

 <p>Accord sur la Conservation des Albatros et des Pétrels</p>	<p style="text-align: center;"><b>Septième Réunion du Comité consultatif</b> <i>La Rochelle, France, 6 - 10 mai 2013</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Inscription d'une nouvelle espèce – Puffin à pieds roses, <i>Puffinus creatopus</i></b></p> <p style="text-align: center;"><b><i>Chili</i></b></p>
---	---

### RESUME

Le gouvernement du Chili a informé le Secrétariat de son intention de proposer l'inscription du puffin à pieds roses, *Puffinus creatopus* à l'Annexe 1 de l'Accord. Pour faciliter l'examen de cette demande par les Parties, le gouvernement du Chili a fourni l'évaluation d'espèce ci-jointe pour le puffin à pieds roses.

### RECOMMANDATION

Conformément à l'article IX, 6 a) de l'Accord, le Comité consultatif est appelé à délivrer un avis à la Réunion des Parties sur les avantages scientifiques et/ou techniques que représente l'inscription du puffin à pieds roses, *Puffinus creatopus* à l'Annexe 1 de l'Accord.

Le gouvernement du Chili a informé le Secrétariat de son intention de proposer l'inscription du puffin à pieds roses, *Puffinus creatopus* à l'Annexe 1 de l'Accord. Pour faciliter l'examen de cette demande par les Parties, le gouvernement du Chili a fourni l'évaluation d'espèce ci-jointe pour le puffin à pieds roses.

Cooper and Baker, dans leur évaluation des espèces candidates à l'inscription à l'Accord ([AC3 Doc 18](#), Inscription d'une nouvelle espèce), ont conclu que le puffin à pieds roses a toutes les raisons de figurer à l'Accord.

Le présent document a été réalisé en collaboration avec Jorge Azocar (Institut de développement des pêches, Chili), Marcelo García (Sous-secrétariat de la pêche, Chili), Valentina Colodro (Oikonos), Javier Arata (Institut antarctique du Chili), Peter Hodum (Oikonos) and Ken Morgan (Service canadien de la faune).

# Puffin à pieds roses

## *Puffinus creatopus*

Fardela de Ventre Blanco

Puffin à pieds roses

Également connu sous le nom de  
Pardela Pata Rosada  
Fardela blanca

EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION    EN DANGER    **VULNERABLE**    QUASI MENACEE    PREOCCUPATION MINEURE    NON INSCRITE

### TAXONOMIE

**Ordre**    Procellariiformes  
**Famille**    Procellariidae  
**Genre**    Puffinus  
**Espèce**    creatopus

### LISTES ET PLANS DE CONSERVATION

#### International

- Liste Rouge 2012 des Espèces Menacées de l'UICN – Espèce vulnérable (depuis 1994)
- Plan d'action nord-américain de conservation Puffin à pieds roses *Puffinus creatopus*, 2005.
- Stratégie de rétablissement de l'albatros à queue courte et du puffin à pieds roses au Canada, 2008

#### Chili

- Plan national pour la conservation du puffin à pieds roses au Chili, 2007
- Plan National d'Action pour la Réduction de la Capture Accidentelle des Oiseaux Marins par la Pêche à la Palangre (PAN-AM/CHILE) 2007.
- Inscrite comme espèce menacée (décret n°23, 2009)

### BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

*Puffinus creatopus* est une espèce coloniale philopatride qui niche dans des terriers dans les pentes. Dans l'archipel Juan Fernández, la plupart des colonies se regroupent sur des pentes herbeuses dégagées ou à végétation clairsemée jusqu'à 380 m au-dessus du niveau de la mer tandis que les colonies de l'île Mocha se regroupent dans des habitats boisés jusqu'à 350 m au-dessus du niveau de la mer. Les puffins à pieds roses se reproduisent durant l'été austral (Murphy 1936 dans Guicking *et al.*, 2001), les oiseaux rejoignent les colonies en octobre (Hodum données non publ.). Ils pondent un œuf par saison de reproduction (Guicking 1999) de fin novembre à mi-décembre (Hodum données non publ.). Les œufs éclosent environ entre le 20 janvier et la mi-février (Hodum et Wainstein 2002, 2003, 2004), et les poussins quittent le nid en mai (Guicking *et al.*, 2001). Les deux parents sont présents lors de la période d'incubation. Après l'éclosion, les poussins sont surveillés par un adulte pendant 1 à 3 jours (Guicking et Fiedler 2000, Hodum et Wainstein 2002, 2004). Les poussins sont ensuite livrés à eux-mêmes. Après cette brève période initiale d'élevage, les adultes ne sont presque jamais présents dans les terriers en journée. Ils n'y retournent qu'à la nuit tombée pour nourrir leur progéniture (Guicking, 1999, Hodum et Wainstein, 2002). Hodum et Wainstein (2002, 2003 et 2004) et Hodum (2011) ont estimé que le taux d'éclosion a oscillé entre 68 et 93 % dans les terriers protégés de Santa Clara au cours des saisons de reproduction de 2002-2005 et 2011. 88% des poussins nés en 2002 et 2003 ont survécu (fin mars ; >40 jours) (Hodum et Wainstein 2002, 2003) de même que 94% des poussins nés en 2004 (Hodum et Wainstein 2004).

On ne sait pas avec exactitude quand les poussins quittent le nid ni quel est leur taux de survie jusqu'au moment où ils quittent le nid ; cependant, les auteurs font état d'un taux de réussite de la reproduction, en ce compris les œufs non éclos, de 69% pour 2003 et de 73% pour 2004 (Hodum et Wainstein 2003, 2004).

Tableau 1 Cycle de reproduction du *P. creatopus* sur tous les sites

	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Jan	Fév.	Mars	Avar	Mai
<b>Dans les colonies</b>												
<b>Ponte</b>												
<b>Incubation</b>												
<b>Élevage des poussins</b>												

## PAYS CONCERNES PAR LA REPRODUCTION

Tableau 2 Distribution de la population globale de *P. creatopus*

	Chili
<b>Nombre de couples reproducteurs</b>	100%

## SITES DE REPRODUCTION

Le puffin à pieds roses est endémique du Chili, il ne se reproduit que sur trois îles. Ile Mocha dans la baie d'Arauco, 35 km au large des côtes (50 km<sup>2</sup>) ; et à 670 km au nord-ouest de Valparaíso sur l'île Robinson Crusoe (Más á Tierra, 52 km<sup>2</sup>) et sur l'île Santa Clara (2.21 km<sup>2</sup>) dans l'archipel océanique Juan Fernández.

Sur l'île Mocha, les espèces se reproduisent dans des colonies situées dans des forêts densément boisées, entre 150 m au-dessus du niveau de la mer et les crêtes des plus hautes montagnes (Guicking, 1999, Guicking et al. 2001). Sur l'île Robinson Crusoe, les principales colonies de puffins à pieds roses sont regroupées sur des pentes et le long des lignes de crête tandis que les terriers sur l'île Santa Clara sont répartis un peu partout sur l'île. Plusieurs colonies comptent entre 100 et 300 individus, mais de nombreux puffins préfèrent s'isoler (Guicking et Fiedler 2000) Sur les îles Robinson Crusoe et Santa Clara, les terriers sont situés sur des terrains dégagés à végétation herbeuse clairsemée. La colonie de Vaquería, sur l'île Robinson Crusoe, est en partie située dans la forêt indigène. Étant donné la déforestation massive sur l'île Robinson Crusoe, il est probable qu'une grande partie de l'habitat de reproduction ait été autrefois densément boisé.

On estime que la population reproductrice compte environ 28 000 couples reproducteurs, dont 69% se reproduisent sur l'île Mocha.

Tableau 3 Estimation de la taille de la population reproductrice (couples reproducteurs) pour chaque site de reproduction de *P. creatopus*. Les résultats proviennent de données non publiées de Hodum et al. et Muñoz et al.

Site de reproduction	Juridiction	Années du suivi	Méthode de suivi	Précision du suivi	Nombre annuel de couples reproducteurs (dernier dénombrement)
<b>Ile Mocha</b>	<b>Chili</b>	<b>2008-2012</b>	<b>A</b>		<b>19.440</b>
<b>Total</b>					<b>19.440</b>
<b>% de tous les sites</b>					<b>69%</b>
<b>Archipel Juan Fernández</b>					
Ile Robinson Crusoe	<b>Chili</b>	<b>2002-2011</b>	<b>A</b>		<b>5.075</b>
Ile Santa Clara		<b>2002-2011</b>	<b>A</b>		<b>3.526</b>
<b>Total</b>					<b>8.601</b>
<b>% de tous les sites</b>					<b>31%</b>
<b>Total</b>					<b>28.041</b>

## LISTES ET PLANS DE CONSERVATION POUR LES SITES DE REPRODUCTION

### Chili

#### Ile Robinson Crusoe

- Réserves de biosphère, UNESCO (depuis 1977)
- Parc national (depuis 1935)

#### Ile Santa Clara

- Réserves de biosphère, UNESCO (depuis 1977)
- Parc national (depuis 1935)

#### Ile Mocha

- Réserve nationale (depuis 1988)

## TENDANCES DEMOGRAPHIQUES

Les tendances démographiques de l'espèce sont encore floues. Sur l'île Mocha, on ne possède pas suffisamment de données pour évaluer quantitativement les tendances démographiques. A la suite d'un dénombrement complet mené en 2008-2009, on a estimé que la population reproductrice comptait 19 440 couples reproducteurs (données non publ. Muñoz). Depuis 2010, on collecte annuellement des données provenant des parcelles de contrôle des prédateurs et du taux de réussite de la reproduction. Étant donné qu'aucun dénombrement complet n'a été réalisé lors des années précédentes, il est à présent impossible de dégager une tendance, mais il est communément admis que la population a décliné (Guicking 1999) notamment en raison de la collecte de poussins (explication ci-après) et de la menace que représentent les mammifères prédateurs non-indigènes.

Dans l'archipel Juan Fernández, on ne possède pas suffisamment de données pour l'île Robinson Crusoe. Selon l'étude la plus complète à ce jour, menée entre 2003 et 2006, l'île compterait environ 5100 couples reproducteurs (Hodum et Wainstein données non publ.). On ne possède que très peu de données en matière de taux de réussite de la reproduction. D'après tous les documents et rapports publiés depuis 1999, la population de l'île Robinson Crusoe est "plus ou moins stable depuis les 15 dernières années". Cependant, on ne possède pas suffisamment de données pour évaluer quantitativement les tendances démographiques (Guicking 1999, Commission de la Coopération environnementale 2005). Les données en matière de reproduction sur l'île Santa Clara laissent à penser que la population de cette île est stable, voire en augmentation (Hodum et Wainstein, données non publ. 2006). On a enregistré un accroissement du nombre de couples reproducteurs, qui est passé d'environ 2544 en 2003 à environ 3470 en 2006, à la suite de l'éradication des lapins européens (*Oryctolagus cuniculus*) de l'île en 2003.

## SITES DE REPRODUCTION : MENACES

Les principales menaces terrestres qui pèsent sur les puffins à pieds roses proviennent des mammifères non-indigènes (prédateurs et herbivores), des perturbations et de l'exploitation humaines et de la destruction de l'habitat (Schlatter, 1984). Ces menaces sont plus ou moins importantes en fonction des sites de reproduction (Guicking et Fiedler 2000).

Il semblerait que les coatis (*Nasua nasua*), introduits sur l'île Robinson Crusoe dans les années 1930, et les chats sauvages (*Felis catus*) aient, par le passé, contribué au déclin considérable de la population de puffins à pieds roses (Guicking et Fiedler 2000, Hodum et Wainstein 2002, 2003, 2004, Bourne et al. 1992). Bien que les coatis soient moins nombreux aujourd'hui qu'avant les années 1980 (Hahn et Römer 2002), ils continuent à représenter une menace pour les oiseaux des colonies de reproduction. Des chats sauvages et des rats (*Rattus* spp.) sont également présents (Bourne et al. 1992, Hahn et Römer 2002, Hodum et Wainstein 2002, 2003, 2004), et ont certainement une incidence sur les colonies. Les relevés historiques indiquent que les chats sont présents depuis le début des années 1700 (P. Hodum pers. comm.). Hodum et Wainstein (2003-2004), lors d'une première tentative d'évaluation des menaces que représentent les rats, les chats et les coatis sur l'île de Robinson Crusoe, ont estimé que, en moyenne, maximum 2 à 4% des nichées de puffins à pieds roses situées sur trois parcelles de contrôle ont été la proie de prédateurs, les principaux prédateurs étant des chats sauvages. Des données d'isotopes stables indiquent que les rats emprisonnés dans les multiples colonies de l'île de Robinson Crusoe ne constituent qu'une infime menace pour les œufs et les poussins des puffins à pieds roses (Hodum et al. données non publ.).

Outre la menace que représentent les mammifères prédateurs, l'introduction d'herbivores a aussi eu une incidence sur les puffins à pieds roses dans l'archipel Juan Fernández. Le bétail a sérieusement endommagé les terriers de la seule colonie de l'île de Robinson Crusoe à laquelle il a encore accès. Environ 50% des terriers présentent des dégâts structurels (Gladics et Hodul 2010). Une clôture construite en octobre 2011 empêche désormais le bétail d'accéder à la partie centrale de cette colonie, mais elle ne protège pas entièrement la colonie. Les lapins européens (*Oryctolagus cuniculus*), éradiqués de l'île Santa Clara en 2003, sont toujours présents sur l'île Robinson Crusoe. La réaction des puffins à pieds roses sur l'île Santa Clara, à la suite de l'éradication des lapins, a été remarquable. Le nombre de couples reproducteurs a augmenté d'environ 40% en trois ans (Hodum 2007). Il est apparu que les oiseaux étaient plus sensibles aux perturbations induites par les lapins au cours de la période qui précède la ponte. Ces résultats laissent à penser que le nombre important de lapins sur l'île de Robinson Crusoe pourrait avoir eu une incidence significative sur le nombre de puffins reproducteurs.

On sait que des rats noirs (*Rattus rattus*) et des rats de Norvège (*Rattus norvegicus*) sont présents sur l'île Mocha. On les a vus pénétrer dans des terriers. Des fragments de coquilles d'œufs ont aussi été retrouvés dans la forêt. Ils ont probablement été amenés par des rats. La présence de chats sauvages est une conséquence de la présence humaine sur l'île. On a rapporté des épisodes de prédation par les chats dans les colonies de reproduction. Les chiens qui accompagnent souvent les cueilleurs dans la forêt sont susceptibles de dénicher des poussins qui se trouvent dans des terriers peu profonds ou de prendre des poussins qui ont quitté leur terrier (Guicking 1999). D'une manière générale, on ignore l'incidence qu'ont les rats, les chats et les chiens sur la taille de la population et les tendances démographiques (Guicking dans litt. 2001, Hodum et Wainstein 2002).

Bien que, sur l'île Mocha, il soit interdit de collecter des poussins pour les consommer, un grand nombre d'entre eux est collecté chaque année, de mars à mai, par les habitants de l'île. La collecte de poussins a été mentionnée pour la première fois au début du 20<sup>e</sup> siècle, mais l'étendue de cette pratique n'a jamais été déterminée. Guicking (1999) a estimé que 3000 à 5000 poussins étaient collectés chaque année à la fin des années 1990. Les effets de cette pratique vont au-delà de la collecte. Les poussins qui se trouvent dans des terriers étroits et peu profonds peuvent être facilement collectés, tandis que les terriers qui sont trop longs ou non rectilignes sont généralement ouverts et donc détruits. La destruction d'un terrier entraîne non seulement la perte de la nichée, mais également celle d'un couple reproducteur étant donné que les puffins réutilisent le terrier pour s'accoupler au début de chaque saison de reproduction. Par conséquent, les oiseaux reproducteurs dont le terrier a été détruit doivent trouver un autre terrier pour s'accoupler. Plusieurs saisons de reproduction peuvent s'écouler avant qu'ils n'en trouvent un. Seules les nichées abritées sous d'importants systèmes radiculaires ou situées sur des pentes escarpées et inaccessibles sont à l'abri des cueilleurs (Guicking 1999). Depuis 2010, la Corporación Nacional Forestal, l'agence gouvernementale chilienne qui gère la réserve nationale de l'île Mocha, interdit la collecte de poussins. Bien qu'on ne possède aucune donnée quantitative, les témoignages des gardiens du parc et des habitants laissent à penser que cette pratique a considérablement diminué depuis l'entrée en vigueur de cette interdiction. Désormais, seule une centaine de poussins seraient collectés chaque saison (Herrera pers. comm.).

La forte érosion sur les îles Robinson Crusoe et Santa Clara, en particulier, détruit ou endommage chaque année un nombre considérable de terriers dans certaines des sous-colonies (P. Hodum données non publ.). Comme expliqué précédemment, la perte d'un terrier de reproduction entraîne la perte d'un couple reproducteur. Chaque oiseau doit retrouver un nouveau terrier et/ou partenaire. Ces individus risquent de ne pas pouvoir se reproduire pendant plusieurs saisons.

## ÉCOLOGIE DE LA RECHERCHE ALIMENTAIRE ET RÉGIME ALIMENTAIRE

Les puffins à pieds roses se nourrissent en surface - ils s'assoient sur l'eau et s'emparent de la nourriture qui se trouve en surface ou juste sous la surface - et ils plongent pour chasser leur proie (Ainley et Sanger 1979, Ribic et Ainley 1988). Les plongeurs sont généralement peu profonds (<5 m de profondeur ; profondeur maximale enregistrée = 36 m, Hodum et Shaffer données non publ. 2006). Les puffins pêchent à la fois en profondeur et en surface (Morgan obs. pers.) L'espèce se nourrit principalement de poissons (~ 90% en fréquence et poids) au cours de la période d'élevage des poussins (Hodum et al., données non publ.), et des analyses sanguines d'isotopes stables de poussins et d'adultes reproducteurs ont confirmé que le régime alimentaire en période de reproduction se base essentiellement sur la recherche de poissons (Hodum et al. données non publ.). Les quelques analyses alimentaires dont on dispose laissent à penser que les puffins à pieds roses se nourrissent essentiellement de sardines (*Strangomera bentincki*) et d'anchois (*Engraulis ringens*) sur le plateau continental au large de la côte du Chili central (Guicking et al. 2001).

## RÉPARTITION EN MER

Aire de répartition

Toute l'aire de répartition de l'espèce est représentée dans la Figure 1.

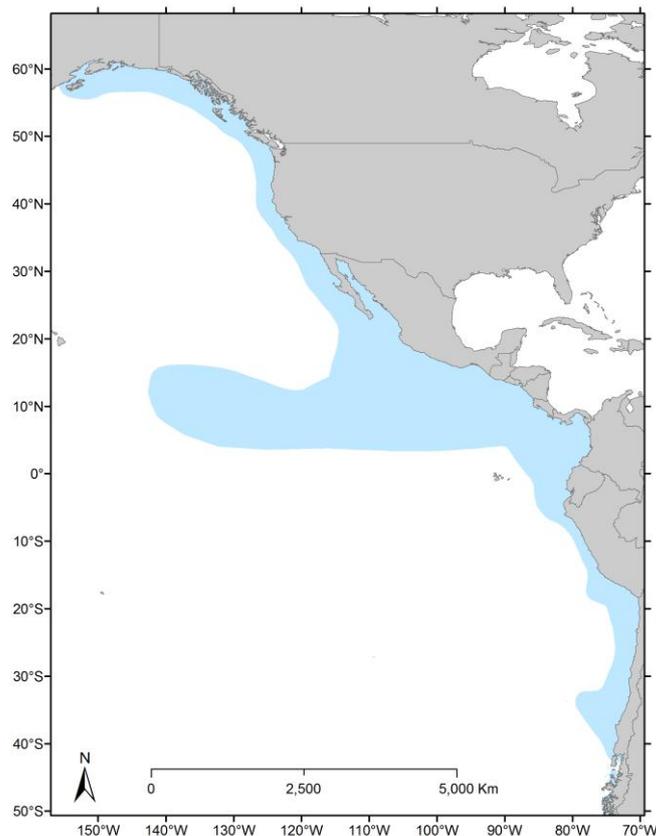


Figure 1. Aire de répartition du puffin à pieds roses (Mangel et al. 2012).

#### Période de reproduction

Les puffins à pieds roses qui se reproduisent sur l'île Santa Clara exploitent massivement les eaux du plateau continental et les eaux du rebord du plateau continental lors de la période d'élevage des poussins, lors de voyages qui durent  $8.89 \pm 2.74$  jours (échelle : 5.29-15.24 jours ; N = 12). Pour se nourrir, les colonies ne parcourent pas plus de  $589.61 \pm 91.78$  km. (Hodum et al., données non publ.). Les oiseaux se nourrissent principalement dans les eaux du plateau continental et les eaux du rebord du plateau continental de la région de Talcahuano ( $34^\circ$ - $37^\circ$ S), mais un petit nombre d'oiseaux s'est également aventuré dans les eaux pélagiques à quelques centaines de kilomètres des colonies (Fig.2).

Les oiseaux qui se déplacent vers le plateau continental exploitent la même zone que les oiseaux provenant de l'île Mocha, qui exploitent également la zone de ravitaillement au large de Talcahuano (Guicking et al. 2001).

Pour ces deux populations (îles Juan Fernández et Mocha), les oiseaux reproducteurs suivis lors de la période d'élevage des poussins (février-avril) semblent se concentrer principalement dans la région de Talcahuano (Fig. 2), une zone de pêche industrielle et artisanale intensive de sardines et d'anchois.

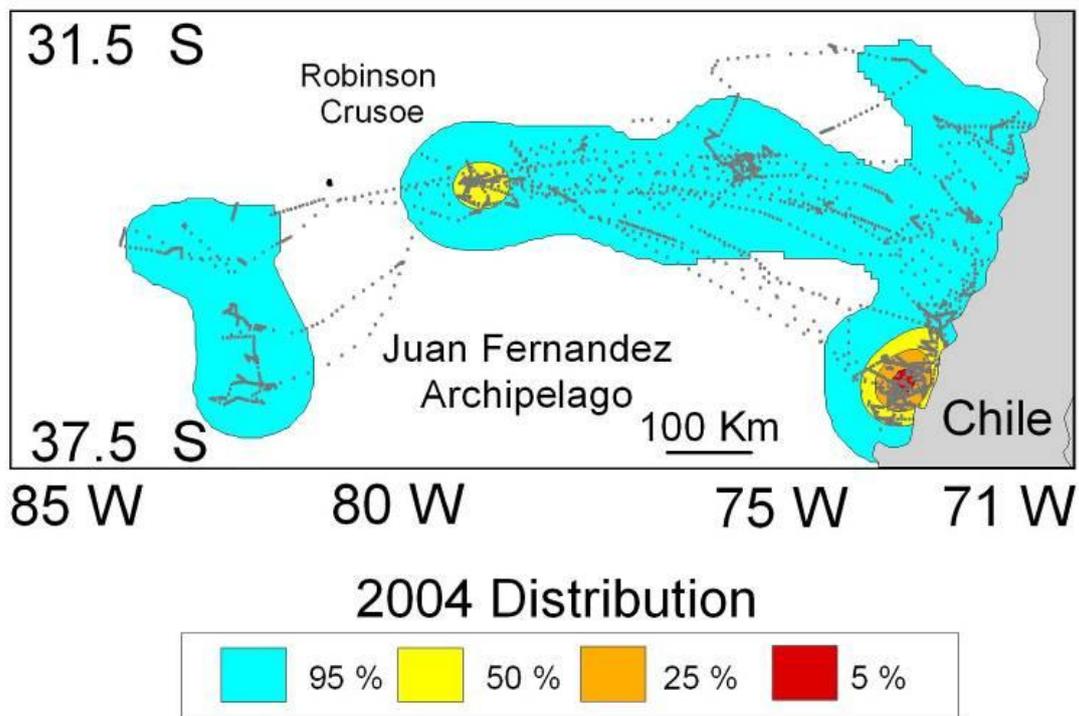


Figure 2. Parcours de ravitaillement et tracés de densité des puffins à pieds roses partis de l'île Santa Clara lors de la période d'élevage des poussins en 2004 (Hodum et al. données non publ.)

#### Période de non reproduction

Le puffin à pieds roses migre vers le nord pour y passer l'hiver, dans les eaux péruviennes et au large de la côte pacifique des États-Unis et du Canada (Fig. 3). Les routes migratoires, lors de la saison de non reproduction, suivent largement les eaux du plateau continental et les eaux du rebord du plateau continental au large de la côte pacifique du continent américain jusqu'au nord-est de l'océan Pacifique et au golfe d'Alaska, (avril-novembre) (Harrison 1983, Guicking et al. 2001, Hodum et al. données non publ.). Après la période de reproduction, les oiseaux ont quitté l'île Mocha et ont voyagé le long de la côte, à environ 100 km du littoral. Ils ont atteint le Pérou en 16 jours et ont parcouru quotidiennement une distance de 106 à 142 km

(Guicking et al., 2001). Les oiseaux qui passent l'hiver dans les eaux américaines et/ou canadiennes traversent les eaux territoriales de sept pays lors de leur migration annuelle. Cela souligne à quel point les initiatives de conservation internationales sont importantes (Hodum et al. données non publ.).

Les puffins à pieds roses qui migrent sont tous de la même espèce, mais ils se mélangent également aux puffins fuligineux (*Puffinus griseus*).

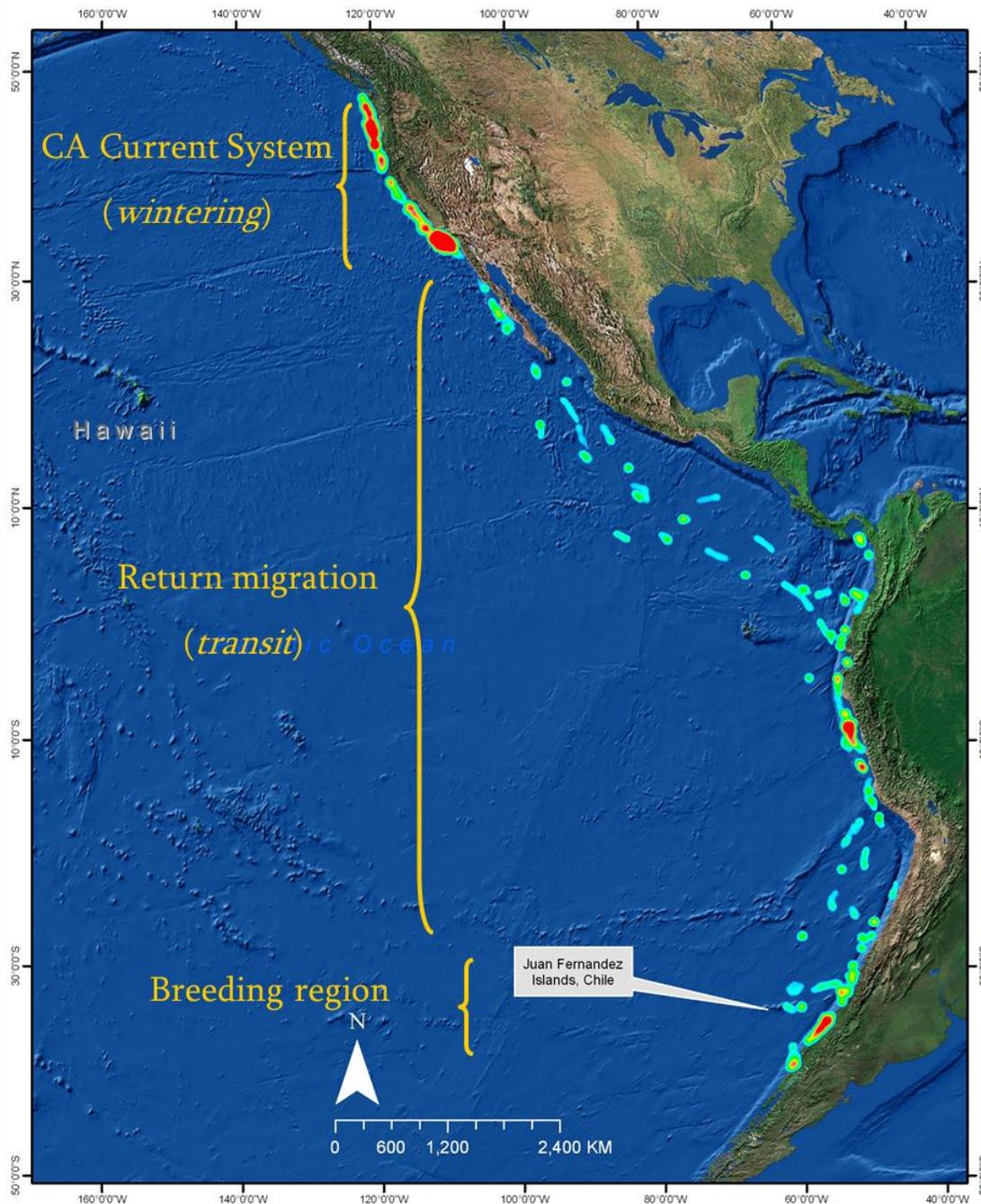


Figure 3. Parcours migratoire des puffins à pieds roses après la période de reproduction, au départ de leurs colonies de reproduction sur les îles Santa Clara (archipel Juan Fernández) et Mocha. Les grains sur la carte indiquent la densité ; les couleurs plus chaudes (jaune, orange, rouge) signalent les zones d'utilisation disproportionnée. En hiver, la concentration de puffins est très élevée dans la région du courant de Humboldt au large des côtes du Pérou ainsi que le long de la plupart du courant de Californie, au large de la côte pacifique des États-Unis jusqu'à l'île de Vancouver au Canada (Hodum et al. données non publ.)

## MENACES EN MER

Durant la saison de reproduction, *P. creatopus* se nourrit de préférence dans les eaux du plateau continental et les eaux du rebord du plateau continental de la région Bio Bio située entre l'île Mocha et les eaux au large de Talcahuano au nord (Hodum et al. données non publ., Guicking *et al.*, 2001). Cette zone chevauche une zone de pêche industrielle et artisanale intensive, ce qui laisse à penser que des interactions entre l'espèce et les pêcheries sont hautement probables.

A l'heure actuelle, il n'existe aucun programme de contrôle en mesure de fournir des données qui permettraient d'évaluer la situation du point de vue quantitatif. Cependant, par le biais d'observations pilotes en mer, le Groupe de travail chilien sur l'albatros a rapporté la mort de plusieurs puffins dans des pêcheries. Ces observations ont une portée limitée et, par conséquent, on ignore l'étendue des interactions.

*Il est important de savoir avec quelles pêcheries interagissent les puffins à pieds roses, de même qu'il est important de déterminer l'étendue de ces interactions. Cela permettra d'évaluer la menace que représente la capture accessoire pour P. creatopus et de développer un plan de conservation régional.*

*Puisque l'espèce parcourt de longues distances en période de migration, afin que ce plan régional soit efficace, tous les pays dont les eaux sont survolées par l'espèce et tous les pays où elle passe l'hiver devraient participer à l'élaboration de mesures de conservation.*

## LACUNES IMPORTANTES DANS L'EVALUATION DU STATUT DE L'ESPECE

On ne possède que très peu d'informations concernant les interactions potentielles de *Puffinus creatopus* avec les pêcheries artisanales et industrielles, bien qu'il existe des témoignages de captures accessoires provenant de programmes d'observation pilotes. Par conséquent, ce manque considérable d'informations constitue un frein à l'estimation du taux de captures accessoires de puffins.

Les interactions potentielles avec les pêcheries ont attiré l'attention sur les principales zones de ravitaillement ainsi que sur les parcours migratoires de l'espèce. La région Bio-Bio est une importante zone de ravitaillement pour les puffins à pieds roses. Par ailleurs, c'est également l'une des principales zones de pêche du Chili. Il est recommandé de s'intéresser davantage au fait que les pêcheries et les puffins sont présents dans les mêmes zones, étant donné que le chevauchement spatio-temporel n'implique pas forcément un nombre important de captures accessoires.

## REFERENCES

1. IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 04 September 2012.
2. Commission for Environmental Cooperation. 2005. *North American Conservation Action Plan: Pink-footed Shearwater Puffinus creatopus*. Canada: 50pp.
3. Environment Canada. 2008. Recovery Strategy for the Short-tailed Albatross (*Phoebastria albatrus*) and the Pink-footed Shearwater (*Puffinus creatopus*) in Canada. *Species at Risk Act Recovery Strategy Series*. Environment Canada, Ottawa. vii + 46 pp.
4. Hinojosa S., A. & Hodum, P. (Eds) 2007. *Plan Nacional para la Conservación de la Fardela de Vientre Blanco Puffinus creatopus Coues, 1864 en Chile*. Corporación Nacional Forestal & Comisión Nacional del Medio Ambiente. 34 pp.
5. Subsecretaría de Pesca. 2006. *Plan de Acción Nacional para reducir las capturas incidentales de aves en las pesquerías de palangre (PAN- AM/CHILE)*. 26 pp. [www.subpesca.cl/mostrarchivo.asp?id=5768](http://www.subpesca.cl/mostrarchivo.asp?id=5768)
6. Decreto Supremo No. 23. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 7 de mayo de 2009.
- Murphy, R.C. 1936. Oceanic birds of South America. Vol. 1. The Macmillan Company, The American Museum of Natural History, New York.
7. Guicking, D. 1999. Pink-footed Shearwaters on Isla Mocha, Chile. World Birdwatch Specific Issue.

8. Harrison, P. 1983. Seabirds: An identification guide. Houghton Mifflin Company, Boston, Massachusetts. 448pp.
9. Hodum, P. and Wainstein, M. 2002. Biology and Conservation of the Juan Fernández Archipelago Seabird Community. Technical report for the Corporación Nacional Forestal, Chile.
10. Hodum, P. and Wainstein, M. 2003. Biology and Conservation of the Juan Fernández Archipelago Seabird Community. Technical report for the Corporación Nacional Forestal, Chile.
11. Hodum, P. and Wainstein, M. 2004. Biology and Conservation of the Juan Fernández Archipelago Seabird Community. Technical report for the Corporación Nacional Forestal, Chile.
12. Hodum, P.J. 2011. Monitoreo de la población reproductora de la Fardela Blanca (*Puffinus creatopus*) en Isla Santa Clara. Technical report prepared for CONAF (Chilean Forest Service).
13. Guicking, D., D. Ristow, P.H. Becker, R. Schlatte, P. Berthold and U. Querner. 2001. Satellite tracking of the Pink-footed Shearwater in Chile. *Waterbirds* 24(1): 8-15.
14. Mangel, J.C., J. Adams, J. Alfaro-Shigueto, P. Hodum, K.D. Hyrenbach, V. Colodro, P. Palavecino, M. Donoso and J. Hardesty-Norris. 2012. Conservation implications of pink-footed shearwater movements and fishery interactions assessed using multiple methods. Technical report.
15. Guicking, D. and W. Fiedler. 2000. Report on the excursion to the Juan Fernandez Islands, Chile, 4-23 February 2000.
16. Guicking D., D. Ristow D, P.H. Becker, R.P. Schlatter, P. Berthold, and U. Querner. 2001. Satellite tracking of the pink-footed shearwater in Chile. *Waterbirds* 24 (1):8-15.
17. Hodum P.J., M.D. Wainstein & R. Schlatter. 2004. Satellite tracking of pink-footed shearwaters (*Puffinus creatopus*). Unpublished report to National Geographic Society.
18. Ribic, C.A. and D.G. Ainley. 1988. Constancy of seabird species assemblages: an exploratory look. *Biological Oceanography* 6: 175-202.
19. Ainley, D.G. and G.A. Sanger. 1979. Trophic relations of seabirds in the northeastern Pacific Ocean and Bering Sea in Bartonek, J.C. and D.N. Nettleship (eds.). Conservation of marine birds of northern North America. U.S. Dept. Int., Fish and Wildlife Service Res. Rep. 11. 319 pp.
20. Gladics, A. and P.J. Hodum. 2010. Impactos a madrigueras de la fardela blanca (*Puffinus creatopus*) en colonias con y sin ganado, Isla Robinson Crusoe, Archipiélago Juan Fernández. Technical report prepared for Corporación Nacional Forestal, Chile.
21. Hodum, P.J. 2007. Population response of pink-footed shearwaters (*Puffinus creatopus*) to the eradication of European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) on Isla Santa Clara. Technical report prepared for Corporación Nacional Forestal, Chile.

#### REDIGE PAR :

Jorge Azocar, Instituto de Fomento Pesquero  
Marcelo García, Subsecretaría de Pesca  
Valentina Colodro, Oikonos  
Javier Arata, Instituto Antártico Chileno  
Peter Hodum, Oikonos

#### COLLABORATEURS

Ken Morgan, Canadian Wildlife Service  
**Carte** : Josh Adams  
**Collaborateurs du suivi satellitaire** :  
Josh Adams, USGS  
Peter Hodum, Oikonos

#### CITATION RECOMMANDEE

## GLOSSAIRE ET NOTES

### (ii) Méthodes de notation matricielle (basé sur le système de notation de la Nouvelle-Zélande)

#### METHODES

**A** Le compte d'adultes nichant (ici les erreurs sont des erreurs de détection (la probabilité de non-détection d'un oiseau, malgré sa présence au cours d'un suivi), "l'erreur d'échec au nid" (la probabilité de ne pas compter un oiseau nichant parce que le nid a échoué avant le suivi, ou parce que la ponte pas encore eu lieu au moment du suivi) et des erreurs d'échantillonnage).

**B** Le compte des poussins (Les erreurs ici sont des erreurs de détection, d'échantillonnage et des erreurs d'échec au nid. Cette dernière est probablement plus difficile à estimer plus tard dans la saison de reproduction que pendant la période d'incubation, en raison de la tendance d'échec des œufs et des poussins à montrer une haute variabilité interannuelle par rapport à la fréquence de reproduction au sein d'une espèce).

**C** Le comptes des sites de nidification (les erreurs ici sont des erreurs de détection, des erreurs d'échantillonnage et des "erreurs d'occupation" (probabilité de compter un site ou un terrier comme actif alors que celui-ci n'est pas utilisé pour la nidification des oiseaux pendant la saison).

**D** Photo aérienne (Les erreurs ici sont des erreurs de détection, des erreurs d'échec de nid, des erreurs d'occupation et d'échantillonnage (erreur associée au comptage de sites à partir de photographies), et "biais dus à l'obstruction visuelle" – Les sites de nidification ne sont pas visibles à l'œil, l'obstruction sous-estime toujours le nombre).

**E** Les photos faites à bord d'un bateau ou au sol (les erreurs ici sont des erreurs de détection, des erreurs d'échec au nid, des erreurs d'occupation, d'échantillonnage et de "biais dus à l'obstruction visuelle" (Les sites de nidification ne sont pas visibles à l'œil avec un faible angle de photos, l'obstruction sous-estime toujours le nombre)

**F** Inconnu

**G** Nombre d'œufs dans une sous-population

**H** Nombre de poussins dans une sous-population et extrapolation (poussins x (fois) succès reproducteur - Pas d'œufs dénombré)

#### FIABILITÉ

1 Recensement avec estimation de l'erreur

2 Echantillonnage à distances (distance sampling) des portions représentatives des colonies / des sites avec estimation de l'erreur

3 Enquête avec quadrats ou transects de portions représentatives des colonies / des sites avec estimation de l'erreur

4 Enquête avec quadrats ou transects sans portions représentatives des colonies / des sites mais avec estimation de l'erreur

5 Enquête avec quadrats ou transects sans portions représentatives des colonies / des sites ni estimation de l'erreur

6 Inconnu

### (iii) Précision du suivi de la population

**Haut** Dans les 10% du chiffre indiqué;

**Moyen** Dans les 50% du chiffre indiqué;

**Faible** Dans les 100% du chiffre indiqué (par exemple grossièrement évalué d'après la zone d'occupation et de densité présumé)

**Inconnu**

**(iv) Tendence de la population**

Les analyses de tendance ont été effectuées avec le logiciel TRIM en utilisant un modèle de tendance linéaire avec une sélection de points de changement par étape (valeurs manquantes enlevée) avec une corrélation de série prise en compte mais pas de sur-dispersion.

**(v) Productivité (succès reproducteur)**

Définie comme la proportion d'œufs qui éclosent en poussins jusqu'au moment de l'envol, sauf si indiqué autrement

**(vi) Survie des juvéniles**

Définie comme suit:

- 1 La survie au premier retour / re-observation;
- 2 survie à l'âge x (x étant spécifié), ou
- 3 survie jusqu'au recrutement dans une population nicheuse
- 4 Autres
- 5 Inconnu

**(vii) Les menaces**

Une combinaison de portée (proportion de la population) et de la gravité (intensité) fournir un niveau ou l'ampleur de la menace. Les deux, ampleur et la gravité, d'évaluer non seulement les impacts des menaces actuelles, mais aussi les impacts menace anticipée au cours des dix prochaines années, en supposant le maintien des conditions actuelles et les tendances.

		<b>Portée</b> (% de la population affectée)			
		Tres Elevée (71-100%)	Elevée (31-70%)	Moyen (11-30%)	Faible (1-10%)
<b>Gravité</b> (% de réduction probable de la population affectée dans les dix ans)	Tres Elevée (71-100%)	<b>Tres Elevée</b>	<b>Elevée</b>	<b>Moyen</b>	<b>Faible</b>
	Elevée (31-70%)	<b>Elevée</b>	<b>Elevée</b>	<b>Moyen</b>	<b>Faible</b>
	Moyen (11-30%)	<b>Moyen</b>	<b>Moyen</b>	<b>Moyen</b>	<b>Faible</b>
	Faible (1-10%)	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>

**(viii) Cartes**

Les cartes de distribution indiquées ont été créés à partir de plate-formes d'émetteur terminal (PTT) et d'enregistreurs du système de positionnement mondial (GPS). Les trajets ont été échantillonnés à des intervalles d'une heure et ont ensuite été utilisés pour produire des distributions de densité de kernel, qui ont été simplifiées dans les cartes pour montrer les 50%, 75% et 95% de distributions utilisées (c'est-à-dire où les oiseaux passent x% de leur temps). La gamme complète (c'est-à-dire 100% de la distribution utilisée) est aussi indiquée. Notez que le paramètre de lissage utilisé pour créer la grille de kernel était de 1 degré, de sorte que la distribution complète montrera la zone à une précision de 1 degré. Dans certains cas, les PTT ont eu une émission par cycles : si le cycle "éteint" a duré plus de 24 heures, il n'était pas supposé que l'oiseau a volé en ligne droite entre des cycles "allumé" successifs, ce qui se traduit par des "gouttes" isolées dans certaines régions sur la distribution des cartes. Il est important de réaliser que ces cartes ne peuvent montrer que les endroits où les oiseaux ont été suivis, et les zones vides sur les cartes n'indiquent pas nécessairement une absence de l'espèce.