

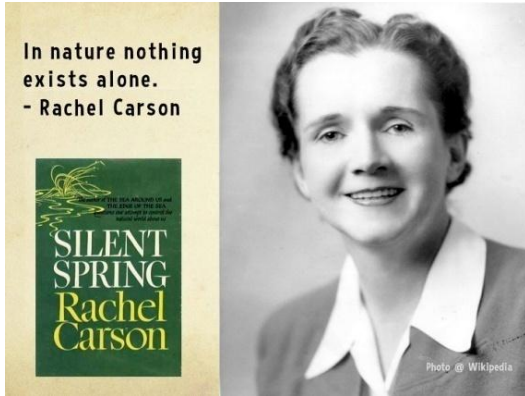
Crise de la biodiversité terrestre : enjeux, menaces et solutions

Jean-Yves Hiro MEYER



Petit historique

1962



1965



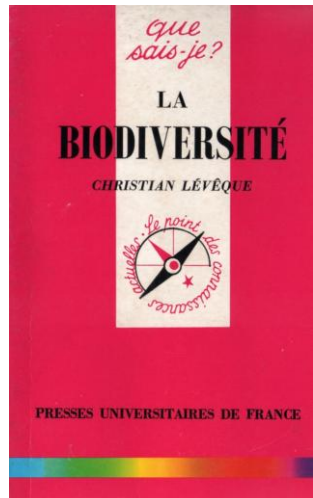
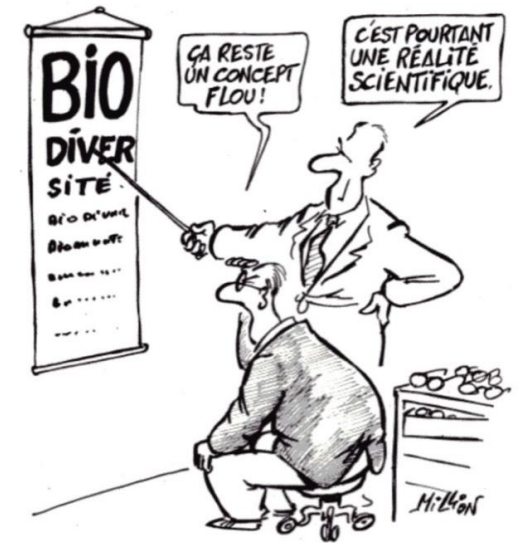
1988



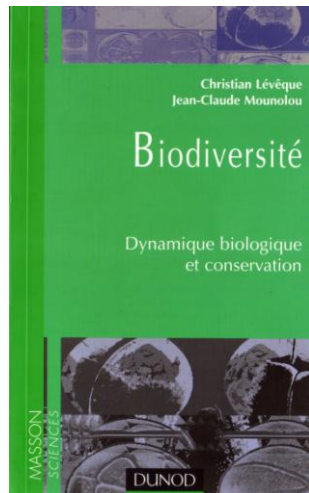
1993

EDWARD O. WILSON

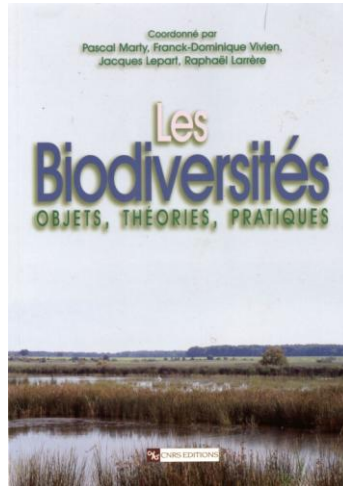
LA DIVERSITÉ DE LA VIE



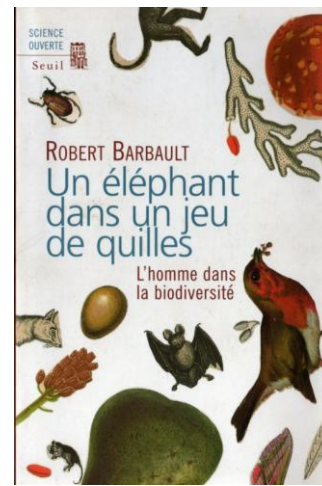
1997



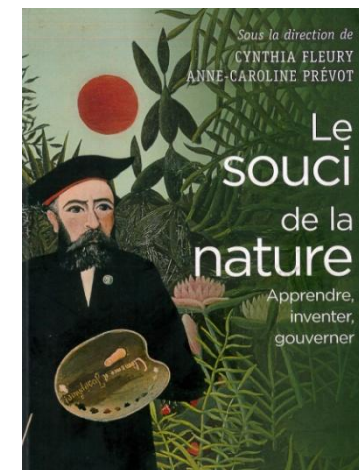
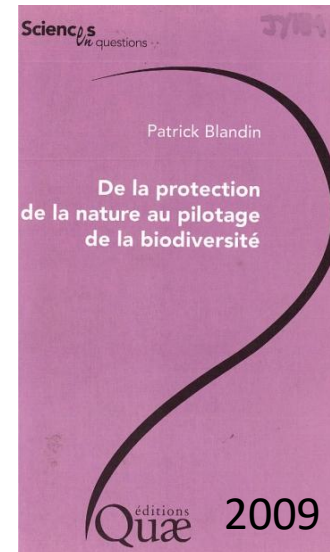
2001



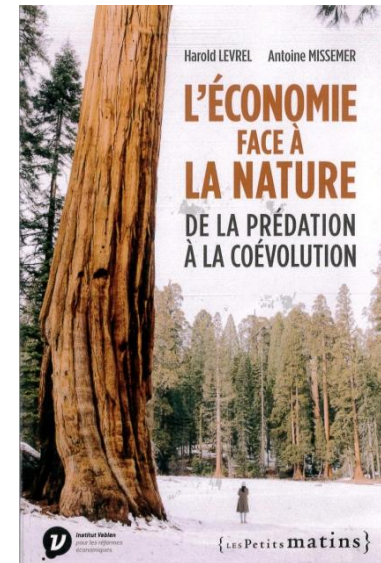
2005



2006



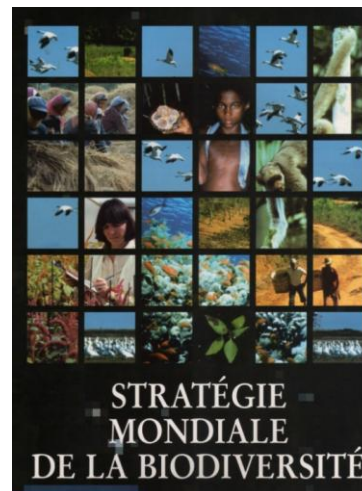
CNRS, 2017



AgroParisTech, 2023

Les engagements des Etats

- **Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, Rio de Janeiro en 1992 « Sommet de la Terre »** → Convention sur la Diversité Biologique (CBD, ratifiée par 193 pays dont la France en 1994, promulguée au JOPF le 30 mars 1995)



« Article 1. Objectifs : ... *la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques* »

- **Conférence de Johannesburg en 2002 « Sommet pour le Développement Durable »** → Objectif 2010 : « *réduire la perte de la biodiversité mondiale à titre de contribution à l'atténuation de la pauvreté* »



« *Notre maison brûle et nous regardons ailleurs. La nature mutilée, surexploitée, ne parvient plus à se reconstituer et nous refusons de l'admettre* »

- **Création de l'IPBES en 2012 (« GIEC de la biodiversité »)**



La biodiversité c'est la vie
La biodiversité c'est notre vie



Diversité des écosystèmes

- 124 îles océaniques*
- 3470 km²*
- 30 000 ans à 60 MA
- climat tropical à subtropical
- 34 îles hautes, presque-atolls, îles « composites »*
- 83 atolls dont 6 « soulevés »*



Reitoru (Tuamotu)



Makatea (Tuamotu)



Te Pari, Tahiti Iti



Mehetia (Société)



Mt Orohena, Tahiti



Ua Pou (Marquises)



Maiao (Société)



Terre Déserte (Nuku Hiva)



Mt Aorai, Tahiti

(*Galzin & Meyer, 2024. BSEO N°362)

Diversité spécifique & Endémisme

- **Arthropodes > 3000 espèces indigènes (“natives”)** dont 1570 endémiques (1406 insectes endémiques)
- **Plantes vasculaires > 900 espèces indigènes** dont 570 endémiques, soit 62% endémisme
- **Mollusques terrestres > 525 indigènes** avec 95% endémisme
- **Poissons d’eau douce = 37 indigènes** dont 15 endémiques
- **Oiseaux terrestres = 36 indigènes** dont 27 endémiques
- **Reptiles = 9 geckos et scinques indigènes**



Nacaduba tahitiensis (Tahiti)



Rhyncogonus planatus (Ua Huka)



Lentipes rubrofasciatus (Marquises), Photo : P. Keith©



Vini kuhlii (Rimatara)



Sclerotheca (Apetahia) raiateensis (Raiatea)



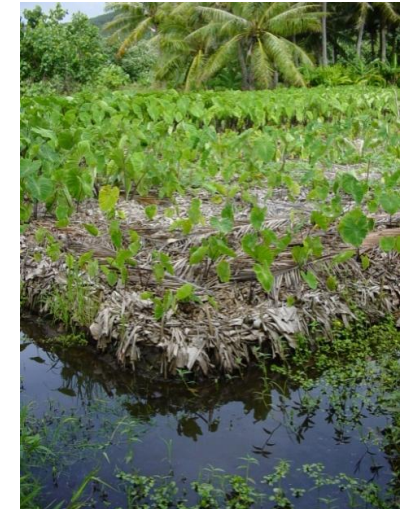
Ducula galeata (Nuku Hiva)

Ressources génétiques

- **Cultivars/cultigens des plantes introduites par les Polynésiens**

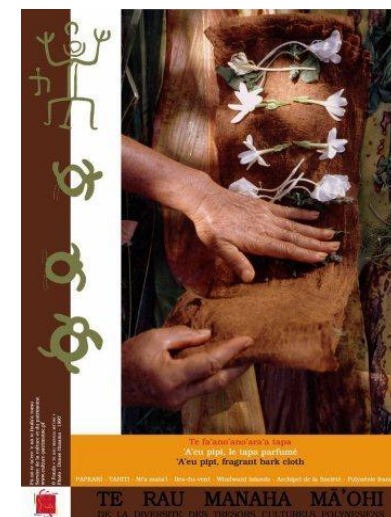
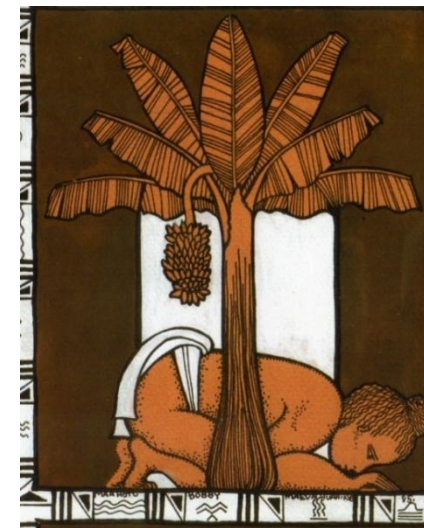
(d'après G. Guzent, 1860 ; T. Henry, 1928 ; F.B.H. Brown, 1931)

- 75 "variétés"/morphotypes/noms de bananiers (*Musa x paradisiaca*) aux Marquises, 30 à Tahiti
- 30 taro (*Colocasia esculenta*) aux Marquises, 29 à Tahiti
- 40 arbres à pain (*Artocarpus altilis*) à Tahiti
- 21 kava/'ava (*Piper methysticum*) aux Marquises, 12 à Tahiti
- 16 bananiers fe'i (*Musa troglodytarum*) à Tahiti



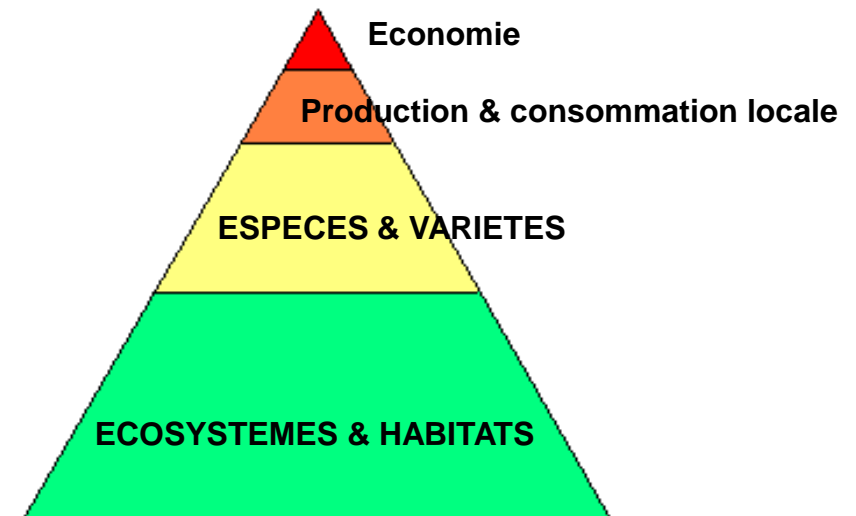
Diversité « bio-culturelle »

- **Diversité ethno-biologique** = les savoirs traditionnels (« savoirs locaux ») en relation avec la biodiversité
 - **usages et coutumes** (ex. bois de construction, plantes alimentaires, médicinales, rituelles ou magiques)
 - **pratiques et outils** (ex. méthodes culturelles, techniques de pêche, gestion des milieux et des espèces « rahui » et « tapu »...)
 - **langues et dialectes** (ex. noms vernaculaires)
 - **croyances, récits et légendes**

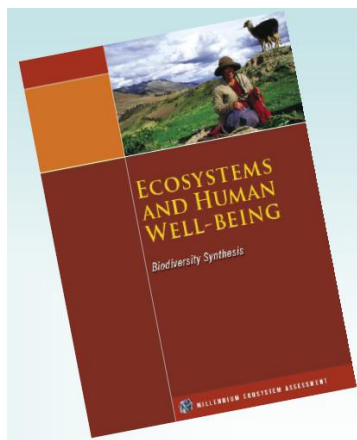


La biodiversité, à quoi ça sert ?

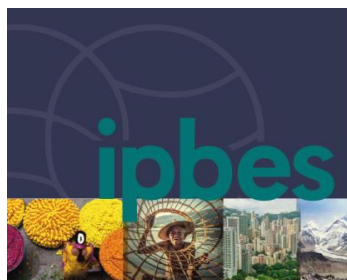
- **La biodiversité : socle pour un développement durable dans les îles du Pacifique**
 - tourisme, pêche hauturière et lagonaire, perliculture, aquaculture, agriculture, foresterie, artisanat, médecine traditionnelle, cosmétologie...
 - fertilité des sols, lutte contre l'érosion des sols, quantité et qualité des eaux douces, pollinisation, protection contre les catastrophes naturelles...
- **La biodiversité : une assurance-vie pour le futur !**



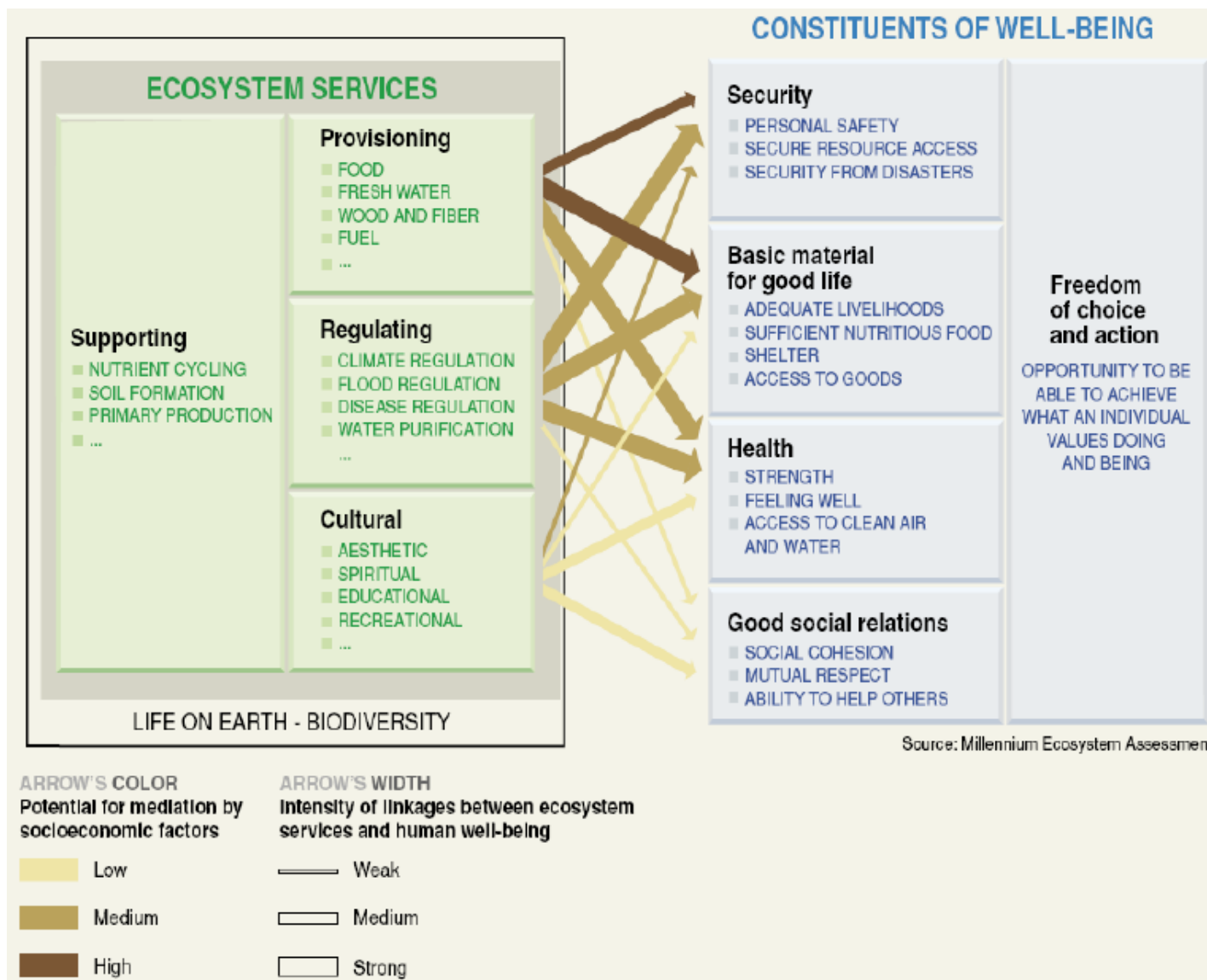
Biens et services rendus par les écosystèmes



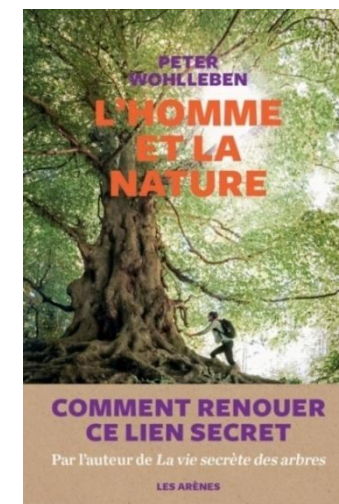
2003



2018



2018



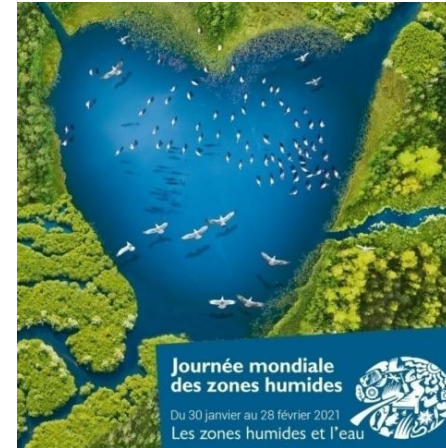
2020

Rôles écologiques des zones humides

- “éponges naturelles”
- épuration des eaux de ruissellement
- limitation de l'érosion des berges en les stabilisant
- réduction des vitesses des courants en période de crue
- zones de refuge (“nurseries”) pour les larves et alevins de poissons, crustacés, insectes (espèces d'eau douce = **bio-indicateurs** de la qualité de l'eau douce)



Vaipoiri, Tahiti iti (Société)



Tubuai (Australes)



Niau (Tuamotu)

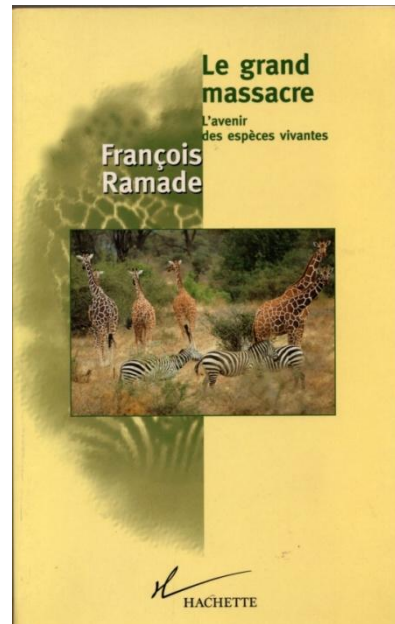


Huahine (Société)

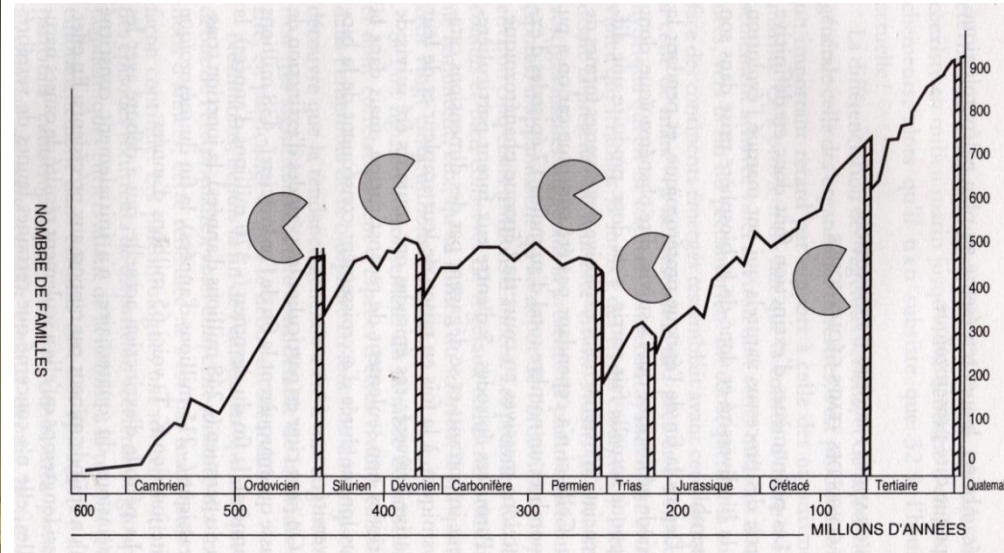
La 6^{ème} crise d'extinction



2014



1999



- ❖ Taux d'extinction x 100 à x 1000
- ❖ Cause principale : l'Homme !



2009

Vulnérabilité des îles

- 80% de tous les oiseaux éteints depuis 1600
- 90% de tous les oiseaux menacés au monde
- 2.5 x fois plus de plantes menacées
- 10 des 34 "Biodiversity Hotspots"

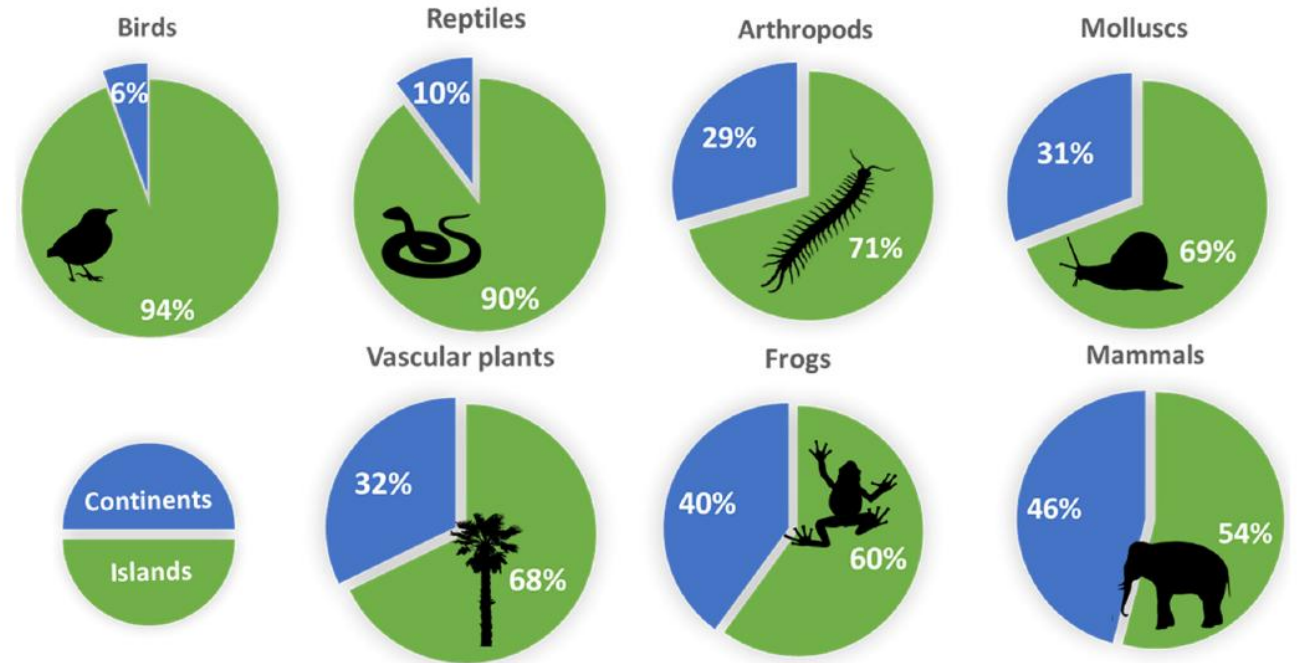
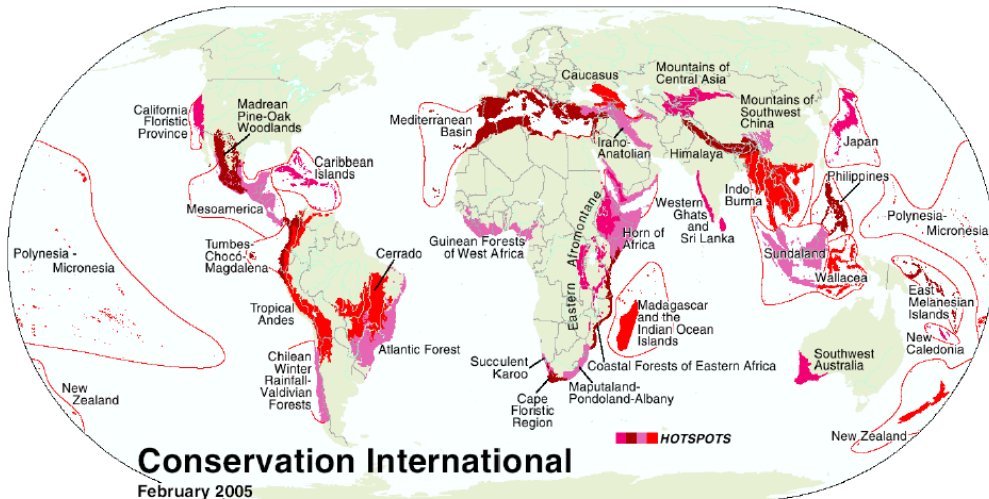
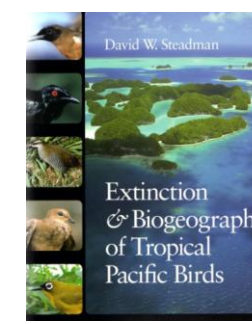
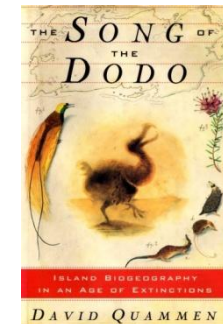
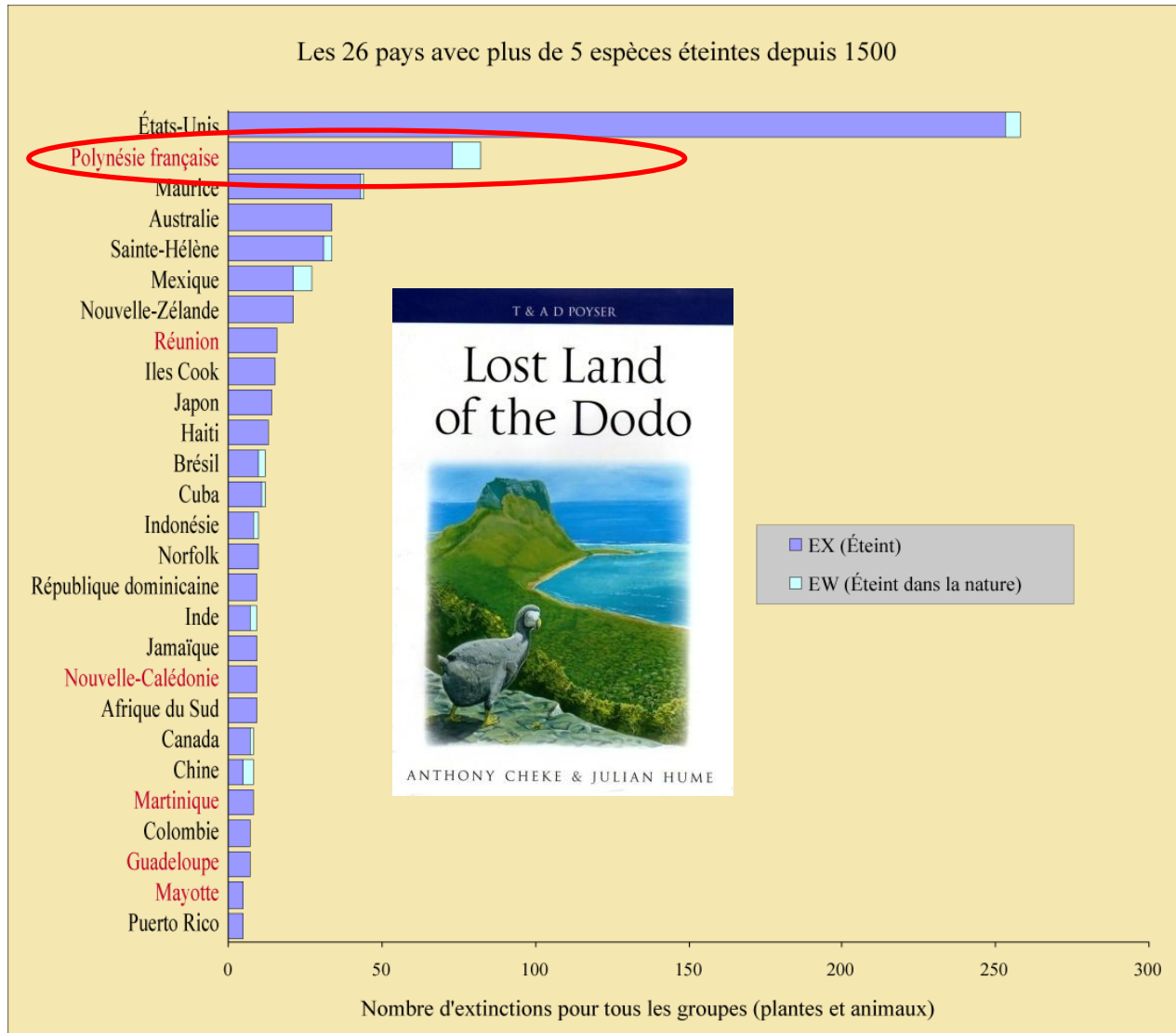


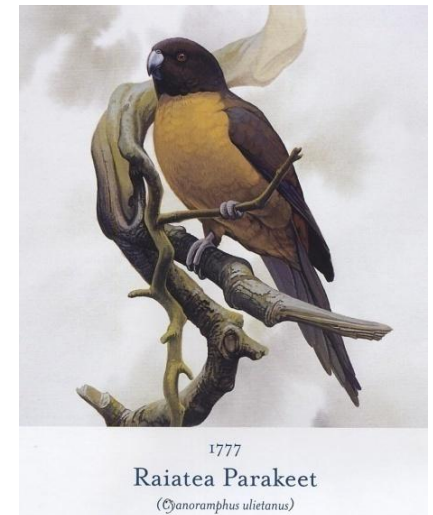
Fig. 4. Number of terrestrial species of major taxa that have gone extinct globally, or become extinct in the wild, along with percentages of insular extinctions relative to the total amount of known post-description extinct species. Source: IUCN, 2017.



Extinctions



Sesbania coccinea subsp. *atollensis* var. *parkinsonii* (Sydney Parkinson, 1773)



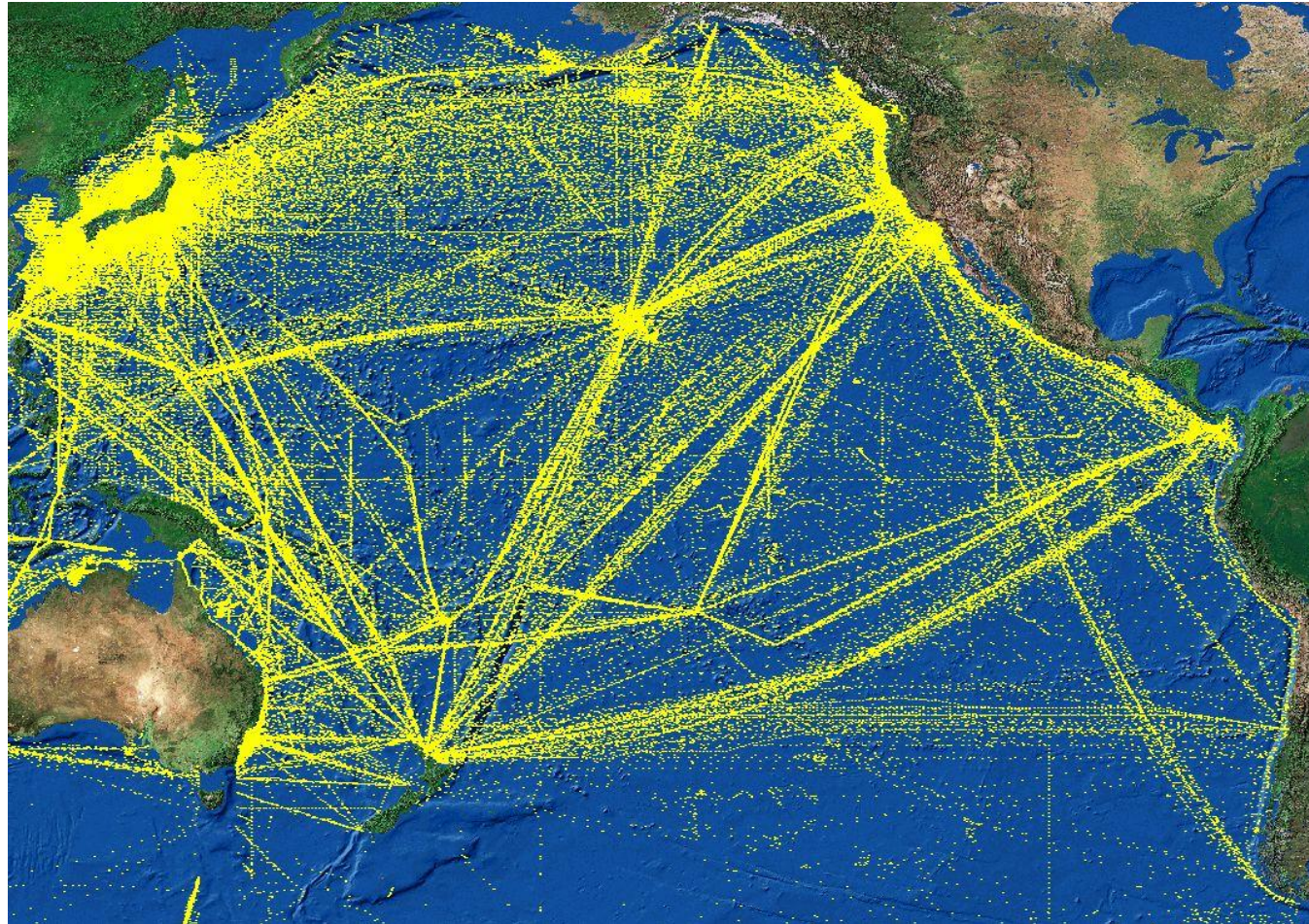
Cyanoramphus ulietanus

Menaces/Pressions

- Démographie (x 2 en 30 ans)
- Urbanisation
- Déforestation et feux
- Pollutions
- Sur-exploitation

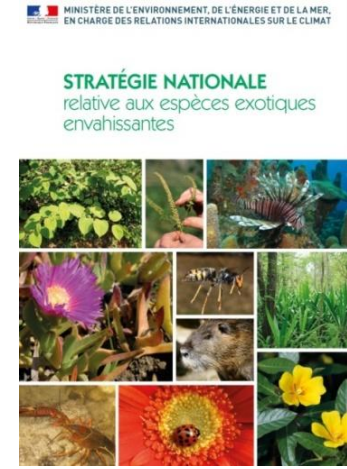
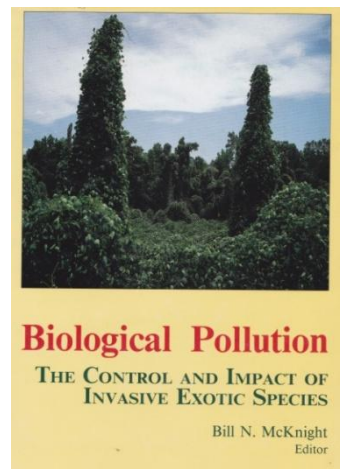
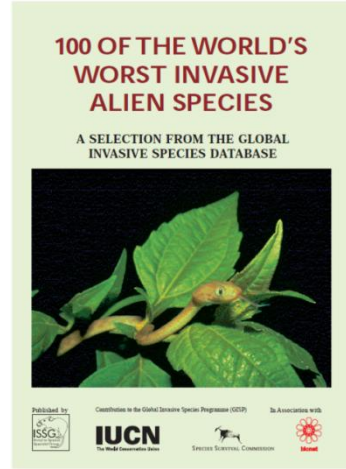


Globalisation, homogénéisation...



...et invasions biologiques

- Impacts écologiques
- Impacts économiques
- Impacts sanitaires
- Impacts socio-culturels



Impact du rat noir *Rattus rattus*

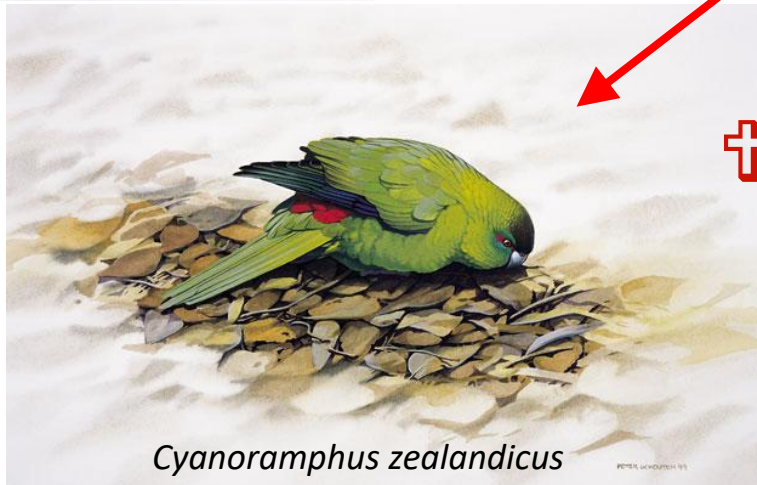
Cyanoramphus ulietana



1777
Raiatea Parakeet
(*Cyanoramphus ulietanus*)



Vini kuhlii



Cyanoramphus zealandicus



Pomarea motanensis



Todiramphus gambieri

Impacts de l'escargot carnivore *Euglandina rosea*



Achatina fulica
Introduction 1967



Euglandina rosea
Introduction 1975



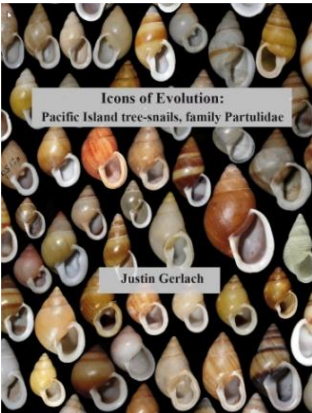
Microcystis (Australes), Photo : O. Gagrominy©



Partula taeniata (Moorea)



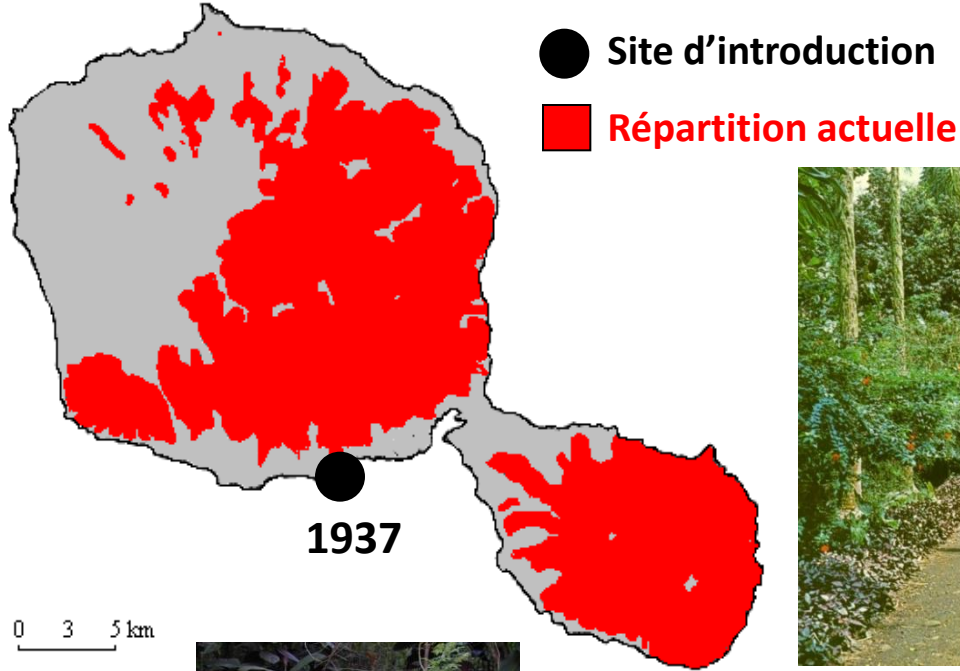
Partula hyalina (Société & Australes)



**Extinction de 56 des 61 espèces d'escargots
Partula endémiques de la Société**



Impacts du miconia *Miconia calvescens*



Jardin Botanique de Papeari (1963)

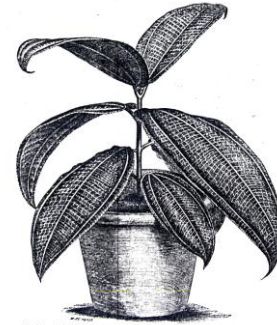
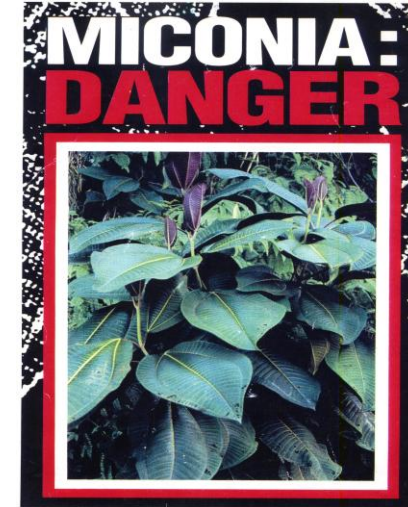


Fig. 85. — Fût de *Miconia calvescens* d'Humb. & Bonpl. de la grande île.



60 pacifique

NOUVELLE-CALÉDONIE — Surnommé "le cancer vert" en Polynésie

Le miconia menace les plantes endémiques



Current Status of the Control Strategy For *Miconia calvescens* On the Big Island



Purple Plague 2012

HO'ĀLA I KA MAKA
Restoring the Land Awakenning the People
Big Island Invasive Species Committee
23 E. Kawili St. Hilo, HI 96720
Cell: 808-430-3000 Fax: 808-933-3326
E-mail: pageelse@hawaii.edu



(Meyer 1996. *Pacific Science*)



Department of Agriculture, Fisheries and Forestry
Biosecurity Queensland

Pest alert

Declared Class 1

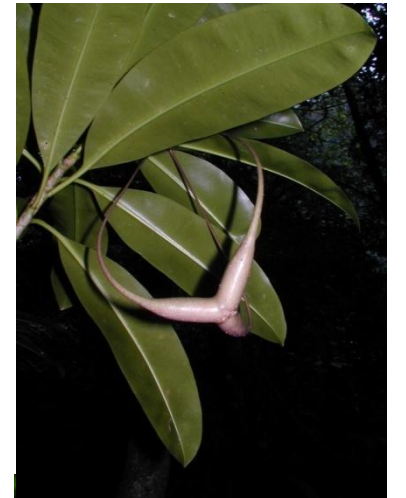
Miconia could be in your area.

Call Biosecurity Queensland on 13 25 23 if you see this pest.

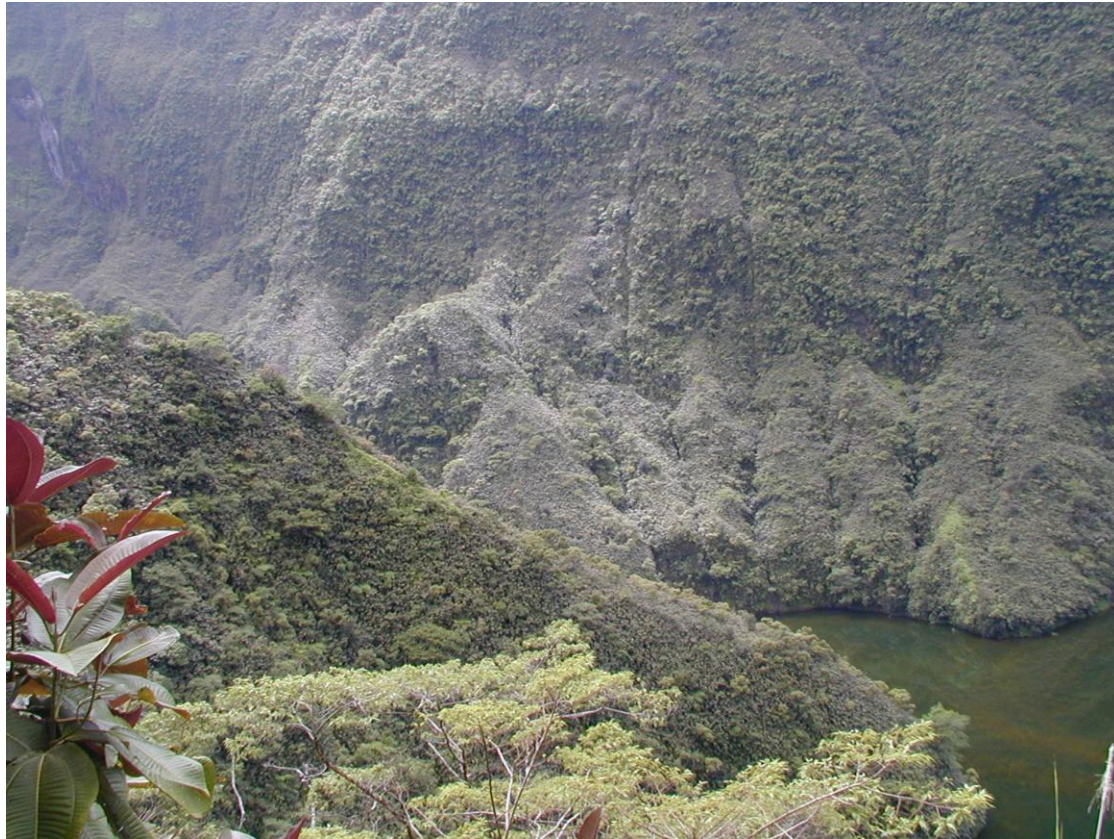
- It invades rainforest areas and competes with native plant species.
- It's an aggressive tree up to 15 m.
- Fruit is spread by birds.
- The large leaves have prominent veins with a purple underside.
- Early detection helps protect Queensland's tourism industries and natural environment.



Impacts du miconia sur les plantes endémiques



Impacts du miconia sur les écosystèmes



LAND DEGRADATION & DEVELOPMENT
Land Degrad. Develop. (2013)
Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/ldr.2200

EROSION POTENTIAL UNDER *MICONIA CALVESCENS* STANDS ON THE ISLAND OF HAWAII¹

K. NANKO^{1*}, T. W. GIAMBELLUCA², R. A. SUTHERLAND², R. G. MUDD², M. A. NULLET² AND A. D. ZIEGLER³

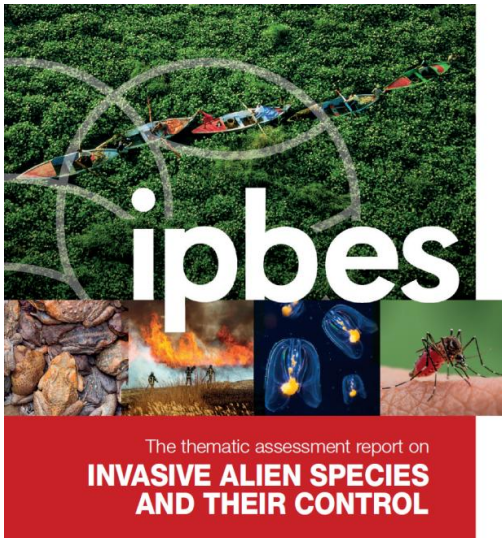
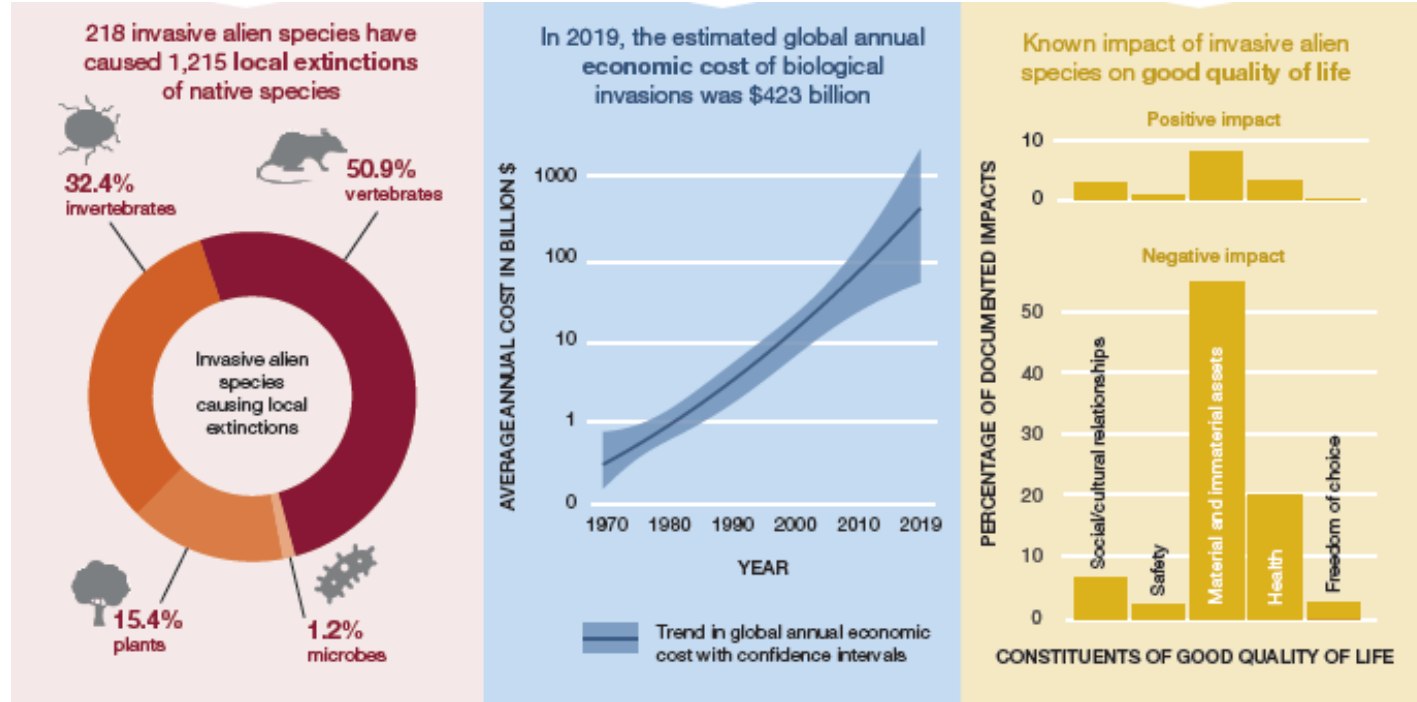
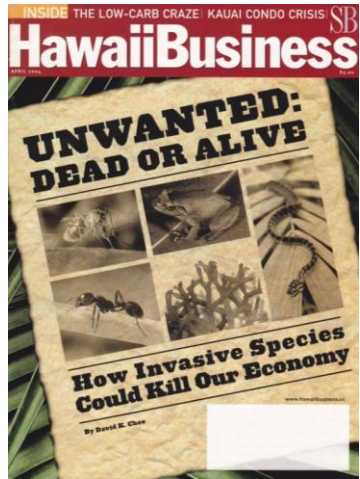
¹Department of Forest Site Environment, Forestry and Forest Product Research Institute, Matsunosato 1, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan

²Department of Geography, University of Hawai'i at Mānoa, 2424 Maile Way, Honolulu, HI 96822, USA

³Department of Geography, National University of Singapore, AS2, #03-01, 1 Arts Link, Kent Ridge, Singapore 117570



Coûts économiques des invasions biologiques

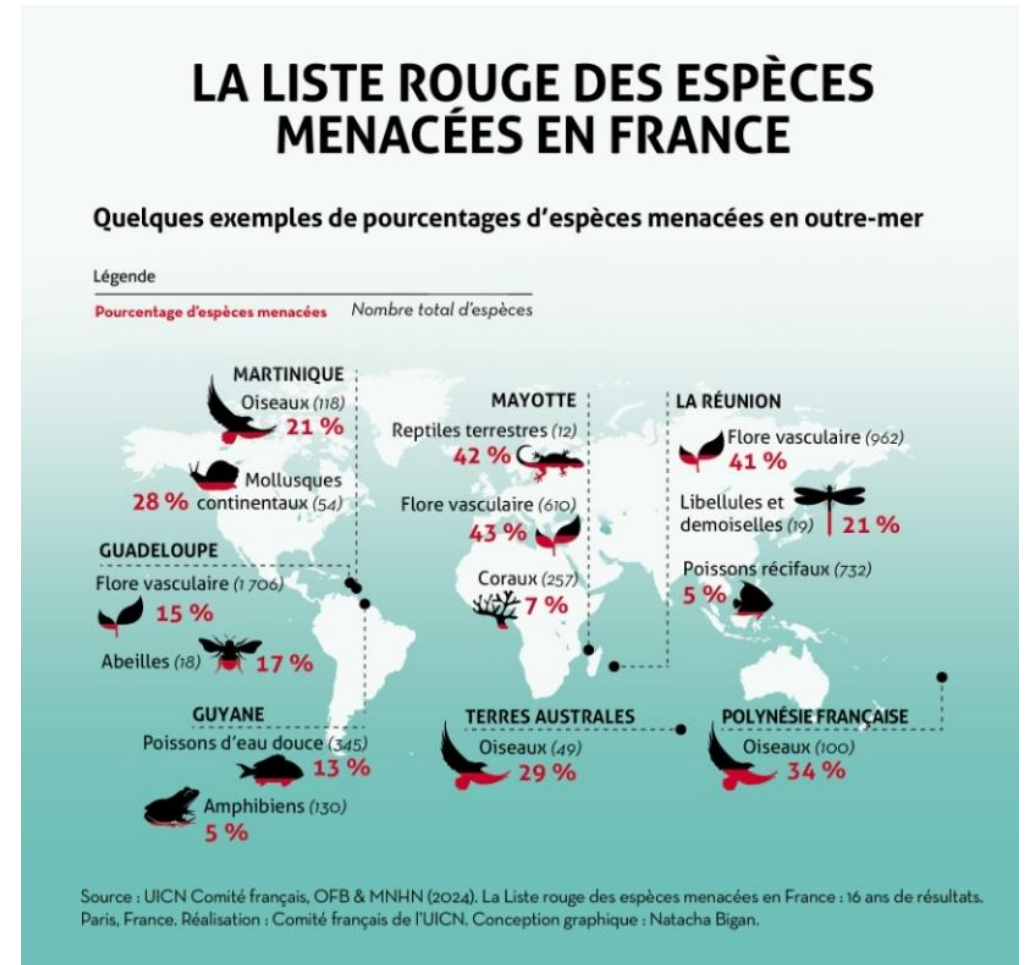
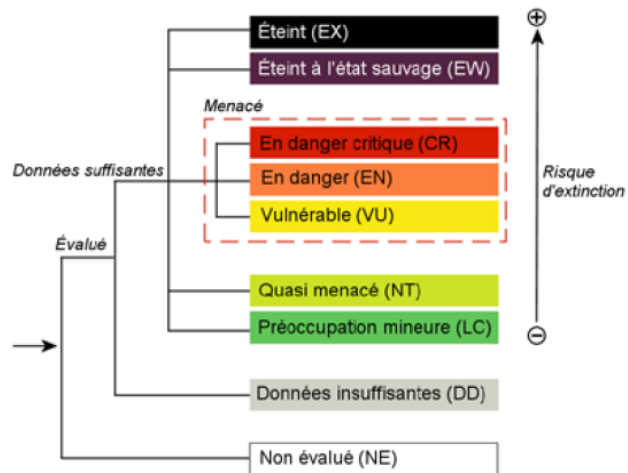


Espèces menacées d'extinction



More than 31,000 species are threatened with extinction
That is 27% of all assessed species.

AMPHIBIENS 41%	MAMMIFÈRES 25%	COARCTÉS 34%
BIRDS 14%	POISSONS & SAUVES 30%	RIEF CORAUX 33%
SELECTES CRUSTACIENS 27%		



Oiseaux : 11 CR + 17 EN + 13 VU = 41 espèces menacées

Plantes endémiques : 118 CR + 134 EN + 50 VU = 302 espèces menacées

Impacts du changement climatique sur les espèces

Augmentation de la température : + 2.0 à 5.5°C en 2100

Montée des eaux : + 29 à 98 cm en 2100

GIEC (2014)

- Floraison plus précoce des plantes, de l'émergences des insectes, de la migration des oiseaux, de la ponte des oiseaux...
- Perte d'interactions symbiotiques et mutualismes
- Changements dans l'abondance et extinctions locales
- Déplacement des espèces en altitude et en latitude



**Certaines espèces pourront s'adapter
ou migrer, d'autres disparaîtront !**

« Move, Adapt or Die » (MAD)

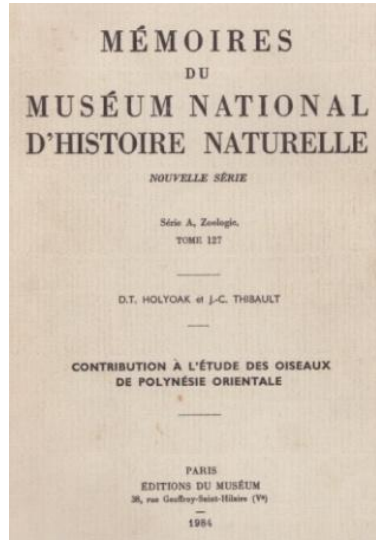
Impacts du changement climatique sur les écosystèmes

- **Elevation du niveau de la mer** ⇒ régression des **forêts littorales** ; perte des **zones humides** de basse altitude ?
- **Diminution de la pluviométrie sur les versants sous le vent** ⇒ sécheresses plus fréquentes ⇒ feux ⇒ disparition des **forêts sèches** ?
- **Augmentation de la température** ⇒ disparition de la **végétation subalpine** à Tahiti ?
- **Augmentation de la fréquence et/ou de l'intensité des cyclones ?** ⇒ changements dans la structure des **forêts humides** ⇒ plus d'**espèces pionnières envahissantes** !

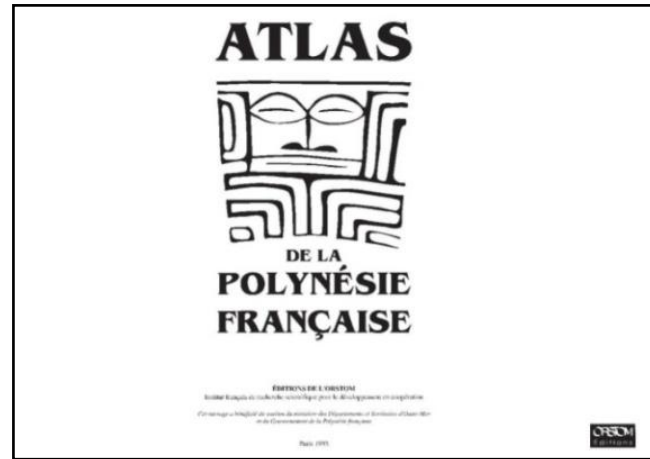


Apports de la recherche (I)

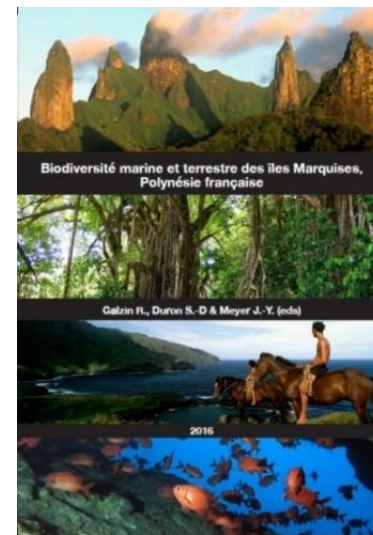
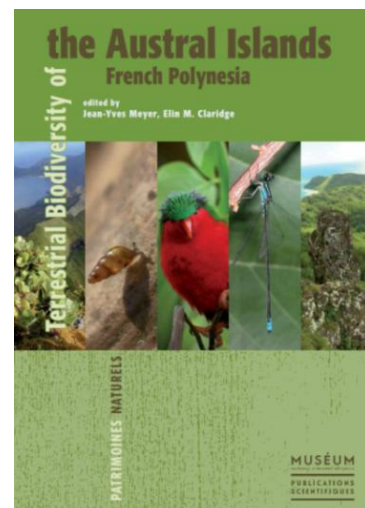
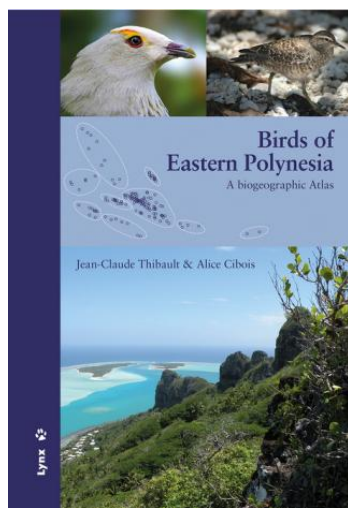
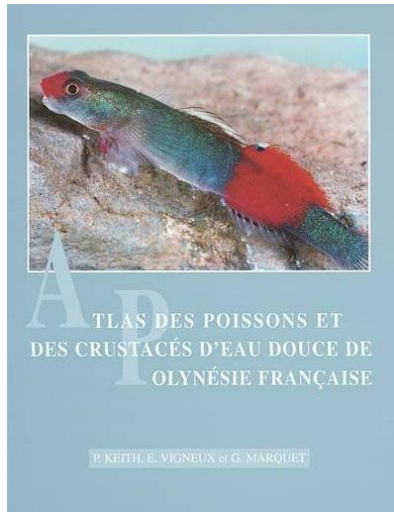
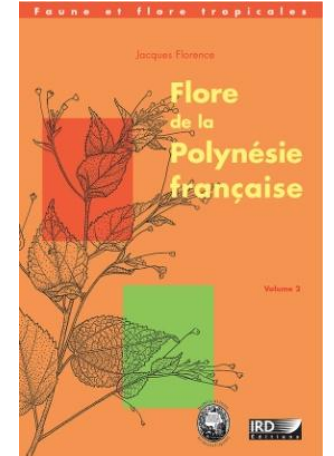
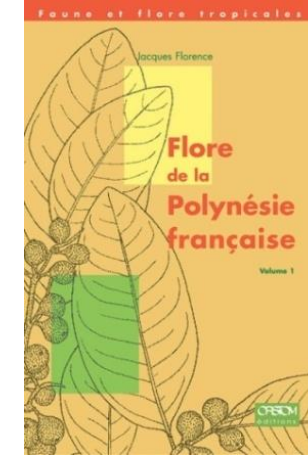
- Acquisition des connaissances
- Validation
- Publication
- Diffusion
- Bases de données
- Formations



1984



1993

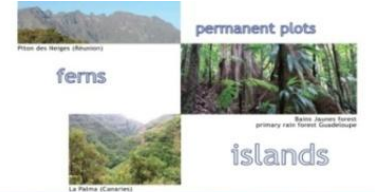
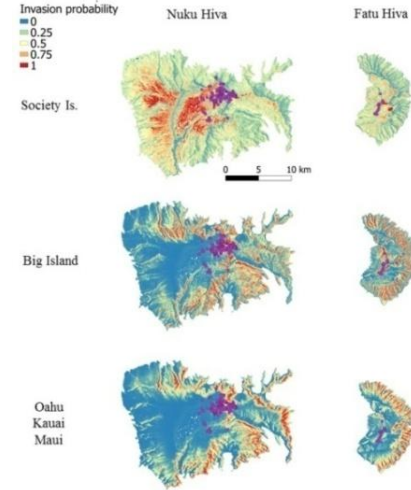
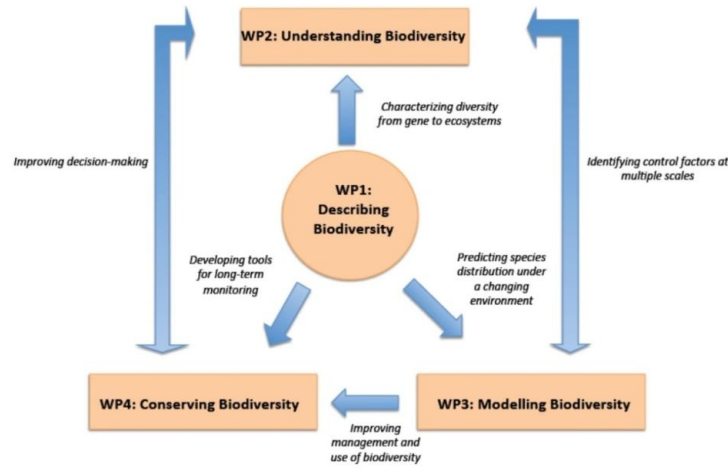


2016

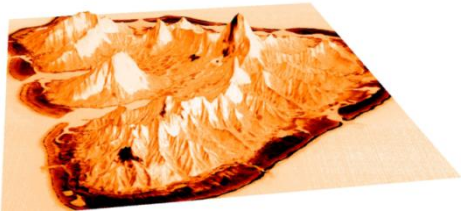
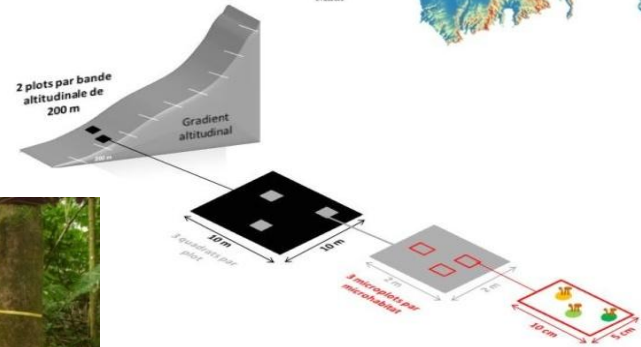


Apports de la Recherche (II)

- Protocoles
- Expérimentations
- Indicateurs de suivi des changements
- Modélisation et scénario du futur



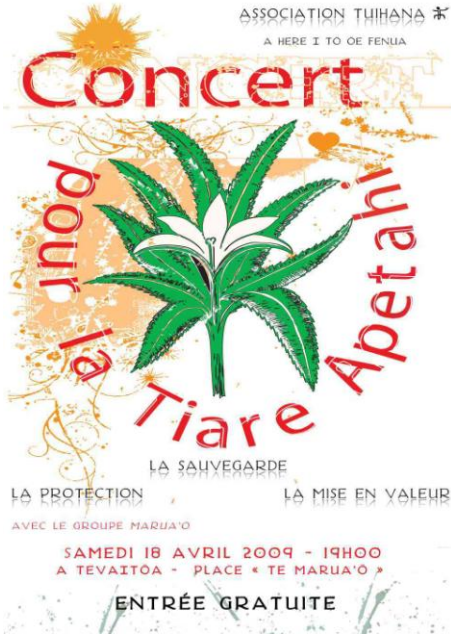
Montane vegetation
as listening posts for climate change



moorea **BIOCODE**

a multi-national, multi-institutional effort to digitally characterize the entire macrobiota of a tropical ecosystem

Rôle des associations & sciences participatives (« citizen sciences »)

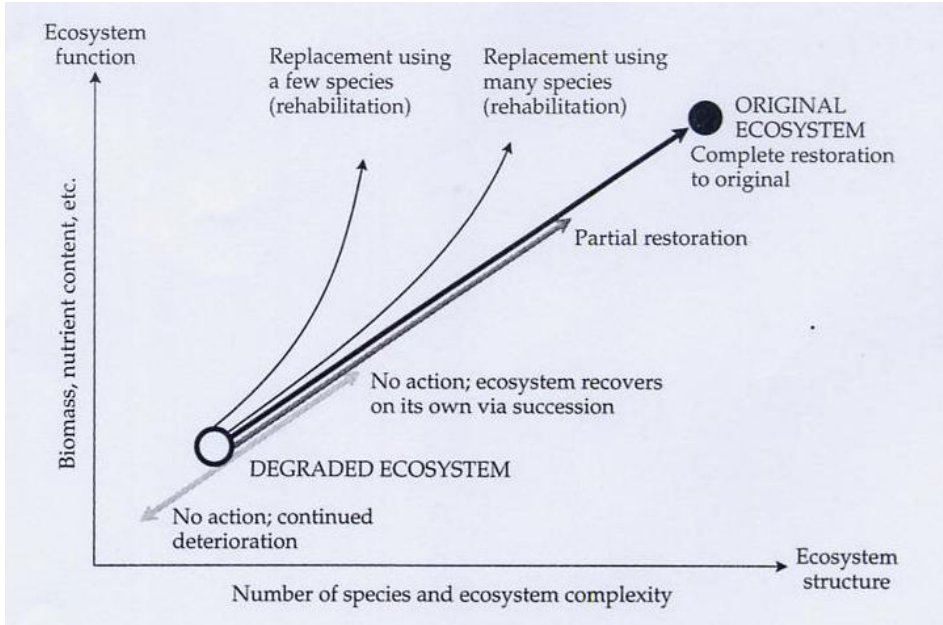


"À l'école de la biodiversité"

17 & 18 mai 2010

Ecole Normale Mixte de la P.F. (E.N.M.P.F) PIRAE - TAHITI

Restauration écologique



BEST 20+ 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



Conclusions

1.

A DANGEROUS GAME

There are 1,7 million different species on earth together, they form our ecosystems

ECOSYSTEMS POSSES QUALITIES ESSENTIAL TO MANKIND

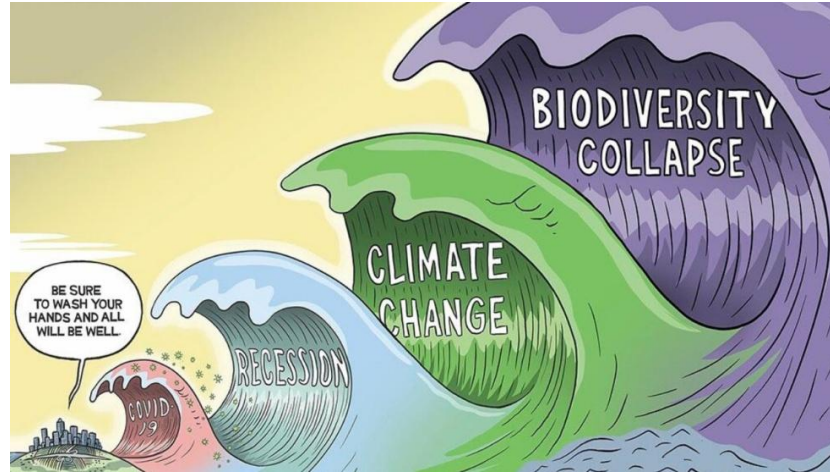
- Regulate local climate
- Decompose waste
- Storage of carbon
- Buffer against natural hazards
- Maintain soil fertility
- Regulate pests and diseases
- Pollination of plants & crops

THE BUILDING BRICKS OF ECOSYSTEMS ARE BEING THREATENED

- only 52,000 of all species are assessed
- 80% of all the species contribute to the effective functioning of an ecosystem
- 20% Off those 52,000 is endangered
- while mankind is on track to lose 75% of all species in just a few centuries
- that equals 325,000 species on earth

THE LOSS OF BIODIVERSITY WILL BE THE DOWNFALL OF MANKIND

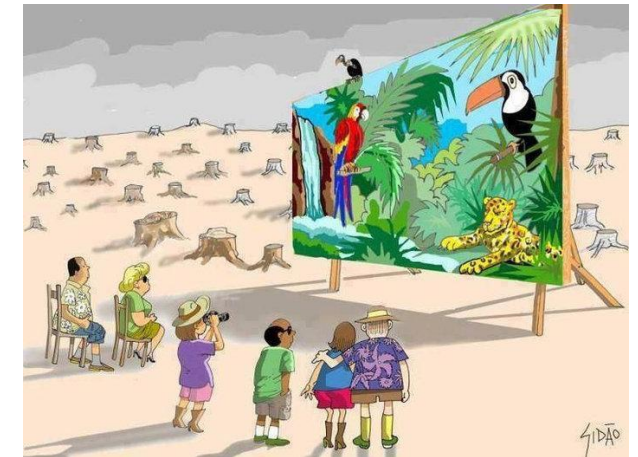
2.



4.



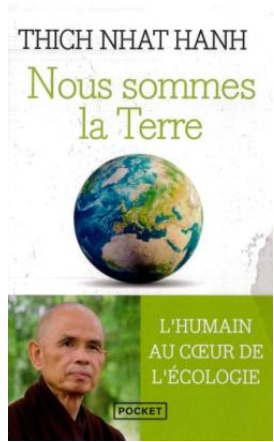
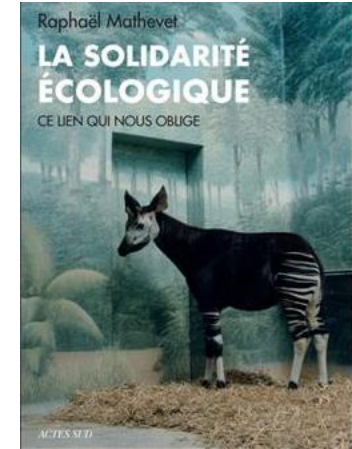
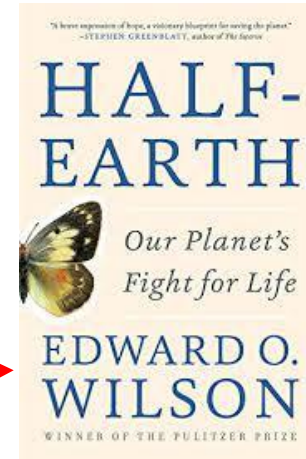
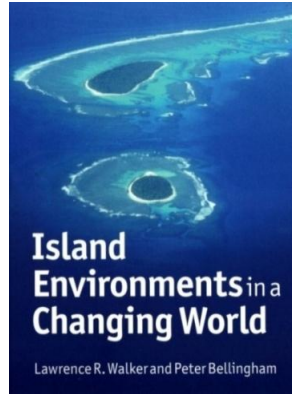
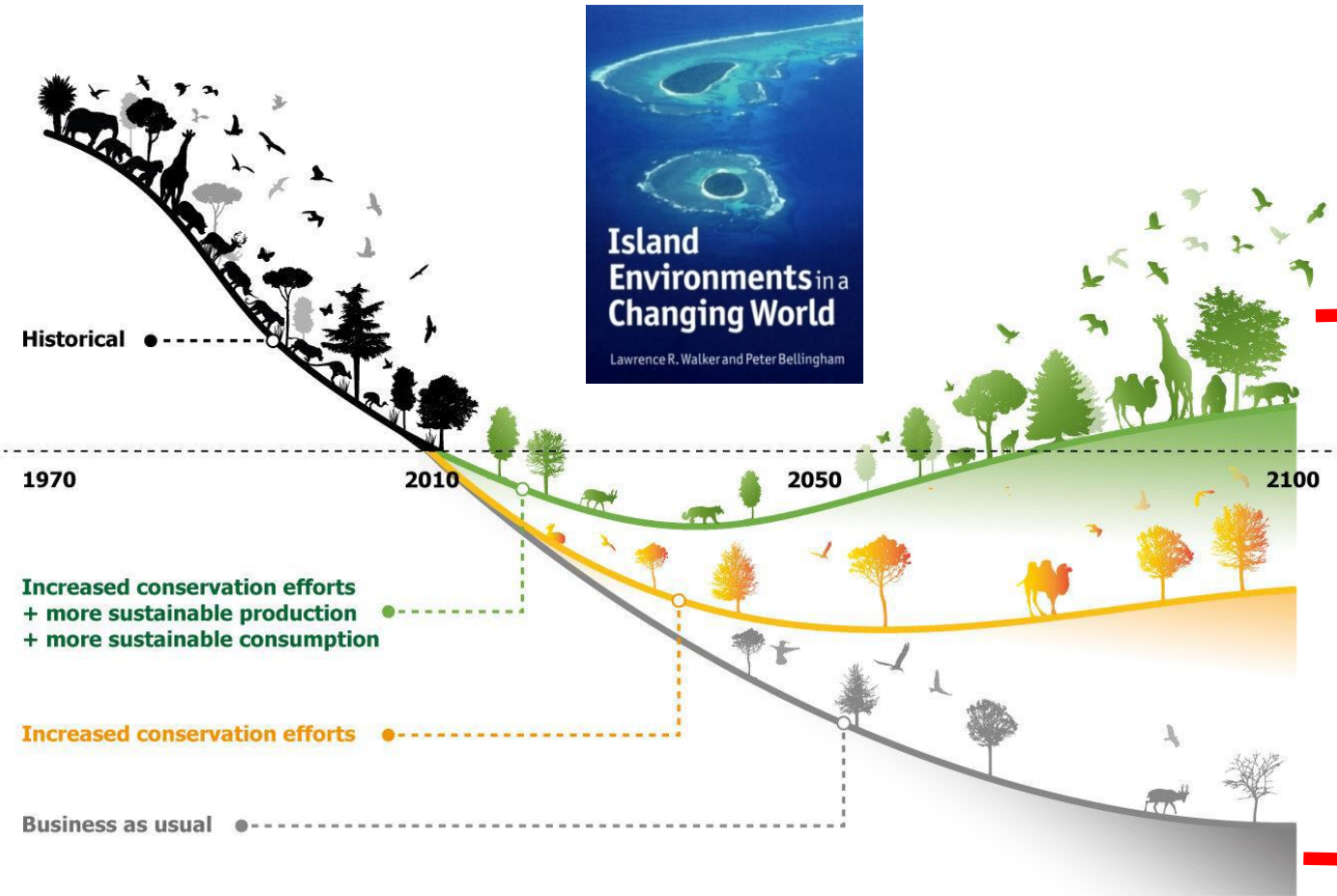
5.



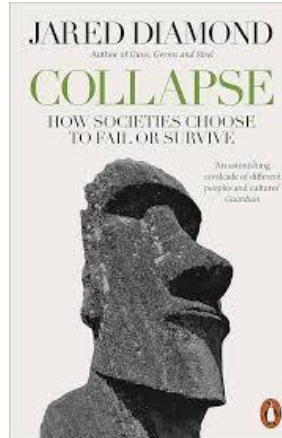
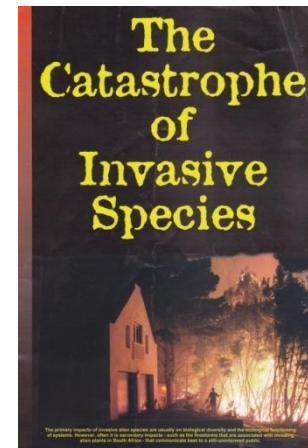
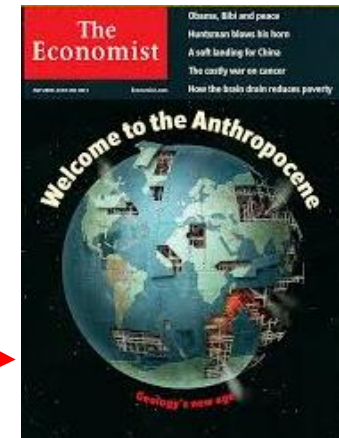
3.



Défi futur : changer... dans un monde qui change



?



This artwork illustrates the main findings of the article, but does not intend to accurately represent its results (<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2705-y>)

« Il s'agit au fond de réconcilier l'homme avec la nature. De le persuader de signer un nouveau pacte avec elle, car il en sera le premier bénéficiaire » (Jean DORST, 1965)