

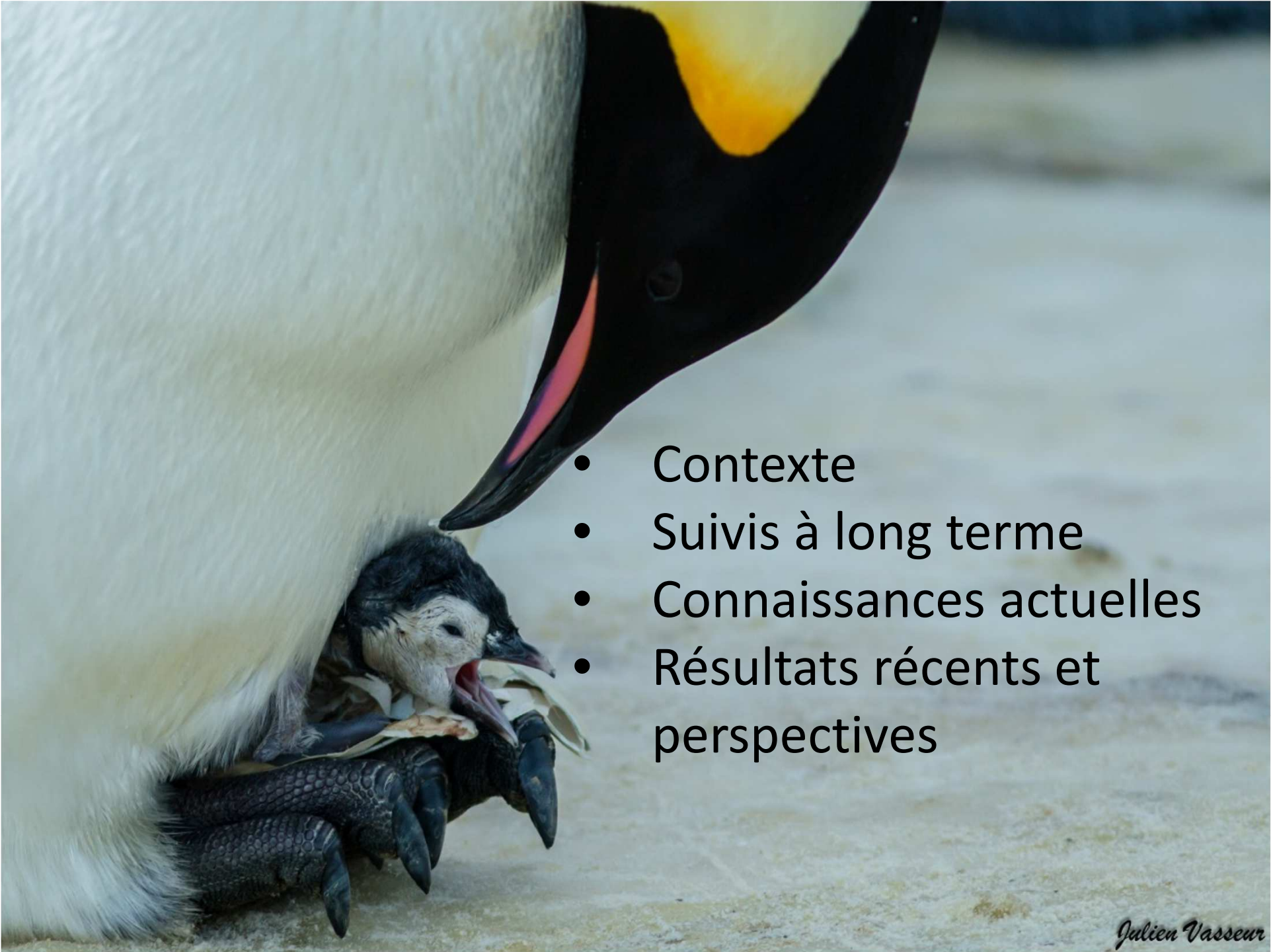
Effet des changements globaux sur les oiseaux marins antarctiques

Christophe Barbraud

Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, France



Rencontre nationale Oiseaux Marins – RESOM – Paris – 15 décembre 2017

- 
- Contexte
 - Suivis à long terme
 - Connaissances actuelles
 - Résultats récents et perspectives

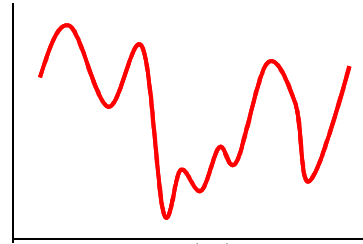


- Prédateurs introduits (n=75 espèces)
- Mortalité dans les engins de pêche (40)
- Changement climatique (40)
- Interactions avec espèces natives (30)
- Pollution (30)
- Dérangement humain (25)
- Chasse/piégeage (20)
- Développement commercial et résidentiel (15)
- Production d'énergie et activités minières (10)
- Surpêche (10)

Croxall et al. (2012)



Forçage environnemental



Habitats, ressources
alimentaires, prédation...

Plasticité
phénotypique

Microévolution

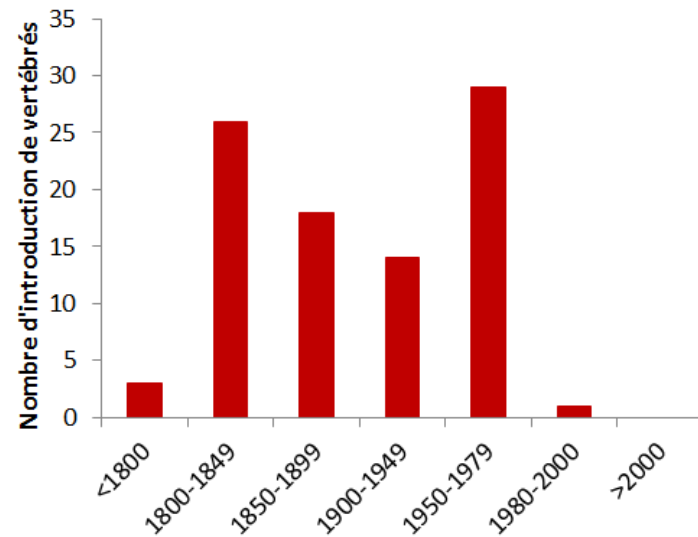
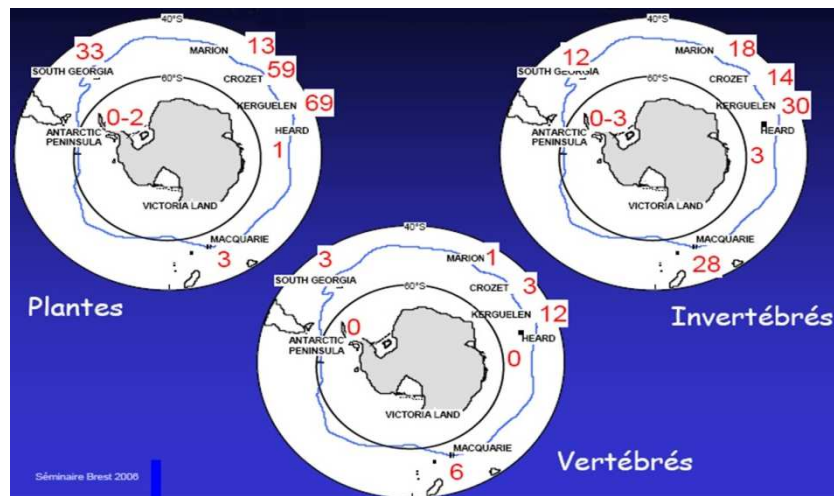
Extinction

Conséquences démographiques
et populationnelles?



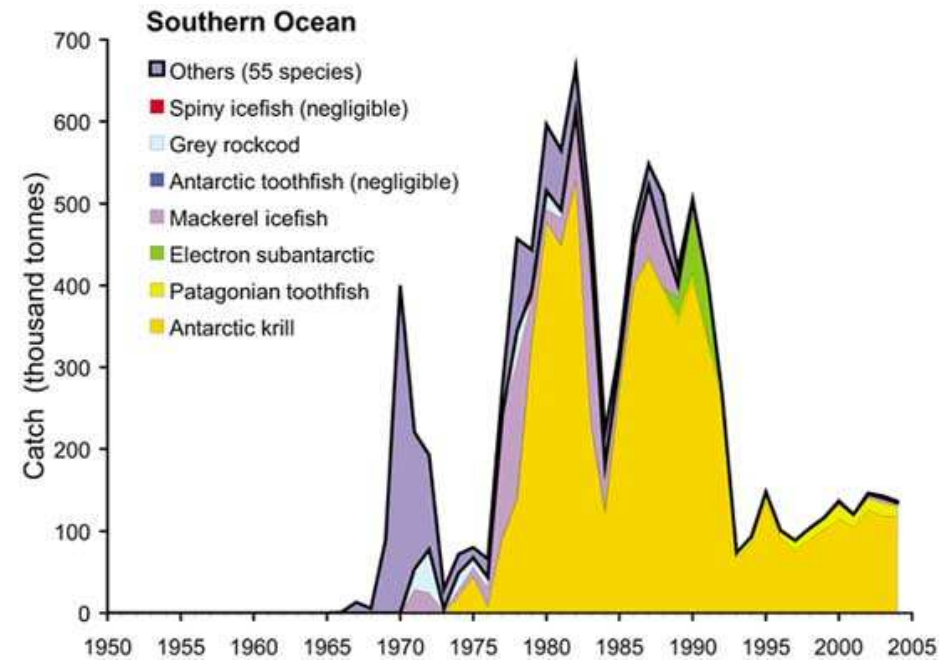


Les introductions d'espèces (1800-2000)



Convey & Lebouvier (2009)

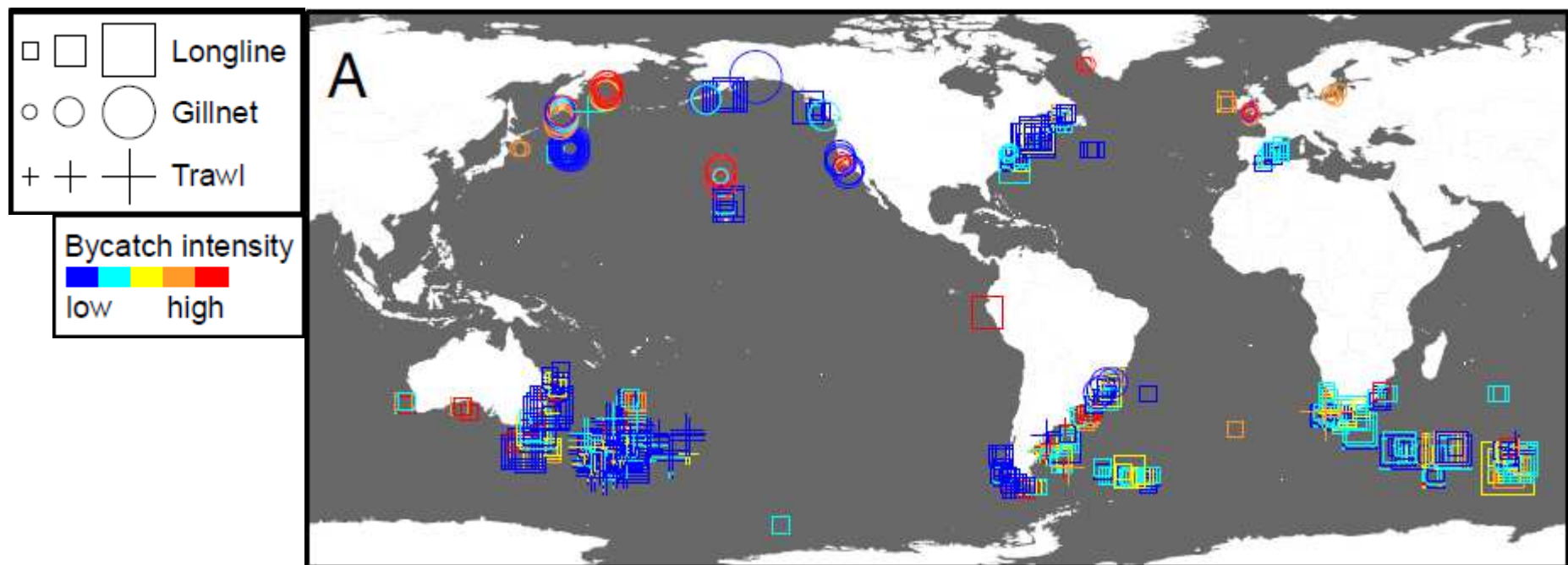
Les prises de poissons et crustacés (1950-2004)



FAO (2005)



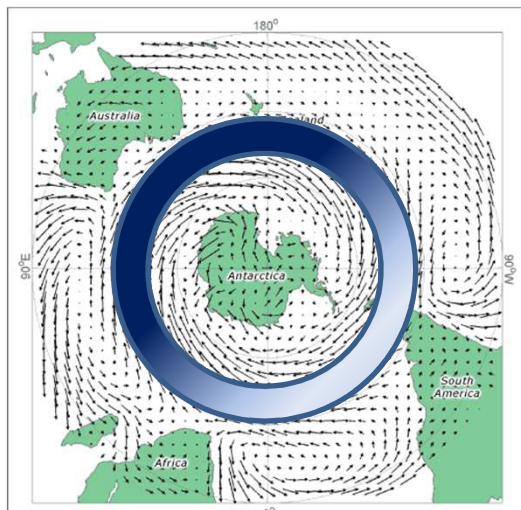
Nombre d'oiseaux marins tués dans les palangriers:
160 000 (moyenne) à **320 000** (max) individus par an
Anderson et al. (2011)



Espèces les plus fréquemment tuées: albatros, pétrels, puffins

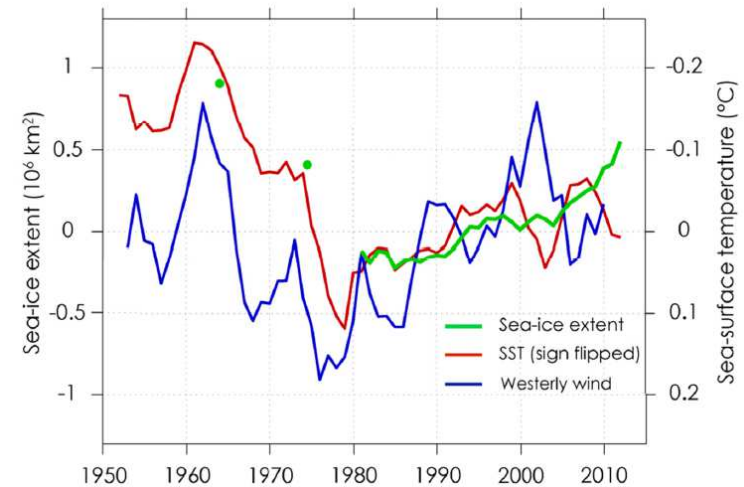


La circulation atmosphérique (1955-2015)



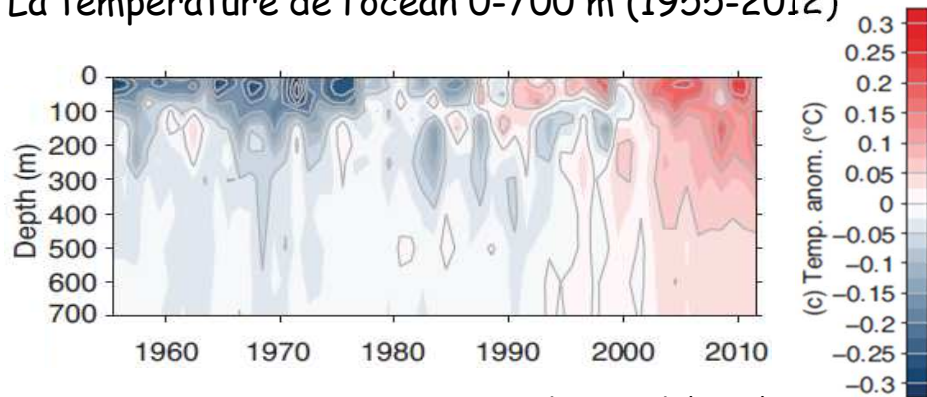
Thompson & Solomon (2002)

La banquise à l'échelle continentale (1950-2012)

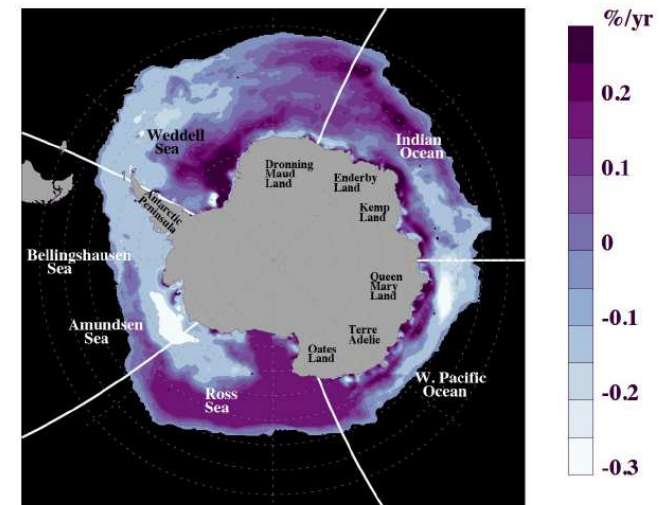


Armour & Bitz (2015)

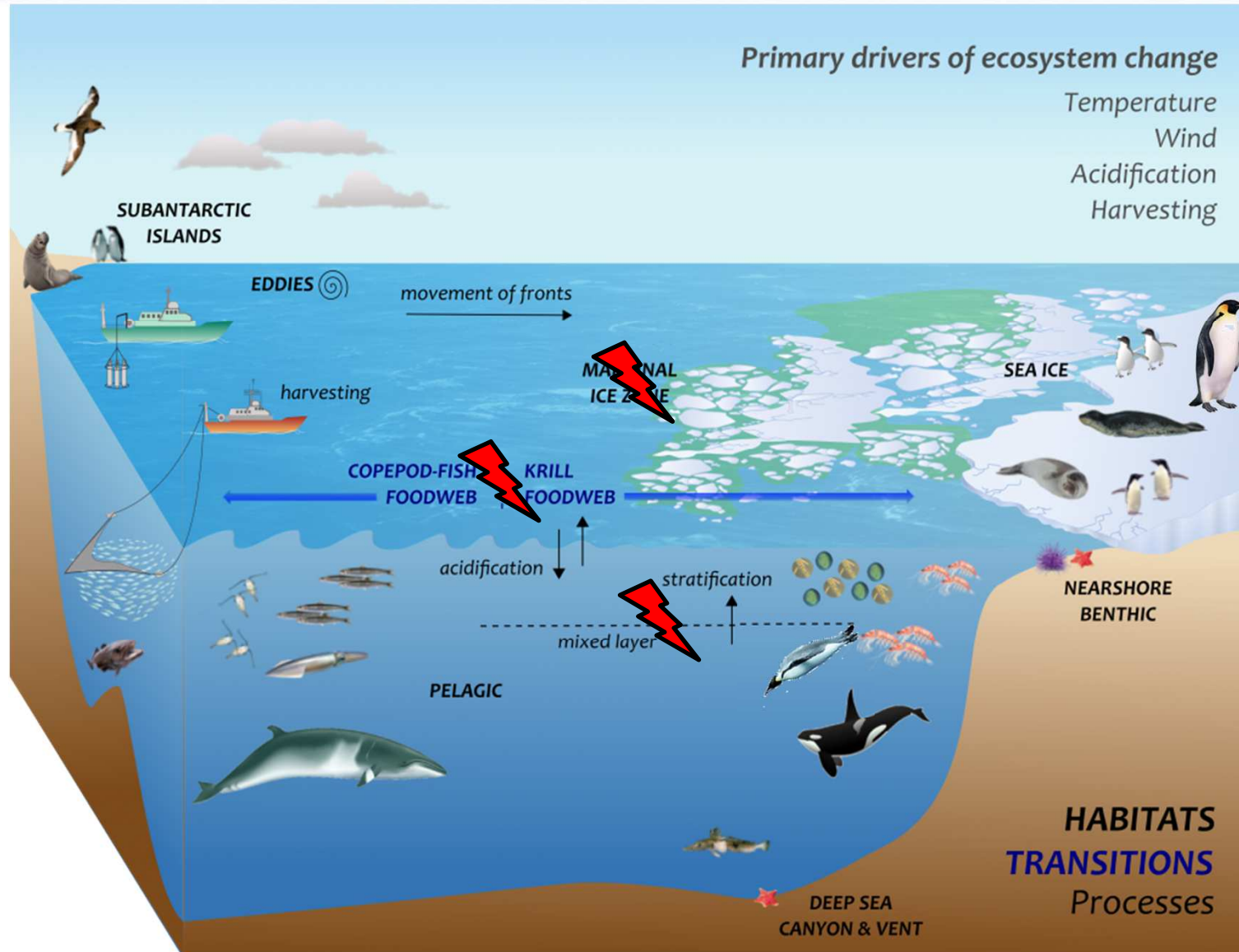
La température de l'océan 0-700 m (1955-2012)



Rhein et al. (2013)



Jenouvrier et al. (2014)





Special Issue: Long-term ecological research

Feature Review

Individuals and populations: the role of long-term, individual-based studies of animals in ecology and evolutionary biology

Tim Clutton-Brock¹ and Ben C Sheldon²

¹Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge, UK, CB2 3EJ

²Edward Grey Institute, Department of Zoology, University of Oxford, Oxford, UK, OX1 3PS



Cinachyra antarctica
100s à 1000s ans



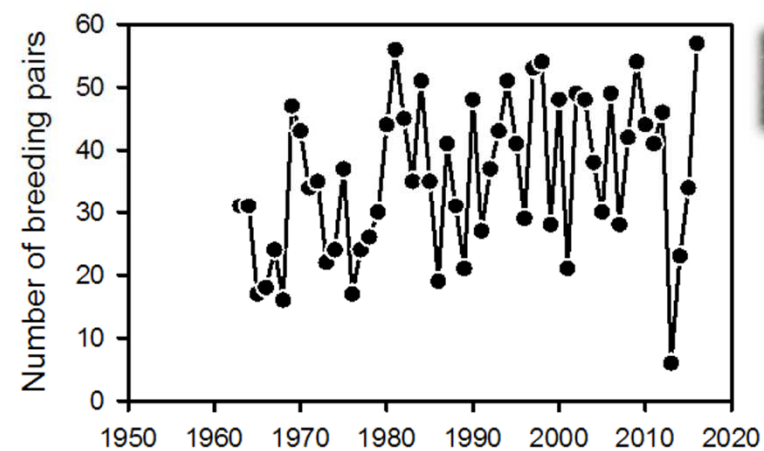
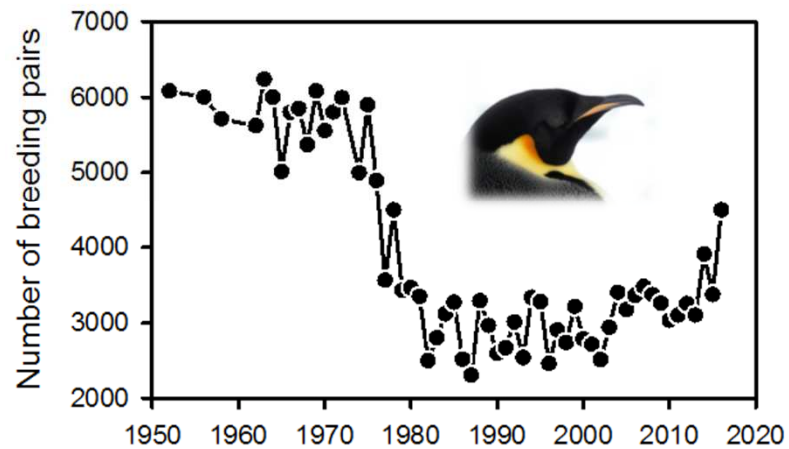
Arctica islandica
507 ans



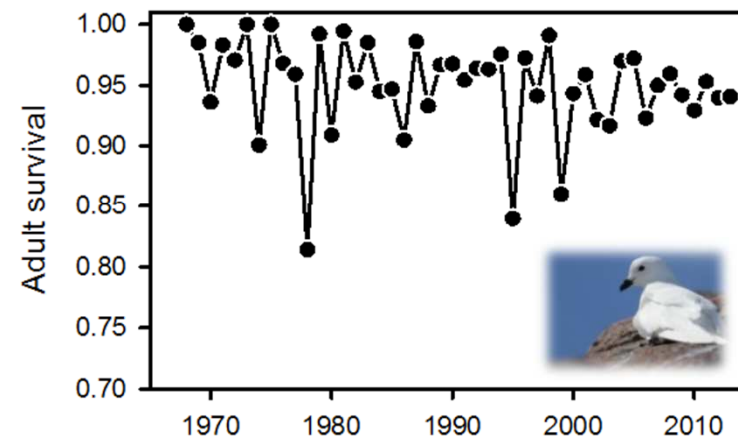
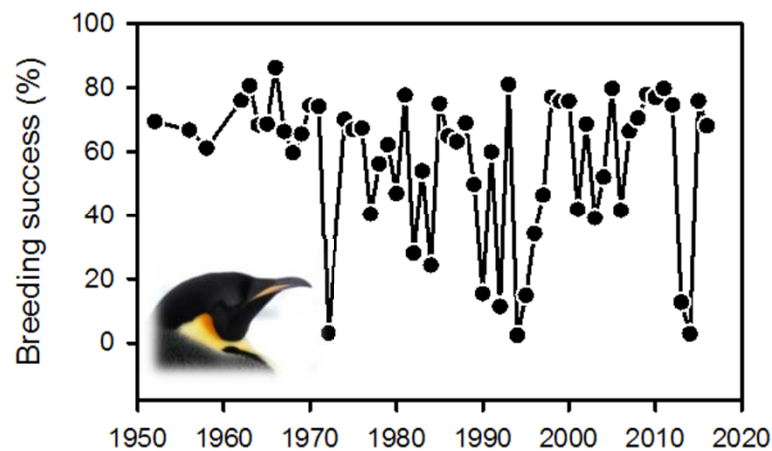
Pagodroma nivea
56 ans



Suivis de populations



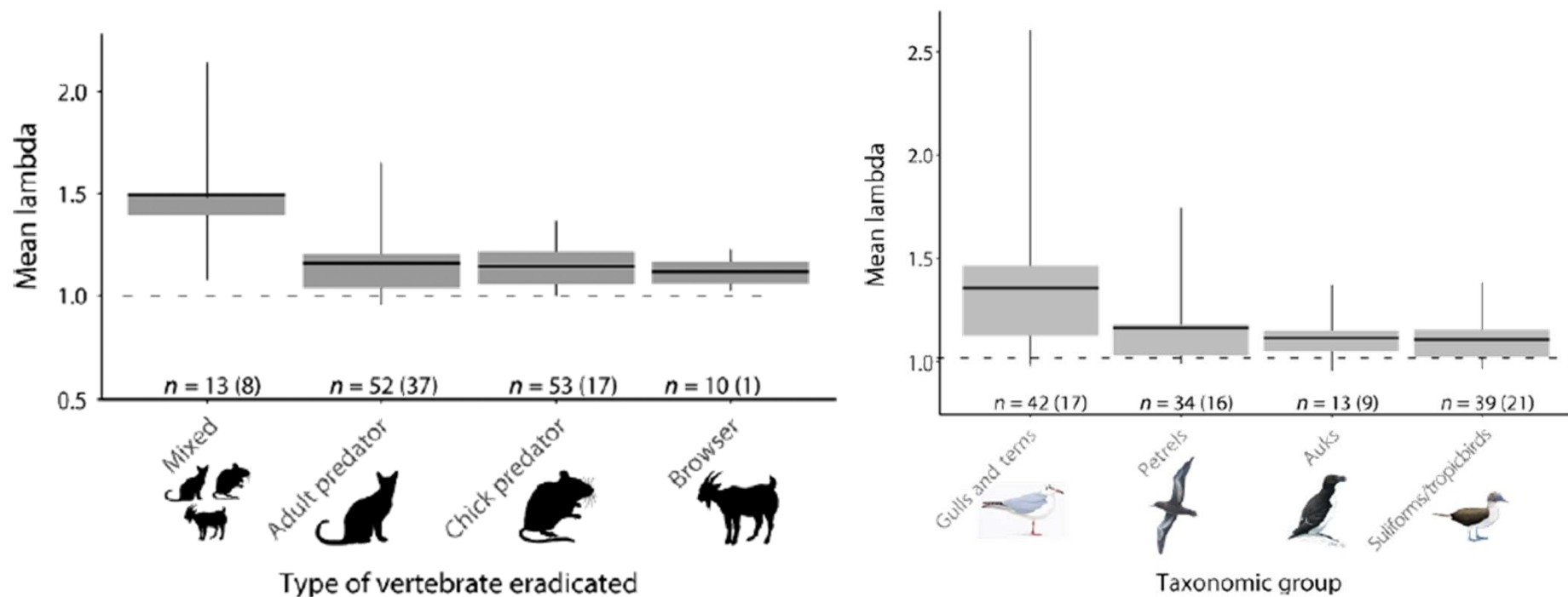
Suivis individuels longitudinaux (capture-marquage-recapture)





Prédateurs introduits

Taux de croissance de populations d'oiseaux marins après éradication
(69 espèces, 181 études)



Augmentation après éradication

Brooke et al. (2017)

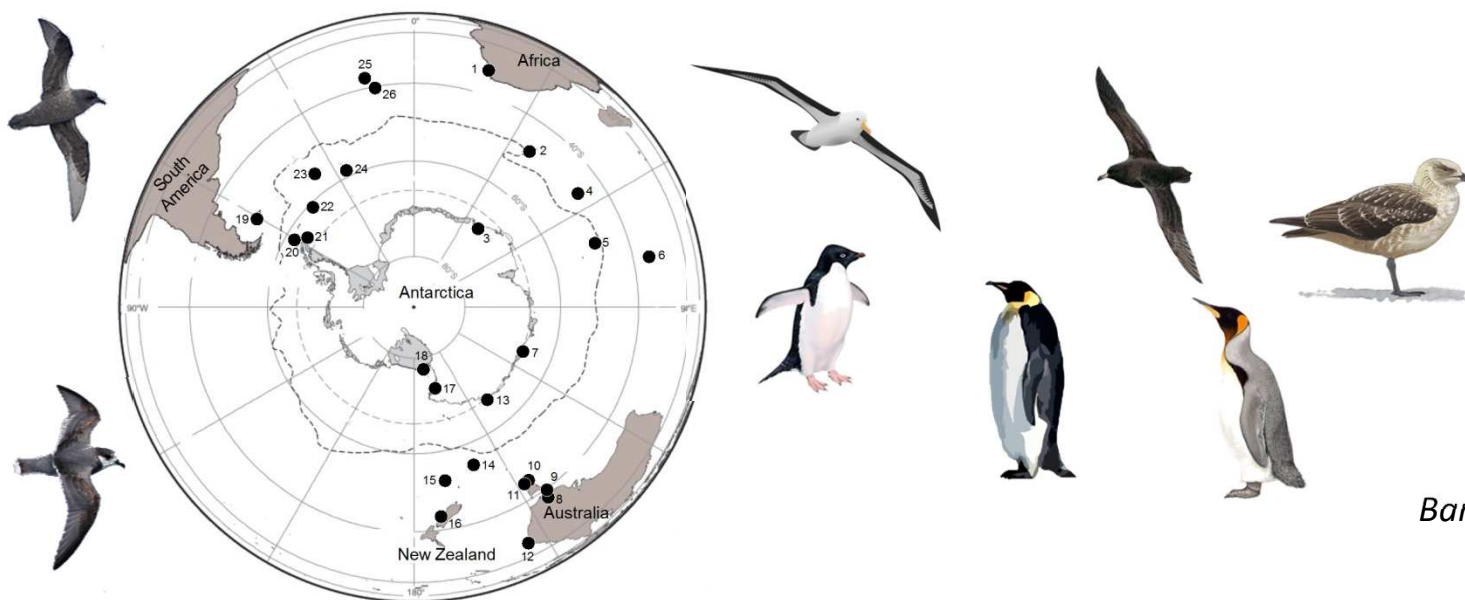


Climat

Nombre de relations entre paramètres démographiques et variables climatiques
(22 espèces, 35 études)



Variable climatique	+	-	0
Etendue/concentration de glace de mer	20	21	17
Température de surface de la mer	14	32	29



Barbraud et al. (2012)

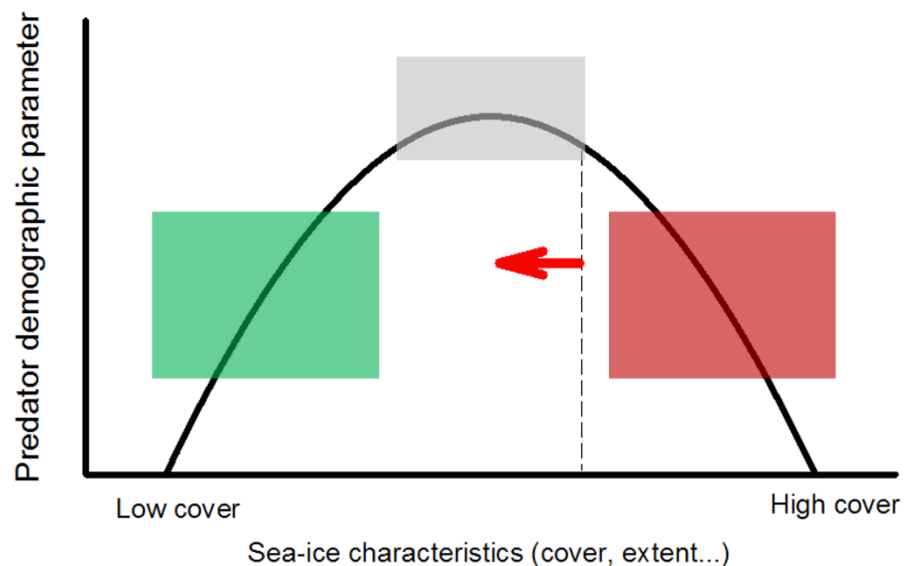


Climat

Nombre de relations entre paramètres démographiques et variables climatiques
(22 espèces, 35 études)



Variable climatique	+	-	0
Etendue/concentration de glace de mer	20	21	17
Température de surface de la mer	14	32	29



Optimum

Smith et al. (1999)
Ballerini et al. (2009)
Emmerson & Southwell (2011)
Jenouvrier et al. (2012)



Climat

Nombre de relations entre paramètres démographiques et variables climatiques
(22 espèces, 35 études)



Variable climatique	+	-	0
Etendue/concentration de glace de mer	20	21	17
Température de surface de la mer	14	32	29

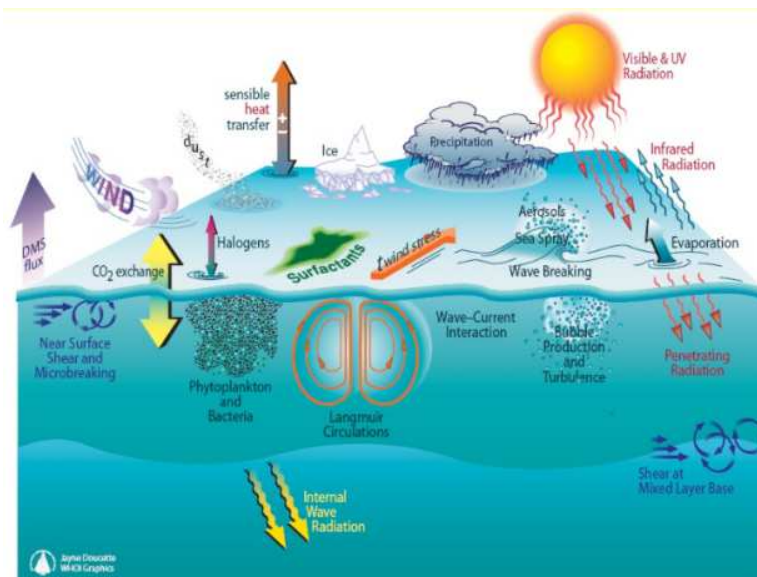


Climat

Nombre de relations entre paramètres démographiques et variables climatiques (22 espèces, 35 études)



Variable climatique	+	-	0
Etendue/concentration de glace de mer	20	21	17
Température de surface de la mer	14	32	29



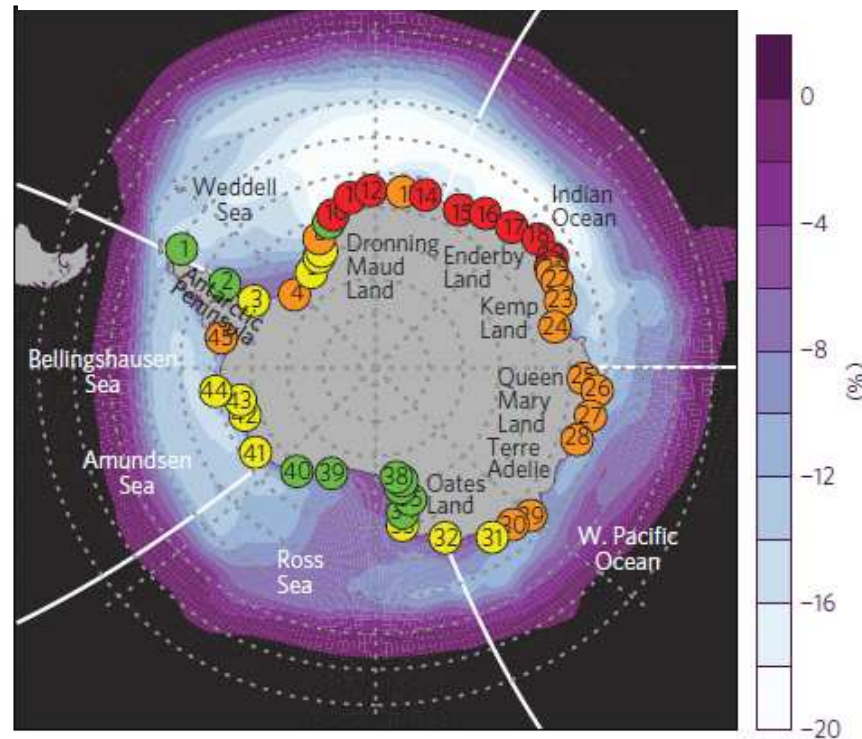
Upwelling
Zones frontales
Tourbillons

Barbraud et al. (2012), Sydeman et al. (2012)



Climat

$$\mathbf{n}_i(t+1) = \mathbf{A}_i [\theta(\mathbf{x}_i(t), \mathbf{p}_i(t))] \mathbf{n}_i(t)$$



2100:

diminution de la population mondiale de 20%

extinction de plusieurs colonies

Jenouvrier et al. (2014)



Pêcheries

Relations entre paramètres démographiques et pêcheries (17 espèces, 19 études)

Paramètre démographique	+	-	0
Survie	1	19	8
Succès reproducteur	3	1	0
Abondance	0	4	0





Pêcheries

Relations entre paramètres démographiques et pêcheries (17 espèces, 19 études)

Paramètre démographique	+	-	0
Survie	1	19	8
Succès reproducteur	3	1	0
Abondance	0	4	0

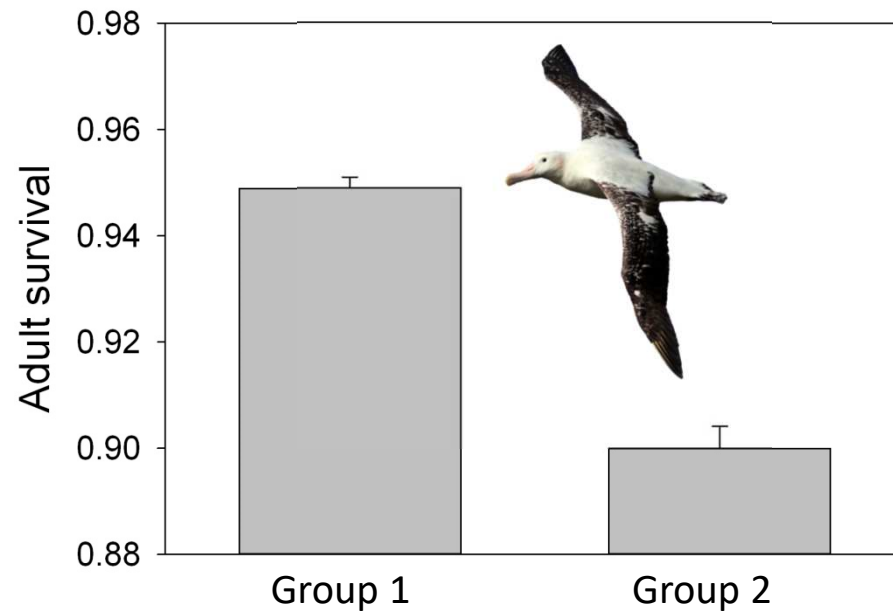


Impact négatif des engins de pêche

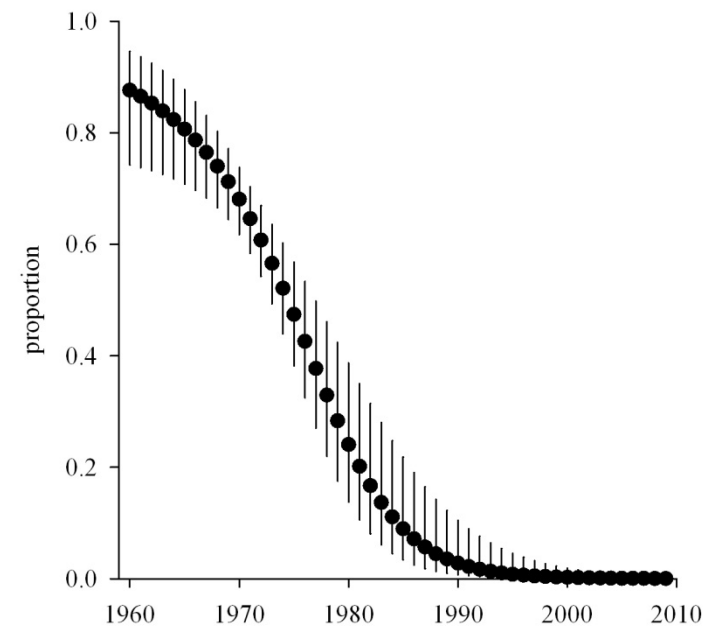
Rolland et al. (2010), Barbraud et al. (2012), Tuck et al. (2015), Pardo et al. (2017)



Pêcheries et démographie



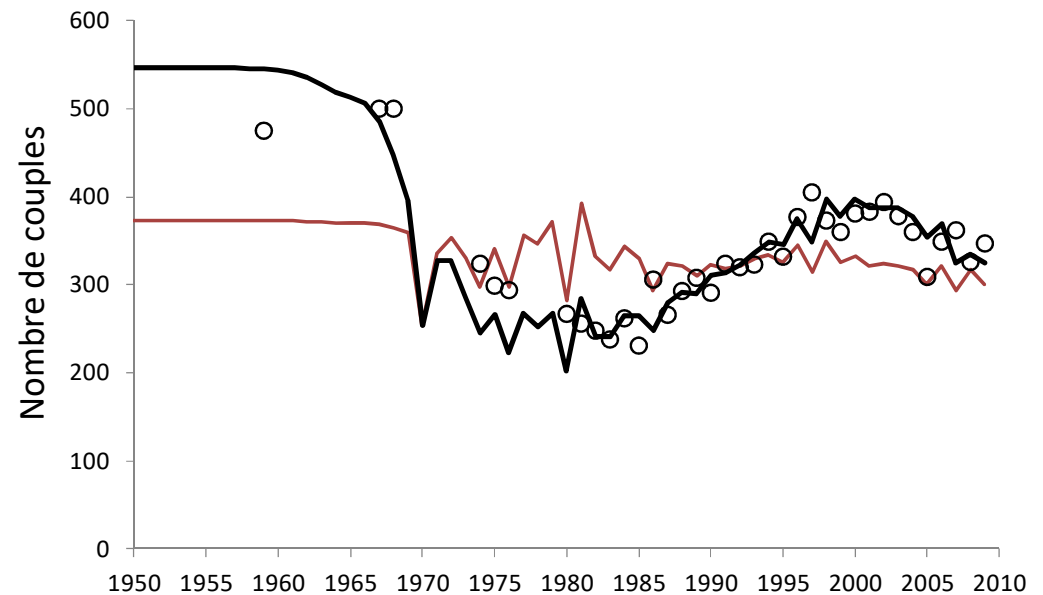
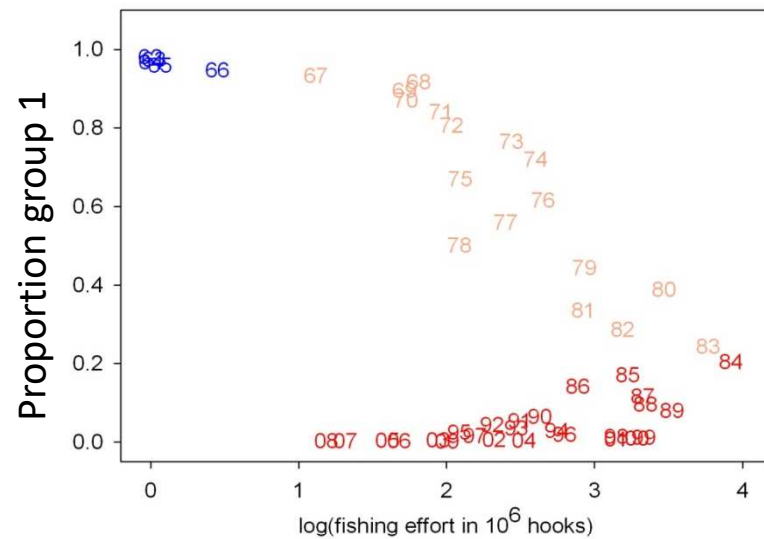
Hétérogénéité individuelle des performances démographiques



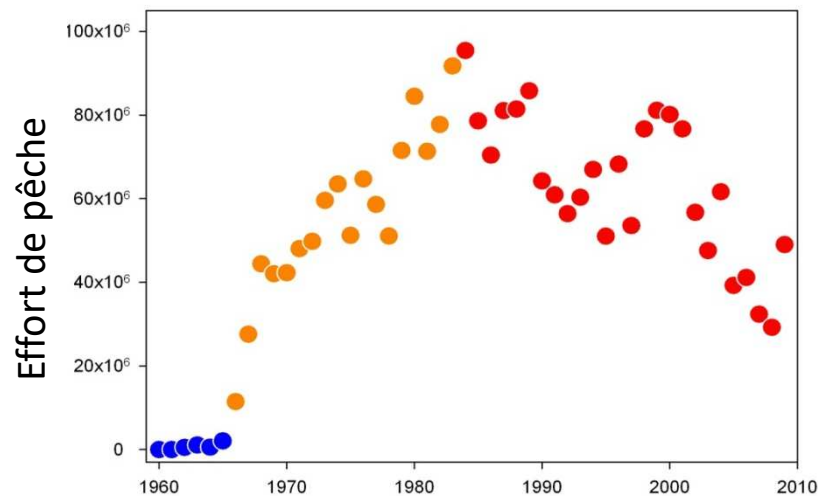
Barbraud et al. (2013)



Pêcheries et démographie



Tuck et al. (2015)

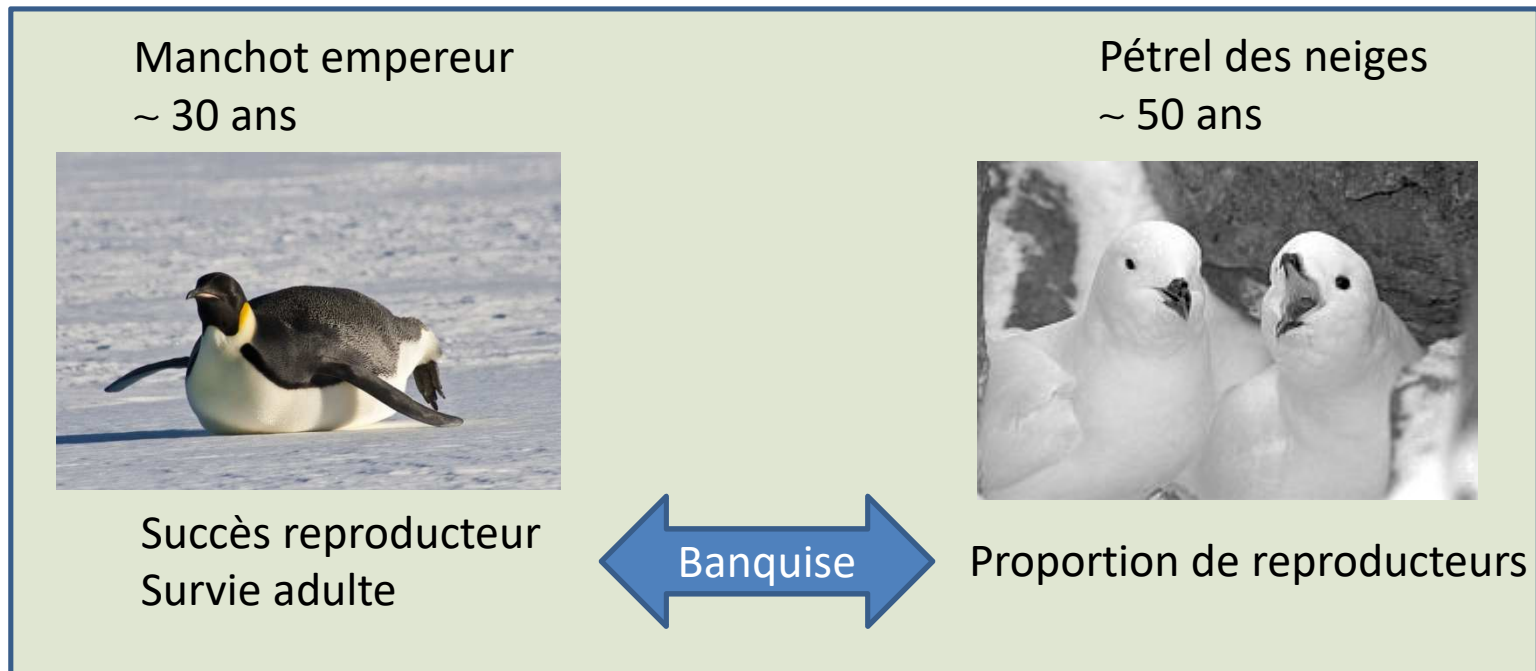


Barbraud et al. (2013)

**Mortalité accidentelle =
sélection non intentionnelle**



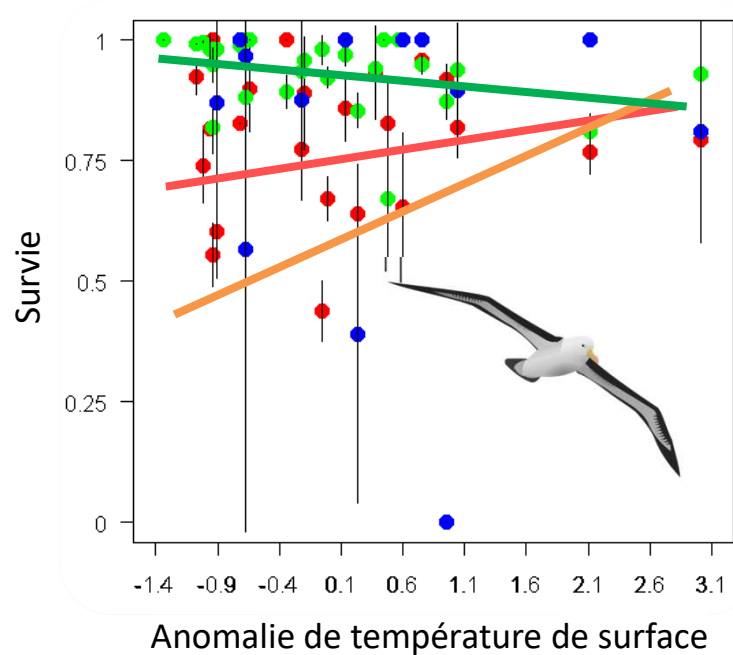
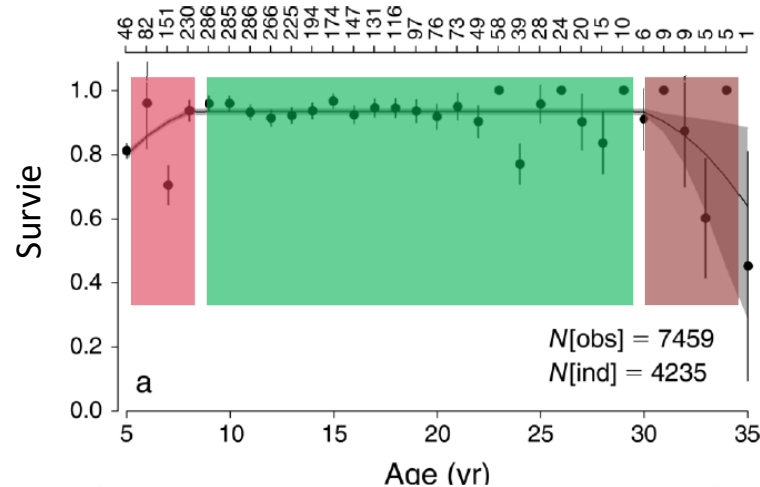
Changement climatique et stratégies démographiques



**La réponse démographique à la variabilité climatique
dépend des stratégies démographiques**



Changement climatique et stratégies démographiques



La réponse démographique à la variabilité climatique dépend de l'âge, du sexe...

Pardo et al. (2012)



Effets descendants

Ecology, 97(8), 2016, pp. 1919–1928

© 2016 The Authors. *Ecology*, published by Wiley Periodicals, Inc., on behalf of the Ecological Society of America.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

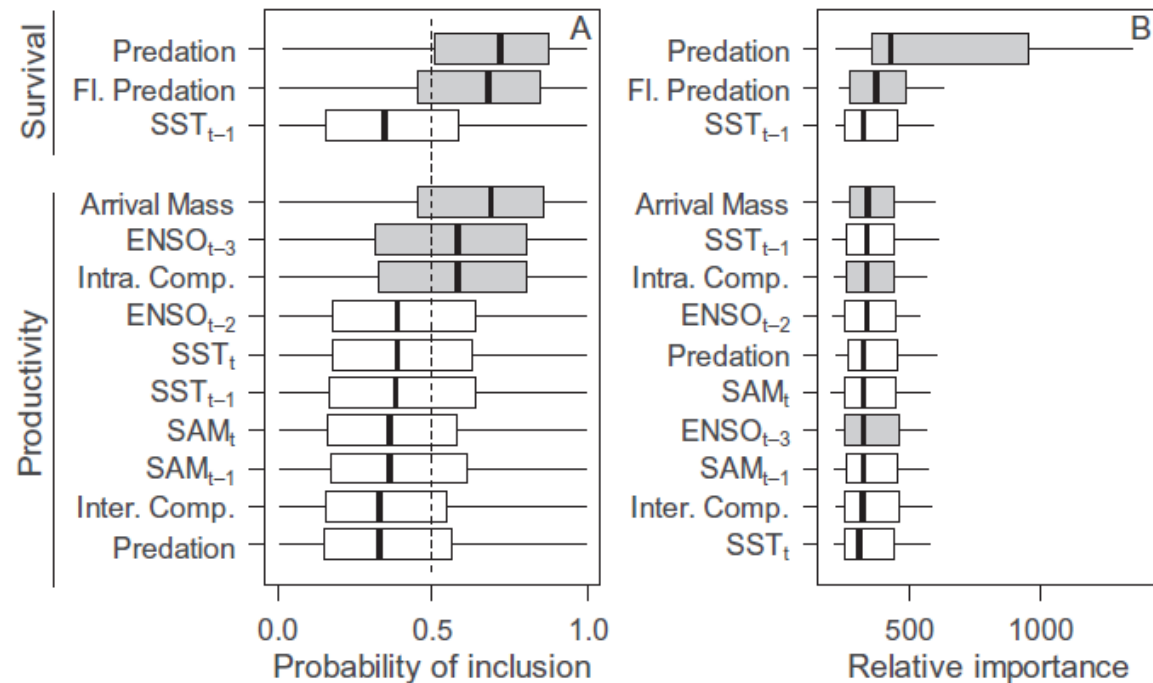
Unravelling the relative roles of top-down and bottom-up forces driving population change in an oceanic predator

C. HORSWILL,^{1,2,4} N. RATCLIFFE,¹ J. A. GREEN,³ R. A. PHILLIPS,¹ P. N. TRATHAN,¹ AND J. MATTHIOPOULOS²

¹British Antarctic Survey, High Cross, Cambridge, CB3 0ET United Kingdom

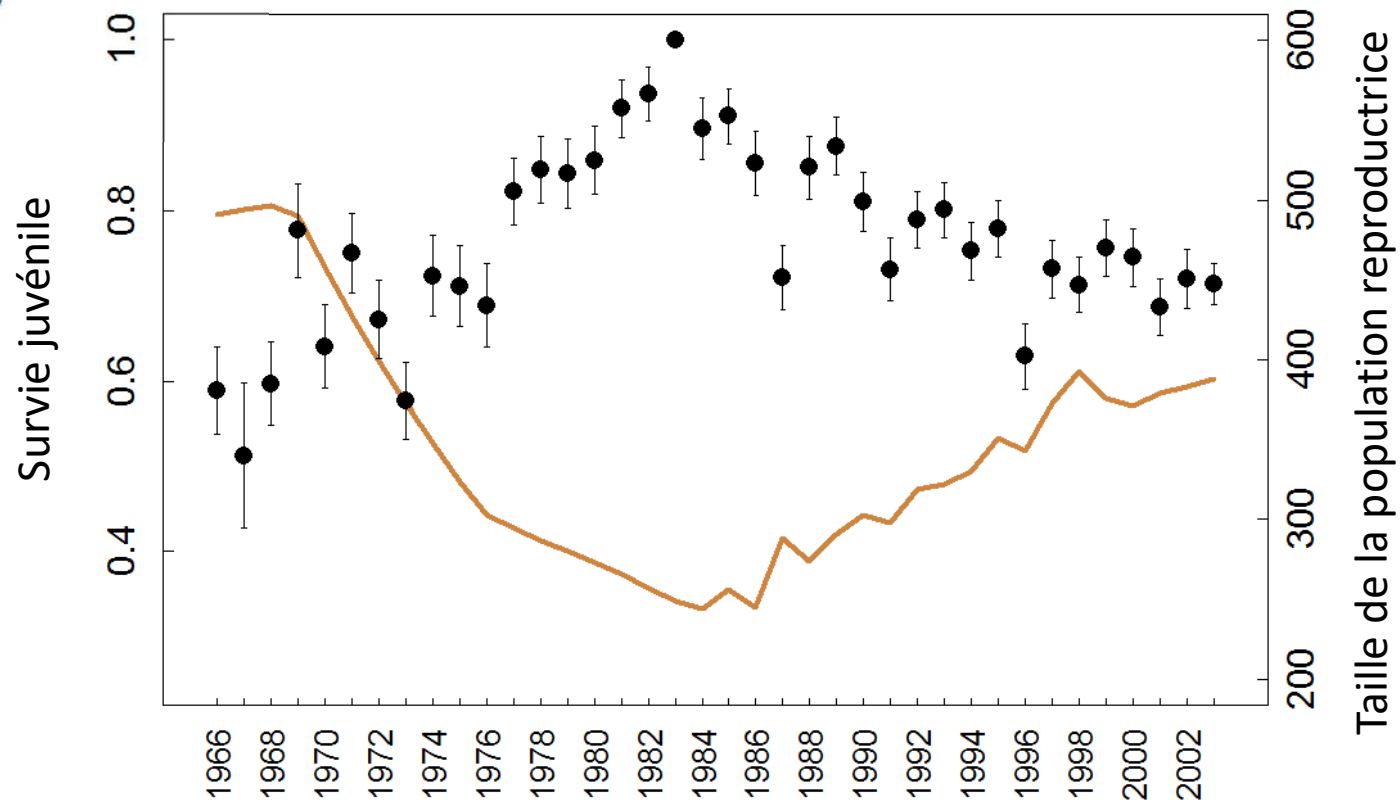
²Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow, Glasgow, G12 8QQ United Kingdom

³School of Environmental Sciences, University of Liverpool, Liverpool, L69 3GP United Kingdom

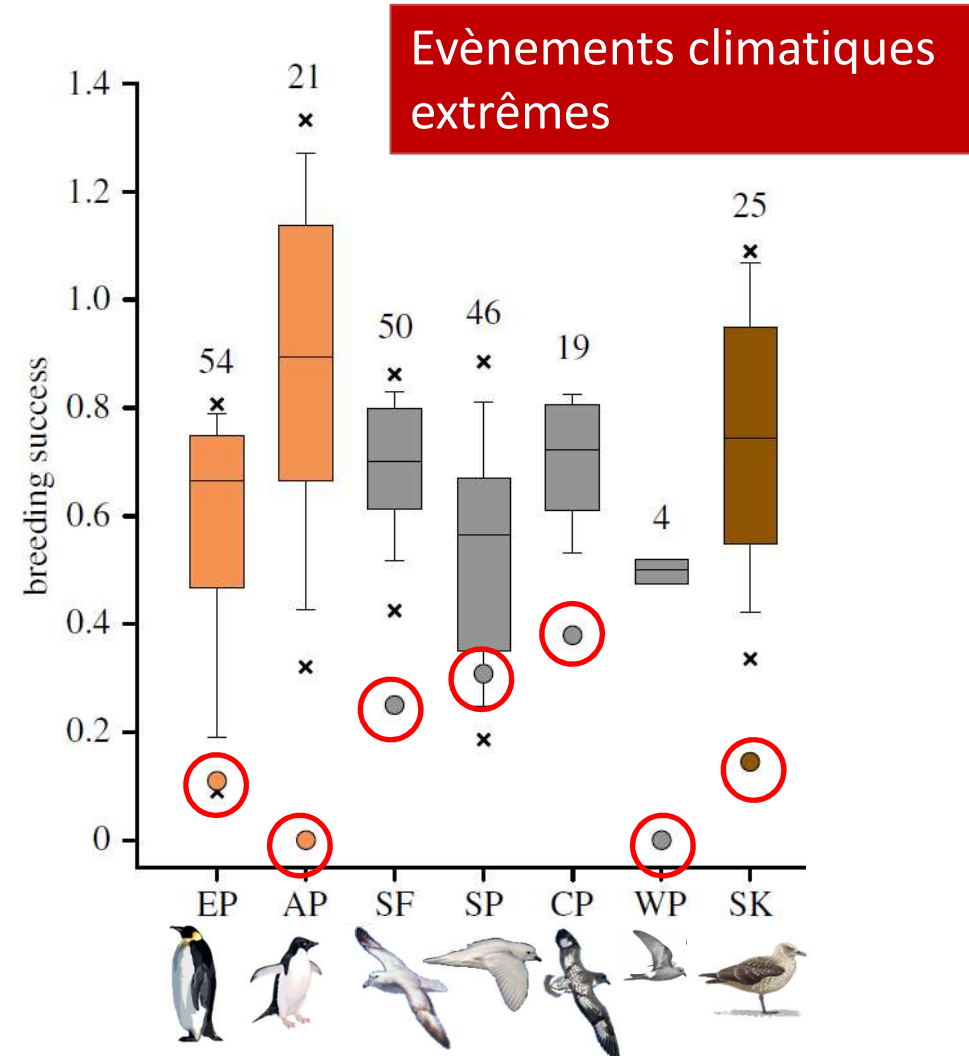
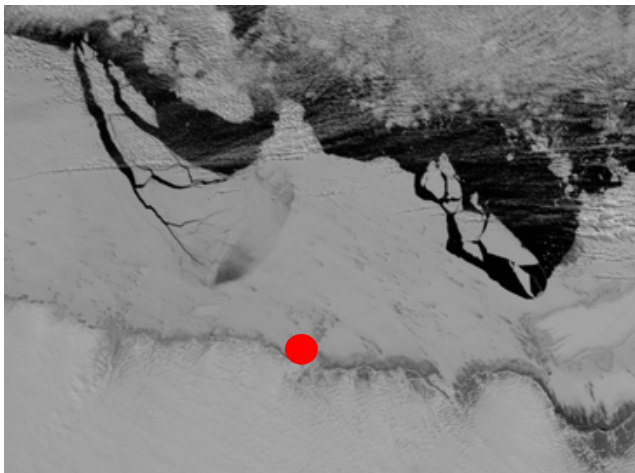
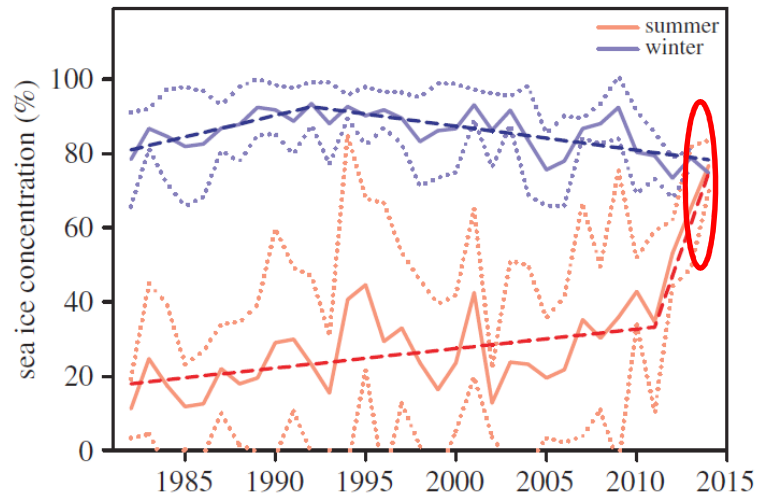




Densité dépendance

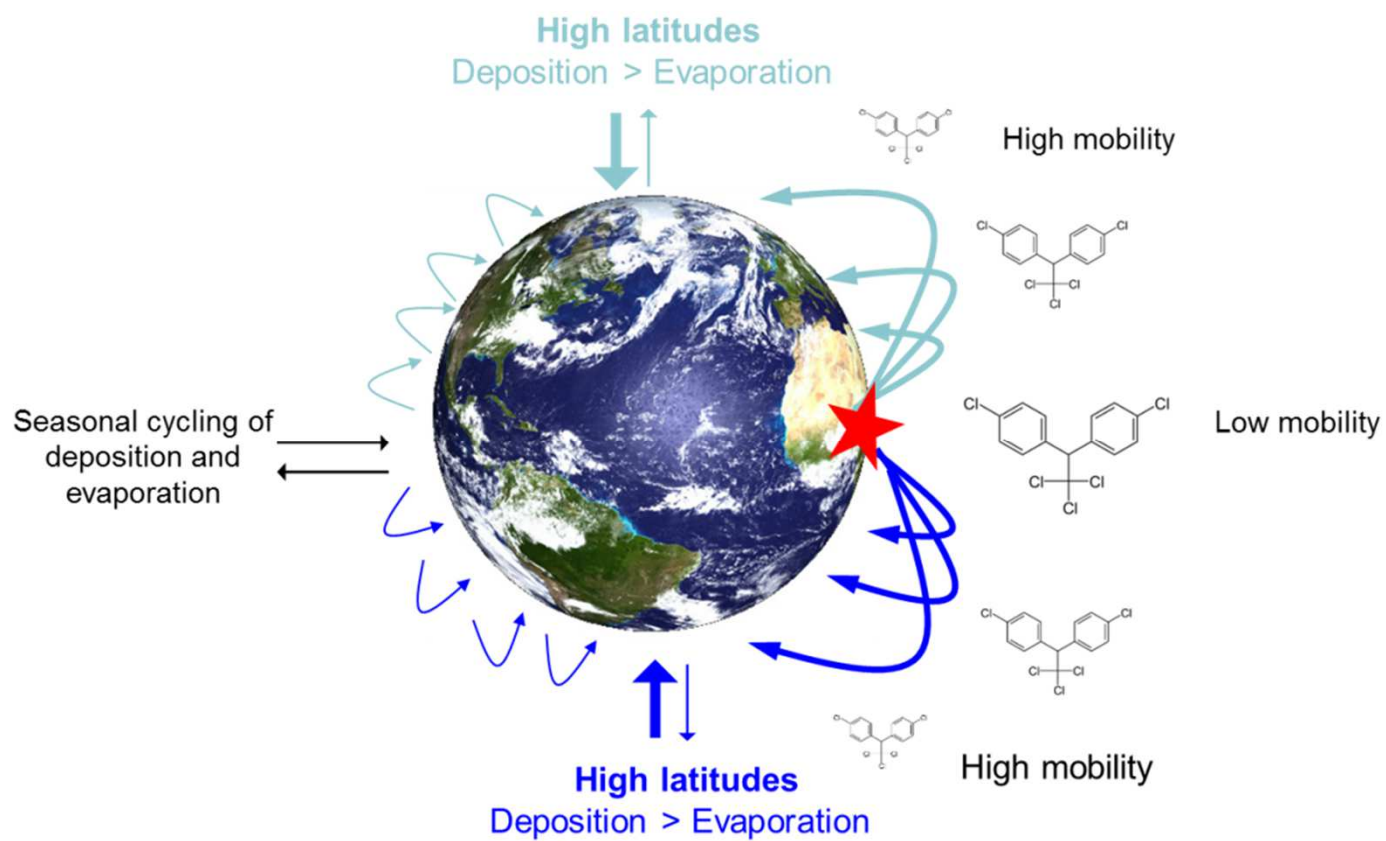


Fay et al. (2015), Horswill & Robinson (2015)





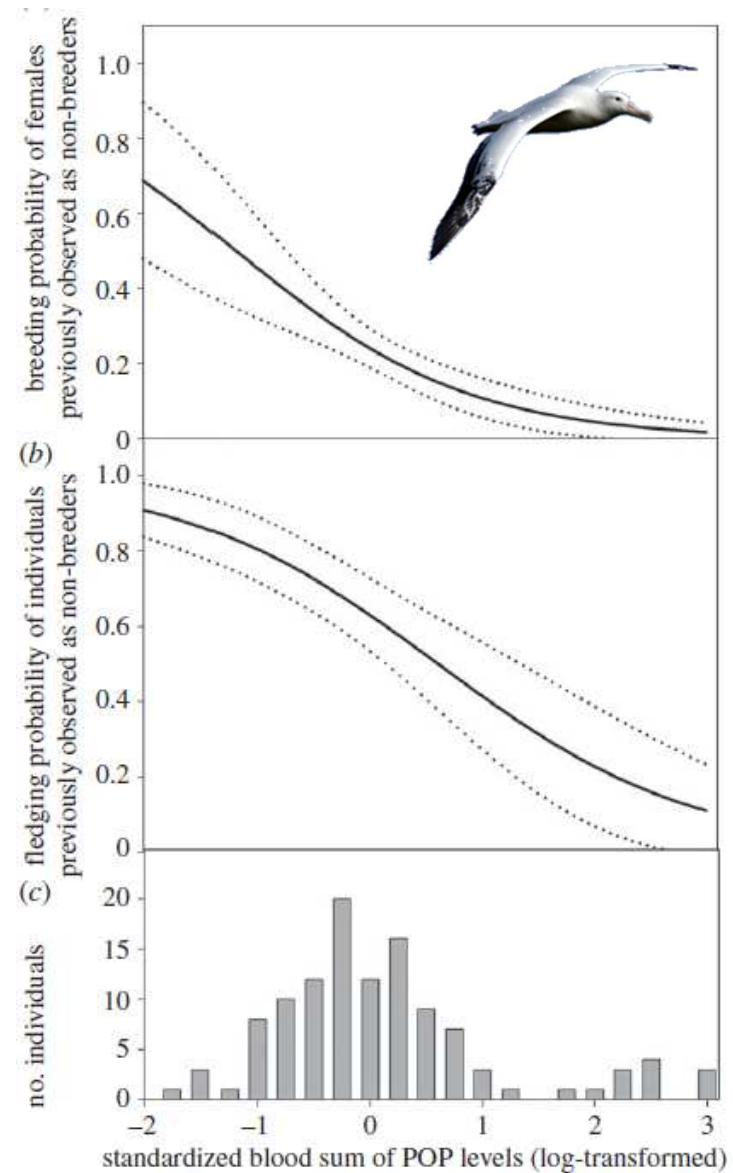
Contaminants





Contaminants

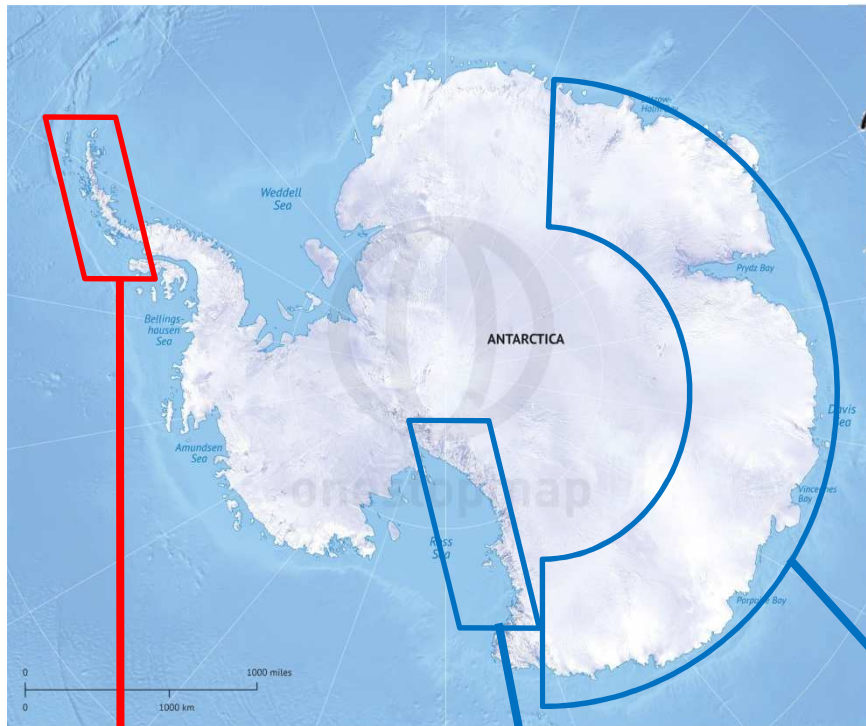
Pesticides organochlorés (HCH, DDE, DDT...)
Polychlorobiphényles (PCB)



Goutte et al. (2014)



Suivis multi sites



1980-2010: -65%

$\lambda = -3.4\%$

Lynch et al. (2012)

1985-2010: +42%

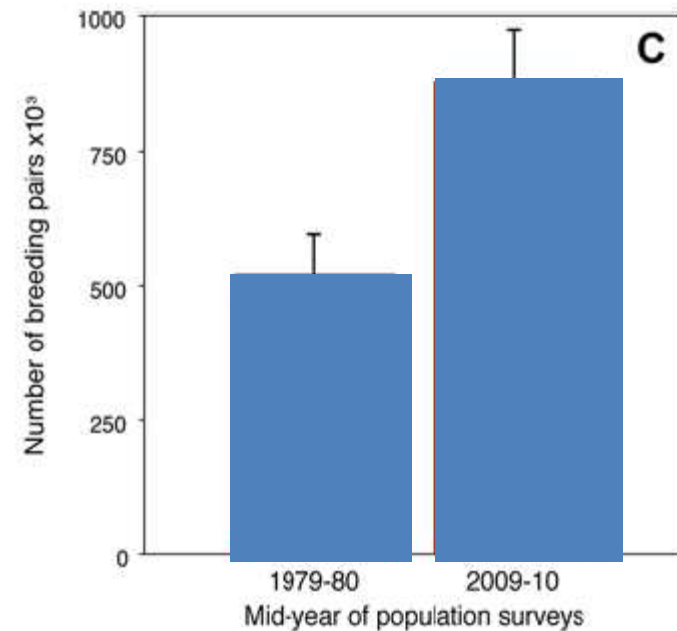
$\lambda = -1.9\%$ 1981-2000; $\lambda = +6.7\%$ 2001-2012

Lyver et al. (2014)

1980-2010: +76%

$\lambda = +1.9\% \text{ an}^{-1}$

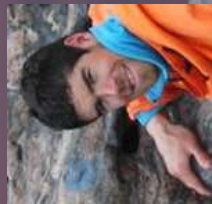
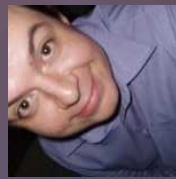
Southwell et al. (2015)



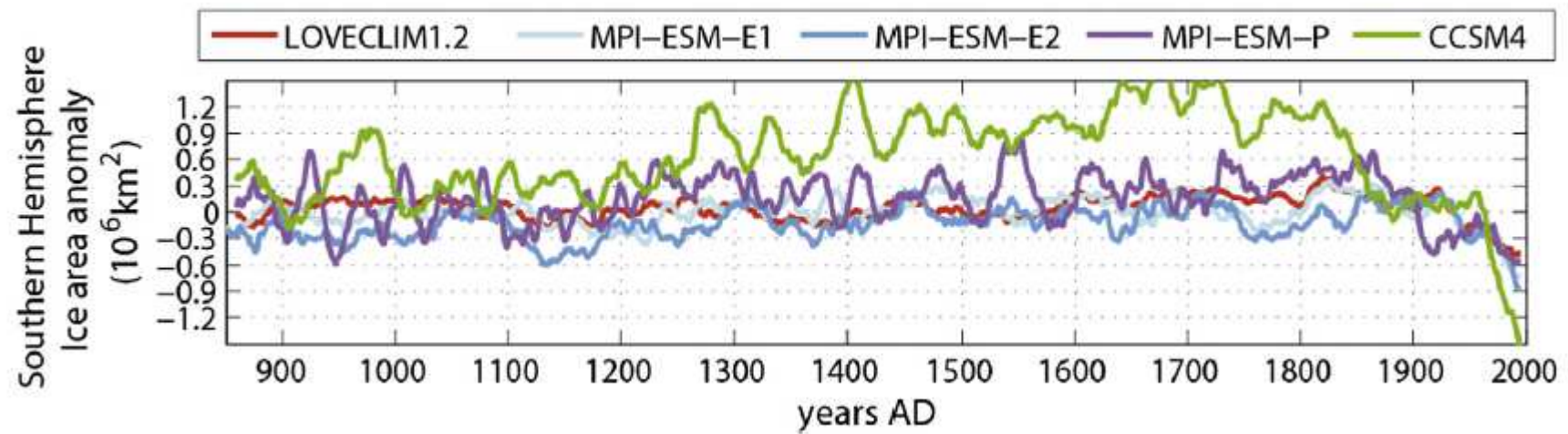


- Prédateurs introduits (n=75 espèces)
- Mortalité dans les engins de pêche (40)
- Changement climatique (40)
- Interactions avec espèces natives (30)
- Pollution (30)
- Dérangement humain (25)
- Chasse/piégeage (20)
- Développement commercial et résidentiel (15)
- Production d'énergie et activités minières (10)
- Surpêche (10)

Croxall et al. (2012)

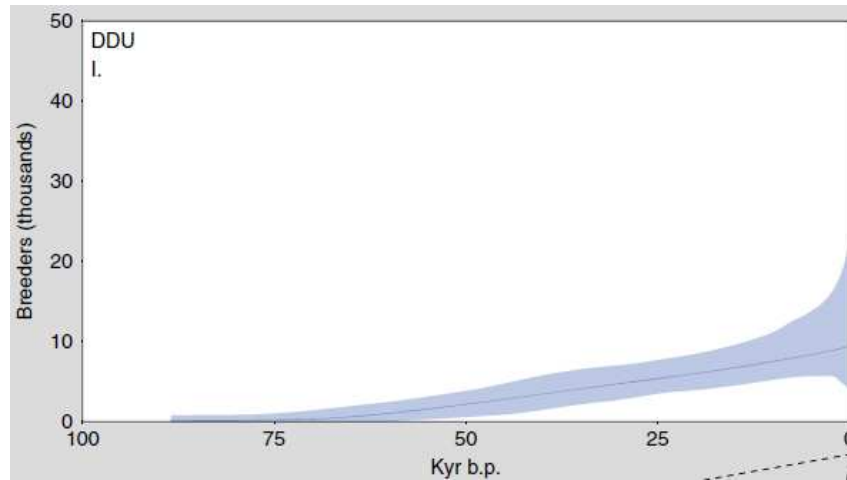


La banquise à l'échelle continentale (900-2000)

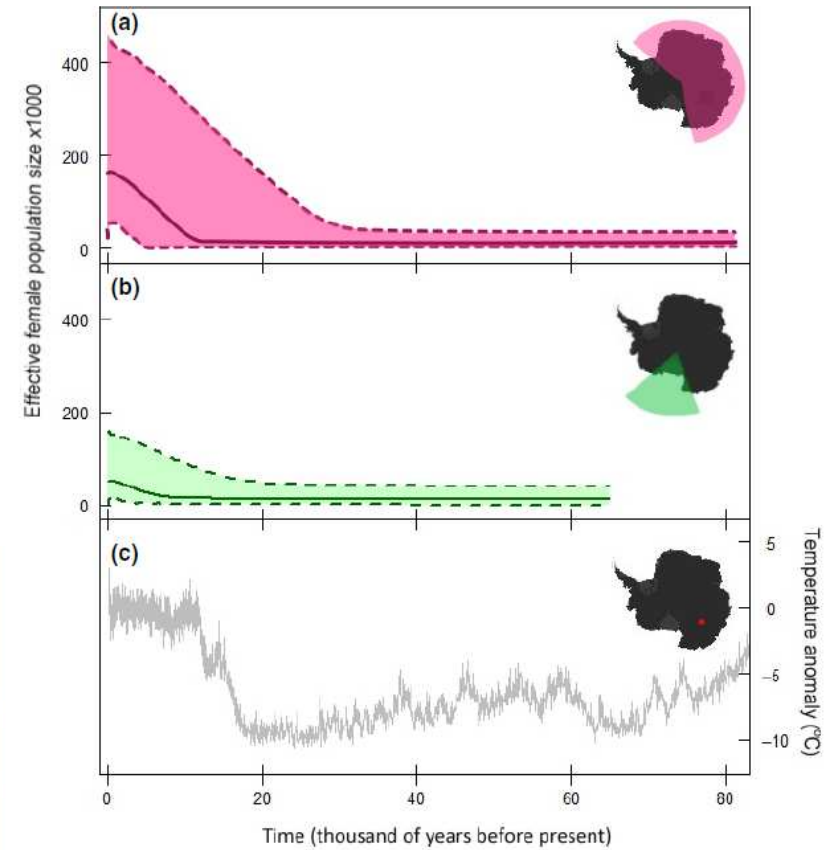


Goosse et al. 2013

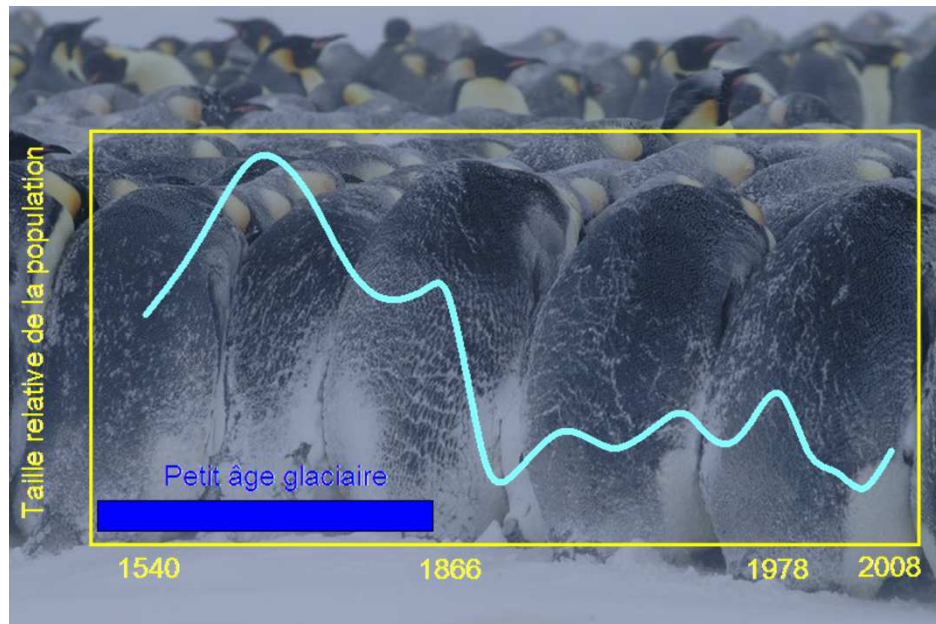
Paléodémographie et génétique



Cristofari et al. 2016



Younger et al. 2015



Huang et al. 2016

