uniquement sur 7 années de référence depuis 1998, date à laquelle le tout premier jeune à l'envol a été découvert.
Les données dont nous disposons actuellement semblent suggérer une synchronisation des départs des jeunes depuis les colonies avec les phases des nouvelles lunes du mois de mars puisque ce mois-ci compte 7 cas d'échouage.
Cependant, bien que des écarts soient relevés en termes de décalage journalier par rapport à la nouvelle lune (-12 jours, +8 jours), des échouages ont eu lieu également vers la nouvelle lune de février et d'avril. Sur l'ensemble de ces données l'écart-type est de 5,2 jours.

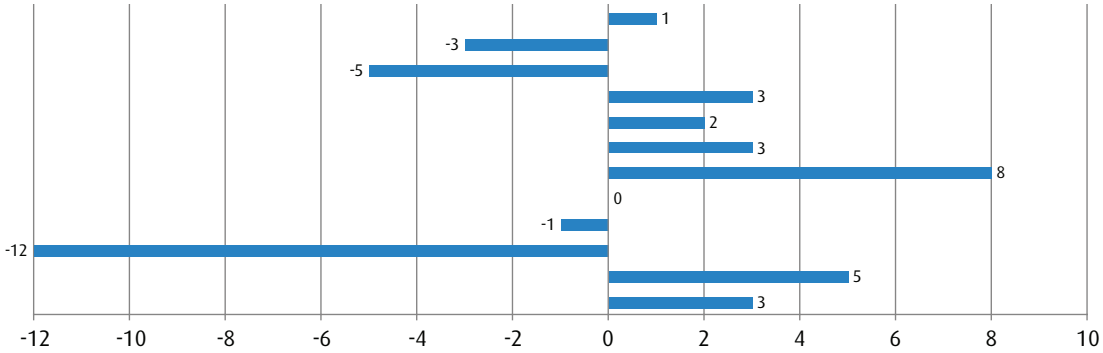


Figure 13. Répartition journalière autour de la nouvelle lune des découvertes des jeunes Pétrels noirs de Bourbon échoués sur l'île de La Réunion (n = 9) (Données SEOR non publiées).

b) Cas des adultes et des oiseaux dont l'âge n'est pas renseigné

La sensibilité de cette classe d'âge aux lumières artificielles est préoccupante pour la survie d'une espèce longévive. Les échouages d'oiseaux adultes ont été signalés à La Réunion sur une période de 10 mois et précisent ainsi la période de présence de l'espèce sur l'île entre les mois de juillet et d'avril (n = 22). D'après (Imber 1975), les *Procellariidae* ont tendance à visiter de manière préférentielle leurs sites de reproduction lors des phases de nouvelles lunes. La fréquence d'échouage journalière tend à être centrée autour de la nouvelle lune (figure 14). Mais sa dispersion est assez large puisque près de 18 % des échouages ont lieu dans l'intervalle [10; 15[jours avant et après la nouvelle lune. L'écart-type des échouages des oiseaux de cette tranche d'âge est de 7,2 jours, il est plus important que celui des jeunes.

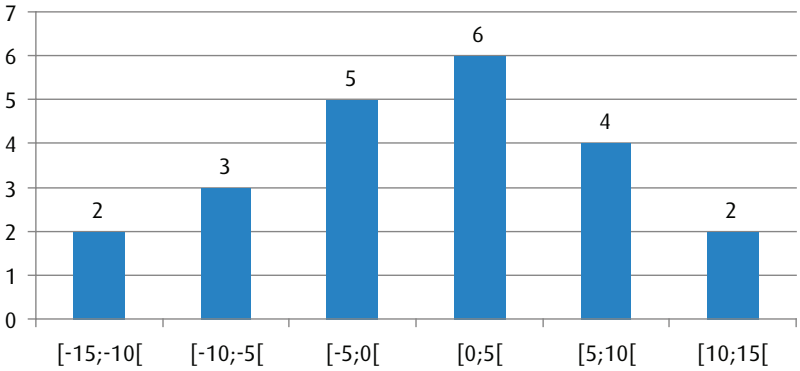


Figure 14. Fréquence d'échouage journalière des Pétrels noirs adultes autour de la nouvelle lune (Données SEOR non publiées).

I

c) Infrastructures induisant les échouages

Malgré le manque de données sur les circonstances précises de l'échouage des oiseaux (n = 16), leur découverte nous permet d'identifier les éclairages des complexes sportifs (n = 5) et de la voirie (n = 5) comme les responsables, de près de 62,5 % des échouages du fait de l'importance de leur intensité et de leur répartition géographique. Les autres sites sont les cours individuelles (n = 3), les sites portuaires et aéroportuaires (n = 2) et la centrale thermique du Gol (n = 1) (figure15).

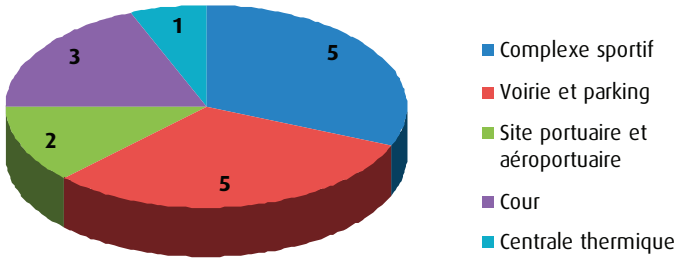


Figure 15. Lieux d'échouages des Pétrels noirs.

d) La mortalité induite par les éclairages chez le Pétrel noir de Bourbon

De 1970 à 2010, 30 découvertes d'oiseaux échoués liées aux lumières artificielles impliquant 29 individus ont été recensées sur l'île de La Réunion et 1 cas sur l'île Maurice. 6 cas de mortalité ont été relevés :

- Le 30 mars 1970, un oiseau est découvert à l'Entre-Deux, il mourra peu de temps après sa découverte ;
- Le 20 décembre 1973, un oiseau mort est découvert à Bois Rouge ;
- Le 29 janvier 1995, un individu immature est trouvé mort près de Saint Pierre, probablement percuté par un véhicule (Attié *et al.* 1997) ;
- Le 1er mars 1998, un oiseau juvénile est découvert à l'Etang-Salé-les-Bains. Il mourra en soin ;
- Le 30 septembre 2002, un oiseau est découvert mort sous un lampadaire sur une route au sein du Parc national des Gorges de la Rivière Noire sur l'île Maurice. (Tatayah *et al.* 2011) ;
- Le 21 décembre 2009, le premier contrôle d'un Pétrel noir de Bourbon est effectué sur un individu découvert au village de la Plaine des Cafres. L'oiseau ne survivra pas à sa fracture, il avait été bagué au stade juvénile le 9 mars 2008.

e) Localisation des échouages des Pétrels noirs de Bourbon sur l'île de La Réunion

La répartition des lieux de découverte des Pétrels noirs de Bourbon échoués sur l'île de La Réunion est concentrée sur deux secteurs de l'île : le quart sud-ouest et le nord-est incluant le Cirque de Salazie (figure 16). Les Pétrels noirs récupérés par le réseau de sauvetage proviennent (à 76,5 %) du sud-ouest de l'île, dans un triangle « Plaine des Cafres-Etang-salé-les-bains-Saint Joseph ». La concentration des échouages sur ce périmètre est certainement liée à la présence attestée des Pétrels noirs de Bourbon autour de Grand Bassin. On peut supposer que les oiseaux ont une tendance plus marquée à transiter vers cette zone de reproduction probable à partir de la côte sud-ouest de l'île. Cette zone a été préalablement identifiée comme un couloir important de passage pour le Pétrel de Barau qui se reproduit sur les plus hauts sommets de l'île (Salamolard 2008).

Les autres échouages ont lieu dans le nord-est de l'île : à Bois Rouge (1), à Ste Suzanne-centre ville (1), Rivière du Mâts-les-Hauts (1) dans le Cirque de Salazie (4) et dans l'ouest de l'île à Saint Leu (1). Nous ne disposons pas actuellement d'information attestant de l'existence de sites de reproduction du Pétrel noir dans le Cirque de Salazie. Mais aucune écoute nocturne n'y a encore été réalisée.

Les enquêtes réalisées en octobre 2008 dans ce cirque auprès de 18 personnes, ne nous ont pas permis de rencontrer des habitants capables de reconnaître les cris de Pétrels noirs présentés, malgré le fait que 4 oiseaux aient été récupérés à Salazie (Riethmuller & Jan 2009). Il est à noter qu'aucun oiseau n'a été retrouvé échoué dans le cirque depuis décembre 2004, alors que chaque saison, des individus sont trouvés dans le sud-ouest de La Réunion. L'oiseau échoué à Ste Suzanne, en février 2005, et celui échoué à La Rivière du Mât les hauts (commune de St André), en août 2008, attesteraient peut être de la présence de l'espèce dans les hauts de l'est de l'île.

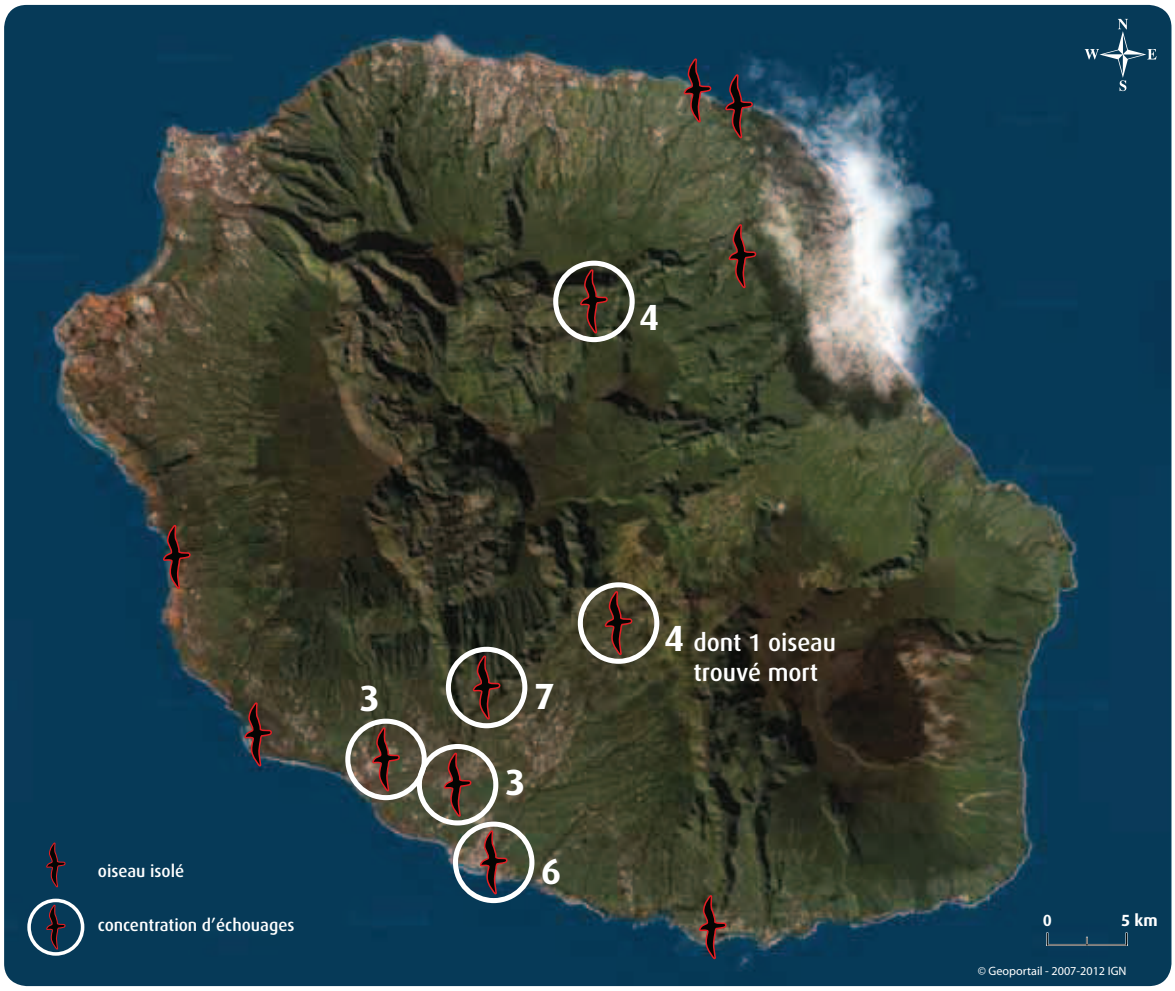


Figure 16. Localisation des échouages de Pétrel noir de Bourbon sur l'île de La Réunion entre 1970 et 2011.

La répartition altitudinale des échouages (figure 17) montre que 48,4 % des échouages observés ont lieu entre 0 et 200 mètres d'altitude (n = 15). Cette part importante des échouages constatés à basse altitude est liée à la forte densité de l'urbanisation littorale de La Réunion. L'augmentation globale des éclairages urbains liée à la progression de la surface bâtie aux altitudes moyennes constitue d'autres sources non négligeables de perturbations pour les pétrels (figure 18).

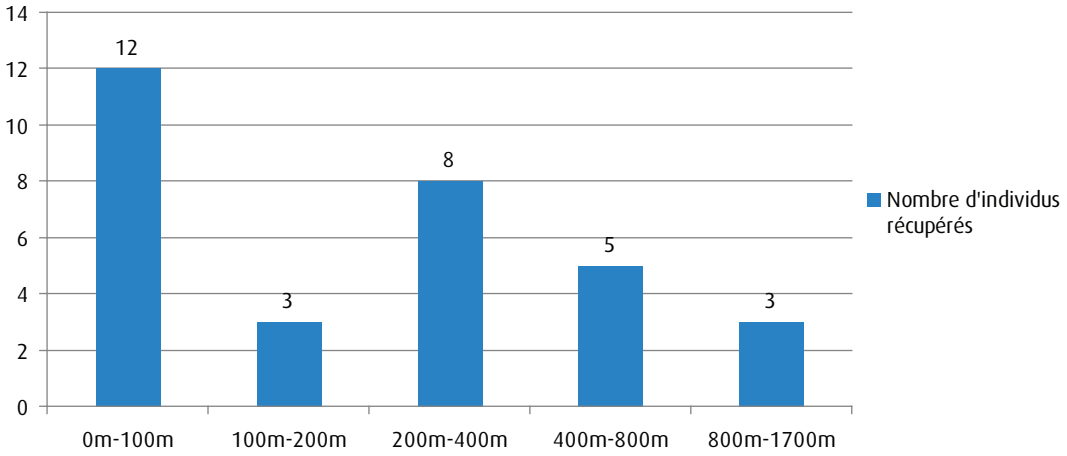


Figure 17. Répartition altitudinale des cas d'échouages de Pétrel noir de Bourbon à La Réunion (Données SEOR non publiées, Le *Corre et al.* 2003).

I

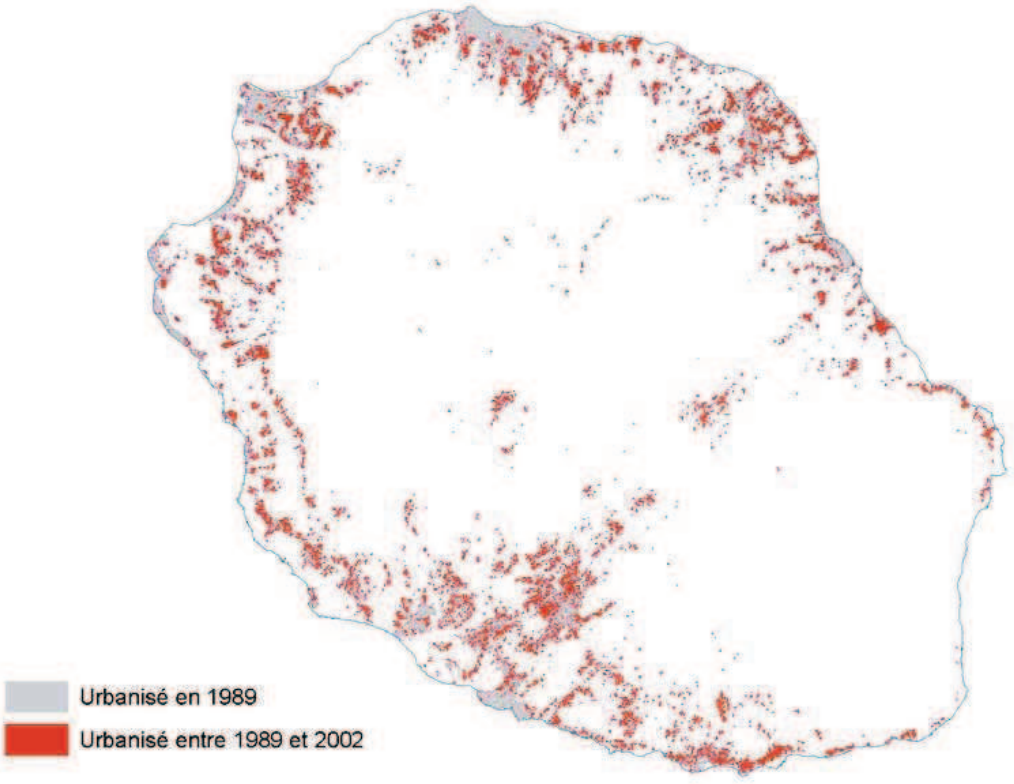


Figure 18. Taches urbaines à La Réunion en 1989 et 2002 (*in* Thinon *et al.* 2007. Source TEMOS 2004).

f) L'échouage provoqué par les lumières artificielles sur 2 autres espèces de *Pseudobulweria* : le Pétrel de Tahiti, *Pseudobulweria rostrata rostrata*, et *P. rostrata trouessartii* et Le Pétrel de Fidji, *Pseudobulweria macgillivrayi*.

Les données en notre possession concernent le Pétrel de Tahiti, *Pseudobulweria rostrata rostrata*, en Polynésie Française (données transmises par la Société d'Ornithologie Polynésienne) et en Nouvelle Calédonie, *Pseudobulweria rostrata trouessartii* (données transmises par la Société Calédonienne d'Ornithologie). Ces informations sont parcellaires et ne reflètent qu'une partie des échouages qui sont susceptibles de se produire dans ces territoires car les campagnes de sensibilisation ont débuté il y a seulement quelques années, avec encore peu de moyens. Il est très probable que de nombreux oiseaux ne soient pas signalés. En Polynésie Française, entre 1992 et 2009, 325 Pétrels de Tahiti ont été recueillis dont 257 juvéniles et 8 adultes. Nous constatons que l'âge-ratio de l'échouage est proche de celui observé chez le Pétrel de Barau à La Réunion. Ce qui semble indiquer une meilleure productivité annuelle de jeunes que chez le Pétrel noir de Bourbon puisque cette tranche d'âge est la plus impactée par les lumières artificielles.
En Nouvelle-Calédonie, entre 2004 et mars 2010 : parmi les 32 individus récupérés, 9 étaient des adultes et 6 des juvéniles.
Le Pétrel de Fidji, *Pseudobulweria macgillivrayi*, censé se reproduire sur l'Île de Gau dans l'archipel des Fidji, reste entouré de mystères. Les rares informations font état de 12 individus récupérés sur l'île dont 10 dans des villages de l'ouest de l'île, récupérés par des habitants. Les deux autres oiseaux sont, pour le premier, le spécimen type de provenance inconnue et l'autre attrapé lors d'une séance de capture au phare (Priddel *et al.* 2008). Aucune campagne de sauvetage des pétrels n'existe sur l'île, d'ailleurs faiblement éclairée, comparativement à La Réunion, Tahiti et la Nouvelle Calédonie.

6) Effectifs de la population

Les seules informations en notre possession dont nous disposons pour évaluer les effectifs et leur évolution sont :

1. les échouages historiques et contemporains,
2. les rares observations en mer,
3. les vocalisations enregistrées sur le site de reproduction,
4. les témoignages des habitants de Grand-Bassin qui attestent de la présence ancienne de l'espèce à proximité immédiate de l'îlet (Rempart de Bois Court et Source des Hirondelles) (figure 23) puis de sa quasi disparition depuis plus de 20 ans (Riethmuller *et al.* 2003).

La population reproductrice a été estimée entre 45 et 400 couples (selon les différentes méthodes de calcul des densités en mer), avec une estimation moyenne de 250 couples (Attié *et al.* 1997).

Mais la population reproductrice actuelle n'est probablement plus que de quelques dizaines de couples (Salamolard *et al.* 2008). Les résultats de nos missions d'écoute laissent supposer que le nombre d'oiseaux prospecteurs est extrêmement faible puisque nous n'avons jamais pu contacter, sur le secteur de Grand Bassin, plus de 3 individus simultanément (Riethmuller & Jan 2009).
Lors de la saison 2008-2009, nous avons constaté une recrudescence des vocalisations du Pétrel noir de Bourbon durant les mois de janvier et février (Riethmuller & Jan 2009). Ceci est conforme aux connaissances acquises sur les pétrels, à savoir la présence maximale des individus non reproducteurs (immatures) un peu après les éclosions (V. Bretagnolle, *com. pers.*). Malgré une pression d'écoute équivalente lors de la saison 2009-2010, le nombre de vocalisations entendues était quasi nul sur le même secteur (SEOR non publié) alors que les conditions météorologiques nécessaires à la conduite des opérations étaient favorables et n'ont pas influencé la collecte des informations.
En nous basant sur la pression de prospection que nous avons réalisée en janvier et février 2009 et 2010, la proportion de nuits favorables au déroulement des écoutes (période avec peu ou pas de vent et absence de précipitations) où l'espèce a été contactée était en janvier 2009 de 75 % et en février 2009 de 80 %. Lors de la saison 2009-2010, les proportions étaient respectivement de 0 % et 17 %.
Nous ne disposons pas de données sur une période suffisamment longue pour en tirer de conclusions définitives quant à la mise en évidence d'un effondrement démographique du contingent d'oiseaux prospecteurs. L'effort de prospection devra être maintenu lors des prochaines saisons, sur les mois de janvier et février, afin de contrôler la présence des oiseaux prospecteurs repérables à leurs cris.

7) Structure de la population (âge et sex-ratio)

Les mœurs nocturnes du Pétrel noir de Bourbon et l'absence de données tangibles sur la biologie de l'espèce ne nous permettent pas actuellement d'avancer un modèle de structure de la population.
Cependant, les prospections nocturnes réalisées près des sites de reproduction supposés nous ont permis de mettre en évidence que l'espèce possède un répertoire de cris variés (figure 19). Ceci a été mis en évidence chez d'autres espèces de pétrels, les mâles et les femelles pourraient émettre des vocalisations différentes (Bretagnolle 2009).
Pour le moment, nous ne pouvons pas réaliser une détermination des cris entendus mais il existe deux cris majeurs émis en vol et un troisième pour lequel nous avons peu d'informations. D'autres cris ont été uniquement entendus en fin de saison de reproduction : ces cris sont plus courts et moins puissants que les cris majeurs (Riethmuller & Jan 2009).

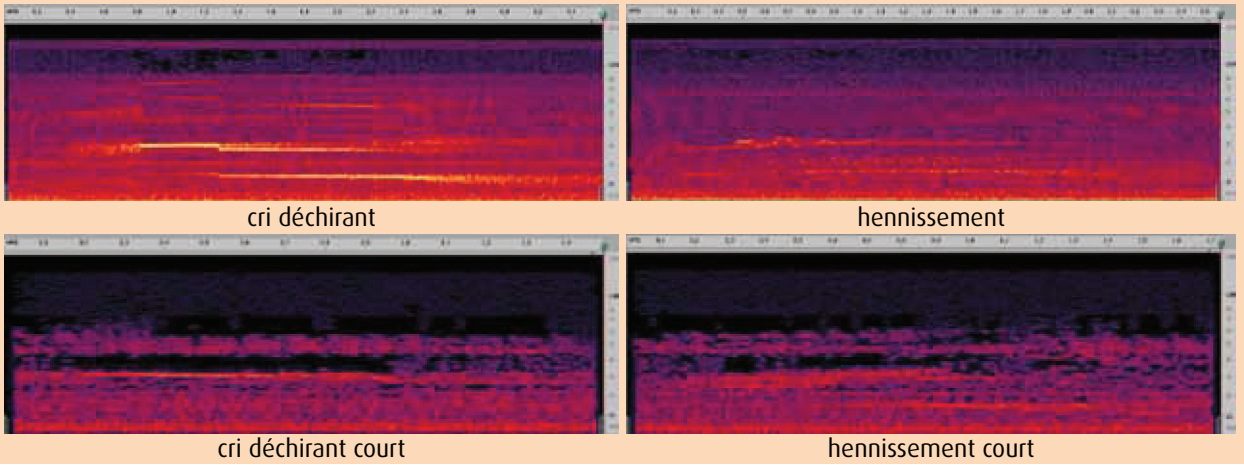


Figure 19. Sonagrammes des cris de Pétrel noir de Bourbon d'après des enregistrements réalisés près de Grand Bassin en 2001 et 2009 (Riethmuller & Jan 2009).

Les données recueillies grâce au réseau de sauvetage portant sur les 25 individus trouvés vivants dont l'âge a été déterminé (figure 3 ; figure 11) nous indiquent que la proportion d'oiseaux échoués lors de leur premier envol est nettement inférieure à celle d'oiseaux plus âgés.
Alors que, chez le Pétrel de Barau, l'échouage lié aux éclairages urbains concerne essentiellement des jeunes lors de leur premier envol (94 % ; Le Corre *et al.* 2002), la situation est foncièrement différente chez le Pétrel noir de Bourbon puisque cette catégorie ne représente que 34,6 %. Nous pouvons déjà en conclure que la sensibilité des adultes de Pétrel noir de Bourbon aux lumières artificielles est beaucoup plus marquée et contribue certainement à la rareté de l'espèce. L'hypothèse alternative suivante est avancée par V. Bretagnolle (*com. pers.*) : la production de jeunes à l'envol serait nettement plus faible chez le Pétrel noir de Bourbon que chez le Pétrel de Barau et pourrait expliquer cette différence concernant l'âge-ratio des individus échoués.

8) Facultés de rétablissement démographique

Toutes les espèces de pétrels sont strictement monogames, ont une forte survie adulte, une maturité sexuelle tardive et une faible fécondité. Les populations de pétrels menacés peuvent se rétablir si les opérations de conservation adéquates sont menées, mais ces rétablissements sont lents et décalés en raison de la maturité tardive et de la faible fécondité naturelle de ces espèces. De plus, chez certaines espèces de pétrels, les couples ne se reproduisent pas tous les ans et le succès reproducteur n'est pas identique chaque année (Brooke 2004).
A la suite de nos prospections sur la zone de Grand Bassin en janvier et février 2009 (Riethmuller & Jan 2009), le nombre d'individus prospecteurs semblait extrêmement faible.
Lors des prochaines saisons, la tendance évolutive des deux éléments suivants : nombre d'oiseaux échoués et nombre de contacts entendus d'oiseaux prospecteurs, pourra fournir un indicateur de l'évolution de la population.

G) Répartition et tendances évolutives

Le Pétrel noir de Bourbon est une espèce endémique de La Réunion. En dehors du secteur de Grand Bassin et de l'Entre-Deux aucune donnée n'a été recueillie sur d'autres sites où l'espèce pourrait être présente de manière régulière pendant l'été austral pour sa reproduction. Il existe des données ponctuelles, non suivies de confirmations ultérieures, depuis les Cirques de Mafate (Roche Plate : 1 cri) et de Cilaos (îlet des Trois Salazes : 1 cri).
L'effort de prospection a porté essentiellement sur les zones de présence historique de l'espèce (figure 20) et dans une moindre mesure sur des secteurs montrant des similitudes topographiques avec les lieux connus où l'espèce évolue encore.

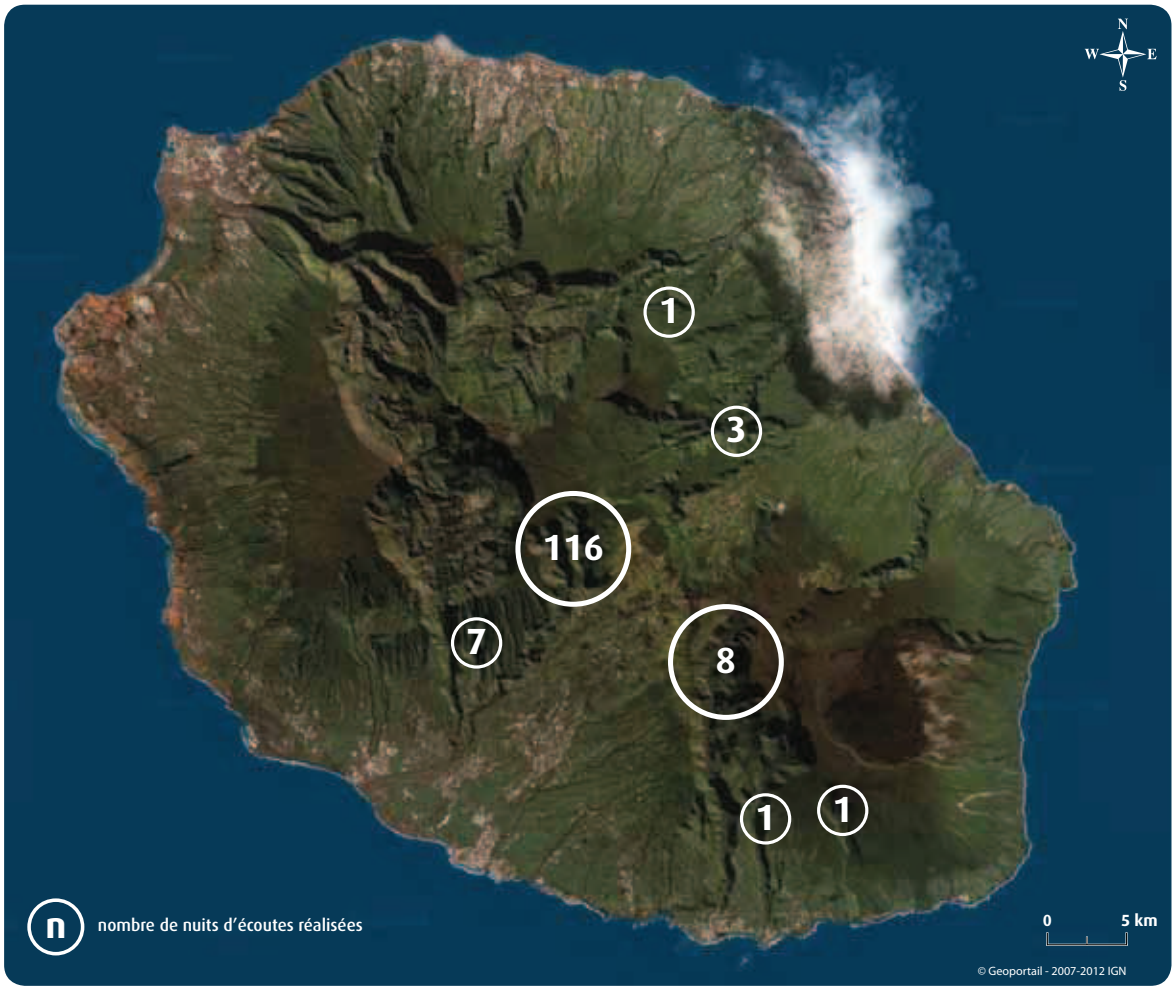


Figure 20. Carte de localisation illustrant l'effort de prospection à La Réunion de 2001 à 2010 (échelle : 1 cm = 5 km).

I

Au vu des témoignages recueillis (figure 23) (Riethmuller *et al.* 2003), l'espèce doit être considérée comme en déclin depuis plus de vingt ans, tant du point de vue des effectifs que des zones de reproduction potentielles.
Depuis 2001, de nombreux contacts ont été enregistrés sur une même zone et leur répétition est significativement moins importante en 2009 et 2010 que pendant la période 2001-2006 alors que la pression de surveillance est plus importante (figure 21 et figure 22).
La pression de prospection s'est nettement intensifiée depuis l'année 2008 sans que l'espèce soit contactée de façon plus régulière. Cela pourrait confirmer le déclin supposé de l'espèce depuis 2001, mais la discrétion des adultes reproducteurs présents à partir des mois de juillet-août (aucune vocalisation entendue) ne facilite pas l'obtention de contacts avec la population reproductrice.

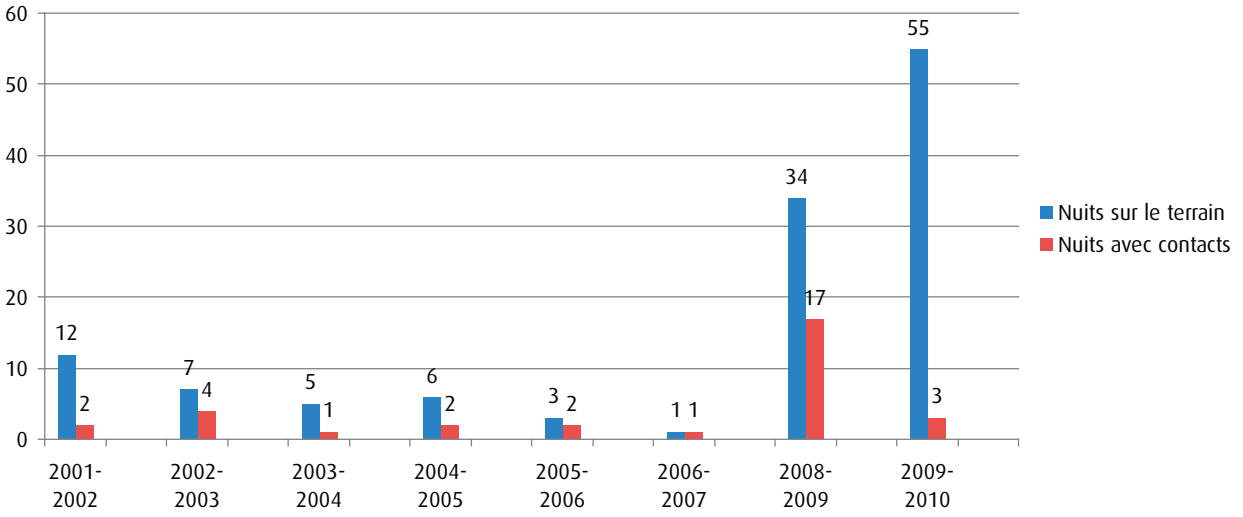


Figure 21. Tableau récapitulatif des prospections nocturnes et du nombre de contacts avec le Pétrel noir de Bourbon depuis 2001 (Riethmuller données non publiées).

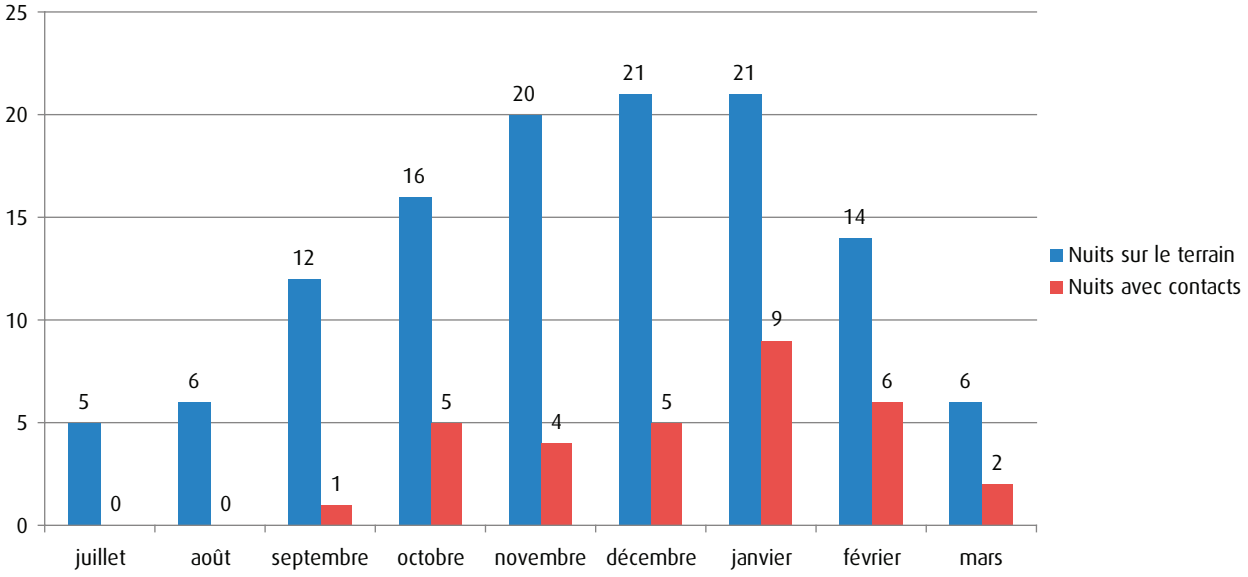


Figure 22. Tableau récapitulatif des prospections mensuelles et de leurs résultats depuis 2001.

Figure 23.

H) Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce

L'évaluation de l'état de conservation du Pétrel noir de Bourbon, selon la matrice issue de la méthodologie du MEEDAT, est indéterminée puisque nous ne disposons pas d'informations précises sur l'évolution :

- de l'aire de répartition ;
- des effectifs de la population ;
- de la surface d'habitat disponible pour l'espèce.

Néanmoins, en 1988, l'espèce était considérée comme menacée (THIBAULT & GUYOT, 1988) et depuis 1994, le Pétrel noir de Bourbon est classé en danger critique d'extinction (IUCN 2010) sur les critères suivants :

- la population reproductrice est extrêmement faible (<250 individus matures) ;
- la population continue à décliner en raison de la prédation et des éclairages artificiels ;
- la zone de répartition de l'espèce est extrêmement réduite, pour sa nidification, et cantonnée à La Réunion (< 10 km^2).

I

I) Informations relatives aux sites exploités par l'espèce

Une partie du site de Grand-Bassin est située dans le cœur du Parc national de La Réunion, l'autre partie étant intégrée à un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (figure 24). De plus toute la zone est classée en ZNIEFF de type 1 pour les remparts et parties sommitales, et en ZNIEFF de type 2 pour le bas de la ravine du Bras des Roches Noires, du Bras de Sainte Suzanne et du Bras Sec. L'ensemble du site est en outre intégré au domaine forestier départemento-domanial.
L'accès aux sites est possible par différents modes de locomotion dont l'intégration dans l'environnement génère des impacts différents :

- une piste 4x4 existe sur le massif du Dimitile et permet d'atteindre la partie orientale de la planèze du massif du Dimitile proche des sites supposés de reproduction du Pétrel noir de Bourbon. Cette piste a fait l'objet de travaux de réfection durant l'année 2009 et son utilisation doit faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès de la commune de l'Entre-Deux.
- différents sentiers de randonnées parcourent le secteur de Grand Bassin. Le sentier Jacky Inard relie le massif du Dimitile au Piton des Neiges ; le sentier Mollaret relie la partie nord ouest de La Plaine des Cafres à Grand Bassin ; le sentier du rempart de Bois Court relie Grand Bassin à La Plaine des Cafres par un accès au village de Bois Court. Le site de Grand Bassin fait l'objet d'une desserte touristique par hélicoptère de manière régulière. La société CISE qui gère les captages d'eau du Pont du Diable et de la Source des Hirondelles situés dans le Bras de Sainte Suzanne l'utilise également pour assurer la maintenance de ses ouvrages.
- Une dizaine de sources ou points d'eaux existent dans le bassin versant du Bras de Sainte Suzanne situé en amont de l'îlet de Grand Bassin. Les plus importantes sont exploitées pour alimenter Grand Bassin et le quart sud-ouest de La Réunion. Il s'agit des sources du Pont du Diable, des Hirondelles et Edgar Avril.
- Enfin, à plus haute altitude, l'espace aérien est régulièrement parcouru par les compagnies Corail Hélicoptères et Hélilagon lors des survols touristiques reliant le Piton de la Fournaise au Cirque de Cilaos (figure 26).

J) Recensement des menaces

1) Menaces directes

a) Phénomènes cycloniques

La Réunion est située au sud-ouest de l'Océan Indien, dans une zone parcourue annuellement par des phénomènes météorologiques majeurs qui peuvent affecter directement les sites de reproduction et influencer les conditions de disponibilité alimentaire en mer.
La fréquence des cyclones tropicaux intenses dans le bassin sud-ouest de l'Océan Indien a augmenté sur la période 1990-1999 par rapport aux décennies 70-80 et 80-90 (Hoarau 1999). Toutefois leur passage à proximité des côtes réunionnaises (œil du cyclone à une distance inférieure à 100 km) reste faible : un cas tous les cinq ans. Cependant, cette menace a probablement un impact plus important sur le succès reproducteur que sur la mortalité des oiseaux adultes.

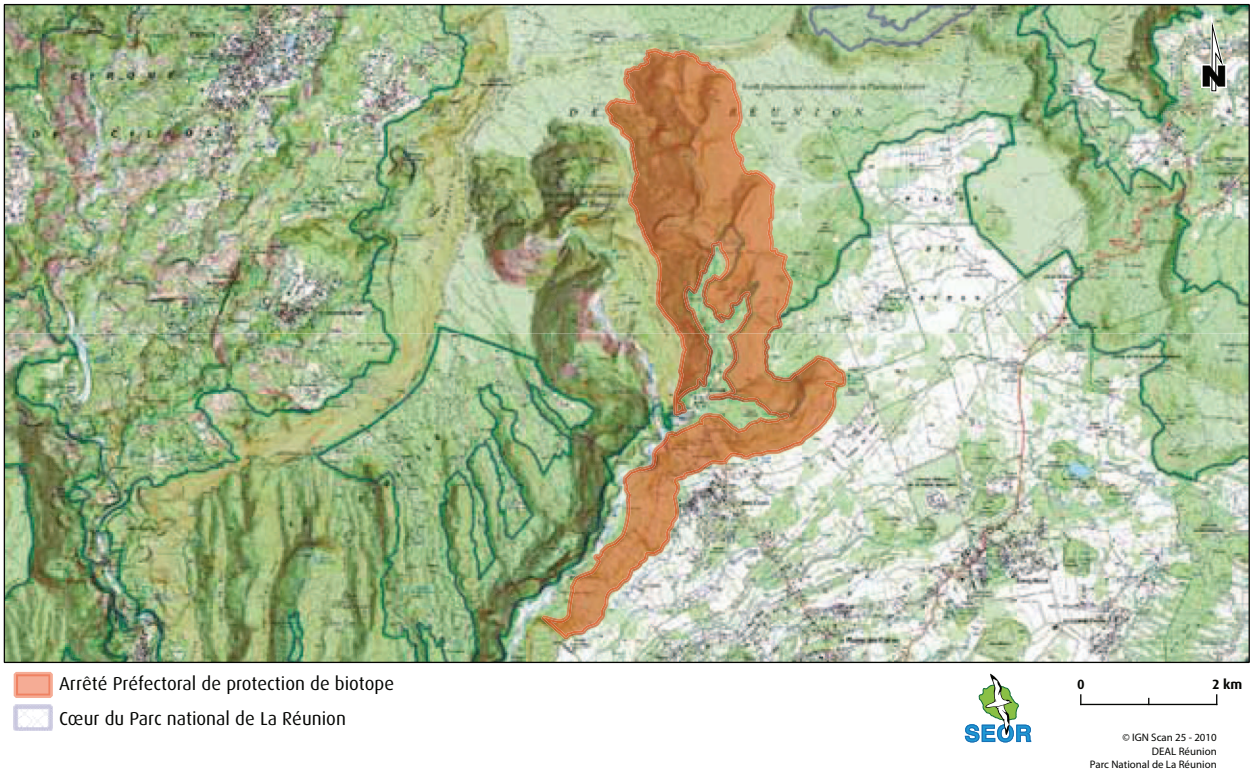


Figure 24. Carte de Grand Bassin avec les zones de protections règlementaires.

b) Disponibilité alimentaire

L'impact de phénomènes climatiques comme El Niño ou le réchauffement climatique global ont certainement une influence sur les variations de la disponibilité alimentaire au sein des zones de pêche exploitées par les oiseaux marins et donc, probablement, sur le Pétrel noir de Bourbon (Devney *et al.* 2009).
Les connaissances liées à la dispersion en mer de l'espèce, tant en période de reproduction qu'en période inter-nuptiale, demeurent parcellaires et rendent difficile toute tentative d'interprétation.

2) Menaces indirectes

a) Menaces liées à la prédation par les chats

Lors de nos prospections sur le terrain, la présence de chats est relevée dans la zone d'étude du massif du Dimitile et de Grand Bassin mais également au cœur des remparts de l'îlet Malabars (BNOI 2009 et données SEOR non publiées). La présence d'un tel prédateur introduit à proximité immédiate des sites supposés de reproduction est une menace majeure pour la conservation de la population de Pétrel noir de Bourbon puisqu'elle est un facteur aggravant la mortalité des adultes et des juvéniles tel que cela a pu être constaté pour d'autres espèces de Procellaridés (Imber *et al.* 1994) et en particulier à La Réunion sur le Pétrel de Barau (Faulquier *et al.* 2009). L'existence des chats en altitude est liée à la présence de déchets issus des activités humaines en montagne qui favorisent les populations de rats, ses proies favorites (figure 9). Etant donnée la rareté du Pétrel noir de Bourbon, il est très probable que le chat ne se spécialise pas sur cette proie mais tout prélèvement opportuniste est catastrophique pour la survie de l'espèce. Le contrôle des populations de chats harets, dans et autour des sites de reproduction, est une des clés pour sauver le Pétrel noir de Bourbon de l'extinction.

I

b) Menaces liées à la prédation par les rats

La sensibilité du Pétrel noir de Bourbon à l'égard de la prédation opérée par les rats (*Rattus* sp.) est fort probable étant donné la présence constatée de ces animaux au cœur des remparts de la zone supposée de reproduction dans les hauts de Grand Bassin (BNOI 2009 et données SEOR non publiées). La prédation des rats sur les colonies de procellariiformes peut conduire à leur extinction d'autant plus si l'espèce cible se reproduit dans un terrier et présente une petite taille (Imber 1984). L'augmentation de la mortalité des juvéniles induite par la prédation par les rats ainsi que les prélèvements sur les œufs provoquent une situation catastrophique pour la survie du Pétrel noir de Bourbon. Celle-ci impose la mise en œuvre d'une stratégie de contrôle des populations de Muridés présents en altitude et de restriction de la disponibilité alimentaire due aux activités humaines dans ces secteurs et dans les zones limitrophes.

3) L'impact des lumières artificielles

La mortalité induite par les éclairages est, au vu de la rareté du Pétrel noir de Bourbon, une menace majeure pour la conservation de cette espèce (Le Corre *et al.* 2002) car une fois désorientés par les lumières artificielles les oiseaux peuvent percuter un obstacle et se blesser. Une fois au sol les oiseaux sont dans l'incapacité de décoller seuls. Ils risquent alors de mourir de faim, des suites de leurs blessures ou d'êtres dévorés par un prédateur (chat, chien ou rat). Depuis 1995, 1 à 5 Pétrels noirs de Bourbon sont recueillis annuellement par le réseau de sauvetage de la SEOR. 5 oiseaux sont morts des suites de leurs blessures après leur échouage (4 à La Réunion, 1 sur l'île Maurice).

4) Collision avec des câbles aériens

Le Bras de la Plaine peut être considéré comme une voie de passage pour les Pétrels noirs de Bourbon qui l'empruntent entre le littoral et les sites de reproduction de Grand Bassin. Le risque potentiel de collision est illustré sur la figure 25. Il est matérialisé par :

- Les lignes EDF autour de la centrale électrique du Bras de la Plaine, construite en 1970, à 200 mètres d'altitude (1 et 2) ;
- Le pont de l'Entre-Deux à 250 mètres d'altitude s'élève 150 m au-dessus du Bras de la Plaine (construction de janvier 2000 à décembre 2001) (3) ;
- Les câbles du monte-charge du barrage hydraulique du Bras de la Plaine, construit en 1970, ont une emprise de 480 mètres tout le long du rempart en rive gauche et surplombent la canopée d'une dizaine de mètres (4) ;
- Les câbles du monte-charge de Bois Court à Grand Bassin, construit en 1985 ont une emprise sur 800 mètres tout le long du rempart de Bois Court et surplombent la canopée d'une dizaine de mètres (5).

Un monte-charge entre La Plaine des Cafres et le village de Grand Bassin a été construit en 1985 pour faciliter l'acheminement des produits agricoles qui y sont cultivés, et pour assurer l'approvisionnement du village (figure 25). Auparavant, toutes les marchandises étaient transportées à dos d'homme jusqu'à la Plaine le long d'un sentier aux multiples passages aériens.

Par leurs positionnements transversaux aux déplacements des oiseaux qui empruntent la ravine ou longent le rempart, les câbles peuvent constituer une menace potentielle de collision avec les oiseaux de grande envergure ainsi qu'avec les espèces nocturnes comme les *Procellariidae*. Dans l'archipel des îles Hawaii, cet impact a été mis en évidence sur le Puffin de Newell, *Puffinus newelli* (classé « en danger », IUCN 2010) (Podolsky *et al.* 1998).

Des témoignages recueillis à Grand Bassin attestent de la raréfaction des cris du Pétrel noir entendus depuis le village dès le début des années 1990 (figure 23), (Riethmuller *et al.* 2003).
Le 16 janvier 2007, un Pétrel noir est trouvé mort sur un sentier traversant le village de Grand Bassin. L'oiseau était en état de décomposition avancée et aucun examen n'a été entrepris pour déterminer les raisons de sa mort. La dépouille a été égarée depuis. Les circonstances de la découverte à 200 mètres environ de la station du monte-charge supposent une possible collision avec les câbles car il n'existe jusqu'à présent aucun témoignage d'habitant du village parlant de la découverte d'un Pétrel noir de Bourbon échoué.

Figure 25. Obstacles aériens situés dans le Bras de la Plaine et le Bras de Sainte Suzanne.

5) Dérangements liés aux survols en hélicoptère et U.L.M.

Bien que nous ne disposions pas d'éléments tangibles évaluant l'impact de la perturbation sonore sur les populations d'oiseaux marins se reproduisant autour de Grand Bassin, il est avéré que la fréquentation de cet espace aérien par les hélicoptères est élevée, tant pour réaliser la maintenance des ouvrages et captages hydrauliques près du village (source du Pont du Diable, source des Hirondelles, canalisations) que pour effectuer des dessertes ou des survols touristiques (figure 26). Les U.L.M. survolent également la zone d'étude mais leur fréquence d'apparition est moindre. L'impact sonore des aéronefs dans les zones encaissées pourrait constituer une nuisance supplémentaire. Celle-ci reste néanmoins à évaluer.

I

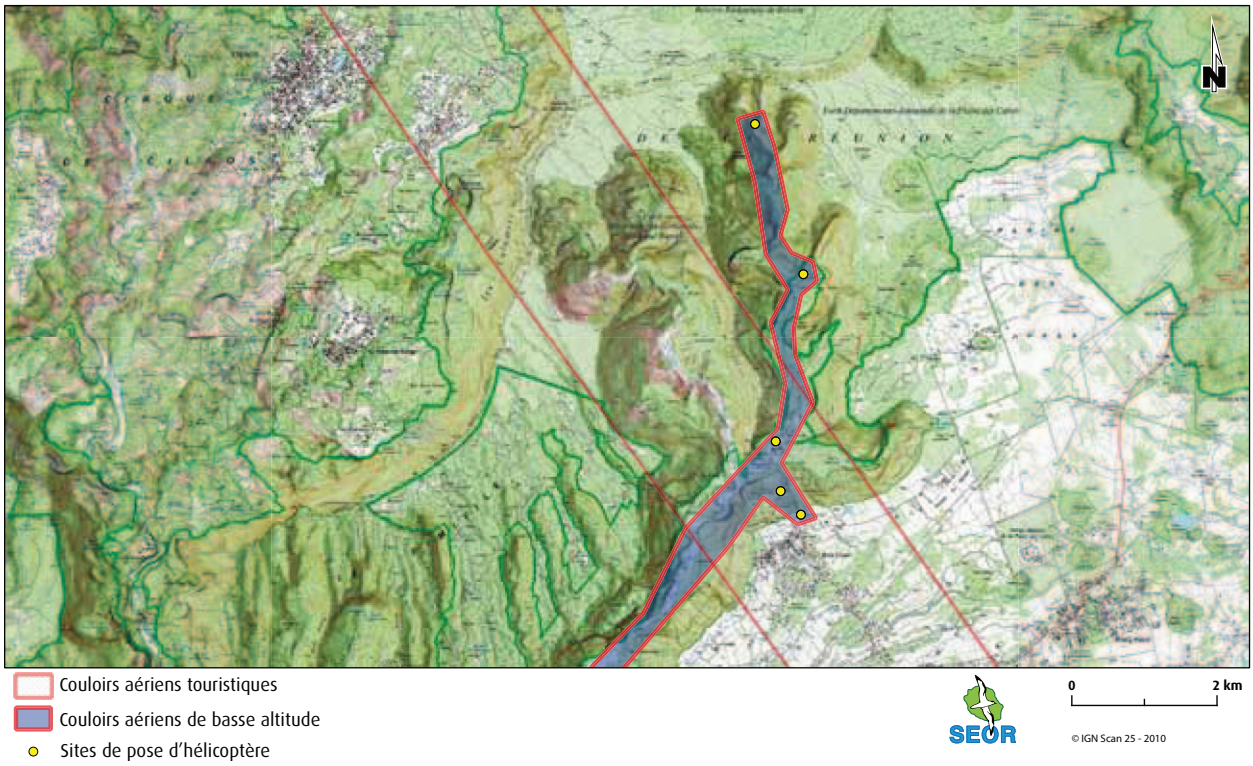


Figure 26. Carte de Grand Bassin illustrant les sites de passage des hélicoptères des compagnies privées.

6) Dérangements liés aux activités de braconnage

Par le passé la population réunionnaise des hauts de La Réunion opérait des prélèvements à des fins culinaires sur les poussins de Puffin tropical. Vers 1889 et 1890, Auguste De Villèle avait pu produire 6 Pétrels noirs de Bourbon au Muséum de St Denis. D'autres prélèvements ont pu êtres opérés par la suite en d'autres lieux également inconnus et par d'autres personnes.

Tout au long du XX^{e} siècle, la poursuite des activités de cueillette de plantes pour la tisanerie et de chasse aux tangues à l'aide de chiens ont pu être des sources de dérangement supplémentaires et contribuer à la raréfaction du Pétrel noir de Bourbon dans les hauts de La Réunion.

7) Menaces en mer

Il n'existe pas d'informations sur l'impact des activités de pêche en haute mer dans le sud-ouest de l'Océan Indien pour le Pétrel noir de Bourbon ; contrairement aux constats dressés pour certaines espèces de procellariiformes qui sont, elles, sévèrement impactées (CTOI 2009). Cependant, étant donné la faiblesse des effectifs de la population, toute mortalité induite par les lumières embarquées des navires, les collisions possibles avec des haubans et les captures accidentelles (palangres et filets maillants) s'ajouteraient aux menaces identifiées à terre.

K) Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger

- Expertise mobilisable sur l'île de La Réunion :
  Réflexion scientifique : Benoît LEQUETTE et Marc SALAMOLARD (Parc national de La Réunion), Sonia RIBES (Muséum d'Histoire Naturelle de Saint Denis de La Réunion), Mathieu LE CORRE (Laboratoire d'Ecologie Marine, Université de La Réunion).
  Appui technique, réflexion et connaissance du terrain : Brigade Nature Océan Indien ; Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)
- Expertise mobilisable en France :
  Réflexion scientifique : Vincent BRETAGNOLLE (CNRS Chizé) ;
  Lutte contre les prédateurs : Thierry MICOL (LPO).
- Expertise mobilisable à l'étranger :
  Réflexion scientifique : Joël BRIED (Instituto do Mar, Açores, Portugal) ; Dick WATLING (NatureFiji-MareqetiViti, Fidji) ; David E. CROCKETT (The Ornithological Society of New Zealand, Nouvelle-Zélande) ; Nicholas CARLILE (National Parks and Wildlife Service, Australie) ; Vikash TATAYAH (Mauritian Wildlife Foundation, Maurice) ; Anthony CHEKE (Angleterre) ; Robert J. SAFFORD (Angleterre),

L) Actions de conservation déjà réalisées

Législatif :

Les territoires de reproduction supposés du Pétrel noir de Bourbon autour de Grand Bassin sont inscrits dans le cœur du Parc national de La Réunion et sont complétés par l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope du 8 décembre 2006 (APB n° 06-4368) portant « Création d'une zone de protection des biotopes de nidification et de passage du Pétrel Noir de Bourbon ».

Restauration :

Depuis 1995, 29 découvertes d'oiseaux impliquant 28 individus ont permis de relâcher 25 oiseaux vivants depuis le littoral.
Les sites de reproduction supposés du Pétrel noir de Bourbon ont fait l'objet d'une expertise en avril 2010 afin d'étudier la faisabilité d'une technique d'épandage de poison par voie aérienne dans le but de contrôler la population de rats.
La capture des chats devra être entreprise sur les voies d'accès sur l'îlet Commandeur situé en aval des sites supposés de reproduction et sur les crêtes sommitales entourant l'îlet Malabars et le Rond des Chevrons.

Lutte contre la pollution lumineuse :

A la suite du stage de DESS Science et Gestion de l'Environnement Tropical de Nelly MINATCHY réalisé en 2004, un document technique a été rédigé à l'attention des collectivités et de leurs services techniques pour expliquer la relation entre les échouages des oiseaux marins et les éclairages urbains et leurs proposer des techniques alternatives d'aménagement (Minatchy & Salamolard 2004).
En 2010, grâce à un financement de la Fondation Nicolas Hulot, une nouvelle campagne d'information a été engagée vers toutes les municipalités de l'île.

I

Une contribution spécifique a été également apportée par la SEOR aux réflexions initiées lors des assises du sport et développement durable (CROS et DDJS 2010).
En 2010, EDF Réunion a signé 16 conventions communales visant à soutenir les municipalités dans l'amélioration ou le renouvellement de leur parc d'éclairage urbain en proposant une aide technique et financière.

Sensibilisation :

Depuis 1997, la SEOR sensibilise la population réunionnaise aux problèmes causés par les lumières artificielles sur les populations de pétrels à La Réunion grâce à différentes actions :

- l'éducation à l'environnement dans les milieux scolaires ;
- la formation auprès des personnels des communes ayant signé une convention avec la SEOR (Le Port ; Saint Paul) ;
- la diffusion dans la presse écrite régionale d'informations sur le déroulement des campagnes de sauvetage des oiseaux marins et sur la protection de la nature ;
- la diffusion par les chaînes de télévisions locales d'informations sur le déroulement des campagnes de sauvetage des oiseaux marins et sur la protection de la nature en général ;
- l'envoi de courriers annuels aux relais du réseau de sauvetage : pompiers, vétérinaires... (plus de 100 établissements) ;
- la diffusion d'informations par l'intermédiaire d'affiches « Sauvons les Pétrels », plaquettes « Recommandations pour limiter la mortalité des pétrels induite par les éclairages publics », « Les pétrels de La Réunion ».
- le Conseil de la Culture de l'Education et de l'Environnement de La Réunion a organisé des manifestations de sensibilisation traitant de l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité.
- En 2010, le GCEIP a conçu une campagne de sensibilisation traitant des problèmes environnementaux des relations « déchets-rats-avifaune » à destination des enfants et du grand public au moyen de la création de contes et de sketches.

Actions de terrain :

123 nuits d'écoutes ont été conduites depuis 2001 pour tenter de déceler la présence nocturne du Pétrel noir de Bourbon dans les hauts de l'île. Sur les 7 territoires ayant fait l'objet de prospections, seul le site de Grand Bassin a permis de contacter l'espèce régulièrement. Les écoutes conduites sur d'autre sites (Rivière des Remparts, Rivière Langevin) faisant suite au recueil d'un témoignage qui attestait de cris entendus, n'ont pas permis, par la suite, de confirmer la présence du Pétrel noir de Bourbon sur ces territoires. Néanmoins, l'isolement manifeste de ces ravines et la présence d'escarpements hectométriques fortement végétalisés pourraient êtres exploités par l'espèce en toute discrétion.

M) Aspects économiques

L'îlet de Grand Bassin, administré par la commune du Tampon, possède une population d'une trentaine d'habitants, laquelle s'est fortement réduite depuis la fin du XX^{e} siècle. Les seuls moyens de subsistance existants dans cet îlet sont l'agriculture et le tourisme. Comme le village est enclavé au cœur de remparts vertigineux, aucun accès routier n'est possible, les seuls moyens pour s'y rendre sont la marche et l'hélicoptère.
La pratique d'activités sportives et de loisirs est régulière autour de Grand Bassin et implique la traversée des espaces naturels le long de plusieurs sentiers de randonnées desservant l'îlet (randonnée sportive ou familiale et course à pied). La partie aval du Bras de Sainte Suzanne fait l'objet d'une pratique occasionnelle de randonnée aquatique et de canyoning. Enfin, la desserte aérienne de Grand Bassin est réalisée tant pour la réalisation de travaux de maintenance sur les ouvrages hydrauliques que pour

acheminer des clients vers les tables d'hôtes. La présence humaine liée à l'ensemble de ces activités a des répercutions économiques plus ou moins importantes selon qu'elles génèrent la vente de nuitées et de repas ou non, mais elle ne concerne pas toute la population vivant à Grand Bassin. L'activité touristique est soutenue très majoritairement par les usagers des sentiers de randonnée pédestre et par l'offre d'accueil des gîtes et chambres d'hôtes qui totalise, fin 2009, 7 structures pour un total de 220 lits. Enfin, la rénovation de l'espace autour du belvédère de Bois Court est un endroit très prisé le week-end et durant les vacances scolaires pour les pique-niques (figure 27).

La commune du Tampon a entamé une réflexion à propos du développement touristique futur du village en proie à des difficultés liées, en partie, à l'impraticabilité régulière du principal sentier d'accès situé entre Bois Court et Grand Bassin. Un projet de téléphérique favorisant l'accès au village est à l'étude mais la chute progressive de l'effectif de la population permanente impose d'entreprendre une réflexion globale sur les conditions de vies au sein même du village depuis, entre autres, la fermeture de l'école en 1995.

Le développement de cette dernière activité à des fins touristiques nécessite de prendre des précautions particulières quant à la gestion des déchets et des populations de chats et de rats pouvant causer des préjudices à la population de Pétrel noir de Bourbon.

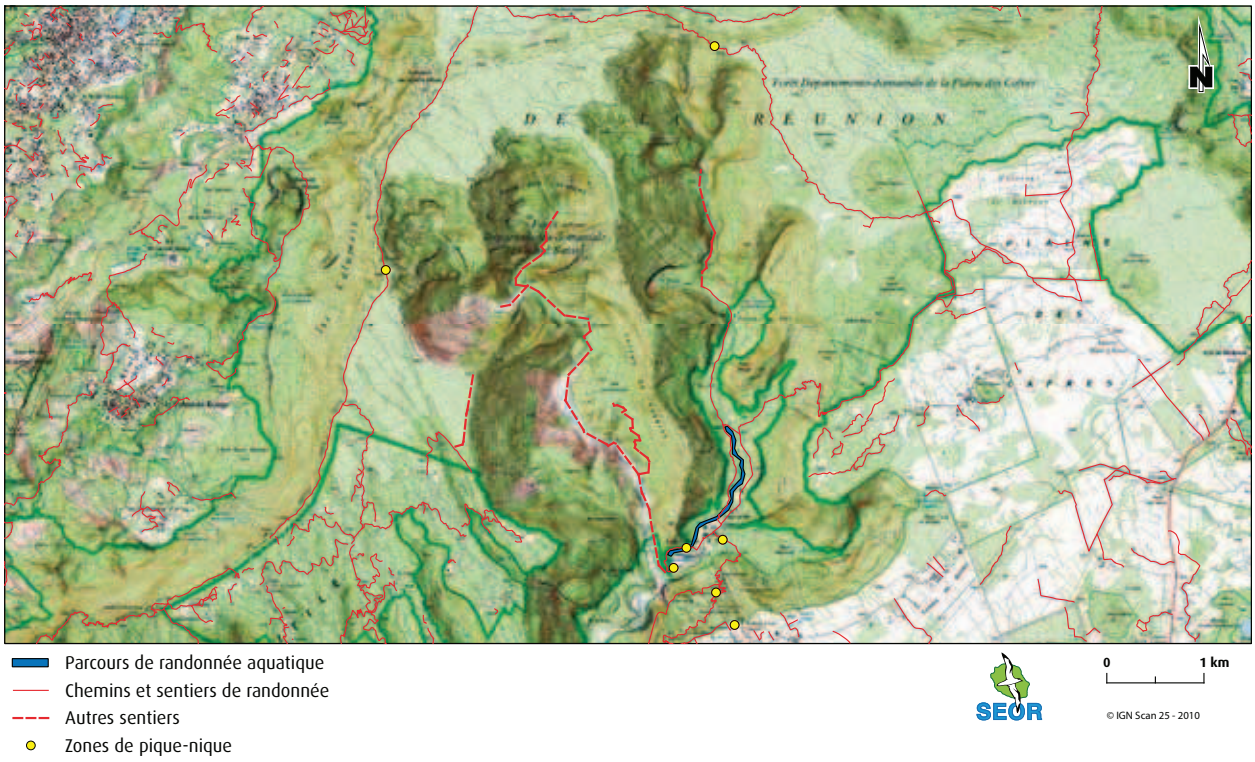


Figure 27. Carte des itinéraires officiels, informels et des activités humaines sur le secteur de Grand Bassin.

I N) Aspects culturels

Lorsqu'en décembre 2001, un chant de Pétrel noir de Bourbon a été enregistré près de Grand Bassin et diffusé auprès de ses habitants, toutes les personnes de plus de 40 ans l'ont identifié comme le cri de la « Timize » (Riethmuller *et al.* 2003). Les personnes interrogées font référence au passage des oiseaux criant « grand matin » (vers 3h-4h du matin), ce pic d'activité vocale a été confirmé en fin de saison 2009 (Riethmuller & Jan 2009). Un témoignage atteste de la réaction de l'espèce à la lumière proche. Nous avons recueilli le cas d'une personne effrayée par le passage d'un oiseau, criant à faible distance attiré par la lumière d'un fanal (Riethmuller *et al.* 2003).
Ce cri est associé à une croyance populaire faisant référence à la présence d'un esprit nocturne plus ou moins malfaisant dont l'évocation trouble encore certaines personnes.
Cette croyance est à mettre en parallèle avec celle, plus répandue sur l'île, de Grand Mère Kal, laquelle est associée aux vocalisations que la population réunionnaise entend pendant les nuits de l'été austral. Il s'agit souvent des cris du Puffin tropical (*Puffinus bailloni*) ou du Puffin du Pacifique (*Puffinus pacificus*). Le premier se reproduit dans la plupart des ravines de l'île et est bien connu des réunionnais ; le second, plus rare, se reproduit surtout dans les falaises du littoral sud de l'île et dans quelques sites localisés dans les hauts.

II. BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION DE L'ESPÈCE ET DÉFINITION D'UNE STRATÉGIE

II Besoins et enjeux de conservation

A) Récapitulatif des besoins optimaux de l'espèce

Dans la mesure des connaissances énoncées dans la 1ère partie du PNA, nous pouvons estimer que l'existence des conditions suivantes est un préalable à la conservation du Pétrel noir de Bourbon :

- ★ Absence des prédateurs terrestres introduits sur les sites de reproduction de l'espèce ;
- ★ Accès à l'océan sans point lumineux attractif ;
- ★ Absence de câbles sur les voies d'accès vers les sites de reproduction ;
- ★ Disponibilité alimentaire accessible tout au long de l'année ;
- ★ Absence d'espèces végétales exotiques envahissantes sur les sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon.

B) Stratégie globale

L'ensemble des mesures de conservations qui seront conduites doivent permettre d'empêcher l'extinction de l'espèce. Leur objectif global est d'améliorer le statut du Pétrel noir de Bourbon afin qu'il puisse répondre aux critères IUCN de la catégorie supérieure « En » (en danger). Actuellement, le critère C2a(ii) défini par l'IUCN indique un déclin continu de l'espèce et 90 à 100 % des individus dans une sous population, ce qui justifie le classement dans la catégorie CR (IUCN 2010).

C) Stratégie à court terme

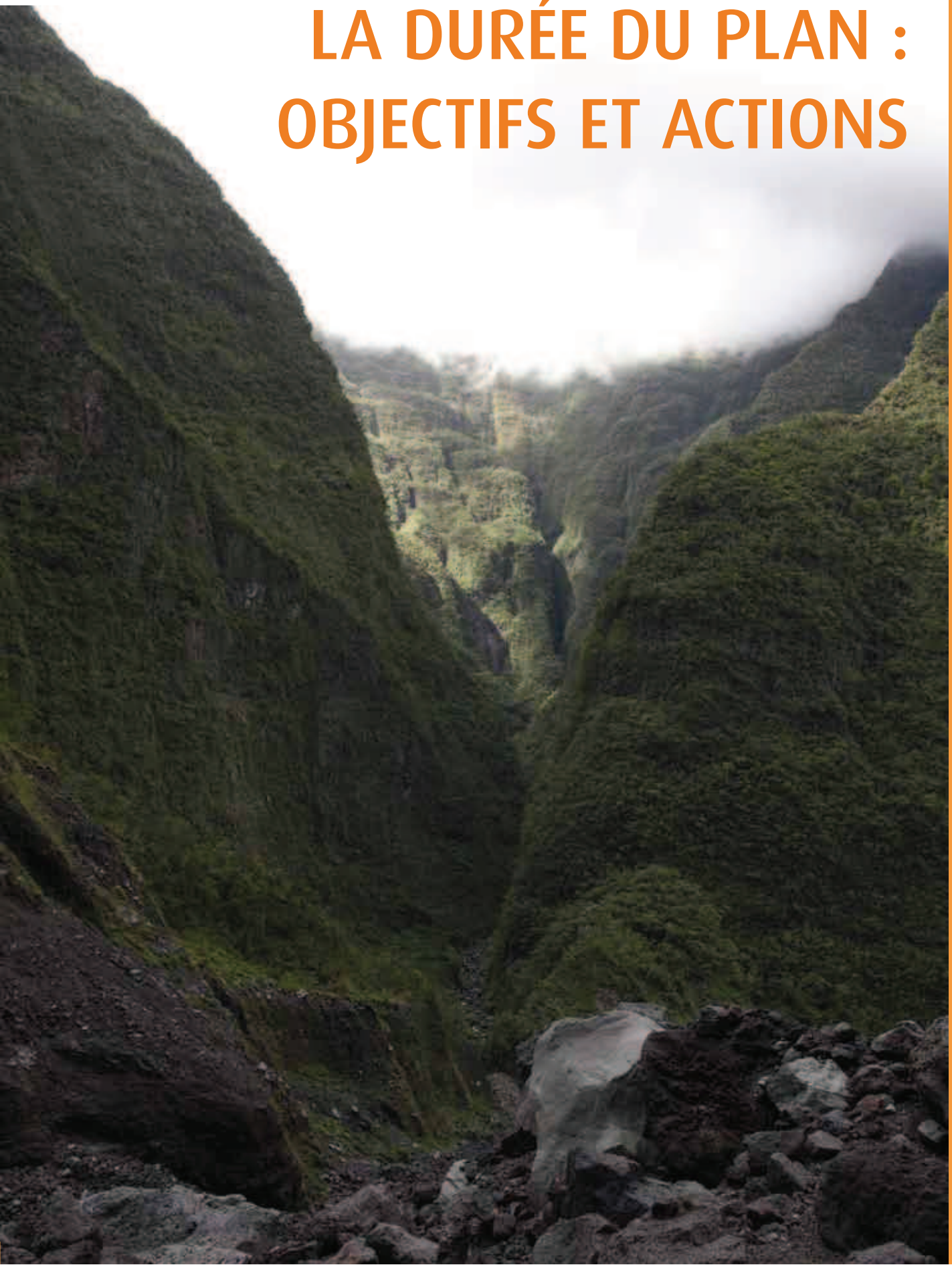
Le risque de disparition du Pétrel noir de Bourbon est réel dans les années à venir car toutes les mesures nécessaires pour enrayer les facteurs de déclin de l'espèce n'ont pas encore été entreprises.
Il convient de réduire autant que possible les facteurs qui impactent les pétrels se reproduisant sur l'île de La Réunion et tout particulièrement le Pétrel noir de Bourbon :

- ★ Les populations de prédateurs exotiques introduits (chats et rats) responsables d'une prédation catastrophique sur les sites de reproduction ;
- ★ Les sources lumineuses qui provoquent l'échouage au sol des Pétrels noirs de Bourbon, de tous âges, durant toute la période de présence de l'espèce sur l'île et pas uniquement au moment de l'envol des jeunes.

L'efficacité des mesures de conservation qui doivent êtres conduites au plus près des sites de reproduction de l'espèce est tributaire de la constitution d'une équipe formée et mobilisée prioritairement sur cette action, ainsi que de la découverte des colonies du Pétrel noir de Bourbon qui à ce jour ne sont toujours pas localisées avec précision. La persistance de cette situation est un frein important pour la sauvegarde de l'espèce.
Le développement économique et l'accroissement de la taille de la population réunionnaise ont pour corollaire l'augmentation du maillage urbain et des éclairages publics qui y sont de plus en plus associés. Il convient d'accentuer la sensibilisation de la population réunionnaise sur les menaces que le sur-éclairage fait peser sur la biodiversité et les pétrels en particulier.

Les résultats attendus des mesures énumérées dans la partie suivante doivent stopper le déclin de l'espèce.

III. STRATÉGIE POUR LA DURÉE DU PLAN : OBJECTIFS ET ACTIONS



III Mise en œuvre

Le Plan National d'Actions Pétrel noir de Bourbon est prévu pour une durée de 5 années (2012-2016).

La mise en place du Plan vise à mettre en œuvre des mesures de conservation ciblées et à améliorer les connaissances sur l'espèce.
Les enjeux de la conservation du Pétrel noir de Bourbon reposent sur les éléments suivants :

A) Détails des objectifs

1) OBJECTIF N°1 : Améliorer la prise en compte des besoins de conservation de l'espèce

Objectifs opérationnels :

- → Diffusion du PNA pour les acteurs de l'aménagement et les décideurs ;
  - ★ Rédiger une version diffusable du plan (veiller aux données sensibles) sous format papier et numérique ;
  - ★ Diffuser le document auprès des administrations et des collectivités concernées.
- → Création d'un site internet sur le programme de conservation du Pétrel noir de Bourbon ;
  - ★ Création et conception du site internet ;
  - ★ Actualisation du site selon les avancées des actions.
- → Trouver des financements et assurer la coordination entre les actions du plan.
  - ★ Création du comité de pilotage ;
  - ★ Soumission des propositions d'actions aux financeurs publics.

2) OBJECTIF N°2 : Limiter le déclin de l'espèce

Menaces associées :

Prédation liée à la présence de prédateurs exotiques introduits
Mortalité induite par les lumières artificielles

Objectifs opérationnels :

- → Autorisation des opérations de capture de chats dans les zones inaccessibles ;
  - ★ Mobiliser un grand nombre d'acteurs de la conservation pour obtenir un soutien consensuel à la demande de promulgation de l'Arrêté Préfectoral ;
  - ★ Proposition d'un texte à la Préfecture de La Réunion visant à autoriser l'euthanasie sur le terrain des chats capturés.

→ Mise en place d'un protocole de dératisation des sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon par voie aérienne et/ou terrestre ;
  - ★ Regrouper l'opérateur du plan d'actions et les partenaires pressentis pour consultation ;
  - ★ Définir la méthodologie de dératisation aérienne pour les sites inaccessibles et une méthode manuelle pour les sites accessibles ;
  - ★ Mise en œuvre de l'action ;
  - ★ Réaliser le suivi biochimique de la qualité des eaux dans le bassin versant et autour du site traité.

→ Pérennisation de la prise en charge des oiseaux échoués par le centre de sauvegarde de la faune sauvage de St André ;
  - ★ Réaliser le conventionnement avec les communes le plus souvent concernées par l'échouage des pétrels pour qu'elles contribuent à « l'effort de soins » ;
  - ★ Mettre à jour la plaquette d'identification des pétrels de La Réunion.

→ Mise en œuvre d'un protocole d'éradication locale des populations de chats dans les zones inaccessibles ;
  - ★ Mise en place d'un protocole de capture et choix de l'opérateur ;
  - ★ Mise en œuvre du protocole de capture sur le terrain sans l'euthanasie des animaux capturés ;
  - ★ Mise en œuvre du protocole de capture sur le terrain avec l'euthanasie des animaux capturés

→ Recherche d'un site d'accueil et création d'une colonie artificielle ;
  - ★ Recherche d'un site susceptible d'accueillir une colonie artificielle pour le Pétrel noir de Bourbon ;
  - ★ Construction de la colonie et mise en place des moyens d'attraction (cris, terriers artificiels) ;
  - ★ Dératisation de toute la surface de l'exclos ;
  - ★ Suivi de la colonisation de la colonie artificielle

→ Translocation de poussins ;
  - ★ Monitoring d'un à deux terriers naturels pour déterminer la phénologie de développement du poussin ;
  - ★ Translocation d'un ou plusieurs poussins.

→ Sensibilisation et information des importateurs, vendeurs et éleveurs d'animaux exotiques.
  - ★ Sensibiliser les importateurs, vendeurs et éleveurs d'animaux exotiques aux risques encourus par la biodiversité réunionnaise en cas de naturalisation d'espèces prédatrices potentielles ;
  - ★ Favoriser l'auto contrôle en permettant aux professionnels de la filière de diffuser une information à leur clientèle pertinente et mise à jour régulièrement.

III

3) OBJECTIF N°3 : Faire baisser les menaces liées aux éclairages et aux aménagements

Menaces associées :

Mortalité induite par les lumières artificielles
Collision nocturne avec des constructions humaines

Objectifs opérationnels :

→ Création d'un cahier des charges encadrant les éclairages : « éco-label » éclairage ;
- ★ Rédiger un cahier des charges encadrant l'utilisation des lumières artificielles.

→ Création d'un dispositif d'effarouchement et d'évitement des obstacles aériens ;
- ★ Cartographier l'ensemble des sites qui présentent un risque potentiel de collision entre le littoral et les zones de reproduction ;
- ★ Etudier et expérimenter des dispositifs d'évitement et d'effarouchement ;
- ★ Proposer des alternatives aux gestionnaires des structures identifiées.

→ Elaboration et réalisation du suivi des sites dangereux identifiés ;
- ★ Détermination d'un protocole de surveillance de l'espace aérien parcouru par les câbles situés sur les voies de passages de pétrels (radar ou vision nocturne) ;
- ★ Prospection sous les ouvrages pour rechercher des oiseaux accidentés pour confirmer ou infirmer l'absence de risques

→ Sensibilisation de la population à la mortalité des pétrels induite par les éclairages.
- ★ Sensibilisation du grand public à la problématique échouage ;
- ★ Réalisation d'un stand « pétrels et éclairage » pour les évènementiels ;
- ★ Animation de l'adhésion des communes à la charte d'engagement à la réduction des éclairages.

→ Diminuer les éclairages
- ★ Rencontrer les communes et les ligues sportives pour expliquer la problématique et proposer des solutions (calendrier d'extinction, corridors à éclairage limité) ;
- ★ Réaliser une cartographie de la pollution lumineuse sur la zone sud-ouest et est de l'île ;
- ★ Coordonner les calendriers d'extinction lumineuse sur le sud-ouest et l'est de l'île en accord avec un référent communal prédéfini.

4) OBJECTIF N°4 : Limiter les déchets en milieu naturel

Menaces associées :

Prédation liée à la présence de prédateurs exotiques introduits

Objectifs opérationnels :

→ Amélioration des conditions de stockage des déchets dans les gîtes de montagne ;
- ★ Sensibiliser les propriétaires des gîtes de montagne, l'association des gestionnaires des gîtes de montagne (AGGM) et les gestionnaires des espaces, du bien fondé d'une nouvelle approche de la gestion des déchets en montagne ;
- ★ Réunir tous les acteurs une fois par an pour faire le point sur les actions entreprises et celles toujours à entreprendre.

→ Campagne de sensibilisation vers les usagers de la montagne traitant de l'impact des déchets sur le complexe pétrels-rats-chats ;
- ★ Rédaction et édition d'une plaquette d'information (10 000 exemplaires) portant sur l'état de conservation de la nature et de l'impact des prédateurs terrestres introduits sur l'avifaune endémique.

→ Création de panneaux d'information sur le Pétrel noir de Bourbon et les menaces qui nuisent à sa conservation ;
  - ★ Création d'un panneau d'information sur le Pétrel noir (informations sur l'espèce, inventaire des menaces, conduite à tenir en cas de découverte d'un oiseau) ;
  - ★ Installation de plusieurs panneaux sur les sites touristiques situés à proximité des zones fréquentées par l'espèce (Bois Court, commune du Tampon ; Site du Portail commune de l'Entre-Deux)

→ Répression des comportements délibérés sources de déchets en montagne.
  - ★ Orienter et concerter les opérations de police de la nature entre les différents services de manière à ce que les agents en activité relèvent systématiquement ces infractions.

5) OBJECTIF N°5 : Améliorer les connaissances sur le Pétrel noir de Bourbon

Objectifs opérationnels :

→ Conduite de campagnes de recherches nocturnes ;
  - ★ Ecoute directe par le positionnement de personnes en charge des écoutes nocturnes ;
  - ★ Disposition d'enregistreurs automatiques préprogrammés sur des sites où la présence des oiseaux est supposée ;
  - ★ Recherche des oiseaux évoluant sur les sites de reproduction par l'utilisation de matériel de vision nocturne.

→ Suivi Argos des Pétrels noirs de Bourbon ;
  - ★ Achat de 5 balises pour débuter le suivi ;
  - ★ Expérimenter une technique efficace pour réaliser la pose d'une balise Argos mono-panneau ;
  - ★ Exploiter les données obtenues par le suivi des oiseaux équipés.

→ Recensement des Pétrels noirs de Bourbon dans les eaux réunionnaises ;
  - ★ Collaboration avec Tubenoses Project pour l'échange de détails techniques sur les campagnes d'attraction olfactive (chumming) ;
  - ★ Elaboration d'un calendrier de prospections ;
  - ★ Suivi en mer

→ Analyse génétique des échantillons prélevés ;
  - ★ Mise au point de marqueurs microsatellites par pyroséquençage, sélection de marqueurs polymorphes;
  - ★ Sexage des échantillons prélevés et poursuite des prélèvements ;
  - ★ Réalisation des PCR, du génotypage et analyse des données.

→ Analyse isotopique des échantillons prélevés.
  - ★ Réalisation des mesures des ratios isotopiques et interprétation des résultats

III B) Définition du rôle des partenaires

La DEAL RÉUNION coordinatrice :

- est le pilote délégué du plan par le ministère. Elle assure la coordination technique ;
- valide le programme annuel avec ses partenaires financiers et le diffuse ;
- est responsable de l'établissement et de la diffusion du bilan annuel des actions du plan élaboré par l'opérateur ;
- coordonne, en lien avec le comité de pilotage, les actions de communication extérieure ;
- réunit et préside le comité de pilotage,
- a un droit d'accès aux données réunies par les partenaires, pour un usage administratif strictement interne (prise en compte des zones de présence de l'espèce dans les projets d'aménagement) ;
- fait respecter la réglementation de l'APPB Pétrel noir de Bourbon.

L'opérateur :

- centralise les informations issues du réseau technique et en réalise la synthèse ;
- anime le plan, participe au comité de pilotage, prépare les programmes d'actions annuels à soumettre au comité de pilotage et établit le bilan annuel des actions du plan pour le compte de la DEAL RÉUNION coordinatrice ;
- assure le secrétariat et l'ingénierie du plan ;
- assure sous l'égide des financeurs du plan, la communication nécessaire pour une meilleure prise en compte de cette espèce par les élus, le public, etc.

Autres Partenaires :

Type de structures	Rôles potentiels dans le plan				
	Appui technique			Expertise scientifique	Appui financier
Collectivités territoriales et établissements de coopération intercommunale	Contrôle des prédateurs	Problématique éclairage	Communication et sensibilisation		
Commune de L'Entre Deux		■			
Commune du Tampon		■			
Commune de Saint Louis		■			
Commune d'Etang Salé		■			
Commune de Saint Joseph		■			
Commune de Salazie		■			
Commune de Sainte Suzanne		■			
Commune de Saint André		■			
Communauté d'agglomérations du Sud (CASUD)		■			
Communauté intercommunale des Villes Solidaires (CIVIS)		■			
Communauté intercommunale Réunion Est (CIREST)		■			
Communauté intercommunale du nord de La Réunion (CINOR)		■			
Conseil Général de La Réunion					■
Conseil Régional de La Réunion					■
Établissements publics, privés et autres partenaires scientifiques et techniques					
Centre d'Etudes Biologiques de Chizé (CEBC)				■	
DEAL RÉUNION					■
Parc national de La Réunion (PNRUN)	■	■	■	■	■
Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (SEOR)	■	■	■	■	
Brigade Nature de l'Océan Indien (BNOI)	■			■	
Laboratoire d'Ecologie Marine de l'Université de La Réunion (ECOMAR)	■			■	
Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)	■			■	
Office National des Forêts (ONF)	■			■	
Muséum d'Histoire Naturelle de St Denis (MHN)			■	■	
Institut national de la recherche agronomique (INRA)	■			■	
Direction départementale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DAAF)	■				
Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles (FDGDON)	■		■		
Chambre de commerce et d'industrie de La Réunion (CCIR)		■			
Comité régional de cyclisme de La Réunion		■			
Comité régional de pétanque de La Réunion		■			
Comité régionale de natation de La Réunion		■			
Compagnie thermique de Bois Rouge SA (CTBR)		■			
Compagnie thermique du Gol SA(CTG)		■			
Electricité de France Réunion (EDF)		■			
Ligue régionale de Rugby de La Réunion		■			
Ligue Réunionnaise d'Athlétisme		■			
Ligue Réunionnaise de Basket Ball		■			
Ligue Réunionnaise de Football		■			
Ligue Réunionnaise de Tennis		■			
Sucrière de La Réunion		■			
Centre d'éducation populaire et de sport (CREPS)		■			
Direction départementale de la Jeunesse et des Sports (DDJS)			■		
Groupe conservation environnement insertion professionnelle (GCEIP)			■		

III C) Détails des actions

Domaine d'action	Objectifs spécifiques	Actions	Degré de priorité	Degré de facilité
JURIDIQUE	**OBJECTIF 2** : limiter le déclin de l'espèce	**Fiche 1** : Autorisation des opérations de capture de chats dans les zones inaccessibles	1	2
	OBJECTIF 3 : Faire baisser les menaces liées aux éclairages et aux aménagements	**Fiche 2** : Création d'un cahier des charges encadrant les éclairages : « éco-label » éclairage	2	2
PROTECTION	**OBJECTIF 2** : Limiter le déclin de l'espèce	**Fiche 3** : Coordination de l'action de dératisation par voie aérienne et suivi biochimique	1	3
		Fiche 4 : Mise en place d'un protocole de dératisation des sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon par voie aérienne et/ou terrestre	1	3
		Fiche 5 : Pérennisation de la prise en charge des oiseaux échoués par le centre de sauvegarde de la faune sauvage de St André	1	1
		Fiche 6 : Mise en œuvre d'un protocole d'éradication locale des populations de chats dans les zones inaccessibles	1	2
	OBJECTIF 4 : Limiter les déchets présents dans les milieux naturels d'altitude	**Fiche 7** : Amélioration des conditions de stockage des déchets dans les zones périphériques aux lieux de reproduction du Pétrel noir de Bourbon	2	2
	OBJECTIF 2 : Limiter le déclin de l'espèce	**Fiche 8** : Recherche d'un site d'accueil et création d'une colonie artificielle	1	3
		Fiche 9 : Translocation de poussins	2	3
	OBJECTIF 3 : Faire baisser les menaces liées aux éclairages et aux aménagements	**Fiche 10** : Création d'un dispositif d'effarouchement et d'évitement	2	3
	OBJECTIF 2 : Limiter le déclin de l'espèce	**Fiche 11** : Sensibilisation et information des importateurs, vendeurs et éleveurs d'animaux exotiques	3	1
	OBJECTIF 3 : Faire baisser les menaces liées aux éclairages et aux aménagements	**Fiche 12** : Réduction des éclairages polluants	1	2
ETUDE	**OBJECTIF 5** : Améliorer les connaissances sur le Pétrel noir de Bourbon	**Fiche 13** : Conduite de campagnes de recherches nocturnes	1	1
		Fiche 14 : Suivi Argos des Pétrels noirs de Bourbon	1	2
		Fiche 15 : Recensement des Pétrels noirs de Bourbon dans les eaux réunionnaises	2	1
		Fiche 16 : Analyse génétique des échantillons prélevés	2	1
		Fiche 17 : Analyse isotopique des échantillons prélevés	3	1

Domaine d'action	Objectifs spécifiques	Actions	Degré de priorité	Degré de facilité
COMMUNICATION	**OBJECTIF 4** : Limiter les déchets présents dans les milieux naturels d'altitude	**Fiche 18** : Campagne de sensibilisation vers les usagers de la montagne traitant de l'impact des déchets sur le complexe pétrels-rats-chats	2	1
		Fiche 19 : Création de panneaux d'information sur le Pétrel noir de Bourbon et les menaces qui nuisent à sa conservation	2	1
	OBJECTIF 3 : Faire baisser les menaces liées aux éclairages et aux aménagements	**Fiche 20** : Sensibilisation de la population à la mortalité des pétrels induite par les éclairages	1	1
	OBJECTIF 1 : Améliorer la prise en compte des besoins de conservation de l'espèce	**Fiche 21** : Diffusion du PNA pour les acteurs de l'aménagement et les décideurs	2	1
		Fiche 22 : Création d'un site internet sur le programme de conservation du Pétrel noir de Bourbon	3	2
DEVELOPPEMENT	**OBJECTIF 1** : Améliorer la prise en compte des besoins de conservation de l'espèce	**Fiche 23** : Trouver des financements et assurer la coordination entre les actions du plan	1	3
POLICE DE LA NATURE	**OBJECTIF 4** : Limiter les déchets présents dans les milieux naturels d'altitude	**Fiche 24** : Répression des comportements délibérés sources de déchets en montagne	2	1

Le degré de priorité des actions et sous actions est donné en fonction de l'importance de sa mise en œuvre :

1. Action indispensable à la conservation de l'espèce ;
2. Action importante pour renforcer la conservation de l'espèce ;
3. Action complémentaire, dont la réalisation ne contribue qu'indirectement à la conservation de l'espèce.

Le degré de facilité détermine la complexité de la mise en œuvre :

1. Action aisée pouvant être mise en œuvre rapidement ;
2. Action nécessitant l'établissement d'un programme de travail et/ou une phase de concertation avec d'autres acteurs ;
3. Action dont le cadrage avec les autres acteurs nécessite une phase de concertation prolongée ou dont la résolution des problèmes techniques est complexe

III

1) Actions juridiques

FICHE N°1	AUTORISATION DES OPÉRATIONS DE CAPTURE DE CHATS DANS LES ZONES INACCESSIBLES	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Prendre un arrêté préfectoral autorisant l'euthanasie des chats capturés sur les sites à Pétrel noir de Bourbon L'objectif de cette action est de pouvoir conduire légalement, et de manière efficace, un protocole de contrôle des chats dans les habitats d'altitude inaccessibles où se reproduisent le Pétrel noir de Bourbon et le Pétrel de Barau (espèce également menacée de disparition et endémique de l'île de La Réunion)		
CONTEXTE	Le chat domestique retourné à la vie sauvage présente une menace directe pour la survie de l'avifaune des habitats insulaires (Imber *et al.* 1994, Faulquier *et al.* 2009). En France, il existait autrefois un statut de « chat haret ». Le « chat haret » a été retiré de la liste des espèces chassables par l'arrêté du 26 juin 1988 et de la liste des animaux susceptibles d'êtres classés nuisibles par l'arrêté du 30 septembre 1988. Seul son statut d'espèce divagante peut permettre de le capturer.		
DOMAINES D'ACTIONS	■ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Mobiliser un grand nombre d'acteurs de la conservation pour obtenir un soutien consensuel à la demande de promulgation de l'Arrêté Préfectoral (LPO, BirdLife, UICN, MNHN, CNRS, PNF). **Etape 2** : Proposition d'un texte à la Préfecture de La Réunion visant à autoriser l'euthanasie sur le terrain des chats capturés dans et autour des sites de reproduction des espèces animales menacées de disparition.		
INDICATEURS DE SUIVI	Promulgation de l'Arrêté Préfectoral		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	ONF, FDGDON, BNOI, DAAF, Parc national, SEOR, ONCFS		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Temps de travail Opérateur : 10 j/an pendant 1 an 5 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

Informations complémentaires pour la fiche 1 (cf. annexe 2)

FICHE N°2	MISE À JOUR DU CAHIER DES CHARGES ENCADRANT LES ÉCLAIRAGES : « ÉCO-LABEL » ÉCLAIRAGE	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Réduire l'impact des lumières artificielles sur les oiseaux marins.		
CONTEXTE	L'électrification des zones urbaines est en constante augmentation depuis une vingtaine d'années à La Réunion. La lumière incidente des lampadaires due à leur conception ou à leur position provoque l'échouage massif des pétrels et puffins dans toute l'île, dont le Pétrel noir de Bourbon (27 individus depuis 1997). Il n'existe pas à La Réunion de dossier technique récent qui propose des supports lumineux non impactant ni d'incitation ou d'interdiction de certains modèles ou pratiques.		
DOMAINES D'ACTIONS	■ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Rédiger un cahier des charges encadrant l'utilisation des lumières artificielles. Catégoriser les types d'éclairages selon leur impact probable sur les oiseaux, du plus respectueux au plus impactant. Déterminer les types de lampadaires nécessitant un remplacement ou une adaptation selon leur champ d'utilisation (voirie, stade, éclairage industriel et particulier).		
INDICATEURS DE SUIVI	Publication du document. Nombre de documents distribués.		
OPÉRATEUR PRESSENTI	SEOR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	Parc national de La Réunion, ECOMAR, DEAL RÉUNION, Bureaux d'études « éclairage », CROS, DDJS...		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Temps de rédaction du document : 1 ETP pendant 3 mois : 10 000 € Impression et diffusion du document : 1 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					

Informations complémentaires pour la fiche 2 (cf. annexe 3)

III

2) Actions visant à limiter le déclin de l'espèce

FICHE N°3	ETUDE DE FAISABILITÉ D'UNE ACTION DE DÉRATISATION	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Proposer un protocole de contrôle des populations de rats (lutte+suivi des impacts) et le faire valider par l'ensemble des acteurs concernés : le propriétaire du site, le gestionnaire et d'autres partenaires pressentis pour consultation (ARS, Office de l'eau, CISE,...).		
CONTEXTE	La présence de rats introduits (*Rattus* sp.) au sein des milieux insulaires est responsable de la chute importante des effectifs d'oiseaux marins qui y sont associés et particulièrement des espèces de petite taille. De plus, ils sont vecteurs de maladies transmissibles à l'homme, telle la leptospirose. L'action de dératisation qui sera définie dans l'étude de faisabilité aura pour objectif de limiter la population de rats responsables de la prédation du Pétrel noir de Bourbon présent sur une surface projetée d'environ 400 ha. La difficulté d'évolution, à pied, au sein de l'Îlet Malabars et du Rond des Chevrons, zone pressentie pour entreprendre la dératisation justifie la réflexion sur un protocole de piégeage et un protocole de lutte chimique afin de déterminer la meilleure stratégie à employer et le cadre règlementaire au sein duquel l'action sera conduite.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	■ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	Réaliser, sous la direction de l'opérateur du plan, l'étude de faisabilité et établir les protocoles : de dératisation, d'intervention sur les produits à employer, de suivi physico-chimique et biochimique des principaux compartiments environnementaux pouvant être affectés. Obtenir la validation de l'action par les acteurs concernés. **Etape 1** : Réaliser une étude de faisabilité de l'action de dératisation qui précisera le contexte réglementaire en fonction des stratégies à employer, la nature des impacts sur la faune et des risques sur la santé de la population humaine en aval du site. **Etape 2** : Regrouper l'opérateur, le propriétaire du site, le gestionnaire et d'autres partenaires pressentis pour consultation et obtenir un accord sur les protocoles et la prise en compte des dommages collatéraux éventuels. **Etape 3** : En cas de lutte chimique, établir un protocole de suivi biochimique et physico-chimique des eaux dans le bassin versant et autour du site traité. **Etape 4** : Réunir l'ensemble des acteurs concernés pour valider l'ensemble des opérations de lutte et de suivi.		
INDICATEURS DE SUIVI	Rédaction de l'étude de faisabilité. Acceptation de la stratégie choisie par : l'opérateur, le propriétaire du site, le gestionnaire et d'autres partenaires pressentis pour consultation (ARS, Office de l'eau, CISE).		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	Parc national, ONF, Département Réunion, SEOR, INRA Rennes, ARS, CISE, Office de l'eau, CASUD, FDGDON.		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	**Etape 1** : 6 000 € **Etape 2** : 1 ETP pendant 1 mois : 5 000 €. **Etape 3** : 2 000 € **Etape 4** : 1 ETP pendant 1 mois : 5 000 €.		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					
Etape 4					

FICHE N°4	MISE EN ŒUVRE D'UN PROTOCOLE DE DÉRATISATION DES SITES DE REPRODUCTION DU PÉTREL NOIR DE BOURBON	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Contrôler les populations de rats présentes en altitude sur les zones de reproduction du Pétrel noir de Bourbon afin de stopper le déclin de la population et favoriser la reproduction de l'espèce.		
CONTEXTE	La présence de rats introduits (*Rattus* sp.) au sein des milieux insulaires est responsable de la chute importante des effectifs d'oiseaux marins qui y sont associés. De plus, ils sont vecteurs de maladies transmissibles à l'homme, telle la leptospirose. Le protocole utilisé sera validé par les partenaires dans l'action n°3 durant l'année 1 du PNA et appliqué selon les modalités techniques, sanitaires et règlementaires de l'opération.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	Réaliser, sous la direction de l'opérateur du plan, une action de dératisation au sein de la zone de reproduction, à terre, des Pétrels noirs de Bourbon. Cette action sera effectuée selon les modalités définies par l'étude de faisabilité qui vise à déterminer la meilleure stratégie opérationnelle (piégeage, lutte chimique aérienne ou non). **Etape 1** : Mise en œuvre de la phase de test avec les partenaires selon les modalités définies par le protocole. **Etape 2** : Phase de test, réalisation, optimisation et poursuite de l'opération.		
INDICATEURS DE SUIVI	Suivi des populations de rats et des paramètres sanitaires en fonction du protocole. Evolution de la population de Pétrel noir de Bourbon (résultats de l'action n° 13 : conduite de campagnes de recherches nocturnes) Choix de la méthodologie (mécanique, chimique ou les deux) Surface traitée Suivi des paramètres sanitaires et des effets non intentionnels sur la faune.		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	Parc national, ONF, Département Réunion, SEOR, INRA Rennes, ARS, CISE, Office de l'eau, CASUD, FDGDON.		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	**Etape 1** : 6 000 € **Etape 2** : 1 ETP pendant 1 mois : 5 000 €. **Etape 3** : 2 000 € **Etape 4** : 1 ETP pendant 1 mois : 5 000 €.		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

Informations complémentaires pour la fiche 4 (cf. annexe 4)

III

FICHE N°5	PÉRENNISATION DE LA PRISE EN CHARGE DES OISEAUX ÉCHOUÉS PAR LE CENTRE DE SAUVEGARDE DE LA FAUNE SAUVAGE DE LA RÉUNION	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Amélioration de la prise en charge (récupération) des oiseaux échoués et des soins dispensés par le centre de sauvegarde de la faune sauvage de St André.		
CONTEXTE	La mise en œuvre d'un réseau de sauvetage des oiseaux marins échoués à cause des perturbations générées par les lumières artificielles a permis de sauver 28 Pétrels noirs de Bourbon depuis 1996 et de les relâcher depuis le littoral. La mobilisation de ce réseau et les soins portés aux oiseaux recueillis sont un volet primordial de la conservation de l'espèce car chaque oiseau sauvé pourra contribuer au maintien de la population d'oiseaux reproducteurs. La pérennisation du centre de sauvegarde, la poursuite des actions de sensibilisation de la population réunionnaise et l'amélioration des délais de prise en charge des oiseaux retrouvés échoués sont des enjeux considérables. L'amélioration des soins prodigués aux oiseaux se matérialise par l'augmentation des compétences liées à la pratique des soins et l'utilisation d'un local de soins adapté depuis la construction du centre de soins de la SEOR.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Conventionnement à réaliser avec les communes le plus souvent concernées par l'échouage des pétrels pour contribuer à « l'effort de soins » selon le modèle de convention déjà existant sur d'autres communes et qui conjugue le volet contribution aux soins et éducation sensibilisation. **Etape 2** : Mettre à jour la plaquette d'identification des pétrels de La Réunion et diffuser ce document auprès de toutes les antennes des réseaux Sud et Est en priorité ainsi qu'auprès de la population.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre d'oiseaux recueillis Nombre d'oiseaux relâchés Délai de signalement d'un oiseau Délai de prise en charge		
OPÉRATEUR PRESSENTI	SEOR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	Pompiers, gendarmes, cabinets vétérinaires, BNOI, PNRUN, collectivités...		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	En fonction des communes et de l'intensité de l'échouage sur celles-ci, 2 000 à 5 000 € par commune.		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

Informations complémentaires pour la fiche 5 (cf. annexe 5)

FICHE N°6	MISE EN ŒUVRE D'UN PROTOCOLE D'ÉRADICATION LOCALE DES POPULATIONS DE CHATS DANS LES ZONES INACCESSIBLES	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Eliminer les chats susceptibles de porter atteinte aux Pétrels noirs.		
CONTEXTE	Le chat domestique retourné à la vie sauvage présente une menace directe pour la survie de l'avifaune des habitats insulaires (Imber *et al.* 1994, Faulquier *et al.* 2009). Le « chat haret » dans le contexte national : En France, il existait autrefois un statut de « chat haret ». Le « chat haret » a été retiré de la liste des espèces chassables par l'arrêté du 26 juin 1988 et de la liste des animaux susceptibles d'êtres classés nuisibles par l'arrêté du 30 septembre 1988. Seul son statut d'espèce divagante peut permettre de le capturer. Seule la mise en œuvre d'un protocole qui vise l'élimination de ce prédateur sur les sites occupés par les pétrels endémiques réduira ce facteur de surmortalité comme cela a été entrepris avec succès en Nouvelle Zélande pour protéger le Pétrel de Chatham, *Pterodroma magentae* (Imber *et al.* 1994).		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Mise en place d'un protocole de capture, des zones d'opération et choix de l'opérateur **Etape 2** : Mise en œuvre du protocole de capture sur le terrain sans l'euthanasie des animaux capturés **Etape 3** : Mise en œuvre du protocole de capture sur le terrain avec l'euthanasie des animaux capturés		
INDICATEURS DE SUIVI	Protocole de capture Nombre de fèces Fréquence d'apparition des fèces dans la zone d'étude Nombre de pièges Nombre de chats capturés		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	SEOR, BNOI, ONF, Parc national de La Réunion		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	D'après l'opération test ONF/PNRUN sur le Grand Bénare et le Cirque de Cilaos (J. TRIOLO *com. pers.*) **année 1 et 2** : 45 000 € x 2 = 90 000 € **année 3 à 5** : 2 : 23 000 x 3 = 69 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

Informations complémentaires pour la fiche 6 (cf. annexe 6)

III

FICHE N°7	AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE STOCKAGE DES DÉCHETS DANS LES ZONES PÉRIPHÉRIQUES AUX LIEUX DE REPRODUCTION DU PÉTREL NOIR DE BOURBON	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Limiter la présence de déchets dans les habitats naturels qui favorisent une augmentation de la disponibilité alimentaire pour les prédateurs exotiques introduits (rats et chats).		
CONTEXTE	La prolifération des rats (*Rattus* sp.) et des chats est tributaire de la présence des déchets rejetés notamment par les activités humaines dont la randonnée, les gîtes de montagne, les habitants du fait des problèmes récurrents liés à leur stockage et à leur évacuation.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Sensibiliser les habitants, les pratiquants d'activités de loisirs de plein air, les propriétaires de gîtes de montagne, l'association des gestionnaires des gîtes de montagne (AGGM) et les gestionnaires des espaces du bien fondé d'une nouvelle approche de la gestion des déchets en montagne. Le but est de proposer des alternatives au stockage actuel des déchets et mettre en place des containers hermétiques. **Etape 2** : Réunir tous les acteurs une fois par an pour faire le point sur les actions entreprises et celles toujours à entreprendre.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de réunions organisées Nombre de lieux où la gestion des déchets est améliorée / nombre de lieux équipés		
OPÉRATEUR PRESSENTI	Parc national de La Réunion		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	ONF, AGGM, SEOR, Commune de Cilaos, du Tampon, de l'Entre-Deux, DEAL RÉUNION		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	temps humain pour la concertation : 3 j/an : 1 500 € soit 7 500 € sur 5 ans		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

Informations complémentaires pour la fiche 7 (cf. annexe 7)

FICHE N°8	RECHERCHE D'UN SITE D'ACCUEIL ET CRÉATION D'UNE COLONIE ARTIFICIELLE	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Créer un espace de reproduction pour les Pétrel noirs de Bourbon où la pénétration des prédateurs terrestres introduits est impossible afin de garantir une zone sanctuaire pour la reproduction.		
CONTEXTE	Actuellement la seule population connue de Pétrel noir de Bourbon et suivie, évolue dans le secteur de Grand Bassin/Dimitile. Sa présence en ces lieux a été historiquement relatée grâce aux témoignages recueillis chez les habitants de Grand Bassin (Riethmuller *et al.*2003). Etant donné l'omniprésence des rats et des chats dans ces montagnes et des difficultés inhérentes à la réalisation d'une éradication globale de ces prédateurs sur une surface d'habitat naturel de plusieurs centaines d'hectares. La création d'une colonie artificielle, entourée d'une palissade, excluant l'entrée aux prédateurs terrestres est un dispositif utilisé avec succès en Nouvelle-Zélande pour la protection, entre autres, du Pétrel de Magenta *Pterodroma magentae* et du Puffin de Hutton *Pufinus huttoni*.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Recherche d'un site susceptible d'accueillir une colonie artificielle pour le Pétrel noir de Bourbon qui puisse offrir des garanties suffisantes pour la réalisation du projet, planification de la construction **Etape 2** : Construction de la colonie et mise en place des moyens d'attraction (cris et terriers artificiels) **Etape 3** : Dératisation **Etape 4** : Suivi de la colonisation années 3 à 5		
INDICATEURS DE SUIVI	Implantation de la colonie artificielle Nombre d'évolutions au-dessus de la colonie Nombre de terriers créés occupés		
OPÉRATEUR PRESSENTI	Parc national / SEOR /		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	DEAL RÉUNION, BNOI, ECOMAR, Chatham Island Taiko Trust, The Hutton's Shearwater Charitable Trust		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Recherche de la zone d'implantation (20 jours) soit 10 000 € Préparation mise en œuvre (plan, préparation matériel et héliportage...) : 1 mois ETP soit 3 500 € Construction (matériel, prestation et humain) : 40 000 € Suivi 2 mois ETP sur 3 ans : 21 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					
Etape 4					

Informations complémentaires pour la fiche 8 (cf. annexe 8)

III

FICHE N°9	TRANSLOCATION DE POUSSINS	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Créer un espace de reproduction pour les Pétrels noirs de Bourbon où la pénétration des prédateurs terrestres introduits est impossible afin de garantir une zone sanctuaire pour la reproduction.		
CONTEXTE	La translocation de jeunes oiseaux marins vers de nouveaux terriers est un moyen employé avec succès depuis 1997 en Nouvelle Zélande pour restaurer les populations de *Procellariidae* en mauvais état de conservation.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Monitoring d'un à deux terriers naturels pour déterminer la phénologie de développement du poussin **Etape 2** : Translocation d'un ou plusieurs poussins. A 5 semaines avant leur envol de la colonie la translocation vers un nouveau terrier permet de fixer l'oiseau vers le nouveau site (Miskelly *et al.* 2009).		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de poussins déplacés et envolés Nombre d'oiseaux revenus à la colonie		
OPÉRATEUR PRESSENTI	Parc national / SEOR /		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	DEAL RÉUNION, BNOI, ECOMAR		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Temps humain : 1 ETP pendant 1 mois (phase préparation) : 3 500 € soit 14 000 € pour 4 ans 2 ETP aide à la translocation pendant 15 jours : 3 500 € soit 10 500 € pour 3 ans matériel et déplacement : 1 050 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

FICHE N°10	SUIVI DES SITES POTENTIELS DE COLLISION ET RECHERCHE D'UN DISPOSITIF D'EFFAROUCHEMENT ET D'ÉVITEMENT DES OBSTACLES AÉRIENS	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	L'objectif est d'élaborer un dispositif permettant aux oiseaux nocturnes d'éviter les collisions avec les câbles aériens, de sécuriser les sites identifiés comme problématiques et d'assurer le suivi écologique de ces sites.		
CONTEXTE	Le risque de collision chez les oiseaux nocturnes comme les pétrels est probablement sous-estimé à La Réunion, faute d'études et de recherches spécifiques. Cette menace a été mise en évidence pour le Puffin de Townsend *Puffinus auricularis,* espèce au statut CR (IUCN 2010), sur une île à la topographie similaire à celle de La Réunion dans l'archipel des îles Hawaï (Podolsky *et al.*1998).		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Cartographier l'ensemble des sites qui présentent un risque potentiel de collision entre le littoral et les zones de reproduction puis réaliser l'état des lieux **Etape 2** : Etudier et expérimenter des dispositifs d'évitement et d'effarouchement **Etape 3** : Proposer des alternatives aux gestionnaires des structures identifiées. **Etape 4** : Elaborer et réaliser le suivi écologique des sites identifiés		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombres de sites sécurisés et/ou Km de câbles équipés Nombre d'oiseaux découverts		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	EDF, SUDELEC, PNRUN, SEOR, collectivités		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Temps humain cartographie 3 jours soit 1 500 € Expérimentation des dispositifs : 2 mois ETP pour protocole et suivi soit 7 000 € Présentation des résultats aux acteurs : 2 jours soit 1 000 € Missions de suivi et surveillance : 4 mois ETP (2 personnes) : 28 000 €/an soit 140 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					
Etape 4					

III

FICHE N°11	SENSIBILISATION ET INFORMATION DES IMPORTATEURS, VENDEURS ET ÉLEVEURS D'ANIMAUX EXOTIQUES	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Assurer qu'aucun animal carnivore exotique ne puisse se naturaliser dans les espaces naturels de La Réunion et devenir un prédateur pour l'avifaune de montagne en assurant une formation auprès des professionnels de la filière animale.		
CONTEXTE	A l'heure actuelle, seuls les rats et les chats sont identifiés comme prédateurs exotiques introduits de l'avifaune réunionnaise. La naturalisation d'une nouvelle espèce de carnivore terrestre serait catastrophique pour la biodiversité réunionnaise. La règlementation est fixée par l'Arrêté préfectoral n°05-126/SG/DRCTCV du 19 janvier 2005 interdisant l'introduction, le transport, la reproduction, la mise en vente, la vente, l'achat et la cession de spécimens vivants d'espèces animales exotiques de la faune sauvage et l'arrêté n°05-1777/SG/DRCTCV du 12 juillet 2005 interdisant certaines espèces animales exotiques dans le département de La Réunion. En outre, La Réunion s'est dotée d'une Stratégie de lutte contre les espèces invasives, ainsi que d'un Programme Opérationnel de Lutte contre les Invasives (PN Run, DIREN, CR, 2010).		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Sensibiliser les importateurs, vendeurs et éleveurs d'animaux exotiques aux risques encourus par la biodiversité réunionnaise en cas de naturalisation d'espèces prédateurs potentiels. **Etape 2** : Favoriser l'auto contrôle en permettant aux professionnels de la filière de diffuser une information à leur clientèle pertinente et mise à jour régulièrement.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de cas d'introductions signalés Nombre d'animaux capturés ou euthanasiés		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	DAAF, BNOI, SEOR, parc national, ONF, associations		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Fonctionnement du réseau d'alerte : voir existant ONF et parc Formation (information public cible-1 formation par an) : 3 j/an = 1 500 € soit 7 500 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

FICHE N°12	RÉDUCTION DES ÉCLAIRAGES POLLUANTS	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Réduire l'impact des lumières artificielles sur les Pétrels noirs de Bourbon		
CONTEXTE	L'électrification des zones urbaines est en constante augmentation depuis une vingtaine d'années à La Réunion. La lumière incidente des lampadaires due à leur conception ou à leur position provoque l'échouage massif des pétrels et puffins dans toute l'île, dont le Pétrel noir de Bourbon (27 individus depuis 1997). La pollution lumineuse constitue une grave menace pour la population de Pétrel noir de Bourbon durant toute la période de présence de l'espèce sur l'île de juillet à avril.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	■ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Rencontrer les communes et les ligues sportives pour expliquer la problématique et proposer des solutions (calendrier d'extinction, corridors à éclairages limités) **Etape 2** : Réaliser une cartographie de la pollution lumineuse sur la zone sud-ouest et est de l'île **Etape 3** : Coordonner les calendriers d'extinction lumineuse sur le sud-ouest et l'est de l'île en accord avec un référent communal prédéfini.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de communes et de ligues sportives rencontrées Nombre de sites éteints ou avec correction de l'éclairage Nombre d'actions d'extinctions Nombre d'oiseaux recueillis		
OPÉRATEUR PRESSENTI	SEOR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	Parc national de La Réunion, DEAL RÉUNION		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	**Etape 1** : Temps nécessaire à la concertation année 1 : 1 ETP pendant 3 mois : 10 000 € **Etape 2** : Relevés et cartographie : 1 mois ETP soit 3 500 € Suivi annuel sur 5 ans : 5 j/an soit 5 x 500 x 5 = 12 500 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

III

3) Actions visant à poursuivre l'étude de l'espèce

FICHE N°13	CONDUITE DE CAMPAGNES DE RECHERCHES NOCTURNES	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	La découverte des terriers de reproduction du Pétrel noir de Bourbon permettrait de préciser la biologie de la reproduction de l'espèce qui est toujours inconnue actuellement. Cela permettrait de mieux cibler les actions de contrôle des prédateurs à entreprendre.		
CONTEXTE	La conduite d'écoutes nocturnes permet de déceler par leurs chants les oiseaux prospecteurs qui recherchent un partenaire lors des parades aériennes à proximité des sites de reproduction. Ce suivi est réalisé de préférence lors des phases de nouvelles lunes au moment où les oiseaux sont les plus actifs sur les colonies (Imber 1975). Ces relevés nocturnes permettent de relever la présence des oiseaux actifs et d'estimer le nombre d'oiseaux prospecteurs sur un secteur. Un tel suivi est réalisé depuis 2001 par la SEOR et doit être poursuivi pour tenter la localisation d'un site et maintenir une veille quant à la fréquentation du secteur par l'espèce en conservant la même méthode.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	■ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Ecoute directe par le positionnement de personnes en charge des écoutes nocturnes. **Etape 2** : Disposition d'enregistreurs automatiques préprogrammés sur des sites où la présence des oiseaux est supposée. Cette méthode sous-entend l'analyse acoustique *a posteriori* des enregistrements. Les écoutes doivent débuter 1h après le coucher du soleil pour s'achever 1/2 h avant le lever. *A minima*, elles doivent êtres conduites entre 0h30 et 5h du matin **Etape 3** : Recherche des oiseaux évoluant sur les sites de reproduction par l'utilisation de matériel de vision nocturne		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre d'oiseaux entendus et vus Nombre de secteurs d'écoutes Nombre d'heures d'enregistrements		
OPÉRATEUR PRESSENTI	SEOR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	Parc national de La Réunion, BNOI, MWF		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Temps humain missions : écoutes 4 nuits/mois pendant 3 mois (2 personnes par site) soit 12 000 € par an, 60 000 € matériel acoustique : 800 x 4 = 3 200 € matériel de vision nocturne : 5 000 € pièce x 3 = 15 000 € temps d'analyse des enregistrements : 15 x 500 € = 7 500 €/an soit 37 500 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

Informations complémentaires pour la fiche 13 (cf. annexe 9)

FICHE N°14	SUIVI ARGOS DES PÉTRELS NOIRS DE BOURBON	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	L'objectif est d'équiper plusieurs Pétrels noirs de Bourbon afin de réaliser leur suivi individuel en mer et à terre.		
CONTEXTE	Depuis 2004, 1 à 5 individus adultes sont recueillis chaque saison par le réseau de sauvetage de la SEOR. Dans la mesure où la phénologie de la reproduction de l'espèce est totalement inconnue, le suivi d'un adulte reproducteur permettrait de confirmer la présence de l'espèce sur la zone d'étude ou sur une autre zone où la présence est inconnue et de connaître les déplacements en mer. Les avancées technologiques de ces dernières années ont permis la construction d'une balise Argos de 5 g seulement qui permet d'équiper des oiseaux pesant entre 150 g et 250 g. Le poids minimal relevé sur un Pétrel noir de Bourbon est de 160 g. Il est envisagé d'équiper uniquement des oiseaux qui présentent une bonne condition corporelle (200 g minimum pour une surcharge maximum de 2,5 %) afin de minimiser l'impact de l'équipement. L'interprétation des résultats devra prendre en compte l'impact de la surcharge tel que mentionné dans Igual *et al.* 2005.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	■ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Achat de 5 balises pour débuter le suivi. **Etape 2** : Expérimenter une technique efficace pour réaliser la pose d'une balise Argos mono-panneau sur un oiseau marin de petite taille (type de fixation de la balise sur le manteau, choix des matériaux utilisés). **Etape 3** : Exploiter les données obtenues par le suivi des oiseaux équipés.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre d'oiseaux suivis Nombre de localisations en mer/à terre Distance parcourue par les oiseaux Aires de présence à terre et en mer		
OPÉRATEUR PRESSENTI	SEOR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	ECOMAR, PNRUN, DEAL RÉUNION		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Achat matériel et prestations 2 600 € unité : soit 13 000 € Temps travail suivi et analyses : 3 mois ETP soit 10 000 €/an		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

Informations complémentaires pour la fiche 14 (cf. annexe 10)

III

FICHE N°15	RECENSEMENT DES PÉTRELS NOIRS DE BOURBON DANS LES EAUX RÉUNIONNAISES	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	La mise en œuvre de campagnes de recherche des Pétrels noirs de Bourbon dans les eaux réunionnaises à l'aide de techniques d'attractions olfactives (chumming) peut mettre en évidence, en soutien aux recherches entreprises près des sites de reproduction, l'évolution de la fréquence d'apparition des oiseaux. A moyen et long terme les résultats positifs des mesures de conservation doivent permettre de contacter des oiseaux plus régulièrement.		
CONTEXTE	La population du Pétrel noir de Bourbon est actuellement très faible et elle fait l'objet d'observations irrégulières au large de La Réunion de la part des pêcheurs et des ornithologues (Le Corre et Riethmuller *com. pers.*). La recherche des oiseaux le long de transects prédéfinis à l'aide de techniques d'attractions olfactives opérées par l'équipe du Tubenoses Project a donné des résultats encourageants pour la recherche de *Pseudobulweria* rarissimes tels que les Pétrels de Beck et les Pétrels de Fiji (Shirihai *et al.*2008 et 2009). L'emploi de cette méthode doit permettre de contacter des Pétrel noirs de Bourbon.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	■ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Collaboration avec Tubenoses Project pour l'échange de détails techniques sur les campagnes de chumming précédemment conduites par eux **Etape 2** : Elaboration d'un calendrier de prospections **Etape 3** : Suivi en mer		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de sorties en mer réalisées Nombre d'heures de chumming Nombre d'oiseaux observés Quantité d'appâts utilisés		
OPÉRATEUR PRESSENTI	SEOR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	ECOMAR, Tubenoses Project, Réunion Fishing Club		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Etape 1 : 15 j/an soit 7 500 €/an Etape 2 : 2 j/mois soit 1 000 € Etape 3 : 2 j /mois, 4 mois soit 4 000 € Location de bateau : 950 €/jour soit 7 600 € par an Coût des appâts et du matériel : 300 € par an Glacières : 200 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

FICHE N°16	ANALYSE GÉNÉTIQUE DES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	L'analyse des échantillons sanguins et de plumes sur les Pétrels noirs de Bourbon recueillis par le réseau de sauvetage de la SEOR doit permettre d'obtenir des informations importantes pour l'amélioration des connaissances de la biologie de cette espèce.		
CONTEXTE	Aucune étude génétique approfondie n'a été réalisée sur l'espèce du fait du manque d'échantillons à analyser. Les premières recherches ont permis de valider le taxon (Bretagnolle *et al.*1998) et de positionner l'espèce au sein du genre *Pseudobulweria* (Gangloff *et al.* soumis). La recherche d'informations génétiques sur l'espèce peut permettre de sexer les individus, mesurer la variabilité du patrimoine génétique au sein de la population, réaliser une estimation de la taille de la population, relever l'existence d'un appauvrissement génétique (bottleneck).		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	■ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : mise au point de marqueurs microsatellites par pyroséquençage, sélection de marqueurs polymorphes **Etape 2** : Sexage des échantillons prélevés et poursuite des prélèvements **Etape 3** : Réalisation des PCR, du génotypage et analyse des données		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de prélèvements réalisés Création des marqueurs microsatellites		
OPÉRATEUR PRESSENTI	ECOMAR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	SEOR		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Etape 1 : création des marqueurs : 2 000 euros, sélection d'une dizaine de marqueurs polymorphes : 1 800 € Etape 2 : 100 € Etape 3 : 1 100 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

III

FICHE N°17	ANALYSE ISOTOPIQUE DES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	L'objectif est de réaliser des mesures des ratios isotopiques du carbone et de l'azote dans les tissus du Pétrel noir afin d'avoir des informations sur l'écologie en mer lors de la reproduction.		
CONTEXTE	Les isotopes stables du carbone et de l'azote sont des éléments présents naturellement dans l'environnement et les organismes. Ainsi l'étude des ratios isotopiques du carbone et de l'azote dans les tissus d'un organisme permet d'obtenir des informations sur l'écologie alimentaire et l'environnement dans lequel l'organisme étudié évolue lors de ses phases de nourrissage. La comparaison des ratios isotopiques de Pétrel noir de Bourbon avec les autres espèces, et en particulier le Pétrel de Barau dont les zones d'alimentation sont connues, pourrait apporter des informations sur la place qu'occupe le Pétrel noir de Bourbon au sein des réseaux trophiques océaniques du sud-ouest de l'océan Indien et en déduire des zones d'alimentation potentielles pour l'espèce.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	■ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	La mesure la moins perturbante pour les individus est celle réalisée dans les plumes. A partir d'une plume de couverture, il est possible de mesurer les ratios isotopiques. Les plumes chez les jeunes de l'année contiennent des informations sur l'alimentation lors de l'élevage. Chez les adultes, la mue a généralement lieu pendant l'hivernage, et les plumes contiennent donc des informations sur leur alimentation en dehors de la période de reproduction. Ainsi la collecte de 3 plumes de couverture de grande taille sur chaque oiseau recueilli pourrait renseigner sur différents aspects de l'écologie en mer de l'espèce en fonction de l'âge et du nombre d'individus échantillonnés.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de prélèvements effectués Nombre d'échantillons analysés Obtention des premiers résultats significatifs		
OPÉRATEUR PRESSENTI	ECOMAR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	SEOR		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Mesure ratios isotopiques (carbone et azote) 1 000 € Consommables de laboratoire 1 000 € Gratification stagiaire (terrain et laboratoire) 1 000 € Frais divers (université 10 %) 1 000 € Frais totaux pour l'analyse de 60 échantillons sur le plan		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
	Octobre – Mars : Collecte des échantillons				
Etape 2					
	Avril : Préparation en laboratoire et envoi des échantillons pour mesure des isotopes				
Etape 3					
	Juillet à décembre : Obtention des résultats du laboratoire et interprétation				

Informations complémentaires pour la fiche 17 (cf. annexe 11)

4) Actions de communication

FICHE N°18	CAMPAGNE DE SENSIBILISATION VERS LES USAGERS DE LA MONTAGNE TRAITANT DE L'IMPACT DES DÉCHETS SUR LE COMPLEXE PÉTRELS-RATS-CHATS	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Limiter la présence de déchets dans les habitats naturels car ceux-ci favorisent l'augmentation de la disponibilité alimentaire pour les prédateurs exotiques introduits.		
CONTEXTE	Le but de cette campagne d'information est de sensibiliser les usagers de la montagne à l'impact secondaire de la présence des déchets dans les habitats naturels de montagne. Jusqu'à présent l'aspect conservation des espèces patrimoniales n'était pas utilisé dans les stratégies de communication traitant de l'impact des dépôts d'ordures. Depuis plusieurs années cet impact est clairement identifié par les acteurs de la protection de l'environnement comme un des facteurs responsables de la baisse de la biodiversité à La Réunion.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	■ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Rédaction et édition d'une plaquette d'information (10 000 exemplaires) portant sur l'état de conservation de la nature et de l'avifaune endémique en particulier. Celle-ci abordera également le caractère néfaste que représentent les déchets biodégradables responsables du maintien en altitude des populations de prédateurs exotiques. Distribution dans les gîtes de montagne, office du tourisme, Tour operators et agence de voyage.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de plaquettes d'informations distribuées Nombre de sites où l'information a été dispensée		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	GCEIP, ONF, PNRUN, SEOR, Offices de tourisme, IRT, FFME, Fédération Réunionnaise de Randonnée Pédestre, Agences de trekking, compagnies aériennes, DDJS		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Conception affiche 40 x 60 + tirages (10 000 exemplaires) : 3 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					

III

FICHE N°19	CRÉATION DE PANNEAUX D'INFORMATION SUR LE PÉTREL NOIR DE BOURBON ET LES MENACES QUI NUISENT À SA CONSERVATION	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Informer la population de sa présence sur le territoire fréquenté par le Pétrel noir de Bourbon et des menaces qui pèsent sur l'espèce.		
CONTEXTE	Le but de cette campagne est d'informer le public de la rareté de l'espèce et de sensibiliser les usagers de la montagne à l'impact des déchets dans les habitats naturels de montagne. Jusqu'à présent l'aspect conservation des espèces patrimoniales n'était pas utilisé dans les stratégies de communication traitant de l'impact des dépôts d'ordures. Depuis plusieurs années cet impact est clairement identifié par les acteurs de la protection de l'environnement comme un des facteurs responsables de la baisse de la biodiversité à La Réunion. Ce panneau à visée touristique aura pour but de diffuser une information simple sur un élément naturel remarquable de l'île.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	■ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Création d'un panneau d'information sur le Pétrel noir (informations sur l'espèce, inventaire des menaces, conduite à tenir en cas de découverte d'un oiseau) **Etape 2** : Installation de plusieurs panneaux sur les sites touristiques situés à proximité des zones fréquentées par l'espèce (Bois Court, commune du Tampon ; Site du Portail commune de l'Entre-Deux)		
INDICATEURS DE SUIVI	Réalisation du panneau Nombre de panneaux installés		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	ONF, PNRUN, SEOR, Maison du tourisme de l'Entre-Deux, IRT, Commune de l'Entre-Deux, Commune du Tampon		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Conception de 2 panneaux 80 cm x 70 cm + pose : 2 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					

FICHE N°20	SENSIBILISATION DE LA POPULATION À LA MORTALITÉ DES PÉTRELS INDUITE PAR LES ÉCLAIRAGES	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Réduire l'impact des lumières artificielles sur les oiseaux marins.		
CONTEXTE	Depuis 1996, la SEOR sensibilise la population réunionnaise à la mortalité des pétrels induite par les lumières artificielles. L'animation du réseau de sauvetage grâce à la participation de la population et d'une centaine de postes de relais permet de sauver chaque année plus de 1 500 oiseaux marins victimes des éclairages dont 1 à 5 Pétrels noirs de Bourbon.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	■ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : sensibilisation du grand public à la problématique échouage grâce à la diffusion d'un message d'information dans les médias, animation de stands dans des manifestations populaires, animation scolaire. En particulier dans le sud-ouest et l'est de l'île. **Etape 2** : Réalisation d'un stand « pétrels et éclairage »pour les évènementiels. **Etape 3** : Animation de l'adhésion des communes à la charte d'engagement à la réduction des éclairages. Cette charte joint les conseils et l'expertise de la SEOR à titre gracieux, la mise en place d'actions d'animation auprès des scolaires des communes sur cette thématique et engage les communes à apporter un soutien financier à l'effort de soins des oiseaux échoués. Le montant financier étant proportionnel au nombre d'oiseaux échoués sur la commune par rapport à la totalité des oiseaux échoués sur toute l'île.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre d'oiseaux recueillis Nombre de conventions communales signées Nombre d'évènementiels couverts		
OPÉRATEUR PRESSENTI	SEOR		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	DEAL RÉUNION, PNRUN, ECOMAR, collectivités		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Etape 1 : 2 mois ETP soit 7 000 € Etape 2 : coût stand : 5 000 € Etape 3 : 4 mois ETP soit 14 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

III

FICHE N°21	DIFFUSION DU PNA POUR LES ACTEURS DE L'AMÉNAGEMENT ET LES DÉCIDEURS	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Cette action a pour objectif d'informer les administrations et les différents acteurs de l'existence du plan et des possibilités d'actions.		
CONTEXTE	La mise en œuvre des actions de conservation du Pétrel noir de Bourbon dans les différents projets d'aménagement du territoire ou pour lesquels les documents de planification future nécessite l'information du plus grand nombre d'acteurs possible.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	■ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : rédiger une version diffusable du plan (veiller aux données sensibles) sous format papier et numérique **Etape 2** : diffuser le document auprès des administrations et des collectivités concernées ainsi qu'à la CTOI et aux pêcheries. La version numérique pourra être mise en ligne sur les sites de la SEOR et le site du PNA Pétrel noir de Bourbon, de la DEAL Réunion, du Parc national de La Réunion.		
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre de documents diffusés Nombre de téléchargements		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	SEOR,DEAL RÉUNION, Parc national		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	**Etape 1** : Rédaction du document : temps de travail 10 jours soit 5 000 € Duplication et envoi des documents : 500 € **Etape 2** : Diffusion du document : 2 jours soit 1 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

FICHE N°22	CRÉATION D'UN SITE INTERNET SUR LE PROGRAMME DE CONSERVATION DU PÉTREL NOIR DE BOURBON	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Création d'un site internet pour communiquer autour des actions mises en œuvre dans le cadre du PNA du Pétrel noir de Bourbon ainsi que sur la biologie de l'espèce.		
CONTEXTE	Ce site internet a pour vocation de développer une information sur l'espèce et notamment proposer un accès informatif sur l'avancée du programme prévue dans le cadre de la mise en place des actions du PNA. Différents documents (textes, vidéos...) pourraient être téléchargeables avec la possibilité de créer un forum d'échanges entre les différents acteurs de la conservation de l'espèce.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	■ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : création, conception du site internet (nombre de rubriques, modules cartographiques...) Rubriques pressenties : écologie, menaces, les actions mise en œuvre, les partenaires ... Lien avec le formulaire d'acquisition de données déjà existant sur le site de la SEOR, par exemple. **Etape 2** : actualisation du site.		
INDICATEURS DE SUIVI	Création du site internet Nombre de téléchargements Nombre de visiteurs		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	PNRUN, ONF, Communes, SEOR, Web master infographiste		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Conception et mise en ligne : 4 000 € Gestion et actualisation : 3 j/an pendant 4 ans soit 6 000 €		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					

III

5) Action de développement du plan

FICHE N°23	RECHERCHE DES FINANCEMENTS ET COORDINATION ENTRE LES ACTIONS DU PLAN	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	La mise en œuvre des actions du plan nécessite la création d'un comité de pilotage pour veiller à la bonne réalisation des actions du Plan.
CONTEXTE	Le comité de pilotage, sous l'égide de la DEAL Réunion, aura pour fonction de veiller au bon déroulement des actions engagées. Le financement dédié à la mise en œuvre des actions du Plan National d'Actions ne sera sans doute pas suffisant et nécessitera d'avoir recours à des financements spécifiques pour mener à bien l'ensemble des actions nécessaires à la conservation du Pétrel noir de Bourbon. Il sera nécessaire de solliciter des établissements publics (Parc national), des collectivités territoriales (Région, Département) et des partenaires privés. La mobilisation des fonds auprès des partenaires peut suivre les orientations ci-dessous : - par la DEAL RÉUNION pour la poursuite et le développement des actions de soins et de sauvetage ; - par le Parc national pour des actions de suivi et de gestion programmées à l'avance ; - par la Région pour des actions de recherche et de développement des connaissances.
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique ☐ Etude ■ Développement ☐ Protection ☐ Communication ☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Recrutement d'un salarié à plein temps pour la coordination globale du PNA. Le comité de pilotage, une fois constitué dès la 1ère année du plan veille à l'utilisation des lignes budgétaires existantes au sein des collectivités ou des établissements publics, à la cohérence des actions et à leur valorisation. Il se réunit au moins une fois par an. **Etape 2** : Les propositions d'actions seront soumises aux financeurs publics (collectivités, Etat, établissements publics, Europe etc.) et privés (Entreprises, Fondations) en privilégiant les programmes pluriannuels et en fonction des priorités de chaque action définies dans le Plan. **Etape 3** : Poursuite des recherches de financements
INDICATEURS DE SUIVI	Nombre d'actions engagées/réalisées Respect du calendrier prévisionnel des actions Nombre de partenaires financiers mobilisés
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	ECOMAR, PNRUN, SEOR, BNOI, ONCFS
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Temps de travail coordination coordinateur : 6 j/an soit 12 000 € sur 5 ans Temps de travail coordination opérateur : 10 j/an : soit 20 000 € sur 5 ans Temps de travail montage dossier financement européen : 15 000 € 1 ETP pour la coordination globale du plan : 25 000 €/an

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					
Etape 2					
Etape 3					

6) Action de police de la nature

FICHE N°24	RÉPRESSION DES COMPORTEMENTS DÉLIBÉRÉS SOURCES DE DÉCHETS EN MONTAGNE	PRIORITÉ 1 2 3

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Lutter contre les comportements sources de déchets en adaptant les moyens de police de la nature et en programmant des actions conjointes sur des territoires cibles. Coordonner les actions de police de la nature entre ONF, Parc national et BNOI et orientation du temps de travail des actions de police des déchets.		
CONTEXTE	Malgré les campagnes de sensibilisation menées à La Réunion pour inciter les pique-niqueurs et randonneurs à ramener leurs déchets, on constate encore trop souvent la présence régulière de déchets sur les aires de pique-nique et sur les sentiers de randonnée. La persistance de cette situation constitue une manne exploitée par les rats et les chats responsables des prélèvements catastrophiques sur la biodiversité de l'île. Devant la persistance des comportements inciviques des opérations de verbalisation doivent êtres entreprises pour marquer les esprits et faire comprendre le bien fondé du respect de la réglementation. Les agents assermentés pour la police de la nature (BNOI, Parc national, ONF...) pourraient avoir des actions concertées, et ciblées spécifiquement sur ce type de comportement.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	■ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	**Etape 1** : Orienter et concerter les opérations de police de la nature entre les différents services de manière à ce que les agents en activité relèvent systématiquement ces infractions.		
INDICATEURS DE SUIVI	Présence de déchets sur les aires de pique-nique et les sentiers de montagne Nombre de contraventions établies Evolution de la fréquence des infractions		
OPÉRATEUR PRESSENTI	DEAL RÉUNION		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	BNOI, PNRUN, ONF,...		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Réorganisation du temps des agents de police de la nature		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					

III D) Estimation financière et calendrier prévisionnel

Fiche action	Intitulé	Coût total en €
1	Autorisation des opérations de capture de chats dans les zones inaccessibles	5 000
2	Mise à jour du cahier des charges encadrant les éclairages : « éco-label » éclairage	11 000
3	Etude de faisabilité d'une action de dératisation	18 000
4	Mise en œuvre d'un protocole de dératisation des sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon	33 500 à 153 500
5	Pérennisation de la prise en charge des oiseaux échoués par le centre de sauvegarde de la faune sauvage de St André	variable
6	Mise en œuvre d'un protocole d'éradication locale des populations de chats dans les zones inaccessibles	159 000
7	Amélioration des conditions de stockage des déchets dans les zones périphériques aux lieux de reproduction du Pétrel noir de Bourbon	7 500
8	Recherche d'un site d'accueil et création d'une colonie artificielle	74 500
9	Translocation de poussins	25 500
10	Suivi des sites potentiels de collision et recherche d'un dispositif d'effarouchement et d'évitement des obstacles aériens	149 500
11	Sensibilisation et information des importateurs, vendeurs et éleveurs d'animaux exotiques	7 500
12	Réduction des éclairages polluants	26 000
13	Conduite de campagnes de recherches nocturnes	117 300
14	Suivi Argos des Pétrels noirs de Bourbon	43 000
15	Recensement des Pétrels noirs de Bourbon dans les eaux réunionnaises	21 500
16	Analyse génétique des échantillons prélevés	5 000
17	Analyse isotopique des échantillons prélevés	4 000
18	Campagne de sensibilisation vers les usagers de la montagne traitant de l'impact des déchets sur le complexe pétrels-rats-chats	6 000
19	Création de panneaux d'information sur le Pétrel noir de Bourbon et les menaces qui nuisent à sa conservation	2 000
20	Sensibilisation de la population à la mortalité des pétrels induite par les éclairages	26 000
21	Diffusion du PNA pour les acteurs de l'aménagement et les décideurs	6 500
22	Création d'un site internet sur le programme de conservation du Pétrel noir de Bourbon	10 000
23	Recherche des financements et coordination entre les actions du plan	157 000
24	Répression des comportements délibérés sources de déchets en montagne	0

Fiche action	Etapes	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
1	Etape 1	5 000				
	Etape 2					
2	Etape 1	11 000				
3	Etape 1	6 000				
	Etape 2	5 000				
	Etape 3	2 000				
	Etape 4	5 000				
4	Etape 1		3 500			
	Etape 2		Selon protocole entre 10 000 €/an et 50 000 €/an			
5	Etape 1	Fluctue selon le nombre d'oiseaux échoués et le nombre de communes signataires des conventions de partenariat avec la SEOR				
	Etape 2					
6	Etape 1	45 000				
	Etape 2		45 000			
	Etape 3			23 000	23 000	23 000
7	Etape 1	1 500				
	Etape 2		1 500	1 500	1 500	1 500
8	Etape 1	10 000				
	Etape 2		43 500			
	Etape 3		0			
	Etape 4			7 000	7 000	7 000
9	Etape 1		3 650	3 650	3 650	3 650
	Etape 2			3 650	3 650	3 650
10	Etape 1	1 500				
	Etape 2	7 000				
	Etape 3	1 000				
	Etape 4	28 000	28 000	28 000	28 000	28 000
11	Etape 1					
	Etape 2	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
12	Etape 1	10 000				
	Etape 2	3 500				
	Etape 3	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
13	Etape 1	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Etape 2	10 700	7 500	9 100	7 500	7 500
	Etape 3	15 000	0	0	0	0
14	Etape 1	6 500	6 500			
	Etape 2	10 000				
	Etape 3		10 000	10 000		
15	Etape 1	7 500				
	Etape 2	1 000				
	Etape 3		3 400	3 200	3 200	3 200
16	Etape 1	3 800				
	Etape 2	20	20	20	20	20
	Etape 3		275	275	275	275
17	Etape 1	200	200	200	200	200
	Etape 2	300	300	300	300	300
	Etape 3	300	300	300	300	300
18	Etape 1	3 000			3 000	
19	Etape 1	2 000				
20	Etape 1	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400
	Etape 2	5 000				
	Etape 3	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800
21	Etape 1	5 500				
	Etape 2	1 000				
22	Etape 1		4 000			
	Etape 2		1 500	1 500	1 500	1 500
23	Etape 1	27 400	27 400	27 400	27 400	27 400
	Etape 2	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
	Etape 3	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
24	Etape 1	0	0	0	0	0

III

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total
Priorité 1 min	188 800,00 €	176 610,00 €	109 200,00 €	97 600,00 €	97 600,00 €	669 810,00 €
Priorité 1 max	188 800,00 €	216 100,00 €	149 200,00 €	137 600,00 €	137 600,00 €	829 300,00 €
Priorité 2	73 820,00 €	36 845,00 €	40 295,00 €	43 295,00 €	40 295,00 €	234 550,00 €
Priorité 3	2 300,00 €	7 800,00 €	3 800,00 €	3 800,00 €	3 800,00 €	21 500,00 €
Total min	264 920,00 €	221 255,00 €	153 295,00 €	144 695,00 €	141 695,00 €	**925 860,00** €
Total max	264 920,00 €	260 745,00 €	193 295,00 €	184 695,00 €	181 695,00 €	**1 085 350,00** €

Le montant total du budget pour la réalisation des actions prévues lors de ce Plan National d'Actions en faveur du Pétrel noir de Bourbon varie en fonction du chiffrage de l'étape 2 de l'action n°4 (Mise en œuvre d'un protocole de dératisation des sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon). L'estimation financière a été réalisée en 2010 et peut être soumise à des variations ultérieures.

Le montant minimum du budget prévisionnel du PNA Pétrel noir de Bourbon est de **925 860 euros** sur 5 ans.
Le montant maximum du budget prévisionnel du PNA Pétrel noir de Bourbon est de **1 085 350 euros** sur 5 ans.

Liste des abréviations

APPB ..... Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
ARS ..... Agence Régionale de Santé
BNOI ..... Brigade de la Nature Océan Indien
CEBC ..... Centre d'Etudes Biologiques de Chizé
CITES ..... Convention on International Trade in Endangered Species/Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CNRS ..... Centre National de la Recherche Scientifique
CORINE ..... Coordination de l'Information sur l'Environnement
CR ..... Statut UICN « critically endangered/en danger critique d'extinction »
CROS ..... Comité Régional Olympique et Sportif
CTOI ..... Commission des Thons de l'Océan Indien
DAAF ..... Direction départementale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DDJS ..... Direction Départementale de la Jeunesse et des Sports
DESS ..... Diplômes d'Etudes Supérieures Spécialisées
ECOMAR ..... Laboratoire d'Ecologie Marine (Université de La Réunion)
EDF ..... Electricité de France Réunion
EX ..... Statut UICN « extinct/éteint »
FFME ..... Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade
FRRP ..... Fédération Réunionnaise de Randonnée Pédestre
IGN ..... Institut Géographique National
IRT ..... Île de La Réunion Tourisme
UICN ..... Union Internationale pour la Conservation de la Nature
LPO ..... Ligue pour la Protection des Oiseaux
MEEDAT ..... Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement
MNHN ..... Muséum National d'Histoire Naturelle
MWF ..... Mauritian Wildlife Foundation
NT ..... Statut UICN « near threatened/quasi menacé »
ONCFS ..... Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONF ..... Office National des Forêts
PNA ..... Plan National d'Actions
PNF ..... Parc Nationaux de France
PNRUN ..... Parc national de La Réunion
SCO ..... Société Calédonienne d'Ornithologie
SEOR ..... Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion
SOP ..... Société d'Ornithologie de Polynésie
ULM ..... Ultra Léger Motorisé
ZNIEFF ..... Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique

Bibliographie

ATKINSON I.A.E. 1985. - The spread of commensal species of *Rattus* to oceanic islands and their effects on island avifaunas. *In* Moors, P.J. (ed.). *Conservation of island birds*, p. 35-81. Cambridge, ICPB.

ATTIÉ C., STAHL J.C., BRETAGNOLLE V. 1997. - New data on the endangered Mascarene Petrel *Pseudobulweria aterrima* : a third 20th Century specimen and distribution. *Colonial Waterbird.*, 20, 406-412.

BAILEY R.S. 1968. - The pelagic distribution of seabirds in the Western Indian Ocean. *Ibis* 110: 493-519.

BONNEAU E. 2004. - *Ecologie alimentaire du Chat haret* Felis catus *prédateur introduit sur les îles d'Hyères.* DESS. Université Paul Cézanne. CNRS IMEP. 71 p.

BOURNE. W.R.P. 1965. - The missing petrels. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 85: 95-105.

BOURNE, W.R.P. 1968. - The birds of Rodriguez, Indian Ocean. *Ibis* 110: 338-344.

BirdLife International 2006. - Critically endangered birds a global audit, a state of the world's birds report.

BirdLife International 2008. - http://www.BirdLifeInternational.org/datazone/search/species_search.html.

BRETAGNOLLE V., ATTIE C., PASQUET E. 1998. - Cytochrome *b* evidence for the validity and phylogenetic relationships of *Pseudobulweria* and *Bulweria* (*Procellaridae*). *Auk*. 115, 188-195

BRETAGNOLLE V. 2009. - Acoustic communication in a group of nonpasserine birds, the Petrels. *In:* Ecology and Evolution of Acoustic Communication in Birds. Edited by D.E. KROODSMA and E.H. MILLER. *Cornell University Press*., 9, 160-177

BRIED J., DUBOIS M-P., JOUVENTIN P., SANTOS R.S. 2008. - Eleven polymorphic microsatellite markers in Cory's shearwater, *Calonectris diomedea*, and cross-species amplification on threatened Procellariiformes. *Molecular Ecology Resources* 8, 602-604

BROOKE M. 2004. - Albatrosses and Petrels across the world. Oxford University Press. 499 pp.

BNOI, 2009. - Compte-rendu de mission Pétrel noir de Bourbon. Rédacteurs Buffard E & Mongin P. 7 p.

BURBRIDGE A.A. 2002. - Mammal extinctions on Australian islands : causes and conservation implications. *Journal of Biogeography* 29 : 465-473.

CADET T. 1980. - *La végétation de l'île de La Réunion - Étude phytoécologique et phytosociologique*. Thèse de doctorat d'état, Université d'Aix Marseille III, France, réimpression 1980, Imprimerie Cazal, Saint-Denis, 312 p.

CHEKE A.S. 2009. - Data sources for 18th century French encyclopaedists –what they used and omitted: evidence of data lost and ignored from the Mascarene Islands, Indian Ocean Journal of the National Museum (Prague), *Natural History Series*. Vol. 177 (9): 91-117.

Commission des Thons de l'Océan Indien. 2009. - Résumé exécutif sur l'état des oiseaux de mer dans l'océan Indien développé pour la 12e Session du Comité Scientifique de la CTOI, Décembre 2009. 7 p.

CT ONCFS 2008. - Caractérisation des pollutions lumineuses sur les sites de nidification des tortues marines de la Martinique. Propositions de mesures de gestion. Rapport technique ONCFS (Office National de la Chasse et de la faune sauvage) 2008. CT Martinique. DROM.

DEVNEY C., SHORT M. et CONGDON B.C. 2009. - Sensitivity of tropical seabirds to El Niño precursors, *Ecology*, 90(5), pp. 1175-1183

DICKMAN C.R. 1996. - Overview of the impact of the Feral cats on Australian native fauna. Report to Australian Nature Conservation Agency. Canberra, ANCA.

FAULQUIER L., FONTAINE R., VIDAL E., SALAMOLARD M., LE CORRE M. 2009. - Feral cats *Felis catus* Threaten the Endangered Endemic Barau's Petrel *Pterodroma baraui* at Reunion Island (Western Indian Ocean). Waterbirds 32(2) : 330-336.

FOUILLOT D. 2006. - *Optimisation de la lutte contre les prédateurs dans le cadre de la conservation de l'Echenilleur de La Réunion.* Master 2 de Poitiers « Biologie et évolution des populations ».48 p.

FOUILLOT D. CENTON J.-F., LAROSE J. 2008. - Cogestion de la Réserve de la Roche Ecrite. Mission de la SEOR. Bilan des activités 2008.

FOUILLOT D. CENTON J.-F., LAROSE J. 2009. - Conservation du Tuit-tuit, *Coracina newtoni*, et gestion conservatoire du territoire de la Roche Ecrite. Mission SEOR 2009.

GILL, F.B. 1967. - Observations on the pelagic distribution of seabirds in the Western Indian Ocean, in plus citation des auteurs des actes Proceedings of the U.S. National Museum 123: 1-33.

GONZÁLEZ E. G., GENOVART M., ORO D., ZARDOYA R., JUSTES J. 2008. - Polymorphic microsatellite markers for the critically endangered Balearic shearwater, *Puffinus mauretanicus.* Molecular Ecology Resources 9 : 1044-1046.

HOARAU K. 1999. - La fréquence des cyclones tropicaux intenses dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien (1970-1999). Association Internationale de Climatologie 12 : 405-413.

HOWALD G., DONLAN C. J, GALVAN J. P., RUSSELL J. C., PARKES J., SAMANIEGO A., WANG Y., VEITCH D., GENOVESI P., PASCAL M., SAUNDERS A., TERSHY B. 2007 - Invasive Rodent Eradication on Islands. Conservation Biology Volume 21, No. 5, 1258–1268.

IGUAL J. M., FORERO M. G., TAVECCHIA G., GONZALEZ-SOLIS J., MARTINEZ-ABRAIN A., HOBSON K. A., RUIZ X., ORO D. 2005. - Short-term effects of data-loggers on Cory's shearwater (*Calonectris diomedea*). Marine Biology 146 : 619-624.

IMBER M.J. 1975. - Behaviour of petrels in relation to the moon and artificial lights. *Notornis* 22 : 302-306.
IMBER M.J., TAYLOR G.A., GRANT A.D., MUNN A. 1994. - Chatham Island Taiko *Pterodroma magentae* Management and research, 1987-1993 : Predator control, productivity and breeding ecology. *Notornis* 41 (Supplement): 61-68.
IMBER M.J. 1985. - Origins, phylogeny and taxonomy of the gadfly petrels *Pterodroma* spp. *Ibis* 127: 197-229
IUCN 2010.- IUCN Red List of Threatened Species http://www.iucnredlist.org/
JAQUEMET S., LE CORRE M., WEIMERSKIRCH H. 2004. - Seabird community structure in a coastal tropical environment : importance of natural factors and fish aggregating devices (FADs). *Marine Ecology Progress Series*. 268 : 281-292.
JOUANIN, C. 1970. - Le Pétrel noir de Bourbon. L'Oiseau et la revue Française d'Ornithologie 40: 48-68.
JOUANIN C. MOUGIN J.-L. 1979. - Order Procellariiformes. Pp.48-121 *in* Peters, J.L. *Check-list of birds of the world.*
JOUANIN C. 1987. - Notes on the nesting of Procellariiformes in Reunion in "Studies of Mascarene Birds" (ed. A.W. Diamond). Cambridge University Press, Cambridge, U.K. pp : 359-363. Vol. 1. Cambridge: Museum of Comparative Zoology.
JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 6 mars 2007. Décret n° 2007-296 du 5 mars 2007 créant le Parc national de La Réunion. 8 p
KELLY J. F. 2000. - Stable isotopes of carbon and nitrogen in the study of avian and mammalian trophic ecology. *Canadian Journal of Zoology*. 78(1): 1-27
KLAGES N.T.W., COOPER J. 1997. - Diet of the atlantic petrel P*terodroma incerta* during breeding at south atlantic Gough island. *Marine Ornithology* 25 : 13-16
LE CORRE M., OLLIVIER A., RIBES S., JOUVENTIN P. 2002. - Light induced mortality of petrels : a 4-year study from Reunion Island (Indian Ocean). *Biological Conservation* 105 : 93-102.
LE CORRE M., GHESTEMME T. SALAMOLARD, M. & F.-X. COUZI. 2003. - Rescue of the Mascarene petrel (*Pseudobulweria aterrima*), a critically endangered seabird of Reunion Island (Indian Ocean). *The Condor* 105: 391-395.
MICOL T. 2010. - Faisabilité technique d'une éradication de rats sur un site à Pétrel noir (*Pseudobulweria aterrima*) La Réunion. 27 p
MINATCHY N. 2004. - Stratégie de réduction de la mortalité des pétrels induite par les éclairages publics. Rapport de DESS de Sciences et Gestion de l'Environnement Tropical, Université de La Réunion, Stage SEOR-ECOMAR. 128 pp. (dont Annexes).
MINATCHY N. & SALAMOLARD M. 2004. - Mortalité des pétrels induite par les éclairages publics. Document technique SEOR/Conseil Régional, Europe-FEDER. 25 p.
MISKELLY C. M., TAYLOR G. A., GUMMER H, WILLIAMS R. 2009. - Translocations of eight species of burrow-nesting seabirds (genera *Pterodroma, Pelecanoides, Pachyptila* and *Puffinus* : Family Procellariidae). *Biological Conservation* 142 (2009) 1965–1980.
NOGALES M., MARTIN A., TERSHY B.R., DONLAN C.J., VEITCH D., PUERTA N., WOOD B., ALONSO J. 2004. - A review of feral cats eradication on Islands. *Conservation Biology*. Volume 18, n°2. p. 310-319.
ONLEY D., SCOFIELD P. - 2007. - Albatrosses, Petrels and Shearwaters of the World. Helm Fields Guides. 240 p
PODOLSKY, R., D.G. AINLEY, L. DEFOREST, and G. SPENCER. 1998. - Mortality of Newell's Shearwaters caused by collisions with urban structures on Kauai. *Colonial Waterbirds* 21(1):20-34.
Parc national de Port Cros-31/12/2003-Arrêté de Police n°4 Portant régulation de la population de chats sur le territoire du Parc national. 4 p.
Préfecture de La Réunion- 9/01/2009. - Arrêté préfectoral n°57/SG/DRCTCV Portant autorisation de tirs sélectifs d'espèces sur la plate-forme aéroportuaire de Saint Denis Gillot. 2 Pages
PRIDDEL D., CARLILE N., KOLINIO M., WATLING D. 2008. - A review of records and recovery actions for the "critically Endangered Fiji Petrel *Pseudobulweria macgillivrayi. Cambridge University Press Issue* 04-2008 18 : 381-393
RIETHMULLER J.-M., GHESTEMME T., COUZI F.-X. et M. SALAMOLARD. 2003. - Compléments de connaissances sur le Pétrel noir, *Pseudobulweria aterrima*. Rapport SEOR pour la Mission de création d'un Parc national des Hauts de La Réunion. 34 p. + Annexes 21 p.
RIETHMULLER M. et JAN F. 2009. - Missions de recherche des colonies de Pétrel noir de Bourbon. SEOR/Parc national de La Réunion : 45 p. + annexes 2 p.
RUSSEL J.C., LECOMTE V., DUMONT Y., LE CORRE M. 2009. - Intra-guild predation and mesopredator release effect on long-lived prey. *Ecological Modelling* 220 : 1098-1104.
SALAMOLARD M. & COUZI F.-X. 2000. - Le sauvetage des oiseaux sauvages de La Réunion par la SEOR. Bilan 1995-2000. Rapport SEOR/ DEAL RÉUNION Réunion. 35 pp.
SALAMOLARD M., GHESTEMME T., COUZI F.X. 2002. - Synthèse bibliographique sur la Biologie du Pétrel noir de Bourbon. Rapport SEOR/Mission Parc. 34 p + annexes.

SALAMOLARD M., GHESTEMME T., COUZI F.X, MINATCHY N & LE CORRE M. 2007 - Impacts des éclairages urbains sur les pétrels de Barau, *Pterodroma baraui* sur l'Ile de La Réunion et mesures pour réduire ces impacts. *Ostrich* 2007, 78(2): 449–452.

SALAMOLARD M., 2008. - Plan de Conservation Pétrel de Barau. SEOR / ECOMAR. 54 p. + annexes 5 p.

SALAMOLARD M., REQUIER J.-B., COUZI F.-X., GHESTEMME T., RIETHMULLER M., LE MENN M., DALLEAU-COUDERT S., JOURDAIN T., JAN F., MOULTSON N. 2008. - One of the world's rarest petrels : the critically endangered Mascarene Petrel *pseudobulweria aterrima* of Reunion Island. IAPC 4th

SHIRIHAI, H. 2008. - Rediscovery of Beck's Petrel *Pseudobulweria becki*, and other observations of tubenoses from the Bismarck archipelago, Papua New Guinea. *Bulletin of the British Ornithologists' Club.* 2008 128(1) : 3-16

SHIRIHAI H., PYM T., KRETZSCHMAR J., MOCE K., TAUKEI A., WATLING D. 2009. - First observations of Fiji Petrel *Pseudobulweria macgillivrayi* at sea : off Gau Island, Fiji, in May 2009. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*. 2009 129(3) 20 p.

Société Calédonienne d'Ornithologie, Liste des oiseaux récupérés 2004-2010. Données non publiées.

Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion. 2009. - Bilan de sauvetage des oiseaux par la SEOR. SEOR. 15 p.

Société d'Ornithologie Polynésienne, BD sauvetage 1997-2009. Données non publiées.

SIBLEY C.G. *MONROE*, B.L. *1990* - Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale. University Press, New Haven

STRASBERG, DUPONT, RAMEAU.2000. - TYPOLOGIE DES HABITATS CORINE BIOTOPE rév. avril 2010 (Picot, Saliman). 10 p

TATAYAH R.V., JONES C.G., BIRCH D., SALAMOLARD M. 2011 - First record of Réunion Black Petrel *Pseudobulweria aterrima* on Mauritius. Bull. *British Ornithologist's Club*. 131 (1) 64-66.

THIBAULT, J.-C. & GUYOT, I. 1988. - Livre Rouge des oiseaux menacés des régions françaises d'Outre-Mer. Conseil International pour la Protection des Oiseaux. Monographie n°5.

THINON P., MARTIGNAC C., METZGER P. et CHEYLAN J-P. 2007. - Analyse géographique et modélisation des dynamiques d'urbanisation à La Réunion, *Cybergeo : European Journal of Geography,* article 389, mis en ligne le 16 juillet 2007, modifié le 28 août 2007.

THOMAS B.W., TAYLOR R. H. 2002. - A history of ground based rodent eradication techniques developed in New Zealand, 1959-1993.p.301-310 in Veitch C.R. & Clout M.N. Turnig the tide : the eradication of invasive species. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

TE MANU, Bulletin de la Société d'Ornithologie de Polynésie numéro 63, juin 2008, ISSN 1282-9986

UICN 2010. - La Liste Rouge des espèces menacées de France, premiers résultats pour la faune de La Réunion-Dossier de presse 1er juillet 2010. 26 p.

THIBAULT, J.-C. & BRETAGNOLLE, V. 2007. - Atlas des oiseaux marins de Polynésie française et du Groupe Pitcairn. 2 volumes (texte + planches). Société d'Ornithologie de Polynésie et Direction de l'Environnement de la Polynésie française.

VEITCH C.R. 2001. - The eradication of feral cats, *Felis catus,* from Little Barrier Island, New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology* V. 18 1-12.

VILLARD P, DANO S., BRETAGNOLLE V. 2006. - Morphometrics and the breeding biology of the Tahiti Petrel, *Pseudobulweria rostrata. Ibis* 148 : 285-291.

WARHAM J. *1996.* - The Behaviour, Population Biology and. Physiology of the Petrels. Pp. v + 613. Academic Press.

WEIMERSKIRCH H., LE CORRE M., MARSAC F., BARBRAUD C., TOSTAIN O., CHASTEL O. 2006a. - Postbreeding movements of frigatebirds tracked withsatellite telemetry. *The Condor* 08: 220–225.

WEIMERSKIRCH H., AKESSON S., PINAUD D. 2006b. - Postnatal dispersal of wandering albatrosses *Diomedea exulans* : implications for the conservation of the species. *Journal of Avian Biology*., 37, 23-28.

WITMER G, EISEMANN & G HOWALD. 2007. - The use of rodenticides for conservation efforts. USDA National Wildlife Research Center -Staff Publications. University of Nebraska - Lincoln. 8 p.

Annexes

Annexe 1. Modèle des fiches actions

FICHE N°	TITRE	PRIORITÉ 1 2 3

De 1 (priorité la plus élevée)
à 3 (priorité la plus faible)

OBJECTIF SPÉCIFIQUE	Objectif dans lequel s'inscrit l'action.		
CONTEXTE	Contexte dans lequel s'inscrit l'action, qui permet de justifier la mise en œuvre de cette action.		
DOMAINES D'ACTIONS	☐ Juridique	☐ Etude	☐ Développement
	☐ Protection	☐ Communication	☐ Police de la Nature
DESCRIPTIF DE L'ACTION	Commentaire descriptif de l'action		
INDICATEURS DE SUIVI	Résultats attendus ou indicateur d'action ou indicateur de moyen		
OPÉRATEUR PRESSENTI	Principal organisateur de l'action		
PARTENAIRES POTENTIELS PRESSENTIS	Partenaires susceptibles d'être concernés par la mise en œuvre de l'action		
ESTIMATION EN MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS	Evaluation du coût prévisible de l'action		

CALENDRIER	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Etape 1					

Annexe 2. Complément à la fiche action n°1

Autorisation des opérations de capture de chats dans les zones inaccessibles

Le chat domestique retourné à la vie sauvage présente une menace directe pour la survie de l'avifaune des habitats insulaires (Imber *et al.* 1994, Faulquier *et al.* 2009). Le chat haret dans le contexte national : en France, il existait autrefois un statut de « chat haret ». Le « chat haret » a été retiré de la liste des espèces chassables par l'arrêté du 26 juin 1988 et de la liste des animaux susceptibles d'êtres classés nuisibles par l'arrêté du 30 septembre 1988. Seul son statut d'espèce divagante peut permettre de le capturer.

Les différents textes applicables sont les suivants :

Selon le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) : l'article L 2212-2 du CGCT organise les pouvoirs de police du maire.
La police municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique. Elle comprend notamment :

(...)
7° Le soin d'obvier ou de remédier aux événements fâcheux qui pourraient être occasionnés par la divagation des animaux malfaisants ou féroces.

Selon le Code Rural :&
Article L. 211-19-1 : il est interdit de laisser divaguer les animaux domestiques et les animaux sauvages apprivoisés ou tenus en captivité.

Article L. 211-22 : les maires prennent toutes dispositions propres à empêcher la divagation des chats et des chiens.

> *Article L211-22*
> *Les maires prennent toutes dispositions propres à empêcher la divagation des chiens et des chats. Ils peuvent ordonner que ces animaux soient tenus en laisse et que les chiens soient muselés. Ils prescrivent que les chiens et les chats errants et tous ceux qui seraient saisis sur le territoire de la commune sont conduits à la fourrière, où ils sont gardés pendant les délais fixés aux articles L. 211-25 et L. 211-26.*
> *(...)*

D'après la définition de l'article L 211-23 du Code Rural, est considéré comme chat en divagation :
- ★ Tout chat non identifié trouvé à plus de 200 m des habitations ;
- ★ Tout chat trouvé à plus de 1000 m du domicile de son maître et qui n'est pas sous sa surveillance immédiate ;
- ★ Tout chat dont le propriétaire n'est pas connu et qui est saisi sur la voie publique ou sur la propriété d'autrui.

> *Article L211-23 définition d'un animal divagant*
> *(...)*
> *Est considéré comme en état de divagation tout chat non identifié trouvé à plus de deux cents mètres des habitations ou tout chat trouvé à plus de mille mètres du domicile de son maître et qui n'est pas sous la surveillance immédiate de celui-ci, ainsi que tout chat dont le propriétaire n'est pas connu et qui est saisi sur la voie publique ou sur la propriété d'autrui.*
> *(...)*

Article L. 211-24 : chaque commune doit disposer d'une fourrière communale ou des services d'une autre fourrière communale. (Ces missions sont parfois confiées à des intercommunalités).

Article R 271-3 : dans les départements d'outre-mer, les maires ou les préfets peuvent ordonner la capture immédiate et la mise en fourrière de chats et chiens non identifiés, susceptibles de présenter un danger pour d'autres animaux. Si le danger est avéré, ils peuvent être euthanasiés sans délai.

Dispositions particulières aux départements d'outre-mer

Article R 271-3
Dans les départements d'outre-mer, lorsque des chiens ou des chats non identifiés, trouvés errants ou en état de divagation, sont susceptibles de provoquer des accidents ou de présenter un danger pour les personnes ou les animaux, le maire ou, à défaut, le préfet, ordonne leur capture immédiate et leur conduite à la fourrière ou dans des lieux adaptés, désignés par le préfet pour les recevoir.
Les animaux ainsi capturés sont examinés par un vétérinaire titulaire d'un mandat sanitaire instauré par l'article L. 221-11, qui vérifie s'ils ne sont pas identifiés dans les conditions prévues à l'article L. 212-10, apprécie leur dangerosité ainsi que leur état physiologique.
Il peut être procédé sans délai à l'euthanasie de ces animaux, s'ils sont dangereux pour les personnes ou d'autres animaux, ou gravement malades ou blessés, ou en état de misère physiologique.
Dans les autres cas, les dispositions de l'article L. 211-26 sont applicables. Toutefois, le délai franc de garde de huit jours ouvrés prévu à cet article peut être réduit à quatre jours ouvrés.

Les maires doivent prescrire par arrêté que tout chat ou chien en divagation doit être conduit à la fourrière communale.
Les animaux non réclamés à l'issue d'un délai franc de garde de 8 jours ouvrés sont :

- ★ Dans les départements déclarés indemnes de la rage : gardés dans la limite de la capacité d'accueil de la fourrière ou mis à l'adoption ou en cas de nécessité, euthanasiés.

Article L211-25
(...)
A l'issue d'un délai franc de garde de huit jours ouvrés, si l'animal n'a pas été réclamé par son propriétaire, il est considéré comme abandonné et devient la propriété du gestionnaire de la fourrière, qui peut en disposer dans les conditions définies ci-après.
II. - Dans les départements indemnes de rage, le gestionnaire de la fourrière peut garder les animaux dans la limite de la capacité d'accueil de la fourrière. Après avis d'un vétérinaire, le gestionnaire peut céder les animaux à titre gratuit à des fondations ou des associations de protection des animaux disposant d'un refuge qui, seules, sont habilitées à proposer les animaux à l'adoption à un nouveau propriétaire. Ce don ne peut intervenir que si le bénéficiaire s'engage à respecter les exigences liées à la surveillance vétérinaire de l'animal, dont les modalités et la durée sont fixées par arrêté du ministre chargé de l'agriculture.
Après l'expiration du délai de garde, si le vétérinaire en constate la nécessité, il procède à l'euthanasie de l'animal.
(...)

La régulation des animaux domestiques en divagation relève en principe de la compétence des communes. Cependant, dans le cœur du Parc national de La Réunion, certains pouvoirs de police du maire peuvent être exercés par le directeur de l'établissement public gestionnaire.

Pouvoir de police du Directeur du Parc national : capture et mise en fourrière des animaux
En cœur de Parc, la compétence des communes en matière d'animaux errants peut être transférée au directeur du Parc national de La Réunion.

Les compétences du Parc national de La Réunion sont encadrées selon les articles suivants :
Les textes applicables sont **:**
★ Le code de l'environnement article L 331-1 et suivants et R 331-1 et suivants.
★ Le décret n° 2007-296 du 5 mars 2007 créant le Parc national de La Réunion.

Pouvoirs de police du directeur de l'établissement public du Parc national de La Réunion
Art. L 331-10 du code de l'environnement : le directeur de l'établissement public du Parc national exerce dans le cœur du parc les compétences attribuées au maire pour la police des chiens et chats errants prévues à l'article L 211-22 du code rural. Il en informe le conseil d'administration de l'établissement et soumet l'acte réglementaire à l'avis des communes concernées au moins 8 jours avant son entrée en vigueur.

> *Article L331-10*
> *Le directeur de l'établissement public du parc national exerce, dans le cœur du parc, les compétences attribuées au maire pour :*
> *(...)*
> *5° La police des chiens et chats errants prévue à l'article L. 211-22 du code rural et de la pêche maritime.*
>
> *Sauf cas d'urgence, les actes réglementaires du directeur pris en application des précédents alinéas doivent avoir été transmis pour avis huit jours au moins avant leur date d'entrée en vigueur aux maires des communes intéressées.*
> *(...)*

En outre, l'article 6 du décret de création du Parc national permet au *« directeur de l'établissement de prendre les mesures destinées à la protection des espèces animales et végétales dont la conservation est nécessaire, après avis du conseil scientifique, sauf urgence. »*

En l'occurrence, la procédure de capture et mise en fourrière des chats en divagation est justifiée par la protection des deux espèces protégées de pétrels endémiques qui se reproduisent à La Réunion, le Pétrel de Barau et le Pétrel noir de Bourbon.

En revanche, le directeur du Parc national ne peut se substituer au maire pour l'application de l'article R 271-3 permettant l'euthanasie immédiate des chats présentant un danger pour d'autres animaux.

En pratique, la difficulté d'accès aux sites de captures situés à proximité des sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon rend difficilement applicable la conduite des animaux capturés vers la fourrière tel que cela a pu être réalisé dans le Parc national de Port Cros selon les modalités de l'arrêté de Police prit par le directeur du Parc national (Parc national de Port Cros. Arrêté de Police n°4 du 31/12/2003). L'euthanasie sur place doit donc être envisagée.

Pouvoir de police du Préfet : capture et euthanasie immédiate des animaux
L'article R 571-3 du Code Rural précise que le Préfet peut se substituer au maire pour « la *capture immédiate et la conduite à la fourrière » et « à l'euthanasie sans délai* » des chats dangereux et non identifiés. Selon le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), le Préfet doit informer ou mettre en demeure le maire avant de se substituer.
Toutefois, si la zone se situe à cheval sur plusieurs communes voire intercommunalité ou arrondissement, le Préfet n'a pas à se substituer : il peut prendre un arrêté préfectoral sans mise en demeure des communes.

La principale condition reste la réalisation de l'euthanasie par un vétérinaire titulaire d'un mandat sanitaire.

Dans le cas du Pétrel noir, les zones de nidification sont à cheval sur l'Entre-Deux et le Tampon. Si l'arrêté devait également concerner le Pétrel de Barau, la zone concernée serait à cheval sur Cilaos, Saint Benoît, Salazie et la Possession. Un arrêté préfectoral et non municipal semble le plus opportun.

La Préfecture de La Réunion a pris, par le passé, une décision exceptionnelle pour restreindre la divagation des chats lorsque celle-ci peut causer préjudice à la sécurité civile. L'Arrêté Préfectoral N° 57 /SG/DRCTCV portant autorisation de tir sélectifs d'espèces sur la plate-forme aéroportuaire de Saint-Denis Gillot a été promulgué le 9 janvier 2009 et restait valable jusqu'au 31 décembre 2009. Il permettait le tir des chats et chiens errants (Préfecture de La Réunion. Arrêté Préfectoral n°57 du 9/01/2009).

Dans le cadre des actions de capture des chats divagants présents en altitude, il faudrait donc distinguer 2 types d'action :
- ★ Une action de capture des chats et conduite à la fourrière sans euthanasie
- ★ Une action de capture avec euthanasie par un vétérinaire après la prise d'un arrêté préfectoral

Cette seconde action semble plus adaptée au vu des contraintes de terrain.

Il faut également rappeler le rôle de soutien de la Région et du Département
Le Conseil régional de La Réunion a mené entre 2005 et 2007 une campagne d'aide à la stérilisation et à l'identification des chats et chiens errants. Le plan de lutte comportait 3 axes :
- ★ Construction de fourrières – refuges
- ★ Campagne de communication grand public sur les responsabilités de chacun en matière de lutte contre les chats et chiens errants

Cofinancement par la Région et le Département d'actions de stérilisation et d'identification d'animaux appartenant à des propriétaires identifiés mais ne disposant pas de moyens financiers suffisants : versement de subventions aux communes et groupement de communes à hauteur de 50 % des frais engagés.

Annexe 3. Complément fiche action n°2

Création d'un cahier des charges encadrant les éclairages : « éco-label » éclairage.

Des problématiques similaires existent au sein d'autres collectivités d'Outre-mer. Les espèces les plus concernées par les échouages sont : le Pétrel de Tahiti et le Puffin tropical *Puffinus bailloni dichrous* en Polynésie française (SOP 1997-2009) ; le Pétrel de Tahiti (classé NT, IUCN 2010), le Pétrel de Gould *Pterodroma leucoptera* (classé VU, IUCN 2008), et le Puffin du Pacifique *Puffinus pacificus* (classé NT, IUCN 2009) en Nouvelle Calédonie (S.C.O. 2004-2010) ; le Pétrel de Barau à La Réunion.
En Martinique, la pollution lumineuse du littoral perturbe la reproduction de 3 espèces de tortues marines : la Tortue verte *Chelonia mydas* (classée En, IUCN 2010), la Tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata* (classée CR, IUCN 2010) et la Tortue Luth *Dermochelys coriacea* (classée CR, IUCN 2010) (CT ONCFS 2008).
L'existence d'une réglementation qui encadrerait l'aménagement urbain en intégrant la pollution lumineuse comme source importante de dégradation de la biodiversité permettra la création d'un label d'éclairage « éco-responsable » qui pourrait faire l'objet d'une fiscalité favorisée destinée à rendre les produits labélisés plus attractifs par rapport à ceux qui présentent des caractéristiques impactant l'environnement. Ce document permettrait d'établir une règle d'éco-conditionnalité préalable à l'obtention des subventions allouées pour des projets d'implantation ou de rénovation des éclairages publics.

Annexe 4. Complément fiche action n°4

Mise en place d'un protocole de dératisation des sites de reproduction du Pétrel noir de Bourbon par voie aérienne et/ou terrestre

La présence de rats introduits (*Rattus sp.*) au sein des milieux insulaires est responsable de la chute importante des effectifs d'oiseaux marins qui y sont associés (Atkinson 1985, Howald *et al.* 2007).

Dans le but d'éradiquer la population de rats responsables de la prédation sur la population de Pétrel noir de Bourbon présente dans l'Îlet Malabars et le Rond des Chevrons (figure 6), la faisabilité d'une action de dératisation par épandage aérien de produits anticoagulants est à étudier pour la zone de remparts qui présente un habitat favorable à la reproduction de l'espèce et sur une surface projetée d'environ 400 ha. Cette zone très difficile d'accès requiert l'utilisation de techniques d'encordement pour l'approcher. La dangerosité du site et la fragilité des milieux naturels à traverser impliquent que seul un appui technique aérien, par dépose en hélicoptère, peut permettre de rentrer en son cœur. Les particularités topographiques de la zone d'étude (relief important, zones verticales, accès pédestre long et périlleux) tendent à étudier la faisabilité d'une opération de dératisation aérienne.
L'étude de faisabilité de l'action de dératisation qui servira de base à la rédaction de la méthodologie devra :

- ★ Préciser les avantages et les inconvénients des techniques de contrôle des populations de rats selon qu'elles soient mécaniques ou chimiques, terrestres ou aériennes en fonction des contraintes spécifiques de mise en œuvre sur la zone d'étude Pétrel noir de Bourbon ;
- ★ Préciser les modalités de mesure de l'efficacité de la dératisation selon chaque stratégie ;
- ★ Etudier les aspects réglementaires de l'utilisation des substances employées pour la dératisation ;
- ★ Préciser si nécessaire les adaptations à apporter à la législation pour soutenir une action particulière ;
- ★ Estimer les conséquences de la suppression d'une espèce proie (rat) sur l'écosystème.

Annexe 5. Complément fiche action n°5

Pérennisation de la prise en charge des oiseaux échoués par le centre de sauvegarde de la faune sauvage de Saint-André

La mise en œuvre d'un réseau de sauvetage des oiseaux marins échoués à cause des perturbations générées par les lumières artificielles a permis de sauver 24 Pétrels noirs de Bourbon depuis 1996 et de les relâcher depuis le littoral.
La mobilisation de ce réseau et les soins portés aux oiseaux recueillis sont un volet primordial pour la conservation de l'espèce car chaque oiseau relâché représente un espoir supplémentaire de sauver l'espèce de l'extinction.
La pérennisation du centre de sauvegarde, la poursuite des actions de sensibilisation de la population réunionnaise et l'amélioration des délais de prise en charge des oiseaux retrouvés échoués sont des enjeux considérables au même titre que la mise en place des protocoles de contrôle des prédateurs.
La convention signée entre la SEOR et la commune du Port qui vise, entre autre, à réduire l'impact des éclairages a permis l'extinction des lumières situées sur l'axe mixte entre Le Port et la Z.I. de Cambaie sur une longueur de 2 km pendant la période d'envol des jeunes Pétrels de Barau durant les mois d'avril et mai. Ce type d'action est à reproduire sur toutes les zones où des Pétrels noirs de Bourbon sont susceptibles de s'échouer.

Annexe 6. Complément fiche action n°6

Mise en œuvre d'un protocole d'éradication locale des populations de chats dans les zones inaccessibles

Les différentes zones où le piégeage des chats peut être entrepris autour de Grand Bassin ne sont pas identiques du point de vue de leur accessibilité et de la facilité d'évolution en leur sein (figure 28). Dans tous les cas, la contrainte initiale est la fréquence de la relève des pièges qui doit intervenir systématiquement avant le lendemain midi de l'armement du dispositif de capture dans le but de réduire la souffrance des animaux capturés.

Plusieurs éléments compliquent la réalisation d'une campagne de piégeage dans le respect de la réglementation actuellement en vigueur :

- ★ l'éloignement des sites où le piégeage doit être entrepris (entre 4h et 12h de marche aller-retour selon l'éloignement des secteurs) ;
- ★ l'évolution sur un sentier où de nombreuses échelles sont présentes entravent la liberté de mouvements dans le cas où il faut évacuer un chat capturé ;
- ★ la zone de présence de chats sur une crête étroite d'1 km de longueur parcourue par un sentier emprunté par des randonneurs (pratiquants locaux ou extérieurs à La Réunion (agences de trekking)) rend difficile le positionnement discret de cages, d'autant plus si un animal est capturé et entendu par un randonneur avant la relève qui doit être effectuée au plus tard le lendemain matin avant midi.

Compte tenu des difficultés de mise en œuvre de l'action sur le terrain, l'effort de piégeage doit porter en premier lieu sur les zones identifiées sur la figure suivante en vert et orange.

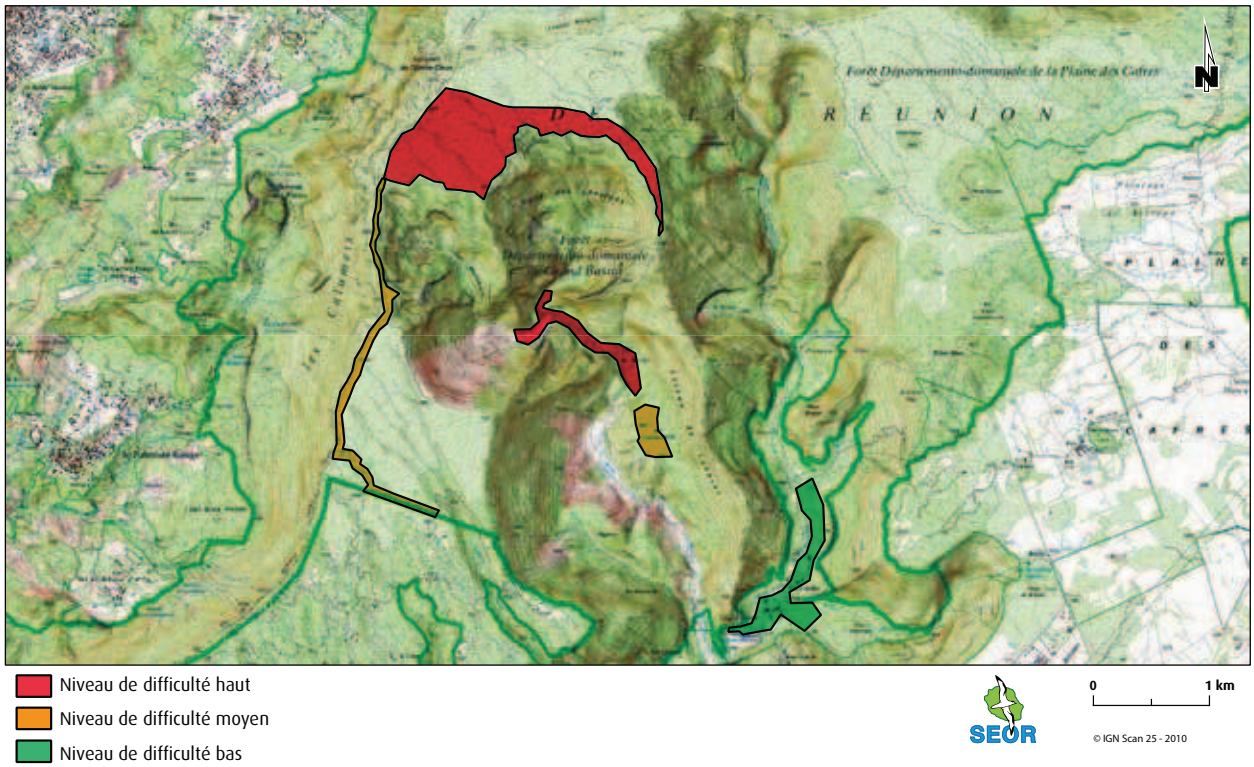


Figure 28. Carte de Grand Bassin illustrant les zones où le piégeage des chats peut être entrepris selon le degré de faisabilité.

Annexe 7. Complément fiche action n°7

Amélioration des conditions de stockage des déchets dans les gîtes de montagne.

Les populations d'espèces commensales de l'homme (rats et chats) sont favorisées à proximité des structures d'accueil touristique du fait de l'accessibilité des déchets qui constituent une source de nourriture d'appoint permettant aux populations de se maintenir dans les écosystèmes d'altitude. Les problèmes récurrents liés à la gestion du stockage et de l'évacuation des déchets doivent êtres solutionnés afin de réduire au maximum l'attractivité de ces sites.
Il est envisagé de favoriser l'utilisation par les gestionnaires de structures d'accueil touristique en montagne de containers étanches partiellement enterrés qui empêcheront l'accès aux déchets.
La future charte du Parc national doit permettre d'encadrer la gestion des déchets produits dans les milieux naturels.
Le stockage des déchets liés à l'activité des gîtes et la présence de poubelles mal adaptées à l'extérieur favorisent l'accès des rats et des chats à des ressources alimentaires supplémentaires. Pour limiter l'accessibilité aux déchets, les containers destinés à recueillir les déchets doivent être :

- ★ fermés avec un couvercle suffisamment lourd pour qu'aucun animal ne puisse l'ouvrir ;
- ★ stables pour éviter que leur chute éventuelle épande les déchets au sol ;
- ★ évacués régulièrement pour limiter le volume de déchets présents à proximité de la structure touristique.

Il est nécessaire de prendre contact auprès des gérants de structures touristiques pour faire l'inventaire de leurs moyens de stockage et d'obtenir des financements nécessaires à la mise en conformité de leurs installations.

Annexe 8. Complément fiche action n°8

Recherche d'un site d'accueil et création d'une colonie artificielle.

La création d'une colonie artificielle comme alternative aux mauvaises conditions de survie des oiseaux marins menacés d'extinction sur leurs sites de reproduction a été développée par les ornithologues néo-zélandais pour sauver 8 espèces d'oiseaux marins au statut de conservation défavorable. Entre 1997 et 2008, 1546 poussins de ces 8 espèces ont été déplacés, 5 semaines avant leur envol, dans un nouveau terrier et pour le moment 68 oiseaux sont revenus à l'âge adulte pour s'y reproduire (Miskelly *et al.* 2009). Cette technique a pour but de créer des terriers artificiels au sein d'une enceinte close où les prédateurs potentiels ont été supprimés.
L'enjeu de cette fiche est de trouver un site de substitution pour le Pétrel noir de Bourbon et de créer une colonie artificielle afin que l'espèce puisse se reproduire dans des conditions favorables qui permettront l'augmentation du taux de succès reproducteur probablement très bas du fait de la prédation opérée par les prédateurs exotiques introduits dans les milieux naturels d'altitude.
La fiche n°8 et la fiche n°9 « Translocation de poussins » constituent le projet global de création d'une colonie artificielle pour le Pétrel noir de Bourbon.

Figures 29 et 30. Exemple de barrière anti-prédateur construite pour la réalisation d'une colonie artificielle de Puffin de Hutton par le Hutton's Shearwater charitable trust en Nouvelle-Zélande :

http://www.huttonsshearwater.org.nz/

http://www.taiko.org.nz/

Annexe 9. Complément fiche action n°13

Conduite de campagnes de recherches nocturnes.

Complément de la partie contexte : Les données issues de ces écoutes seront versées au Système d'Information sur la Nature et les Paysages. En revanche, pour des raisons de confidentialité liées à la sensibilité de l'espèce, des précautions seront à prendre pour la diffusion de ces données

Annexe 10. Complément fiche action n°14

Suivi Argos des Pétrels noirs de Bourbon.

Depuis le mois de janvier 2010, la Société Microwave Telemetry commercialise une balise Argos d'un poids de 5 g qui permettrait d'équiper un Pétrel noir de Bourbon. Il est recommandé, lors de la pose d'une balise sur un oiseau, de ne pas dépasser le seuil de 3 % de sa masse corporelle. Le poids moyen des Pétrels noirs de Bourbon est de 217 g. Le poids de cette balise est idéal puisqu'il correspond à une surcharge de 2,3 % seulement. Les premières balises ont été conçues pour être posées sur un oiseau équipé d'un harnais. Ce type de montage ne convient pas à un oiseau qui est supposé évoluer sur des sites de reproduction forestiers. Le risque encouru par les oiseaux de rester bloqués dans la végétation est important et nécessite de repenser le mode de fixation de la balise.
Néanmoins ce suivi permettrait de localiser les sites de pêche durant la reproduction et d'intégrer ces zones au sein d'aires marines protégées. Les localisations obtenues à terre permettraient de mieux identifier les sites de reproduction et notamment de savoir si l'espèce se reproduit sur d'autres sites que ceux connus près de Grand Bassin.
Un test de capture en mer pourra être expérimenté en fonction du comportement en vol des Pétrels noirs de Bourbon qui seront observés afin d'effectuer l'équipement de ces oiseaux avec des balises Argos.

Annexe 11. Complément fiche n°17

Analyse isotopique des échantillons prélevés.

Complément à la partie contexte :
A propos des recherches d'isotopes. Ce sont des formes stables d'un même élément chimique qui présentent des différences de masses moléculaires (Exemple : Azote 14 et Azote 15). Leurs ratios, c'est-à-dire le rapport entre l'élément lourd et léger (15N/14N = δ15N), varient en fonction des conditions physico-chimiques de l'environnement et des réactions métaboliques au sein des organismes.

Annexe 12. Récapitulatif des réunions des groupes de travail PNA Pétrel noir de Bourbon

Dates	Personnes présentes	
04-02-2010	Giloux Yannick - SEOR Le Corre Matthieu - ECOMAR Lequette Benoit - PNRUN Mongin Philippe - BNOI	Riethmuller Martin - SEOR Salamolard Marc - PNRUN Saliman Matthieu - DEAL Réunion
20-09-2010	Bautista Stéphan - BNOI Giloux Yannick - SEOR Le Corre Matthieu - ECOMAR Lequette Benoit - PNRUN	Mongin Philippe - BNOI Riethmuller Martin - SEOR Salamolard Marc - PNRUN Saliman Matthieu - DEAL Réunion
16-12-2010	Boyer Christian - ONF Geffrotin Sophie - Mairie du Tampon Giloux Yannick - SEOR Pince Olivier - CISE Réunion	Riethmuller Martin - SEOR Saint-Sauveur Ingrid - Mairie de St Pierre Salamolard Marc - PNRUN Saliman Matthieu - DEAL Réunion
26-01-2011	Giloux Yannick - SEOR Le Corre Matthieu - ECOMAR	Riethmuller Martin - SEOR Salamolard Marc - PNRUN
17-03-2011	Buffard Eric - BNOI Caceres Sarah - ONCFS Giloux Yannick - SEOR	Riethmuller Martin - SEOR Saliman Matthieu - DEAL Réunion

Ouvrages complémentaires

AINLEY D.G., PODOLSKY R., DEFOREST L. & G. SPENCER. 1997 - New insights into the status of the Hawaiian Petrel on Kauai. Colonial Waterbirds 20 : 24-30.

AINLEY D.G., PODOLSKY, R., DEFOREST, L., NUR, N. & G. SPENCER. 1995 - Kauai endangered seabird study. Volume 2 : The ecology of Dark-rumped Petrels and Newell's Shearwaters on Kauai, Hawaii. Final Report, EPRI T-105847-V2, Electric Power Research Institute, Palo Alto, California.

Anonyme. 1980's. The Newell's Shearwater light attraction problem. A guide for architects, planners, and resort managers. Dépliant produit par the Department of Land and Natural Resources, Forestry and Wildlife, Hawaii. 2 p.

ATTIE C. 1993 - Compte-rendu d'activité : Recensement et protection de la population de Pétrel de Barau à l'île de La Réunion, Novembre 1993. Rapport interne 11 p.

BAILEY R.S. 1968 - The pelagic distribution of seabirds in the Western Indian Ocean. Ibis 110: 493-519.

BARAU A. 1978 - L'histoire des oiseaux de La Réunion, du Dodo à nos jours. Bulletin de l'Académie de l'île de La Réunion 24 : 41-72.

BARRE, N. 1983 - Distribution et abondance des oiseaux terrestres de l'île de La Réunion (Océan Indien). Rev. Ecol. (Terre & Vie) 37 : 37-85.

BARRE N. 1988 - Une avifaune menacée : les oiseaux de La Réunion, p 167-196. In J. C. Thibault and I. Guyot [eds.], *Livre Rouge des oiseaux menacés des régions françaises d'Outre-mer*. Conseil International pour la Protection des Oiseaux, Monographie N° 5, Saint Cloud, France.

BARRE N. BARAU, A. & C. JOUANIN - 1996. *Oiseaux de La Réunion*. Ré-édition, Editions du Pacifique, Paris. 207 p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL 1994 - *Seabirds on islands : Threats, Case studies and Action Plans*. (Eds : Nettleship, D.N., Burger, J. & M. Gochefeld). BirdLife Interantional, Cambridge, U.K. 318 p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000 - *Threatened birds of the world*. BirdLife International. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

BOURNE W.R.P. 1999 - Birds attracted by lights and killed by skuas on Gough Island, South Atlantic Ocean, and their zonal affinities. Sea Swallow 48 : 53-57.

BRETAGNOLLE V. & C. ATTIE.1993 - Massacre d'une espèce protégée sur le territoire français : le Pétrel de Barau. Courrier de la Nature 138 : 40.

BRETAGNOLLE V. & C. Attié. 1991 - Status of Barau's Petrel (*Pterodroma baraui*) : Colony sites, Breeding Population and Taxonomic Affinities. Colonial Waterbirds 14 : 25-33.

BRETAGNOLLE V. & C. ATTIÉ. 1996 - Colouration and biometrics of fledging Adubon's Shearwaters Puffinus lherminieri from Réunion Island, Indian Ocean. Bull. Br. Ornithol. Club 116 : 194-197.

BRETAGNOLLE V., ATTIE, C. & F. MOUGEOT. 2000 - Audubon's Shearwaters *Puffinus lherminieri* on Réunion Island, Indian Ocean : behaviour, census, distribution, biometrics and breeding biology. Ibis 142 : 399-412.

BROOKE M. DE L. & P.A. PRINCE. 1992 - Nocturnality in seabirds. Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici. p : 1113-1121.

BROOKE M. DE L. 1978 - Island observation of Barau's Petrel *Pterodroma baraui* on Reunion. Bulletin B.O.C. 98 : 90-95.

BRUGEROLLE S. 1999 - Biologie et Conservation des pétrels et puffins de La Réunion. Rapport de DEUG SNV. Université de Bordeaux I / SEOR.

CEBC. 1998 - Programme d'étude et de conservation des oiseaux marins de La Réunion. 1996 - 1998. Rapport final. Convention DIREN / CNRS. CEBC - DIREN-Réunion - Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion. 144 p.

CHEKE A.S. 1978 - Recommandations pour la conservation des vertébrés des Mascareignes. Info nature 16 : 69-83.

CHEKE A.S. 1987 - An ecological history of the Mascarene Islands, with particular reference to extinctions and introduction of land vertebrates. In A. W. Diamond, ed., *Studies of Mascarene Island Birds*. Cambridge Univ. Press, p. 5-89, 7 fig., 1 tabl.

CHEKE A.S. 1987 - The ecology of the surviving native land-birds of Réunion. In A.W. Diamond, ed., *Studies of Mascarene Islands Birds*, pp. 301-358. Cambridge : Cambridge University Press.

COLLAR N. J., M. J. CROSBY AND A. J. STATTERSFIELD. 1994 - *The world list of threatened birds*. BirdLife Conservation (Series No. 4). BirdLife International, Cambridge, UK.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL. 1992 - *Handbook of the World*. Ostrich to Ducks. Lynx Edition, Barcelona, Espagne. Vol. 1. p : 216-278.

DOUYERE M. & A. DECUPPER. 2002 - *Vivre à Grand Bassin*. Association "La Timise de Grand Bassin". 96 pp.

FEARE C. J. 1984 - *Seabirds status and conservation in the tropical Indian Ocean*. ICBP Techn. Pub. n°2.

GERDIL T. 1998 - Etude et conservation des oiseaux marins de l'île de La Réunion. Rapport Université de Neuchâtel, Institut de Zoologie / CEBC / Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion. 147 p.

GRUCHET H. 1989 - Une faune décimée : celle des vertébrés terrestres indigènes de La Réunion. Collection Iles et Archipel 10: 293-298.

HADLEY T.H. 1961 - Shearwater calamity on Kaua'i. Elepaio 21 : 60-61.

HARRIS M.P. 1969 - Food as factor controlling breeding of Puffinus lherminieri. Ibis 11 : 139-159.
HARRISON C.S. 1990 - *Seabirds of Hawaii : natural history and conservation*. Ithaca and London, Cornell University Press.
HARRISON C.S., M.B. & S.I. FEFER. 1984 - The status and conservation of seabirds in the Hawaiian Archipelago and Johnston Atoll. In '*Status and conservation of the world's seabirds*' (Eds Croxall, J.P., Evans, P.G.H. and R.W. Schreiber). Cambridge, U.K. : International Council for Bird Preservation, Technical Publication, 2 : 513-526.
HARRISON, P. 1989 - *Seabirds - An identification guide*. Rev . Ed. A & C Black, London. 448 p.
I.U.C.N. 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 448 p.
J.O. 1989 - Journal Officiel du 24/03/1989, n° 71 : 3881.
JAKUBEK G., LE CORRE M., GERDIL T., BARRE, S. & N. BESNARD. 1998 - Distribution du Papangue (*Circus maillardi*) à La Réunion : Résultats préliminaires et proposition méthodologique. Taille-Vent 3: 3-6.
JONES C. G. 1980 - *The conservation of the endemic birds and bats of Mauritius and Rodrigues*. A progress report and proposal for future activities. Washington : ICBP. Xeroxed
JOUANIN C. & F.B. GILL. 1967 - Recherche du Pétrel de Barau *Pterodroma baraui*. L'Oiseau et la R.F.O. 37 : 1-19.
JOUANIN C. 1963 - Un pétrel nouveau de La Réunion *Bulweria baraui*. Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle 35 : 593-597.
JOUANIN C. 1967 - Recherche du Pétrel de Barau *Pterodroma baraui*. L'O.R.F.O. 37 : 1-19.
JOUANIN C. 1970 - Note taxinomique sur les petits puffins, *Puffinus lherminieri*, de l'Océan Indien occidental. L'Oiseau et la R.F.O. 40 : 303-306.
JOUANIN C. 1987 - Notes on the nesting of Procellariiformes in Réunion. In '*Studies of Mascarene Island Birds* (Ed. Diamond, A.W.). Cambridge University Press. Cambridge, U.K. pp. 359-363.
JULLIAN P. & B. PAYET. 1999 - Etude de la masse, de la condition corporelle et des réserves lipidiques des jeunes Pétrels de Barau et Puffins de Baillon à l'envol. Rapport de Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes, Université de La Réunion, réalisé à la Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion. 34 pp. + Annexes 16 p.
LE CORRE M. 1998 - Etude de la mortalité des jeunes pétrels et puffins induite par les éclairages artificiels à l'île de La Réunion. Rapport SEOR/DIREN-Réunion. 34 p.
LE CORRE M. 1998 - Sauvetage des oiseaux sauvages de La Réunion. Bilan des opérations conduites de 1996 à 1998 par la Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion et le Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion. Rapport SEOR. 13 pp. + Annexes 40 p.
LE CORRE M. 1999 - Etude de la mortalité des jeunes pétrels et puffins induite par les éclairages artificiels à l'Ile de La Réunion. Rapport DIREN/ SEOR. 34 p.
LE CORRE M. AND R. SAFFORD. 2001 - Réunion and Iles Eparses. Pp 693-702 In L. D. C. Fishpool and M. I., Evans [eds]. *Important bird areas in Africa and associated islands* : priority sites for conservation. Newburry and Cambridge, UK : Pisces Publication and BirdLife International (BirdLife Conservations Series n° 11).
LE CORRE M., DE VIVIES Y.-M. & RIBES S. 1999 - Les pétrels de La Réunion en danger. L'Oiseau Magazine 54:26-27.
LE CORRE M., GHESTEMME T., SALAMOLARD M. & F.-X. COUZI. 2002 - Light-induced mortality of petrels at Réunion Island : present pattern and long term effects on populations. Poster 23rd International Ornithological Congress, Pekin 10 - 17 august 2002.
LE CORRE M., GHESTEMME T., ROCHET M. & S. RIBES. 2001 - Influence des éclairages artificiels sur la survie des pétrels de La Réunion. Poster Journée de La Recherche 11 et 12 avril 2001, Port Louis, Ile Maurice.
LE CORRE M., PROBST J.M., DE VIVIERS Y.-M. & S. RIBES. 1996 - Opération de sauvetage réussie pour les jeunes pétrels de Barau à l'envol. Le Courrier de la Nature 160 : 12-13.
MACNEIL R., DRAPEAU P. & R. PIEROTTI. 1993 - Nocturnality in colonial waterbirds : occurrence, special adaptations, and suspected benefits. Current Ornithology (Ed. Power, D.M., Plennum Press , New York) vol. 10 : 187-246.
MOURER-CHAUVIRE C. 2001 - L'avifaune originelle de La Réunion et l'impact de l'arrivée de l'homme. Taille-Vent spécial Braconnage : 2-4.
MOURER-CHAUVIRE C., BOUR R., RIBES S. ET MOUTOU F. 1999 - The Avifauna of Réunion Island (Mascarene Islands) at the Time of the Arrival of the First Europeans. In S. L. Olson (Ed.) - Avian Paleontology at the close of the 20th Century : Proceedings of the 4th International Meeting of the Society for Avian Paleontology and Evolution, Washington, D. C., 4-7 June 1996. Smiths. Contrib. Paleobiol., n° 89, p. 1-38, 13 fig., 13 tabl.
PIATT J.F. & R.G. FORD. 1993 - Distribution and abundance of Marbled Murrelets in Alaska. *Condor* 95: 662-669.
PROBST, J.-M. 1997 - *Animaux de La Réunion. Guide d'identification des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens.* Editions Azalées. 167 p.
PROBST J.-M. 1997 - Le Pétrel de Barau - Etude préalable en vue d'un Arrêté de protection de Biotope du Pétrel de Barau. Rapport Phaéthon/ONF, Conseil Régional. 54 p.
PROBST J.-M. 1999 - Catalogue des Vertébrés de l'île de La Réunion. Amphibiens, reptiles, Oiseaux et Mammifères se reproduisant sur l'île. Rapport Probst/DIREN. 169 p.
PROBST J.-M. LE CORRE M. & C. THEBAUD. 1999 - Breeding habitat and conservation priorities in *Pterodroma baraui*, an endangered gadfly petrel of the Mascarene archipelago. Biological Conservation 93 : 135-138.
RAUZON M.J. 1991 - Save our shearwaters !. 10 : 28-32.
REED J.R., J.L. SINCOCK & J.P. HAILMAN. 1985 -Light Attraction in endangered procellariiform birds : reduction by shielding upward radiation. The Auk 102 : 377-383.
ROCHET M. 2000a - Bilan des opérations de sauvetage des oiseaux marins - Année 1999. Le Taille-Vent 5-6 : 19-20.
ROCHET M. 2000b - Bilan de l'opération de sauvetage des oiseaux marins - Année 2000. Rapport interne SEOR. 2 p.

SALAMOLARD M. 2000 - Synthèse bibliographique : Oiseaux/ Routes, Câbles, Eclairages. Rapport SEOR/DDE. 46 p. + Annexes.
SALAMOLARD M., COUZI F.-X., PELLERIN M. & T. GHESTEMME. 2001 - Etude complémentaire concernant la protection du Puffin de Baillon dans le cadre de la Route des Tamarins. Rapport SEOR / DDE-Réunion. 30 pp. + Annexes 4 p.
SALAMOLARD M., GHESTEMME T., RICOU J.-F. & P.-H. GRONDIN. 2001 - Synthèse des premiers éléments de connaissance de la faune des vertébrés et des macrocrustacés indigènes des Hauts de La Réunion pour une stratégie de conservation à développer dans le projet du Parc national des Hauts de La Réunion. Rapport SEOR et ARDA/Mission Parc des Hauts. 106 p.
SALAMOLARD M., PINET P., REQUIER J.-B., LE CORRE M. 2008 Conservation of two endemic petrels on french reunion island. Poster PAOC 12th.
SEOR. 1997, 1998, 2000, 2001 - Taille-Vent n°1-2, 3, 4 , 5-6 et Spécial Braconnage. Bulletins trimestriels de la SEOR. p. : 12, 16, 19, 24, 28.
SEOR. 2001 - 2003 - Lettre d'Information n° 1 à 6. 12 p. chacune.
SIMONS T.R. 198 - A population model for the endangered Hawaiian Dark-rumped Petrel. Condor 87: 229-245.
SINCLAIR I. & O. LANGRAND 1998 - *Birds of the Indian Ocean Islands*. Editions Struick, Cape Town (South Africa). 184 p.
SPEAR L.B., D.G. AINLEY N. NUR & S.N.G. HOWELL. 1995 - Population size and factors affecting at-sea distribution of four endangered Procellariids in the Tropical Pacific. Condor 97: 613-638.
STAHL J.-C. & J.A. BARTLE. 1991 - Distribution, abundance and aspects of the pelagic ecology of Barau's Petrel (*Pterodroma baraui*) in the South-west Indian Ocean. Notornis 38 : 211-225.
STATTERSFIELD A.J., CROSBY J., LONG A. J. & D.C. WEGE. 1998 - *Endemic Bird Areas of the World*. BirdLife Conservation Series n° 7. Ed. Duncan Brooks, Cambridge. 846 p.
TELFE T.C., SINCOCK J.L., BYRD C.V. & J.R. REED. 1987 - Attraction of Hawaiian seabirds to lights : conservation efforts and effects of moon phase. Wildlife Society Bulletin 15 : 406-413.
VAN DEN BERG A.B., SMEENK C., BOSMAN C.A.W., HAASA B.J.M., VAN DER NIET A.M. & G.C. CADEE. 1990 - Barau's Petrel *Pterodroma baraui*, Jouanin's *Petrel Bulweria fallax* and other seabirds in the Northern Indian Ocean in June-July 1984 and 1985. Ardea 79 : 1-14.
WARHAM J. 1990. - *The Petrels : their Ecology and Breeding Systems*. Academic Press, London, U.K. 440 p.
WATLING T. & R.F. LEWANAVANUA. 1985. - A note to record the continuing survival of the Fiji (MacGillivray's) Petrel *Pseudobulweria macgillivrayi*. Ibis 1127: 230-233.

Adresses utiles

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion (DEAL Réunion)
www.reunion.developpement-durable.gouv.fr

Siège : 2 rue Juliette Dodu - 97706 SAINT-DENIS MESSAG CEDEX 9
Téléphone : 02 62 40 26 26 - Télécopie : 02 62 40 27 27

Service Eau et Biodiversité (SEB) : 12 allée de la Forêt - Parc de la Providence - 97400 SAINT-DENIS
Téléphone : 02 62 94 72 50 - Télécopie : 02 62 94 72 55

Parc national de La Réunion
www.reunion-parcnational.fr

Siège : 112 rue Sainte Marie - 97400 SAINT-DENIS
Téléphone : 02 62 90 11 35 - Télécopie : 02 62 90 11 39

Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (SEOR)
www.seor.fr

13, ruelle des Orchidées - Cambuston - 97440 SAINT-ANDRÉ
Téléphone : 02 62 20 46 65 - Télécopie : 02 62 98 90 48

MEDDE
JUIN 2012
Rédacteurs : Martin Riethmuller, Fabien Jan, Yannick Giloux
Coordination : Matthieu Saliman (DEAL Réunion)
Conception graphique : MEDDE / Aïna Collin
Mise en page : Stéphane G. Roué
Photos de couverture : Damien Fouillot, Fabien Jan, Martin Riethmuller
Impression : SG/SPSSI/ATL2

Ministère de l'Écologie,
du Développement durable et de l'Énergie
Secrétariat général
Direction générale de l'Aménagement,
du Logement et de la Nature
Tél. : 01 40 84 21 22
Arche Sud - 92055 - La Défense cedex
Tél. : 01 40 81 78 63
www.developpement-durable.gouv.fr