

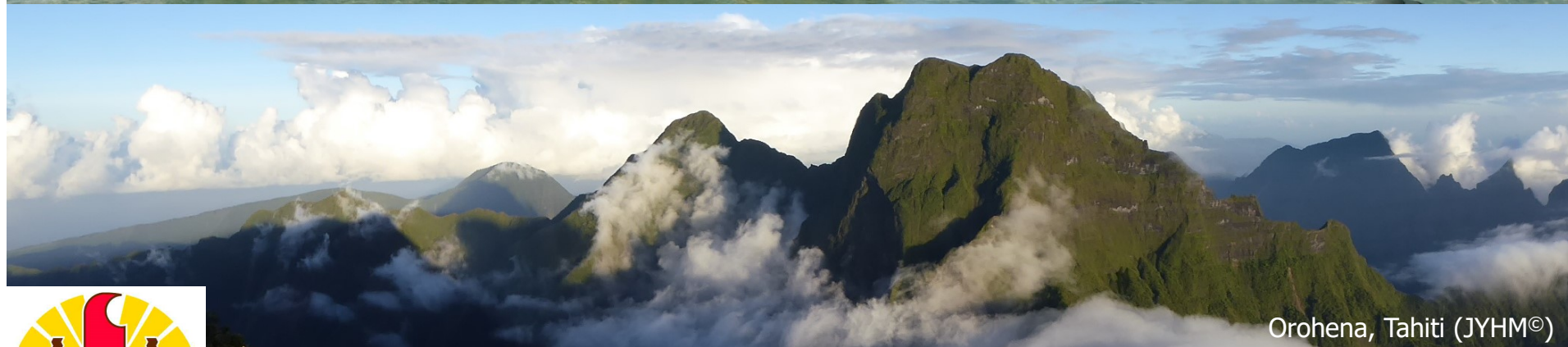
LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA BIODIVERSITÉ TERRESTRE DES ÎLES DE POLYNÉSIE FRANÇAISE



PLAN CLIMAT
de la Polynésie française



Tetiaroa (JYHM©)



Orohena, Tahiti (JYHM©)



Jean-Yves Hiro MEYER (Dr.)
Délégation à la Recherche, Gouvernement de la Polynésie française
BP. 20981 Papeete, Tahiti

Augmentation de la température de l'air

(Sixth Assessment Report of the IPCC Working Group I, 2021)

entre 1.9° et 4.5°C en 2100 (*SSP1 et SSP2*)

**Fonte des calottes glaciaires
et des glaciers**

Montée des eaux
(Oppenheimer et al. 2019)
entre 29 cm et 1,10 m en 2100

Modification de la pluviométrie :

↑ dans les zones humides

↓ dans les zones sèches

**Evènements climatiques
extrêmes : sécheresses, cyclones,
inondations...**

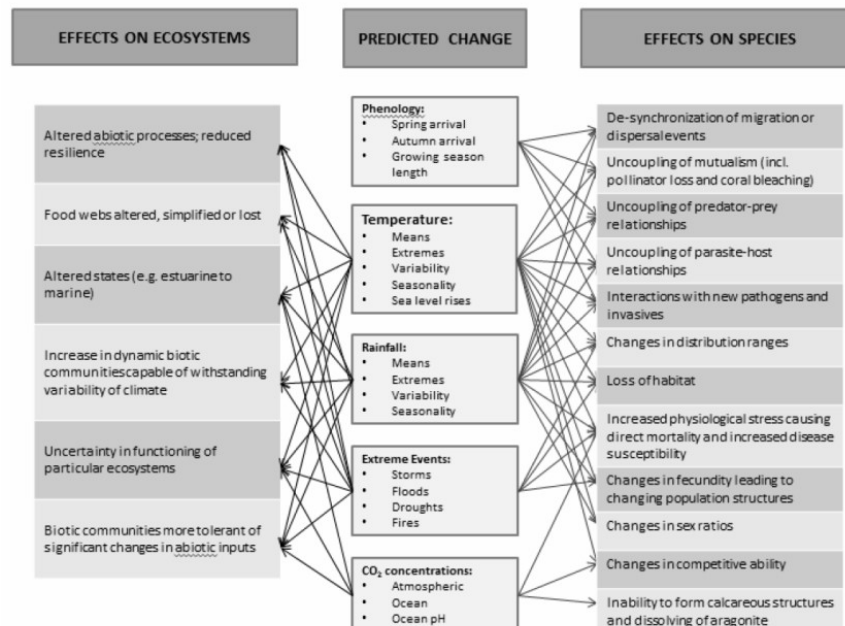


2021



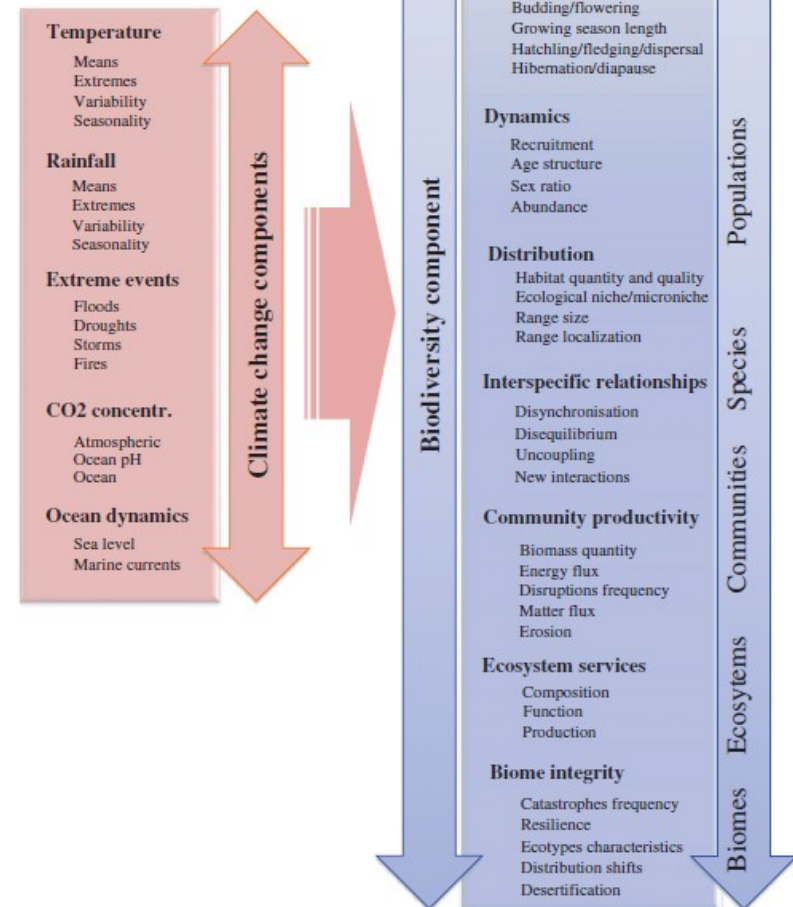
PACIFIC CONSERVATION BIOLOGY Vol. 17: 270–284. Surrey Beatty & Sons, Sydney. 2011.

Climate Change in Oceania – A synthesis of biodiversity impacts and adaptations

RICHARD T. KINGSFORD^A and JAMES E. M. WATSON^{B, C}REVIEW AND
SYNTHESES

Impacts of climate change on the future of biodiversity

Céline Bellard,^{1†} Cleo
Bertelsmeier,^{1†} Paul Leadley,¹
Wilfried Thuiller² and Franck
Courchamp^{1*}



Principaux impacts sur la biodiversité

- **Déplacements des espèces en latitude et en altitude**
- **Changements des périodes de croissance et de reproduction** (ex. floraison et fructification des plantes, émergence des larves des insectes, ponte des oiseaux,...)
- **Modification de la morphologie** (ex. taille des œufs, du corps,...), **du sex-ratio** (ex. reptiles)
- **Altération des interactions entre les espèces** (ex. mutualisme, symbiose, prédation, compétition, parasitisme)
- **Changement en abondance et risque d'extinctions ou d'extirpations** (= extinctions locales de populations)



Extinctions d'espèces (1)

➤ **Disparition de 18 à 35% de toutes les espèces végétales et animales au monde en 2050** (Thomas *et al.* 2004. *Nature* 427) ⇒ **perte potentielle d'UN MILLION D'ESPECES !**

➤ **Forte vulnérabilité de certains «points chauds de la biodiversité»** (Malcolm *et al.* 2006. *Conservation Biology* 20)

➤ **Perte de 80% des zones alpines ⇒ disparition de 1/3 à 1/2 de toutes les plantes alpines au monde, dont 200-300 plantes indigènes ou endémiques en Nouvelle-Zélande** (Halloy & Mark 2003. *Antarctic and Alpine Research* 35)

Extinction risk from climate change

Chris D. Thomas¹, Alison Cameron¹, Rhys E. Green², Michel Bakkenes³, Linda J. Beaumont⁴, Yvonne C. Collingham⁵, Barend F. N. Erasmus⁶, Marinez Ferreira de Siqueira⁷, Alan Grainger⁸, Lee Hannah⁹, Lesley Hughes⁴, Brian Huntley⁵, Albert S. van Jaarsveld¹⁰, Guy F. Midgley¹¹, Lera Miles^{8*}, Miguel A. Ortega-Huerta¹², A. Townsend Peterson¹³, Oliver L. Phillips⁸ & Stephen E. Williams¹⁴

NATURE | VOL 427 | 8 JANUARY 2004 | www.nature.com/nature



Krushelnitsky *et al.* *Climate Change Responses* (2016) 3:1
DOI 10.1186/s40665-016-0015-2

Climate Change Responses

RESEARCH

Open Access

Change in trade wind inversion frequency implicated in the decline of an alpine plant

Paul D. Krushelnitsky^{1*}, Forest Starr², Kim Starr², Ryan J. Longman³, Abby G. Frazier³, Lloyd L. Loope^{4,5} and Thomas W. Giambelluca³



Extinction d'espèces (2)

- Espèces à répartition géographique localisée, restreints à des habitats de petites surfaces
- Espèces à populations réduites et isolées, génétiquement peu diversifiées
- Espèces spécialisées avec des « niches climatiques » étroites
- Espèces à capacité de dispersion faible
- Espèces montagnardes ou d'altitude

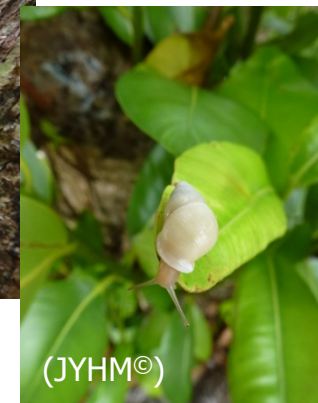
= Espèces endémiques insulaires !

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN Climate change impacts on the threatened terrestrial vertebrates of the Pacific Islands

Received: 8 February 2017
Accepted: 22 May 2017

Lalit Kumar¹ & Mahyat Shafapour Tehrani^{1,2}



Exemples d'impacts dans les îles du Pacifique (1)

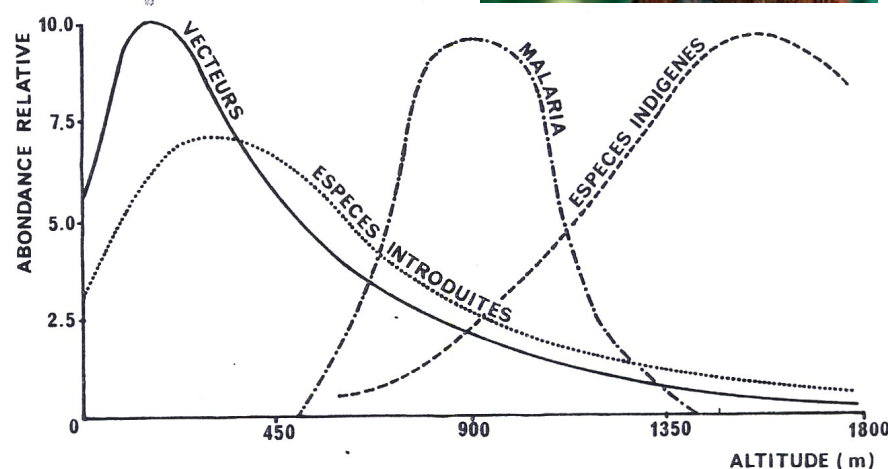
➤ « Sea level rise could impact the habitat of the endangered Tuamotu sandpiper *Prosobonia cancellata* [*Aechmorhynchus parvirostris*] ... as well as sea-bird colony of 18 species on Laysan atoll (Hawaii) »

(IPCC 2001, Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability, chapter 17.2.5. Biodiversity of Islands)

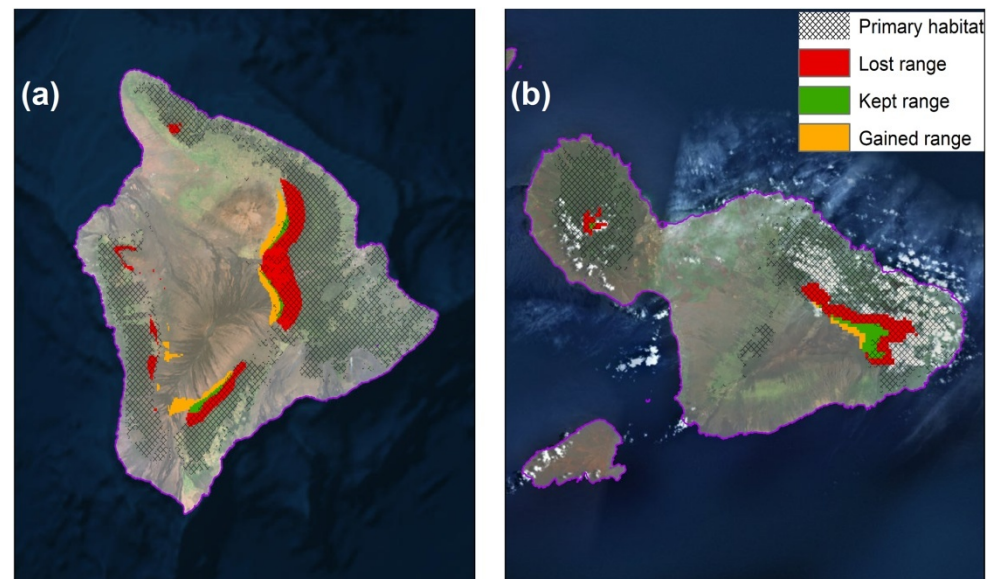


Exemples d'impacts dans les îles du Pacifique (2)

- **Extension du moustique *Culex quinquefasciatus*, vecteur du paludisme aviaire en altitude ⇒ déclin des oiseaux endémiques aux îles Hawaï** (Vitousek, Loope & Adersen (eds) 1995. *Islands. Biological Diversity and Ecosystem Function* ; Benning *et al.* 2002. *PNAS* ; Fortini *et al.* 2015. *PlosOne*)



(Van Riper *et al.* 1986 in Barbault 1992)

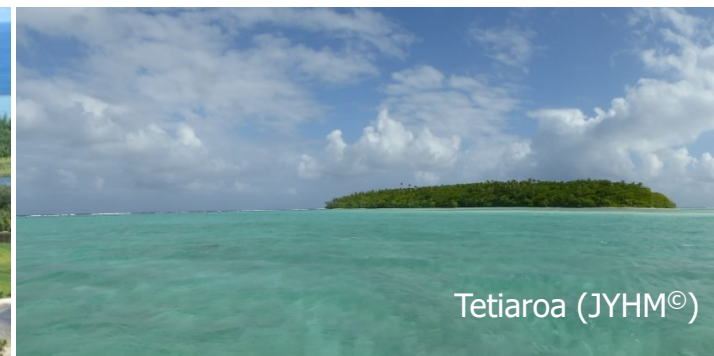


Impacts sur les écosystèmes terrestres (1)

↑ du niveau de la mer ⇒ régression des zones de végétation et forêts littorales et d'atolls ainsi que des zones humides de basse altitude (marais, lacs, prairies salées, tarodières,...) + salinisation



Maiao (JYHM©)



Tetiaroa (JYHM©)



Niau (JYHM©)



(JYHM©)



Tetiaroa (JYHM©)



Paea, Tahiti (JYHM©)



Tubuai (JYHM©)

Impacts sur les écosystèmes terrestres (2)

↓ **Diminution des précipitations sur les côtes sous-le-vent et les zones les plus sèches** ⇒ **↑ risque d'incendies** ⇒ **régression des forêts semi-sèches (semi-xérophiles)**



Temetiu, Hiva Oa (2010)



Hatutu (JYHM ©)



Pariati, Rapa (JYHM ©)



Toovii, Nuku Hiva (JYHM ©)



Terre Déserte, Nuku Hiva (JYHM ©)

Impacts sur les écosystèmes terrestres (3)

➤ **Augmentation de la fréquence et intensité des cyclones** ⇒ **changement de la structure des forêts humides** (ouverture de la canopée, chablis) **et** ↑ **glissements de terrain** ⇒ **invasion par des espèces végétales pionnières + sédimentation dans les rivières**



ECOSYSTEMS CrossMark
© 2016 Springer Sciences+Business Media New York

Modeled Effects of Climate Change and Plant Invasion on Watershed Function Across a Steep Tropical Rainfall Gradient

Ayron M. Strauch,^{1*} Christian P. Giardina,² Richard A. MacKenzie,²
Chris Heider,³ Tom W. Giambelluca,⁴ Ed Salminen,⁵ and
Gregory L. Bruland⁶

Impacts sur les écosystèmes terrestres (4)

- **Forêts humides d'altitude ou « forêts de nuages »** (« Tropical Montane Cloud Forests »)
- **Réservoirs de biodiversité** (« *the hottest hotspots* », Myers 2000, *Nature* 403) **et d'eau douce** (Loope & Giambelluca 1998).
- **Ecosystèmes uniques et très vulnérables**

VULNERABILITY OF ISLAND TROPICAL MONTANE CLOUD
FORESTS TO CLIMATE CHANGE, WITH SPECIAL REFERENCE TO
EAST MAUI, HAWAII

LLOYD L. LOOPE and THOMAS W. GIAMBELLUCA
U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, c/o Haleakala National Park, P.O. Box 369,
Makawao, Maui, HI 96768, U.S.A.; Department of Geography, Porters Hall 445, 2424 Maile Way,
Honolulu, HI 96822, U.S.A.

Climatic Change **39**: 503–517, 1998.

© 1998 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.



Mt Marau, Tahiti (JYHM©)



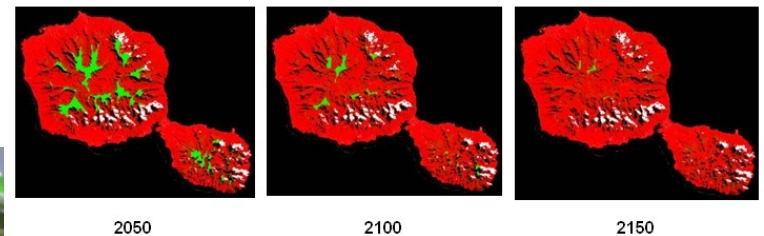
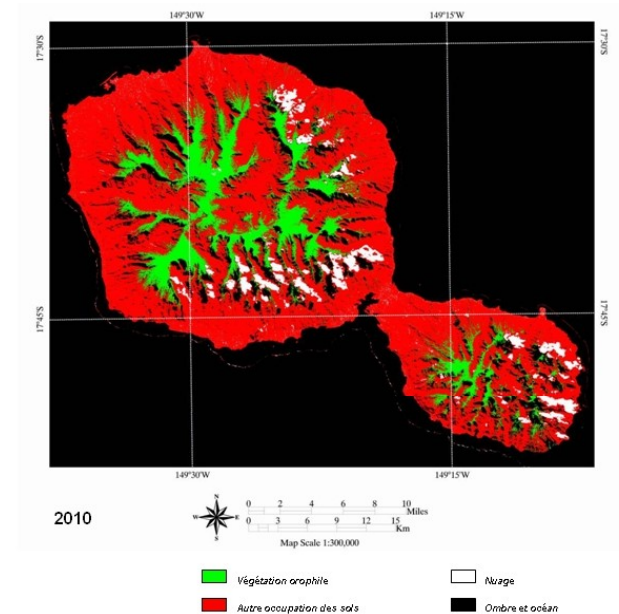
Mt Mounanui, Fatu Iva (JYHM©)



Mt Perau, Rapa (JYHM©)

Vers la disparition d'un habitat unique en Polynésie française ?

- **Modélisation +1,4°C en 2050, + 3,1°C en 2100**
- **Déplacement altitudinal de +220 m en 2050 et +490 m en 2100**
- **Régression de la végétation « orophile » de 14 000 ha à 1500 ha en 2100** (Pouteau *et al.* 2010. Vertigo 10(3))
- **Extinction d'espèces indigènes et endémiques** (« Nowhere to Go ! »)



Invasions biologiques (1)

➤ Déplacement en altitude des espèces animales envahissantes

JOURNAL OF CONCHOLOGY (2008), Vol.39, No.5 517

BEYOND THE ALIEN INVASION: A RECENTLY DISCOVERED RADIATION OF NESOPUPINAE (GASTROPODA: PULMONATA: VERTIGINIDAE) FROM THE SUMMITS OF TAHITI (SOCIETY ISLANDS, FRENCH POLYNESIA)

OLIVIER GARGOMINY¹

¹ Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05

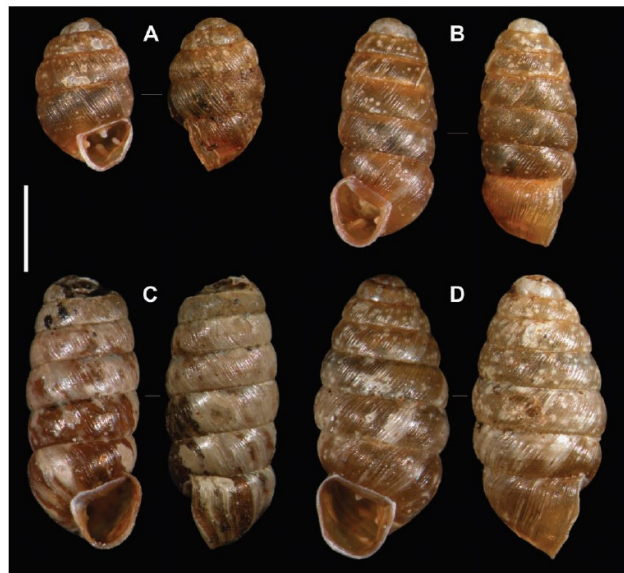


Figure 1 Holotypes. A *Nesoropupa duodecim* n. sp., B *N. nathaliae* n. sp., C *N. fenua* n. sp., D *N. fontainei* n. sp. Scale bar = 1mm.

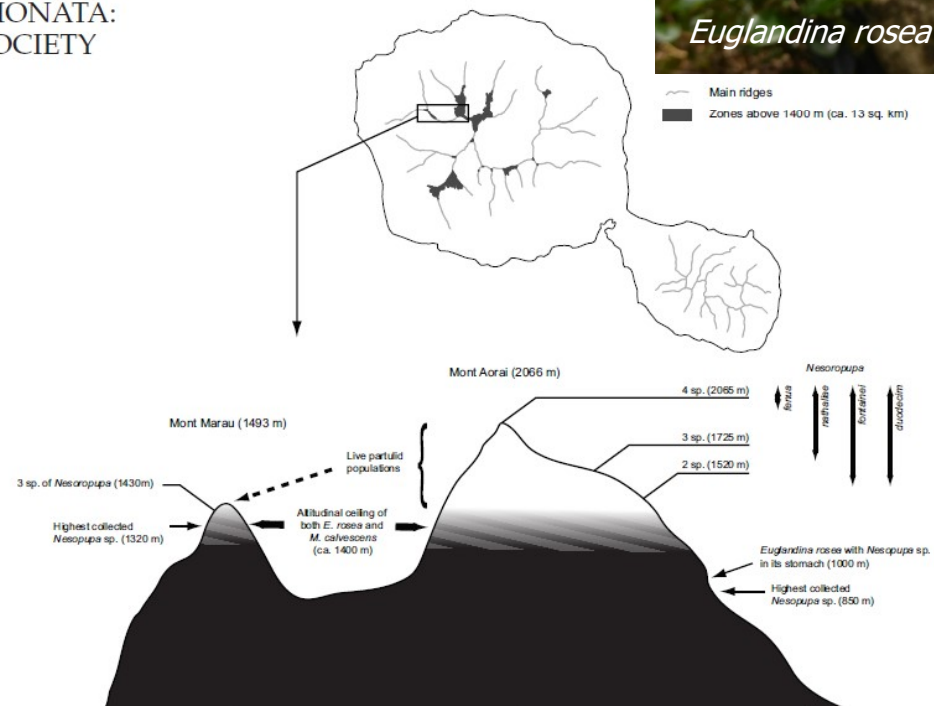
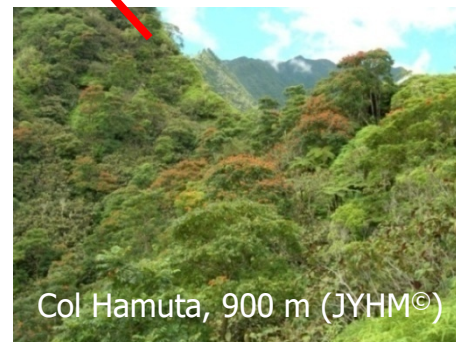
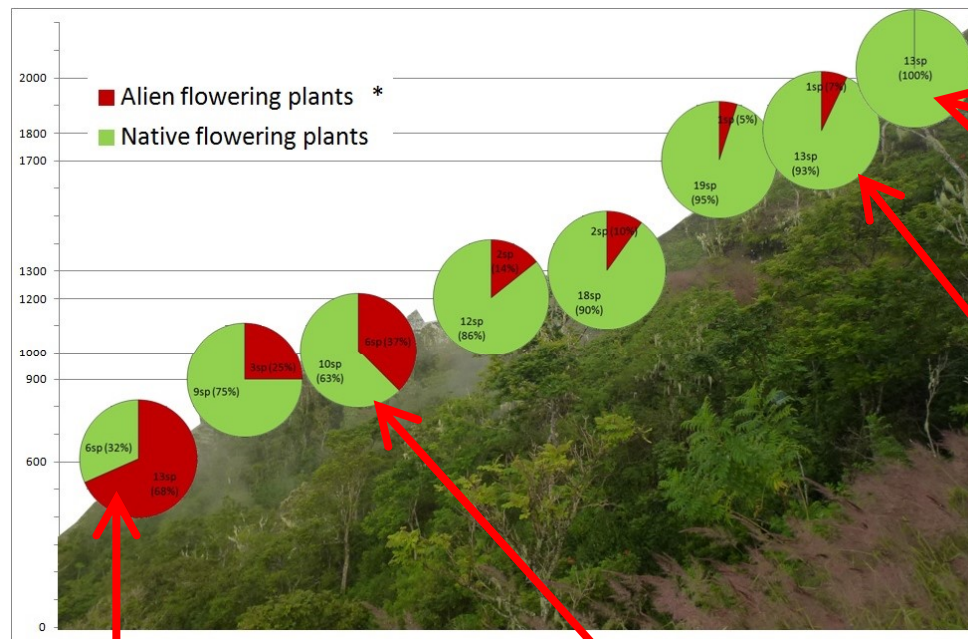


Figure 10 Potential area of occupancy of *Nesoropupa* (zones above 1400 m elevation) on Tahiti and altitudinal chart of native snails and their threats on Mt Aorai and Mt Marau on Tahiti.

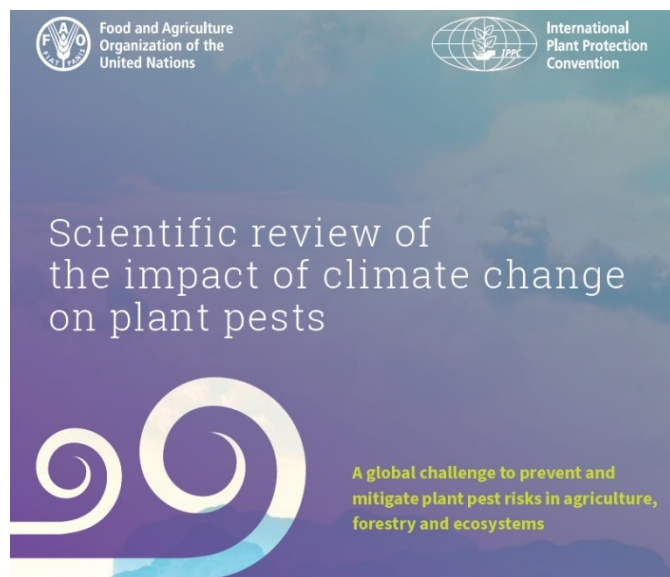
Invasions biologiques (2)

➤ Déplacement en altitude des plantes envahissantes



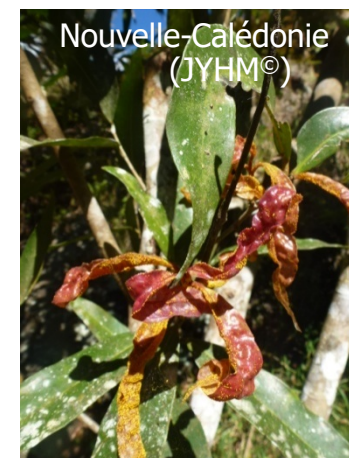
Invasions biologiques (3)

➤ Augmentation des pathogènes et parasites et déplacement en altitude ?



Drafting authors: Maria Lodovica Gullino (lead author, Italy), Ramon Albajes (Spain), Ibrahim Al-Jboory (Iraq), Francislene Angelotti (Brazil), Subrata Chakraborty (Australia), Karen A. Garrett (United States of America), Brett Phillip Hurley (South Africa), Peter Juroszek (Germany), Khaled Makkouk (Lebanon), Xubin Pan (China), Tannecia Stephenson (Jamaica).

Food and Agriculture Organization of the United Nations
Rome, 2021





Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Short Communication

Shifts in global bat diversity suggest a possible role of climate change in the emergence of SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2

Robert M. Beyer^{a,b,*}, Andrea Manica^a, Camilo Mora^c

^a Department of Zoology, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge CB2 3EJ, United Kingdom

^b Potsdam Institute for Climate Impact Research, Telegrafenberg A 31, 14473 Potsdam, Germany

^c Department of Geography and Environment, University of Hawai'i at Manoa, 2424 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA

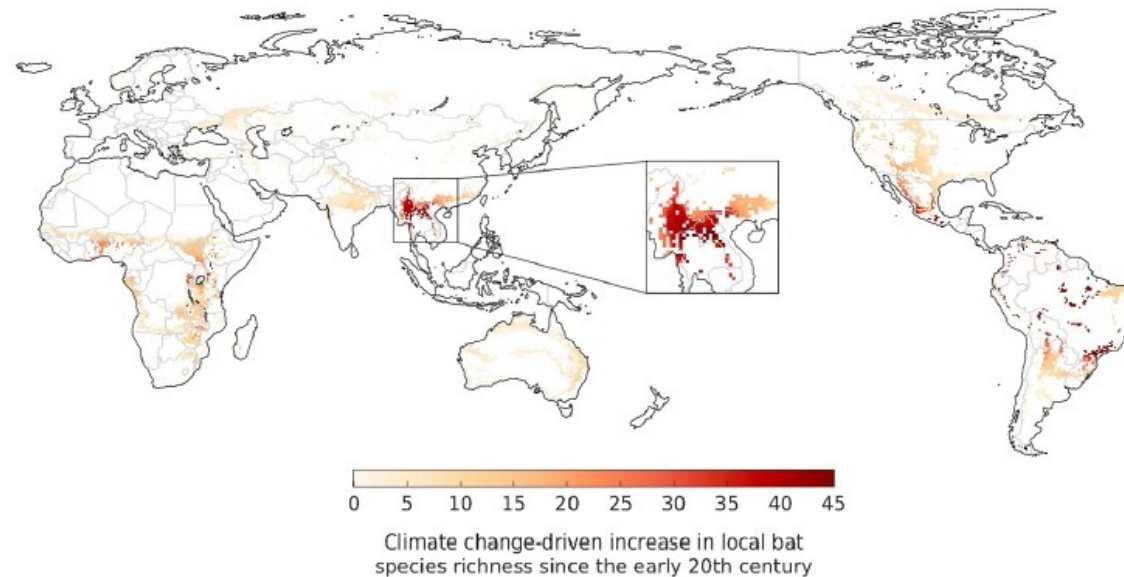
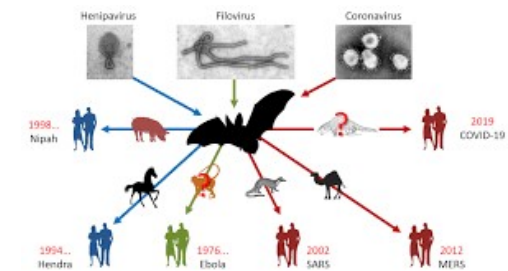


Fig. 1. Estimated increase in the local number of bat species due to shifts in their geographical ranges driven by climate change between the 1901-1930 and 1990-2019 period. The zoomed-in area represents the likely spatial origin of the bat-borne ancestors of SARS-CoV-1 and 2.

STRATEGIES D'ADAPTATION/MITIGATION

(1) Préserver les écosystèmes naturels peu ou pas perturbés : élargir le réseaux des aires protégées et assurer la connectivité entre les types d'habitats (approche « bassin versant »)



(2) Restaurer ou réhabiliter des écosystèmes et habitats dégradés/modifiés par l'homme



(3) Conserver la diversité génétique des espèces sauvages et domestiques (*in situ* et *ex situ*)



(4) Translocation d'espèces vers des sites plus favorables ?

RECHERCHE SCIENTIFIQUE: ANTICIPATION

- (1) Etude du comportement des espèces *in situ* et *ex-situ* (acclimatation, adaptation)
- (2) Suivi d'espèces « climato-indicatrices »
- (3) Etude de la dynamique et de la résilience des écosystèmes/habitats naturels et perturbés
- (4) Etude des paléo-climats et de la « végétation du passé » (paléo-écologie, palynologie)



Journal of Biogeography (J. Biogeogr.) (2016)



Abrupt late Pleistocene ecological and climate change on Tahiti (French Polynesia)

Matthew Prebble^{1*}, Rose Whitau¹, Jean-Yves Meyer², Llewellyn Sibley-Punnett¹, Stewart Fallon³ and Nick Porch⁴

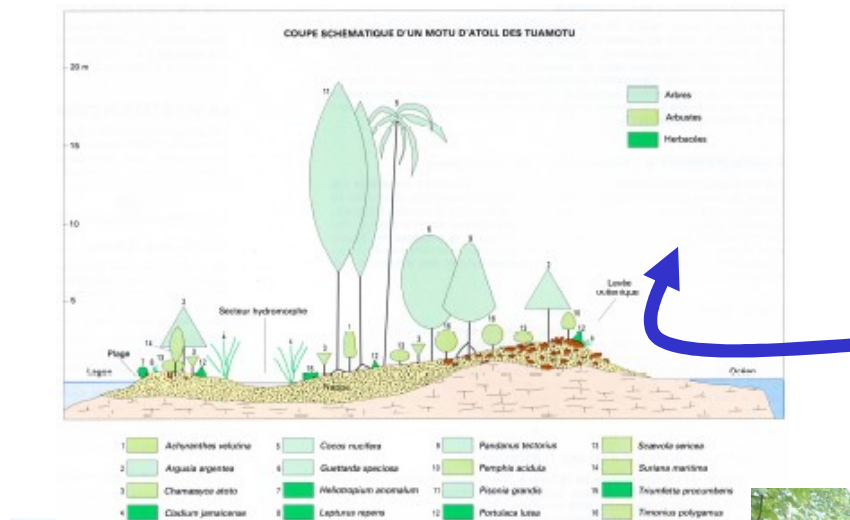


Restauration de services écosystémiques

➤ « Cordon littoral »

➤ « Sub-mangrove »

= barrières naturelles contre la houle et l'érosion du littoral !



Exemples de programmes de restauration écologique en cours

BEST 2.0+ Projet P-25

Période de convention : 01/08/2021 - 28/02/2023 (19 mois)
Budget alloué : 59 997,21€

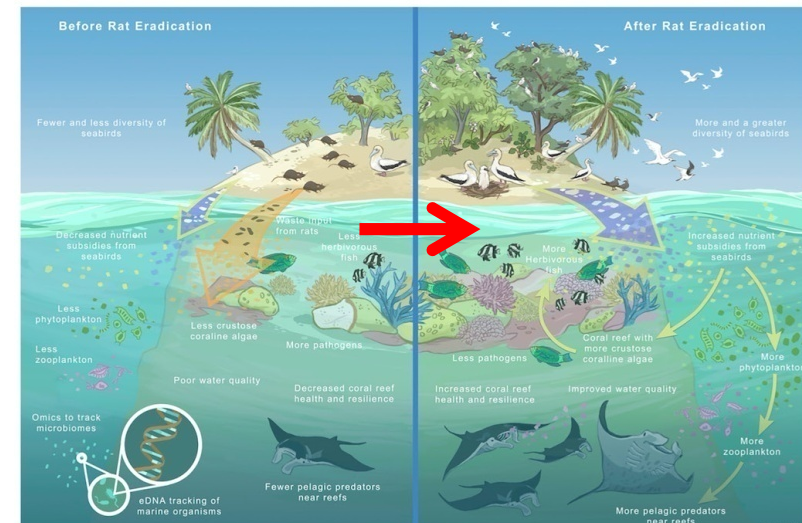
"Préserver, restaurer & valoriser la végétation indigène du littoral en Polynésie française"

Préparé par Lisa Di Salvia,
Chargée de Projet



"Illustration of the difference rats make to the island and reef ecosystems."

Credits: Vega-Thurber et al., unpublished
Art by Brianna Leahy



CONCLUSIONS

- Profondes modifications dans la composition en espèces, ainsi que la structure et le fonctionnement des écosystèmes = perte de services écosystémiques
- Extinctions ou extirpations (= extinctions locales) d'espèces endémiques, uniques au monde
- Grande incertitude sur l'adaptation possible des espèces
- Nécessité d'anticiper et de favoriser la résilience des écosystèmes (protection, restauration)
- Les îles de Polynésie française comme « sentinelles » (*`ārerere*, *kārerere*) des changements climatiques

« GLOBAL WARNING » !

Les impacts du changement climatiques ne doivent pas faire oublier les menaces immédiates et directes sur la biodiversité et les écosystèmes : destruction des habitats, incendies, pollutions, surexploitation des ressources et espèces exotiques envahissantes...

