

Circulation,  
métabolisme,  
nutrition



**Inserm**

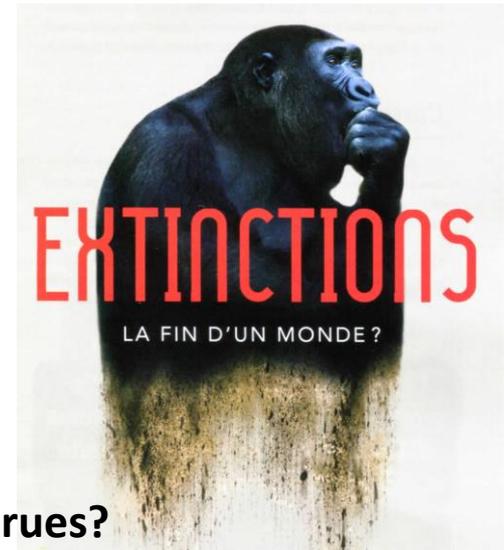
*SciensAs*  
Scientifiques Seniors et Associations de malades

Institut national  
de la santé et de la recherche médicale



**UPS**

Université Paul Sabatier Toulouse III



- Introduction - Quelques définitions
  - Quelques exemples actuels au niveau de la planète, de l'Europe et en France.
  - Quelles sont les causes essentielles?
  - Problèmes posés par les espèces envahissantes.
  - Restauration des écosystèmes, Réintroduction d'espèces disparues?
  - Que penser des politiques locales, nationales et internationales
- ...consommérisme et profits sont la loi du moment...en progrès mais peut mieux faire!

# **BIODIVERSITE EN DANGER**

## **(Vers une extinction des espèces?)**

# Systemes d'information sur la biodiversité.

**GBIF (Global Biodiversity Information Facility)**

[\(https://www.gbif.org/fr/\)](https://www.gbif.org/fr/)

[\(http://www.gbif.fr/\)](http://www.gbif.fr/)

**La plus grande base mondiale de données primaires sur la biodiversité en libre accès.**

**Autres liens :**

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Ecologie>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Conservation\\_de\\_la\\_nature](https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Conservation_de_la_nature)

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Environnement>

## **Biodiversité : diversité des formes de vie sur la Terre.**

On l'apprécie en analysant la **diversité des écosystèmes, des espèces et des gènes** dans l'espace et dans le temps.

## **L'extinction est un des faits majeurs du processus de l'évolution.**

La durée de vie d'une espèce est très variable et peut s'échelonner de quelques milliers à des millions d'années (par sélection darwinienne) . Il est estimé que 99.0% de toutes les espèces qui ont vécu sur la terre sont éteintes de nos jours!...et ont été relayées par d'autres.

**Une espèce est éteinte lorsqu'il n'existe plus un seul échantillon vivant.**

# Quelques termes.

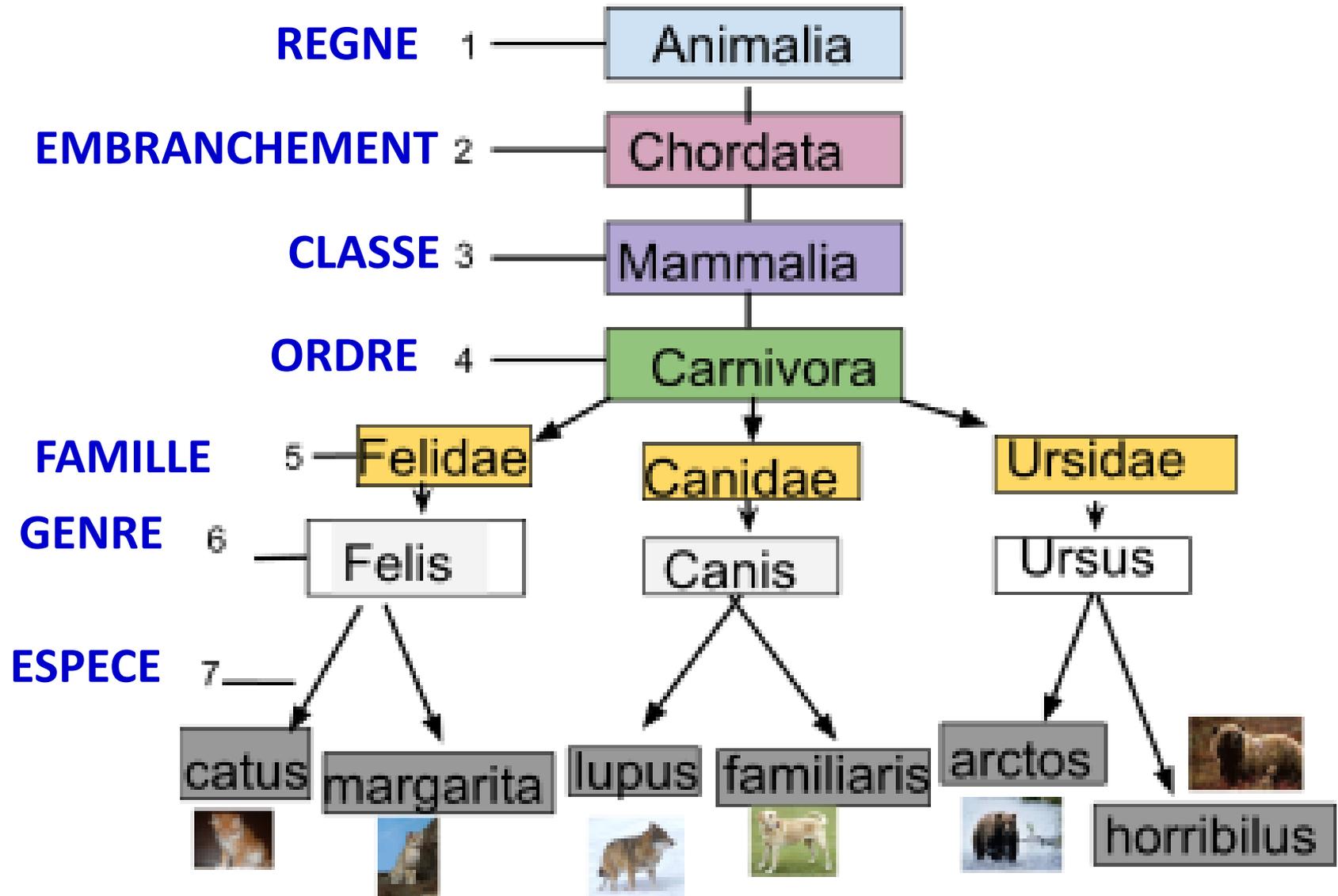
**Taxonomie:** permet de classer et de nommer une espèce.

**Ecosystème :** Un écosystème est un ensemble vivant formé par un groupement de différentes espèces en interrelations entre elles (nutrition, reproduction, prédation...), et avec leur environnement (minéraux, air, eau), et sur une échelle spatiale donnée (toundra, déserts, diverses types de forêts, savane...plus d'une vingtaine)

**Biome :** Appelé aussi **macroécosystème**, **aire biotique**, **écozone** ou encore **écorégion**, est un **ensemble d'écosystèmes** caractéristique d'une aire biogéographique et nommé à partir de la végétation et des espèces animales qui y prédominent et y sont adaptées.

**Niche écologique :** Permet de préciser « le rôle » d'une espèce (relations avec les autres membres d'un écosystème, place dans la chaîne alimentaire, préférences climatiques, parasitisme...).

**TAXONOMIE : Les taxons sont des entités nommées, constituées d'organismes vivants regroupés et identifiés.**



# CLASSIFICATION PHYLOGÉNÉTIQUE DU VIVANT

D'après H. Le Guyader, G. Lecointre, P. Lopez-Garcia

- = photosynthétiques
- = méthanogénétiques
- = chimiosynthétiques
- = connus seulement par leur ARNr

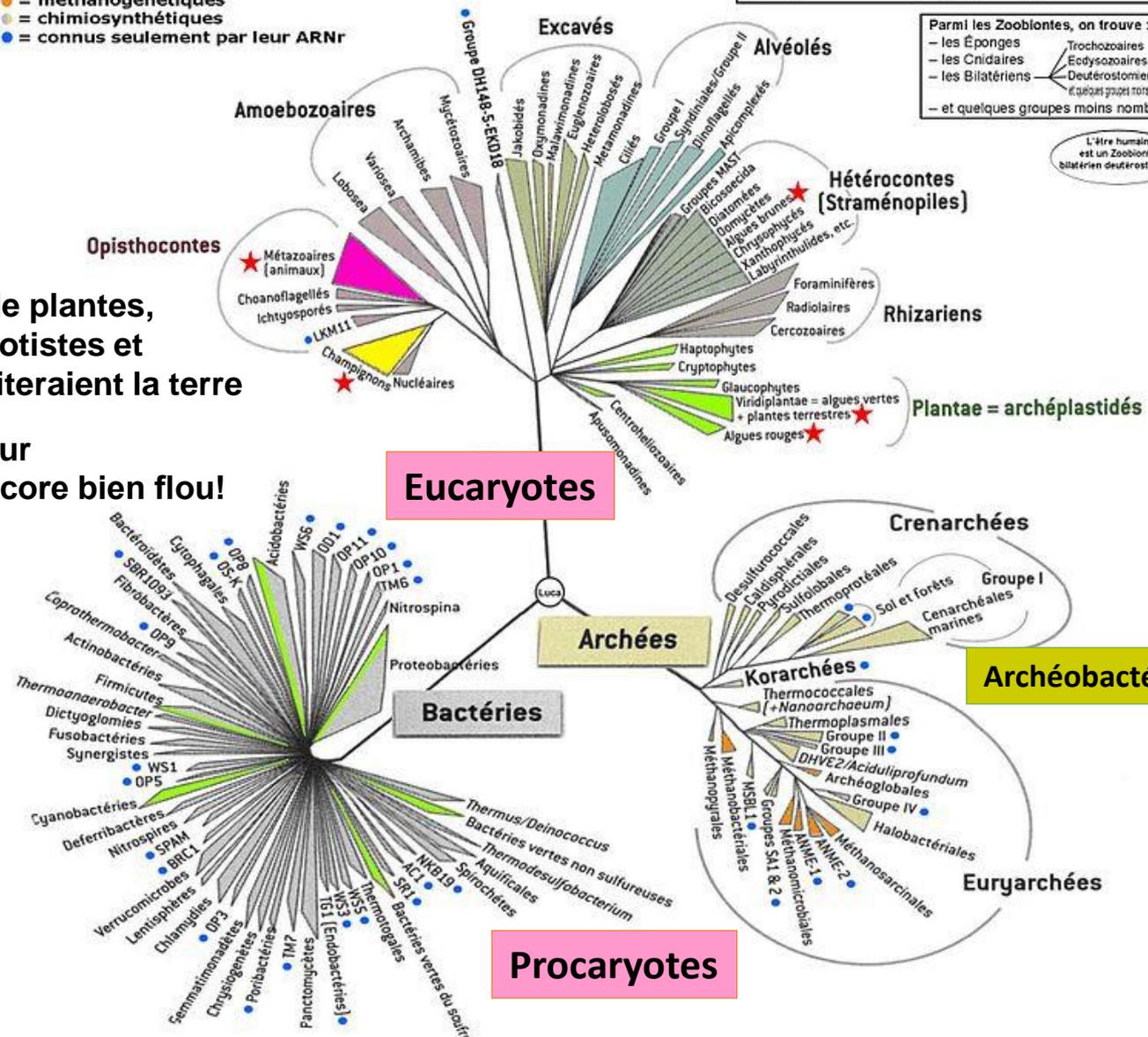
- Eucaryotes pluricellulaires :** ★
- = Zoobiontes (Animaux)
  - = Mycètes (Champignons et Myxomycètes)
  - = Chlorobiontes (Végétaux)

- Parmi les Zoobiontes, on trouve :
- les Éponges
  - les Cnidaires
  - les Bilatériens
- ↳ Trochozoaires  
↳ Eclysozoaires  
↳ Deutérostomiens  
↳ et quelques groupes moins nombreux

L'ère humaine est un Zoobionte bilatérien deutérostomien

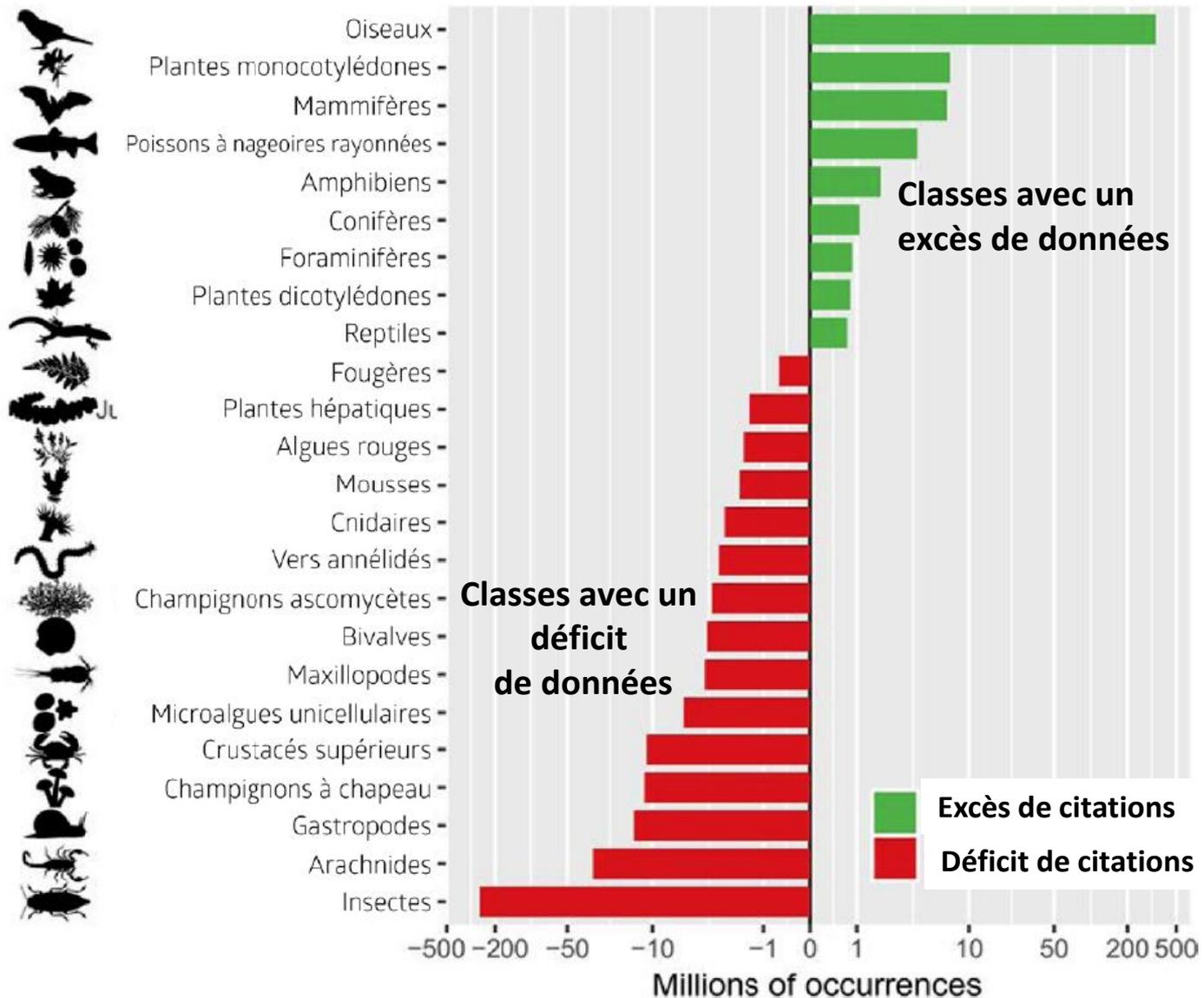
11 millions de plantes, animaux, protistes et champignons habiteraient la terre

Bien plus pour certains...encore bien flou!



Construit à partir des séquences de l'ARN ribosomique 16S (ARNr 16S).

# Les biais taxonomiques dans les données de biodiversité.



# Crises majeures d'extinction.

**L'histoire de la Terre a été marquée par cinq crises majeures d'extinction s'échelonnant de 500 millions d'années (Ordovicien) à 65 millions d'années (Crétacé).**

Dans l'ordre chronologique :

fin de **l'Ordovicien** (440 millions d'années)(70%);

fin du **Dévonien** (365 millions d'années) (70%);

fin du **Permien** (225 millions d'années), extinction la plus massive avec la disparition de plus de 50 % des espèces terrestres et de 75 % des espèces marines);

fin du **Trias** (210 millions d'années) (50-60%);

fin du **Crétacé** (65 millions d'années): extinction des dinosaures.

Il est très difficile **d'un point de vue paléontologique** d'analyser les processus du présent à la lumière du passé.

**CAUSES : Cosmiques (cycles planétaires ou solaires, rencontre avec des météorites massives), volcanologie, Effets sur le long terme.**

*Jablonski, D. Extinctions in the fossil record. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 344 : 11–17 (1994).*

## LES DONNEES, LES SOURCES:

« Sans données, vous n'êtes qu'une personne de plus avec une opinion »

*Schleicher Andreas – Directeur de l'Education à l'OCDE*

**IPBES : Le rapport d'évaluation mondiale sur la biodiversité et les services écosystémiques** est le document le plus exhaustif réalisé à ce jour. "IPBES Science policy for people and nature".

<https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr>

- Travail collaboratif conséquent : 145 experts issus de 50 pays (+ 310 autres pour des travaux complémentaires).
- 15 000 références scientifiques et sources gouvernementales traitées et analysées de façon critique
- Intérêt pour les savoirs autochtones et locaux.

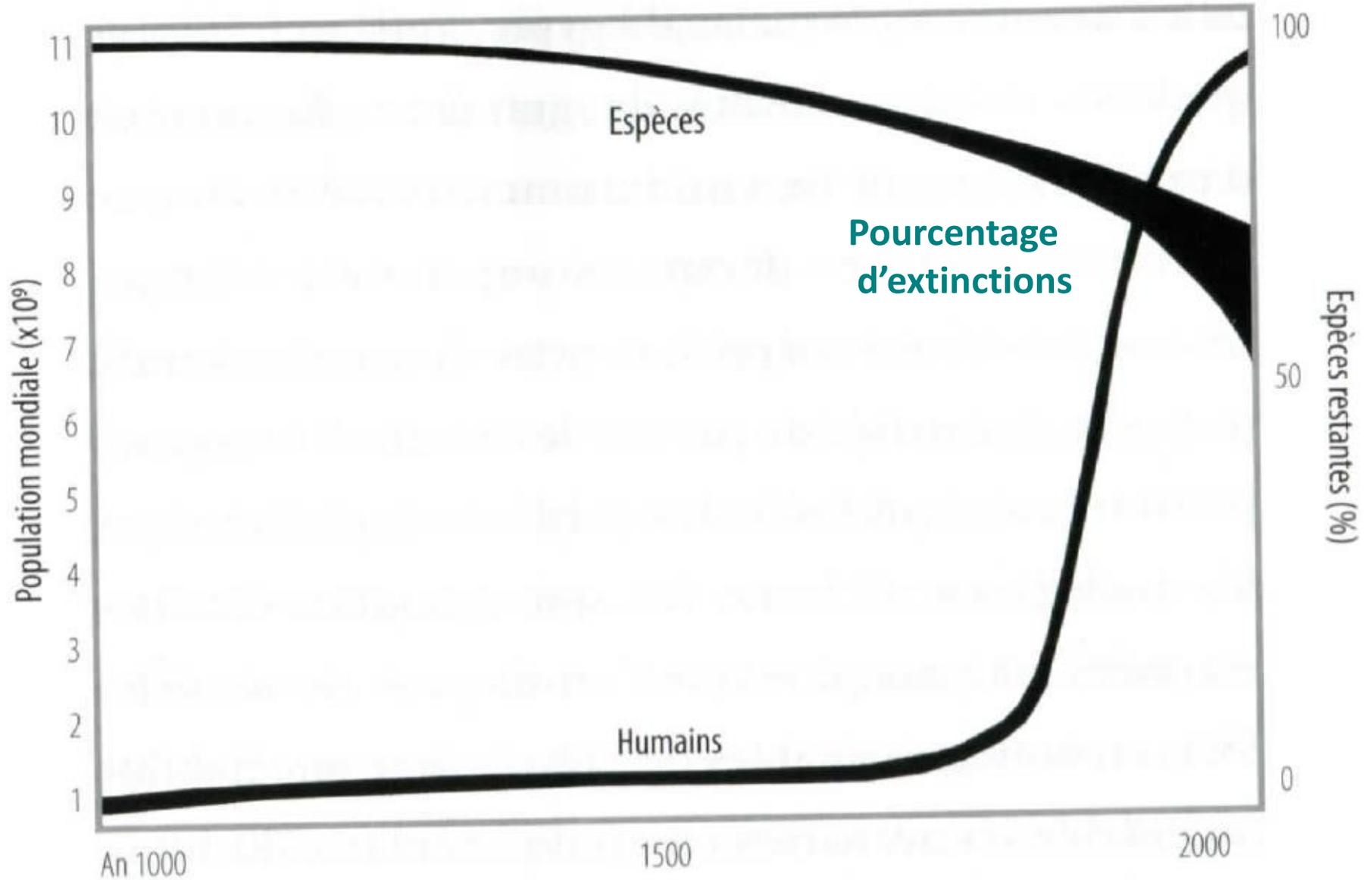
**UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature**

La **Liste rouge** compte plus de 100,000 espèces, avec des mises à jour récentes.

**WWF : Rapport Planète vivante 2016**

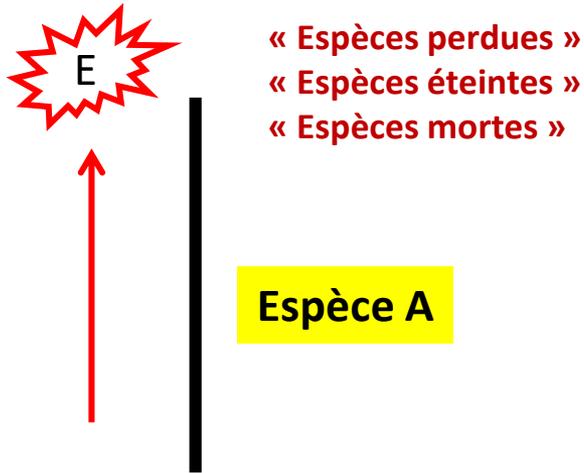
**CLIMAT ET BIODIVERSITÉ: Rencontre avec les experts français du GIEC et de l'IPBES**

## Projection des pertes d'espèces et de l'accroissement de la population mondiale.

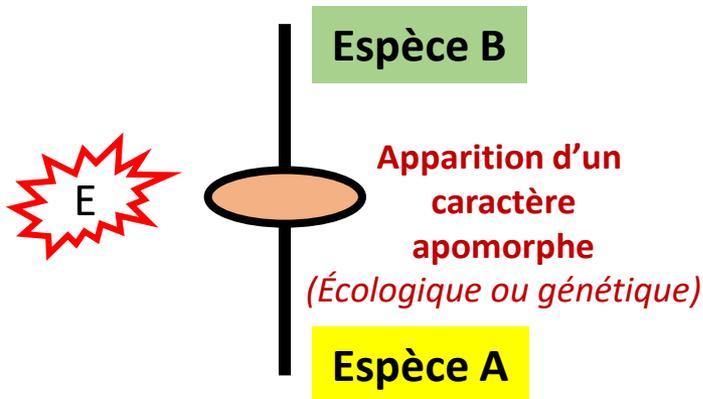


*D'après Broswimmer F. Ecocide: une brève histoire de l'extinction de masse des espèces, 2003*

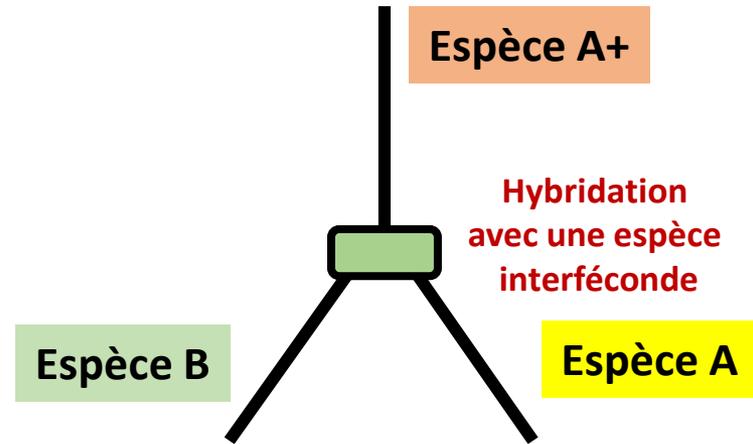
# Représentation des 4 différents types d'extinctions.



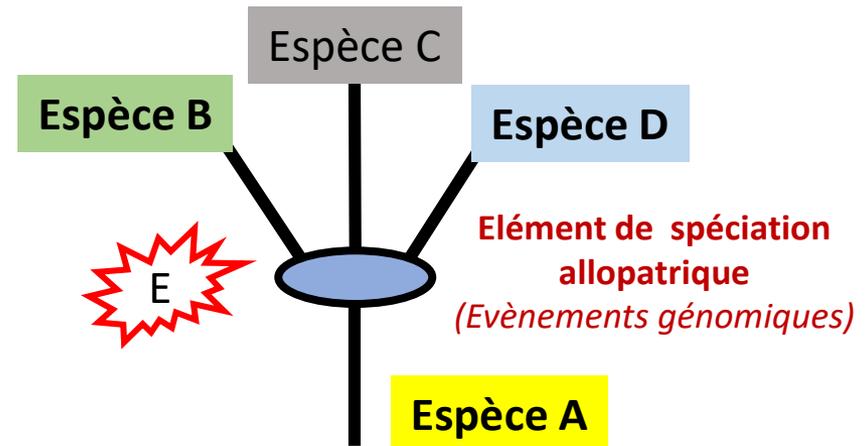
Extinction démographique ou phylétique



Extinction par anagenèse « pseudo-extinction »



Extinction par hybridation



Extinction par cladogenèse « extinction par bifurcation »

# Un exemple spectaculaire d'extinction.

**Le dodo (Raphus cucullatus) a été totalement éradiqué de l'île Maurice par l'homme à la fin du XVIIe Siècle...la démesure humaine!**



**Extinction très rapide en moins de 80 ans : actions de l'homme, et des prédateurs restant sur l'île (chiens, chats, rats) impliqués dans la destruction des œufs, des poussins et des adultes.**

## Un exemple d'espèce « ressuscitée » ou « sauvée » à partir de la captivité

L'Oryx d'Arabie (*Oryx dammah*) est une espèce d'antilope originaire de la péninsule arabe. La population sauvage est décimée au cours du XXe siècle jusqu'au dernier individu, tué en 1972.



Un troupeau maintenu en captivité dans un zoo américain. Eteinte dans la nature, l'Oryx est aujourd'hui seulement considéré comme « vulnérable ».

# Dégradations ou perte de l'habitat - Compétition farouche pour l'occupation de nouveaux habitats et de nouvelles aires de répartition.

## Une sixième extinction de masse en cours selon des scientifiques

30% des espèces de vertébrés sont en déclin et il ne reste plus que 20 ou 30 ans pour juguler cet «anéantissement biologique» selon une étude

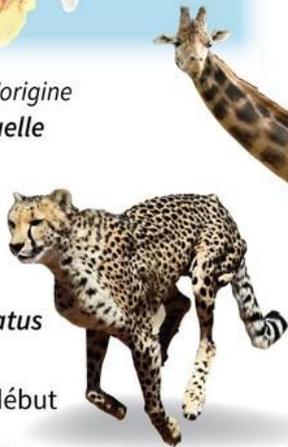
### Guépards



Habitat d'origine  
 Présence actuelle  
 Probable  
 Possible

Feline  
*Acinonyx jubatus*

**100 000**  
guépards au début  
du 20<sup>e</sup> siècle  
Moins de **7 000** aujourd'hui,  
dû surtout à la perte de leur habitat



### Girafes

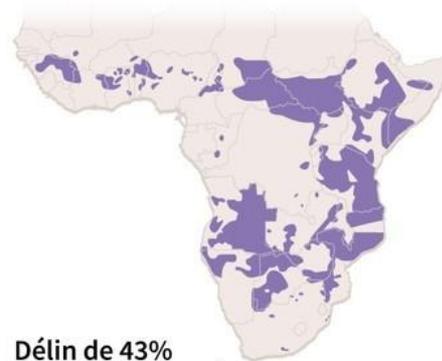


*Giraffa camelopardalis*

En 30 ans,  
la population a  
chuté de **40%**  
à **97 500**  
girafes en 2015  
En cause :  
perte d'habitat,  
braconnage



### Lions



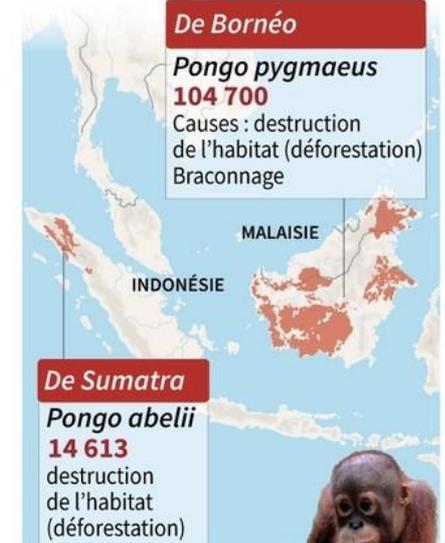
Déclin de 43%  
ces 2 dernières décennies  
**20 000** lions répartis  
dans **27** pays africains  
aujourd'hui

A disparu  
de 90%  
des territoires  
où il était  
présent

*Panthera leo*



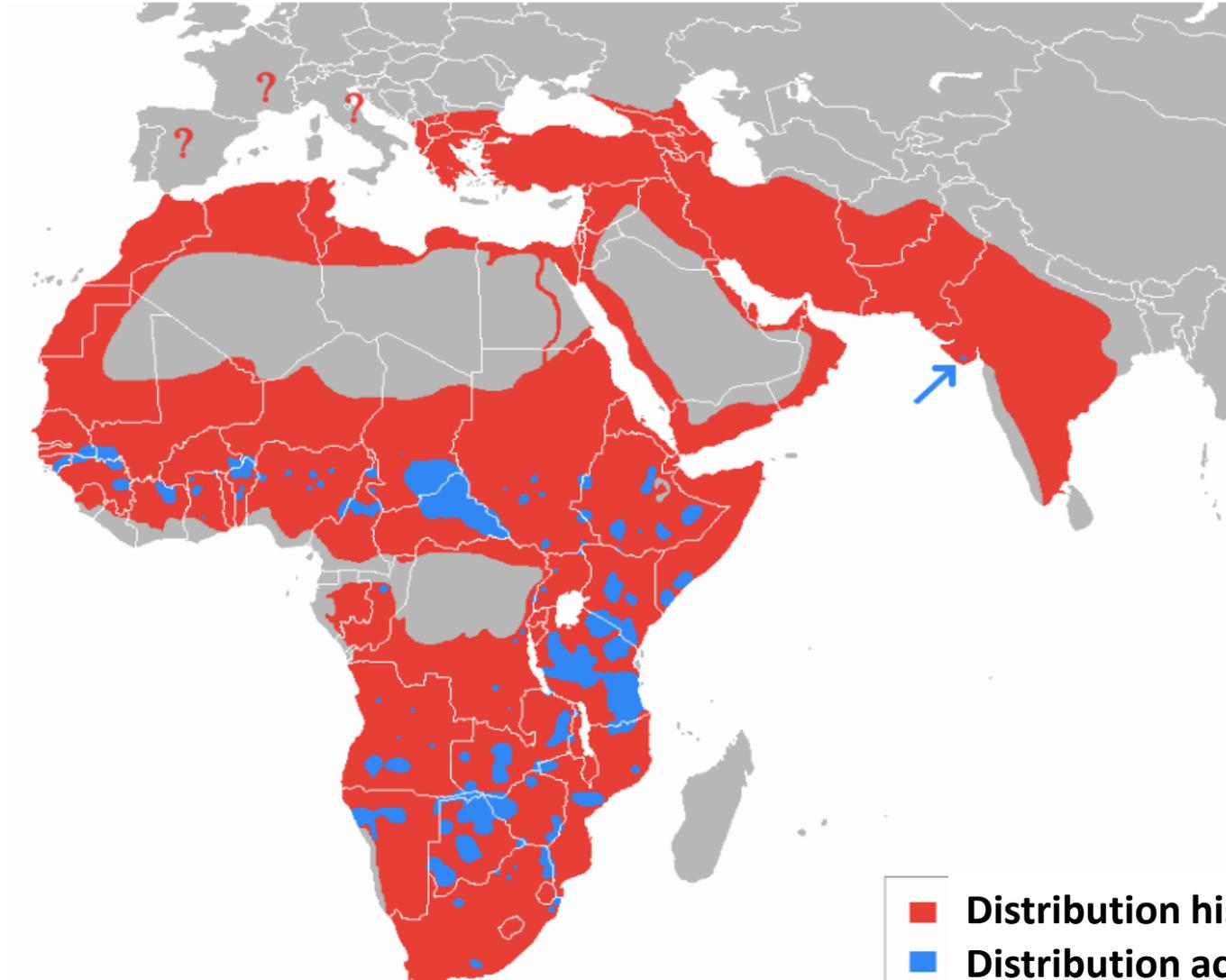
### Orang-outans



Population  
pourrait  
diminuer  
à **47 000**  
en 2025



# Distribution historique (rouge) et actuelle (bleu) de la population de lions (*Panthera leo*)



# Trois articles importants parmi des dizaines

REVIEW

## Defaunation in the Anthropocene

Rodolfo Dirzo,<sup>1\*</sup> Hillary S. Young,<sup>2</sup> Mauro Galetti,<sup>3</sup> Gerardo Ceballos,<sup>4</sup>  
Nick J. B. Isaac,<sup>5</sup> Ben Collen<sup>6</sup>

*Science, 2014, 345:401-406*

REVIEW

doi:10.1038/nature09678

## Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?

Anthony D. Barnosky<sup>1,2,3</sup>, Nicholas Matzke<sup>1</sup>, Susumu Tomiya<sup>1,2,3</sup>, Guinevere O. U. Wogan<sup>1,3</sup>, Brian Swartz<sup>1,2</sup>, Tiago B. Quental<sup>1,2,†</sup>, Charles Marshall<sup>1,2</sup>, Jenny L. McGuire<sup>1,2,3,†</sup>, Emily L. Lindsey<sup>1,2</sup>, Kaitlin C. Maguire<sup>1,2</sup>, Ben Mersey<sup>1,4</sup> & Elizabeth A. Ferrer<sup>1,2</sup>

*Nature, 2011, 457: 51-57*



PNAS PLUS

## Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines

Gerardo Ceballos<sup>a,1</sup>, Paul R. Ehrlich<sup>b,1</sup>, and Rodolfo Dirzo<sup>b</sup>

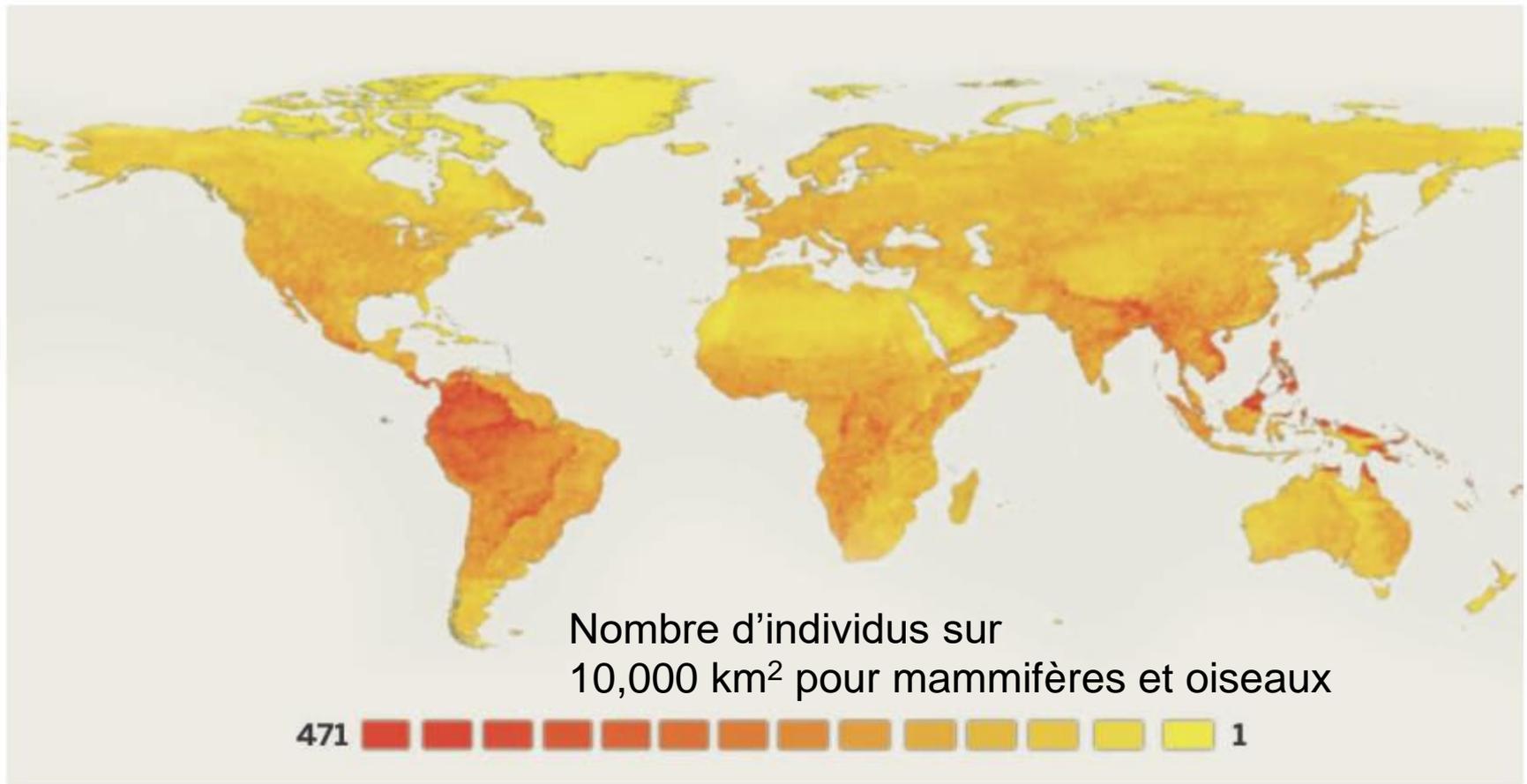
<sup>a</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City 04510, Mexico; and <sup>b</sup>Department of Biology, Stanford University, Stanford, CA 94305

*PNAS | Published online July 10, 2017 | E6089–E6096*

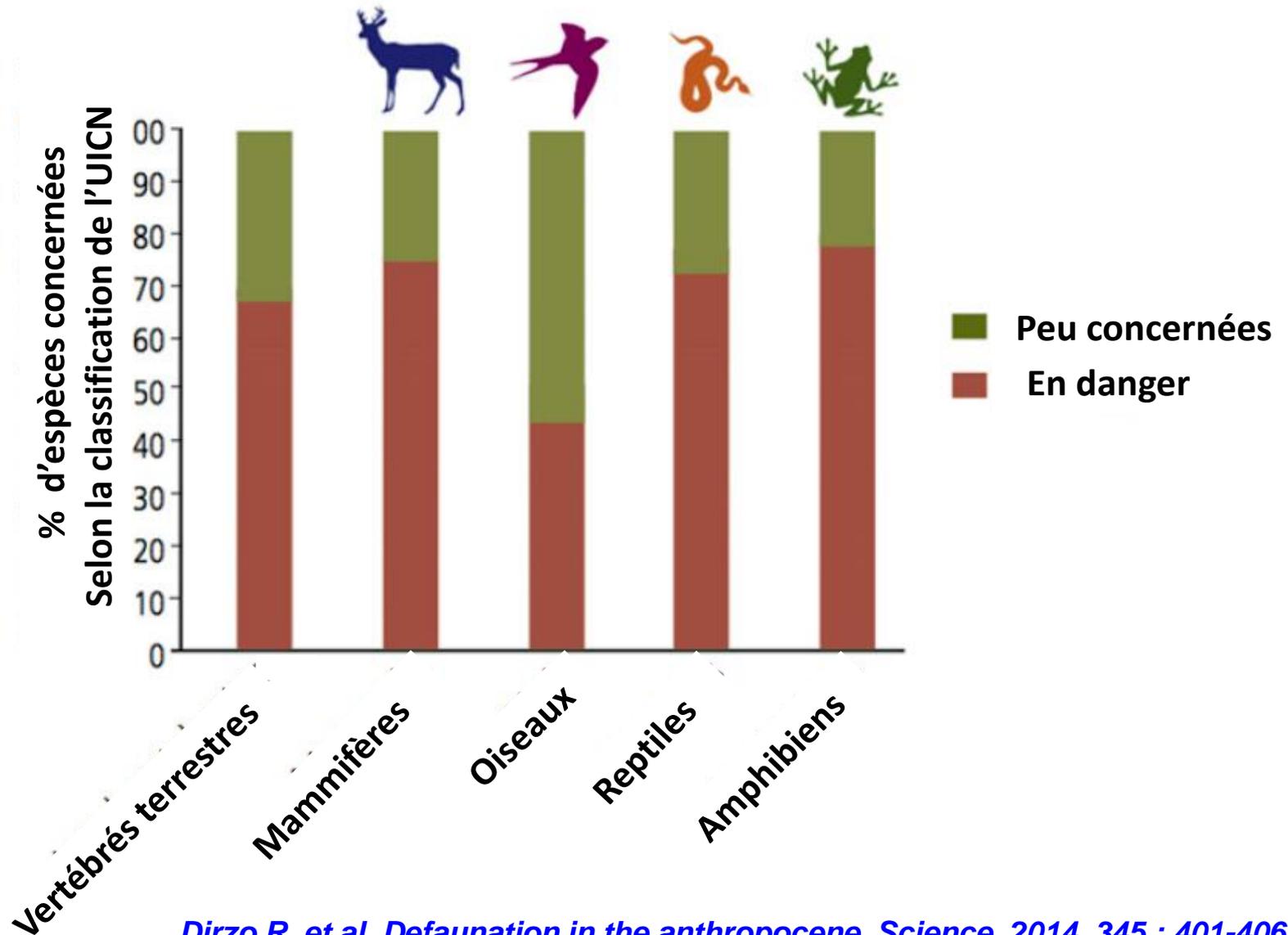
# Déclin global des populations de mammifères et d'oiseaux.

Nombre d'espèces en déclin suivies par les études de l'IUCN

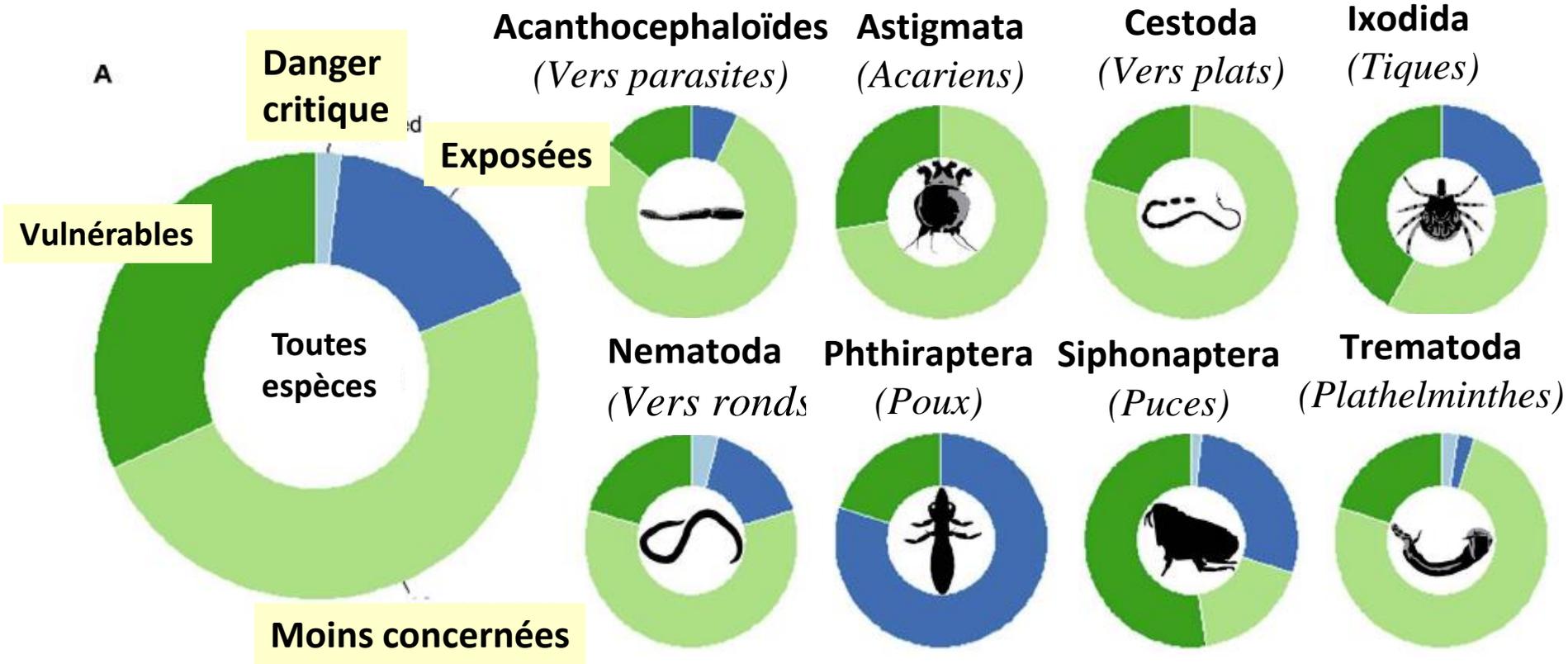
Puissant impacts nationaux de la défaunation (mammifères et oiseaux)



# Classes animales terrestres en danger.



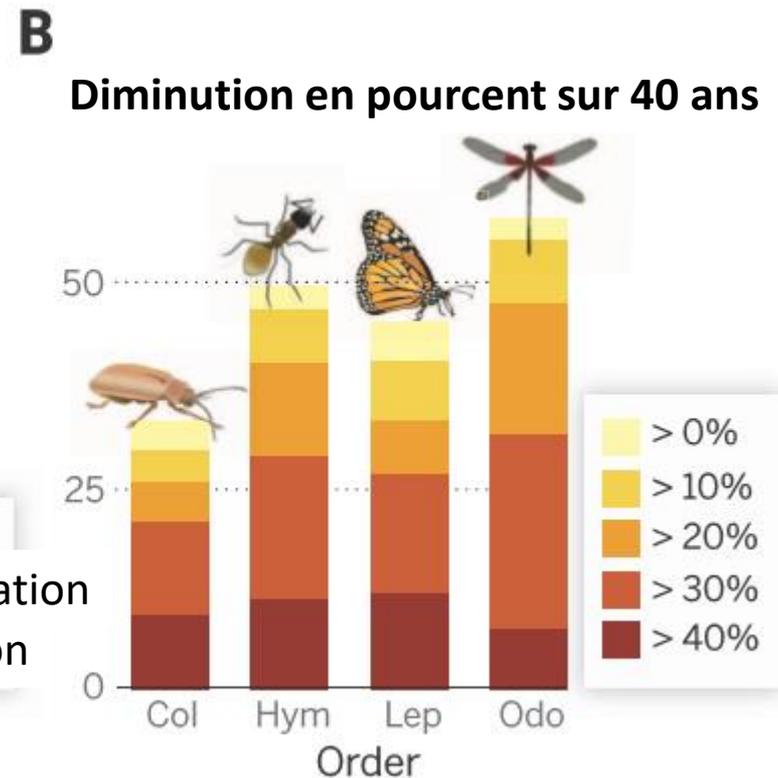
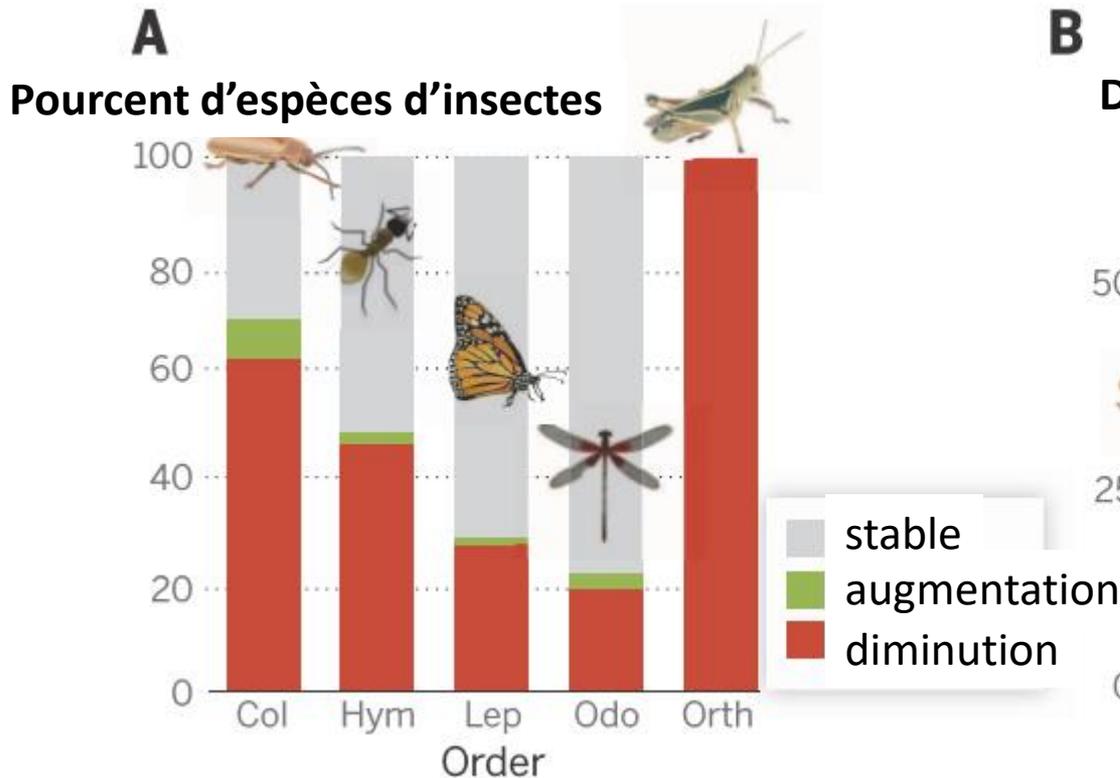
**Biodiversité des parasites est aussi confrontée à une extinction et à une redistribution parallèlement aux problèmes des hôtes qui les hébergent.**



# Déclin de l'abondance des invertébrés.

Parmi la population d'insectes répertoriée par l'IUCN, on constate un déclin moyen de 33% mais avec de nettes variations selon les ordres.

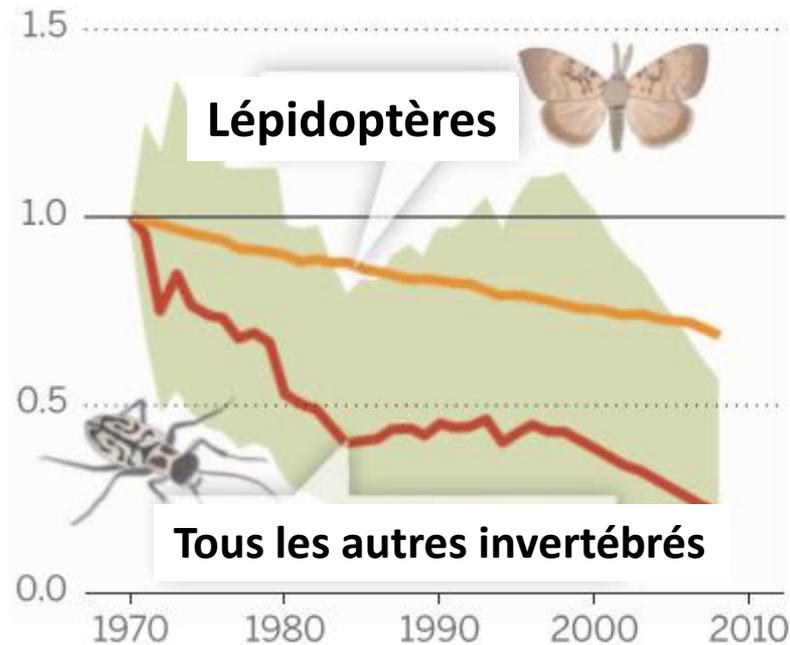
Evolution des insectes Royaume Uni (Diminutions sur 40 ans - 30 to 60% des espèces selon l'ordre).



# Le déclin des Lépidoptères (Papillons) est moins sévère que celui des autres taxa d'invertébrés.

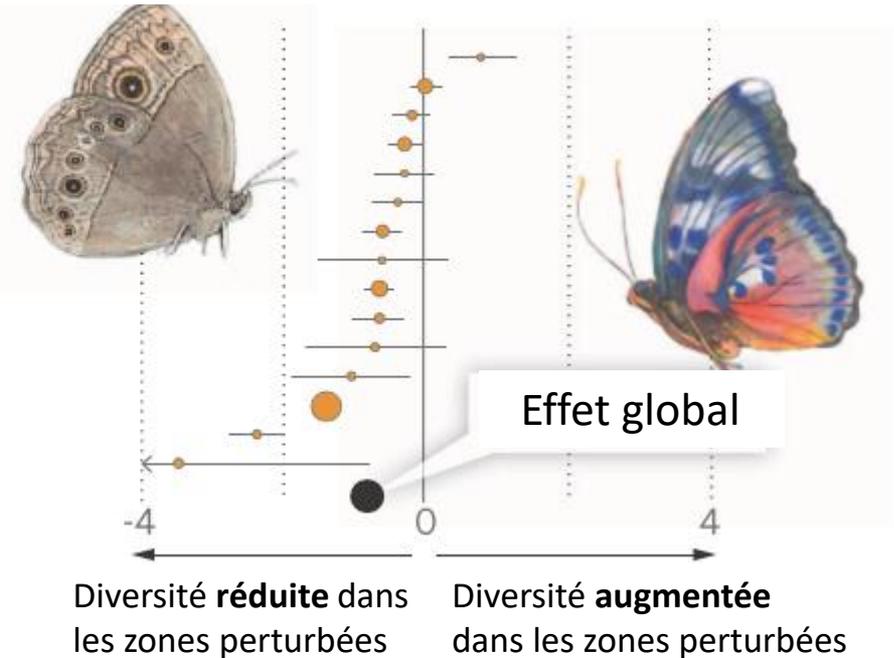
C

Index global de l'abondance des vertébrés



D

Perturbations des populations de Lépidoptères



x

•Published: October 18, 2017

•<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

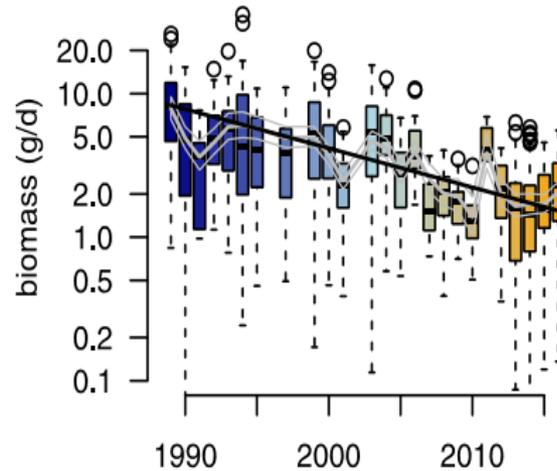
## More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

- Caspar A. Hallmann ,
- Martin Sorg,
- Eelke Jongejans,
- Henk Siepel,
- Nick Hofland,
- Heinz Schwan,
- Werner Stenmans,
- Andreas Müller,
- Hubert Sumser,
- Thomas Hörren,
- Dave Goulson,
- Hans de Kroon

**Travaux étalés sur 27 ans dans  
63 zones naturelles protégées  
en Allemagne**

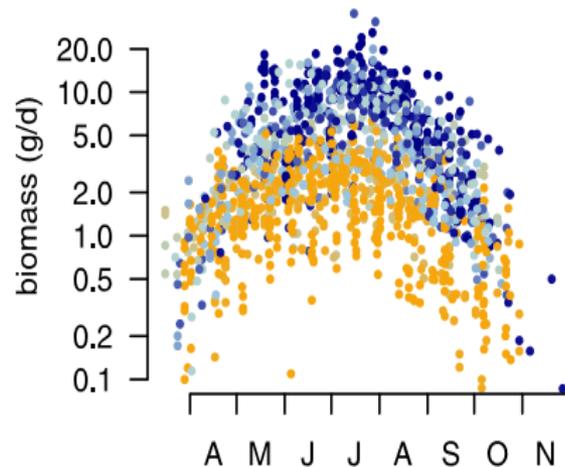
**Plus de 75 pourcent de déclin de la  
biomasse des insectes volants dans des  
zones protégées (expériences sur 27 ans).**

# Distribution temporelle de la biomasse.



**Distribution de la  
biomasse d'insectes  
(gramme par jour)**

**La ligne noire indique l'évolution (estimée à partir du modèle des auteurs).**

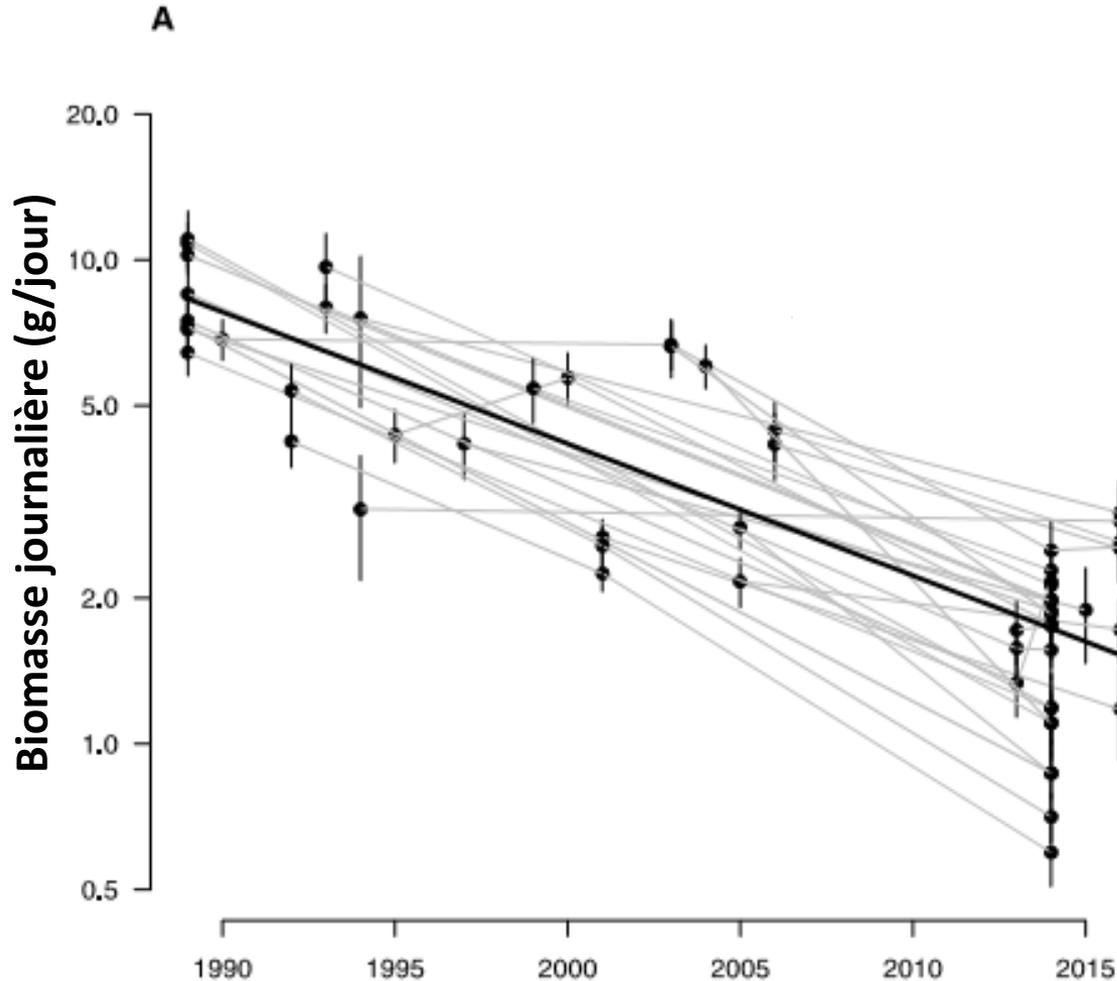


**Distribution saisonnière  
de la biomasse d'insectes**

**1 989 (bleu)**

**2 016 (orange)**

# Distribution temporelle de la biomasse d'insectes est variable selon les territoires concernés.

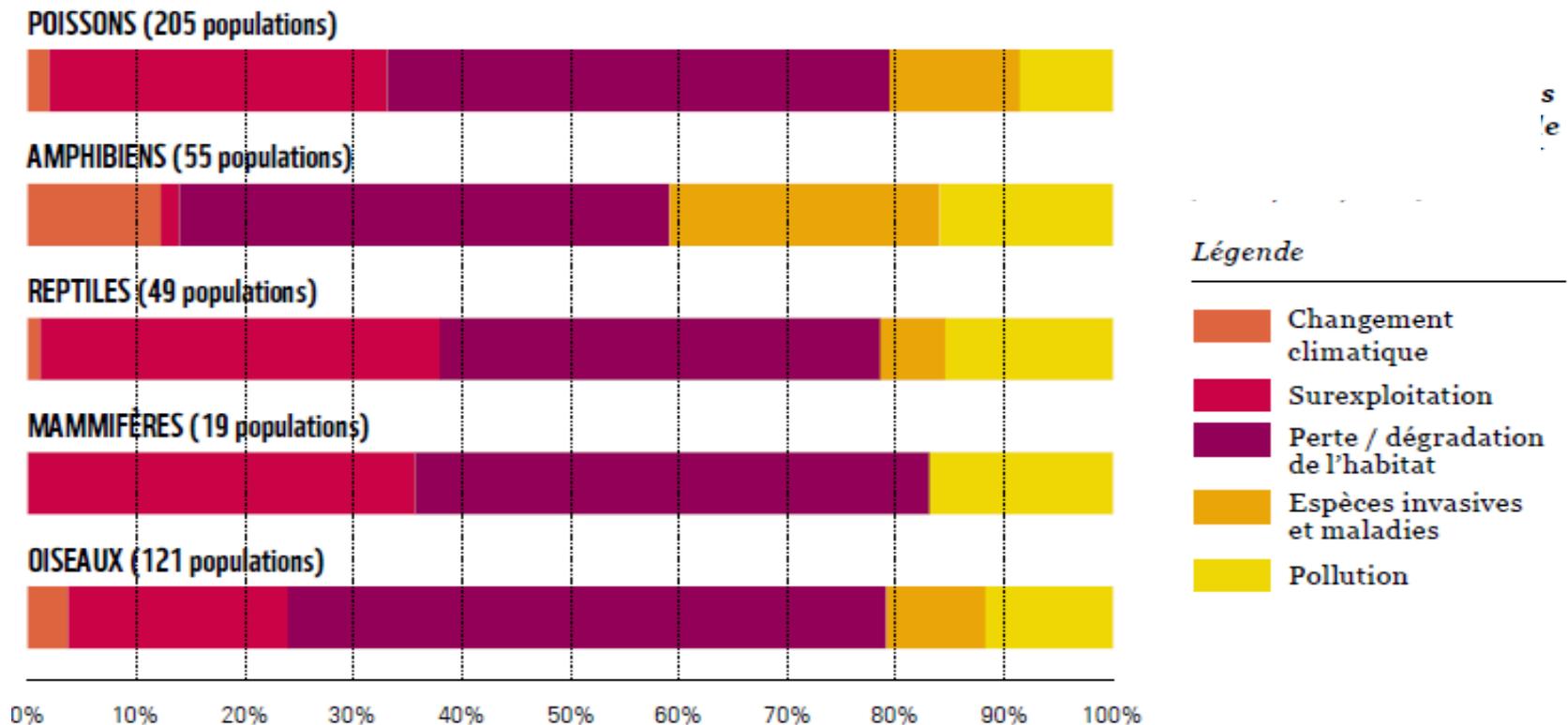


**Biomasse journalière (moyenne  $\pm$  SE) dans 26 zones échantillonnée sur plusieurs années.**

# SOMBRE AVENIR DES OCÉANS

*(Captage carbone - production d'O<sub>2</sub>, absorption de chaleur mais réchauffement, surexploitation des ressources océaniques, pollution plastique et chimique, acidification).*

**Menaces rencontrées parmi 449 populations d'eau douce en déclin.**



**Agence française pour la biodiversité (AFB)**  
**<https://www.especies-menacees.fr/>**

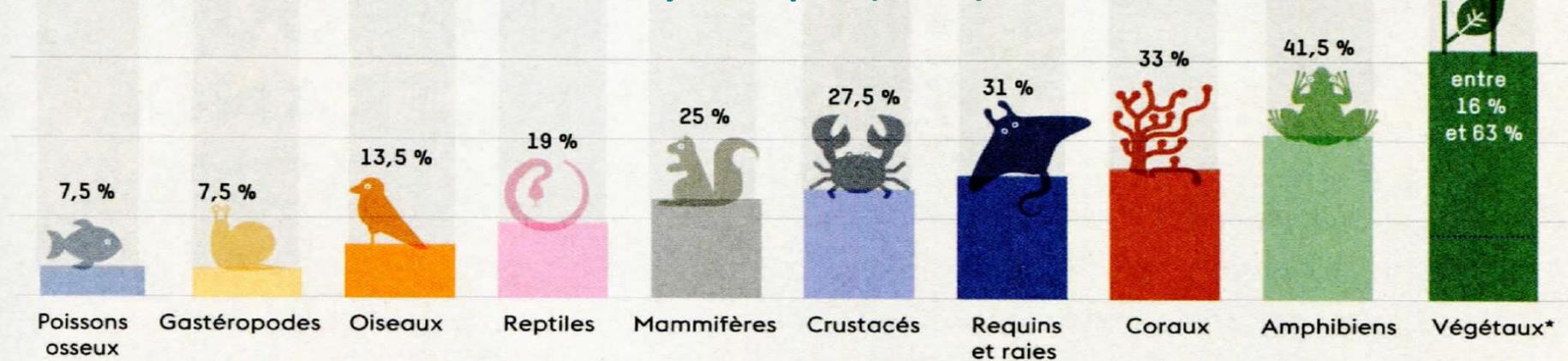
- L'hexagone n'échappe pas à la tendance mondiale.
- Les populations d'oiseaux vivant en milieu agricole urbain et forestier ont chuté de 22% entre 1 989 et 2 017 (*Les espèces dites « généralistes », pourtant les plus adaptables, déclinent depuis 2 011*).
- Le phénomène est encore plus marqué dans les campagnes (*disparition d'un tiers des oiseaux - liens probable avec la baisse des insectes et la dégradation des habitats et lieux de nidation - pollutions diverses?*).

# La biodiversité en péril

## L'effondrement du vivant

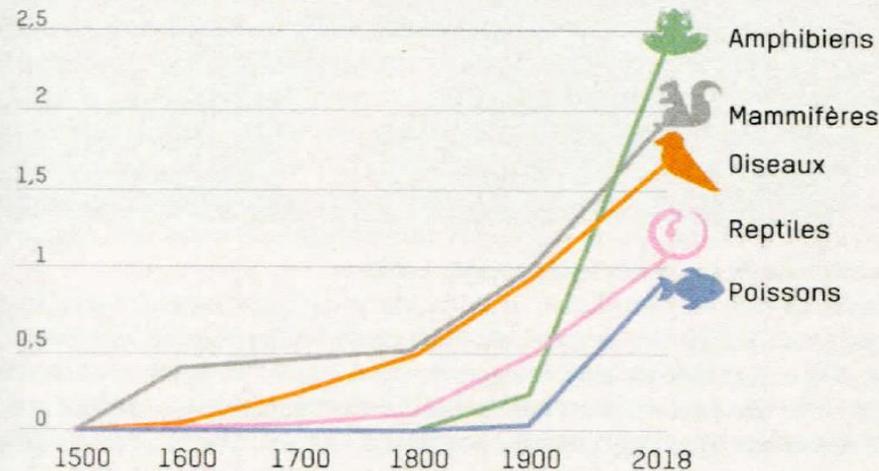
Pourcentage des espèces menacées d'extinction, par groupe

Source plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES)



## L'accélération des extinctions d'espèces

Pourcentage cumulé des espèces disparues depuis 1500



## Des territoires qui se dégradent

Pourcentage des écosystèmes fortement altérés



Rapport "Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES - Mai 2 019)"

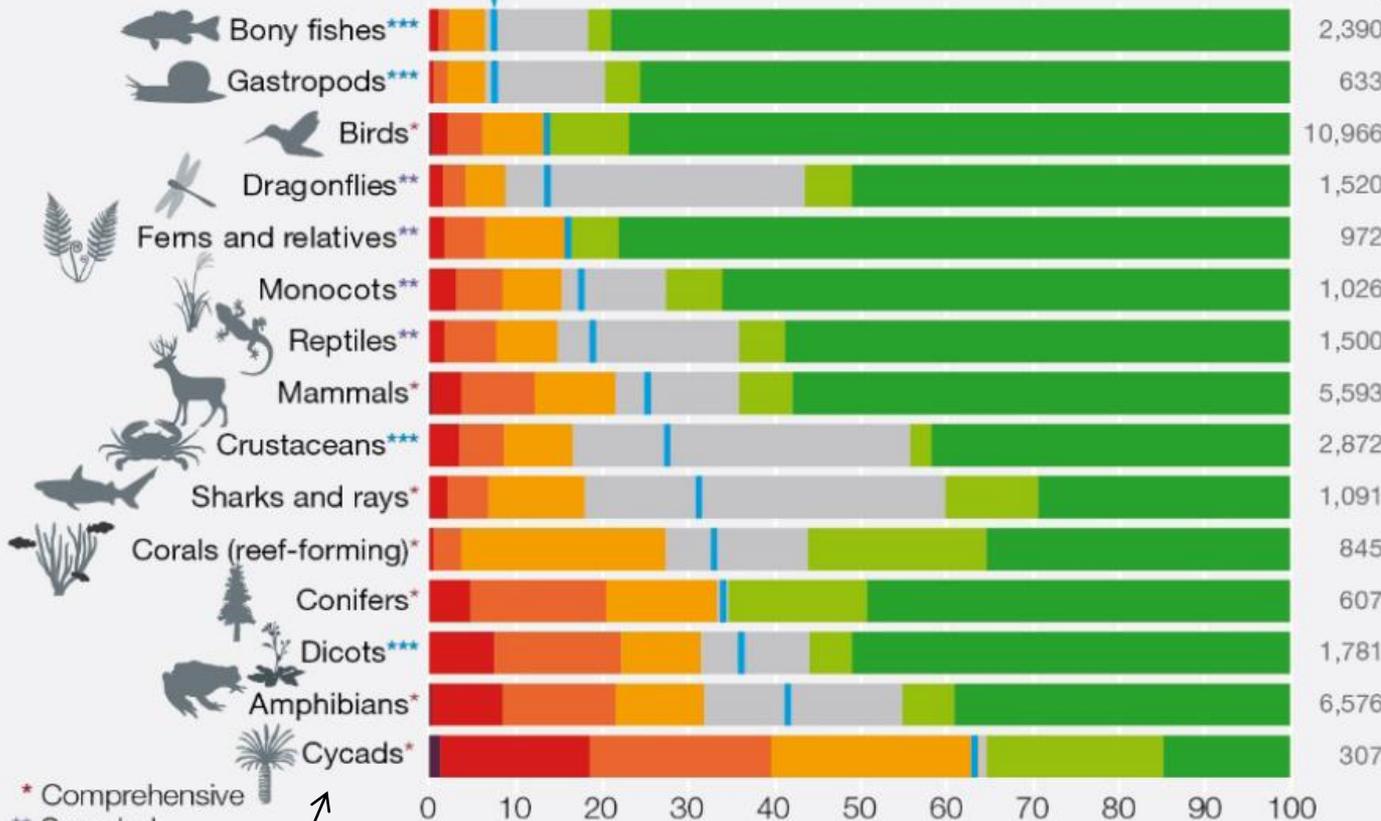
\* La catégorie « végétaux » regroupe plusieurs familles : dicotylédones, monocotylédones...

# Risques d'extinction global dans différents groupes.

## Risque global d'extinction au sein des différents groupes abordés

Estimation du pourcentage en danger

Total number of extant assessed species



### Catégories de la liste rouge de l'IUCN

Data Déficit de données

Non menacées

Least Moins concerné

Near T Faibles risques

Menacées

Vulnerable Vulnérable

Endangered En danger

Critically En Danger Danger critique

Extinct Éteint vie sauvage

Pourcentage d'espèces dans chaque catégorie

\* Comprehensive  
\*\* Sampled  
\*\*\* Selected

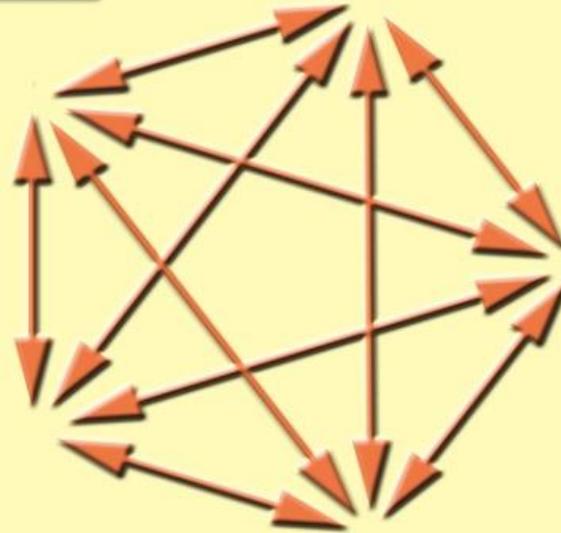
Cycadales plus de 280 millions d'années (apparues au permien, apogée au jurassique – (320 espèces/2 familles).

Rapport " Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES - Mai 2 019)"

**CAUSES : Causes de la régression de la biodiversité selon l'ONU et la Convention mondiale sur la biodiversité.**

**Surexploitation  
de la biodiversité**

**Modifications  
des habitats**



**Pollutions**

**Espèces  
exotiques  
envahissantes**

**Changements  
climatiques.**

**Identification des cinq facteurs directs de changement qui affectent la nature et qui ont les plus forts impacts à l'échelle mondiale sur la biodiversité.**

**Les facteurs responsables sont, par ordre décroissant :**

- (1) les changements d'usage des terres et de la mer** (*artificialisation des sols et régression milieux naturels*),
- (2) Dérangement et surexploitation directe de certains organismes** (*pêche, chasse..*),
- (3) le changement climatique** (*réchauffement*),
- (4) les pollutions** (*chimiques, sonores, lumineuses...*),
- (5) les espèces exotiques envahissantes et maladies émergentes** (*bactériennes, virales et cryptogamiques...*).

# BIG KILLERS

Overexploitation and agriculture are the most prevalent threats facing the 8,688 threatened or near-threatened species groups on the IUCN Red List.

The Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) and giant panda (*Ailuropoda melanoleuca*) are being harmed by road building.

## OVER-EXPLOITATION



More than 80% of species analysed are harmed by more than one sub-class threat.



## AGRICULTURAL ACTIVITY



The Sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis*) and Western gorilla (*Gorilla gorilla*) are being harmed by overexploitation; Africa's cheetah (*Acinonyx jubatus*) and Asia's hairy-nosed otter (*Lutra sumatrana*) are being imperilled by agricultural activity.

## URBAN DEVELOPMENT



## INVASION AND DISEASE



## POLLUTION



## SYSTEM MODIFICATION



## CLIMATE CHANGE

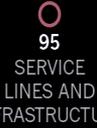


The common hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*) and leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) are being affected by droughts and high temperatures.

## HUMAN DISTURBANCE



## TRANSPORT



## ENERGY PRODUCTION



**Nature, 2016, 536:143-145**

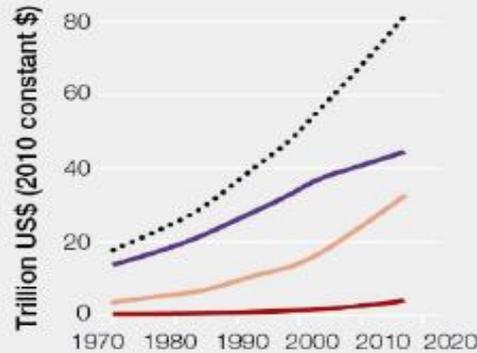
†Threats from people spending time in or travelling in natural environments for reasons other than recreation or military activities.

Major threat classes (orange circles) that harm fewer than 110 species and sub-class threats (red rings) that harm fewer than 50 species are not included.

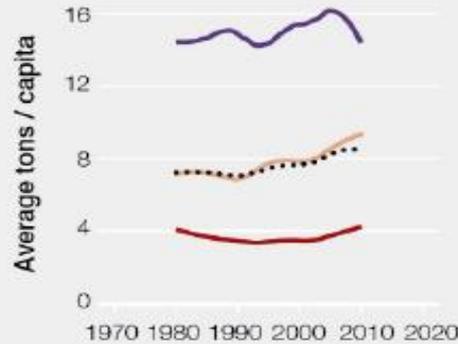
Source: The IUCN Red List of Threatened Species, Version 2016-1; www.iucnredlist.org

# Evolution des interactions humains-environnements depuis les années 1970.

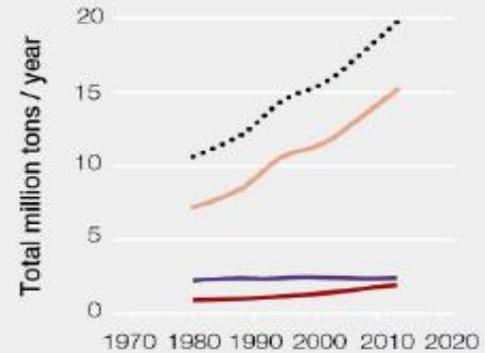
**Produits intérieurs bruts**



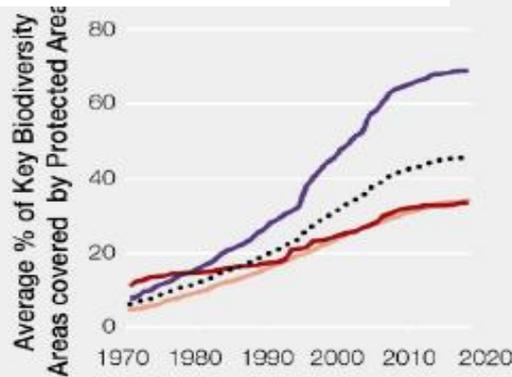
**Consommation domestique**



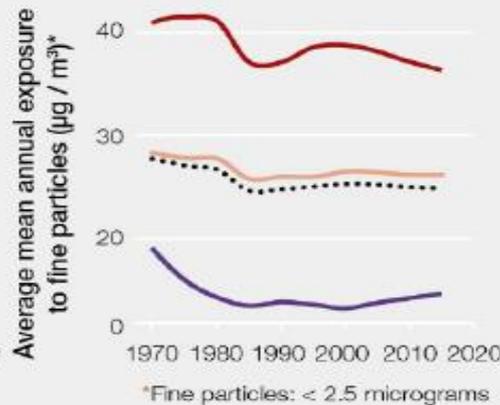
**Extraction de la biomasse (domestique et export)**



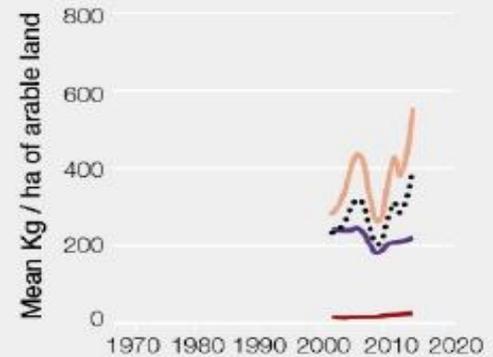
**Protection des aires de biodiversité**



**Pollution de l'air**



**Utilisation fertilisants**



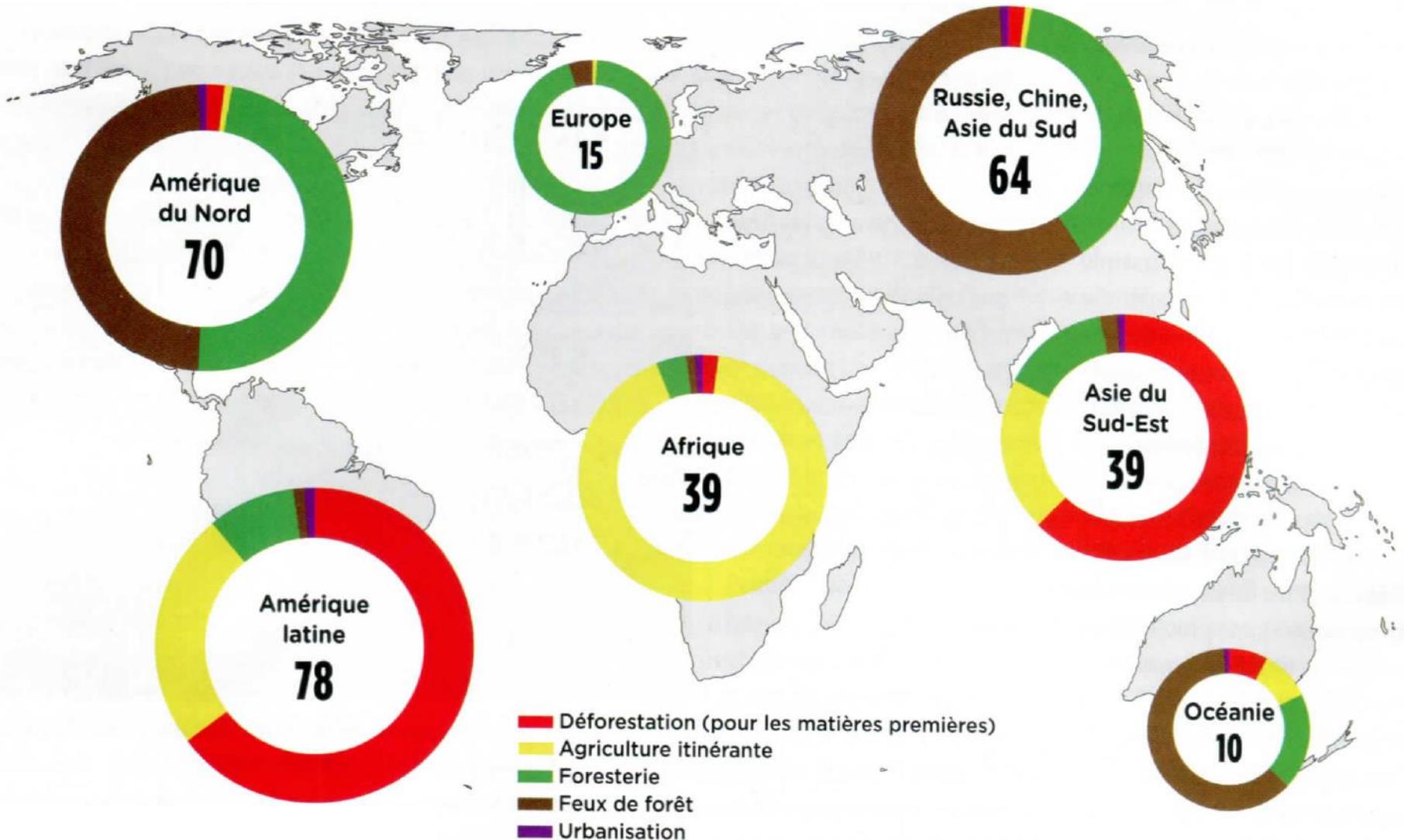
— Développé

— En cours de développement

— Peu développée

..... monde

# Perte du couvert arboré entre 2 001 et 2 015 (en millions d'hectares).



# L'Homme aussi sera aussi en danger : Canicules et vagues de chaleur

**Circulation**  
Cardiovascular Quality and Outcomes



## **Twenty-Seven Ways a Heat Wave Can Kill You:: Deadly Heat in the Era of Climate Change**

Camilo Mora, Chelsie W.W. Counsell, Coral R. Bielecki and Leo V Louis

*Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2017;10:  
doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.117.004233

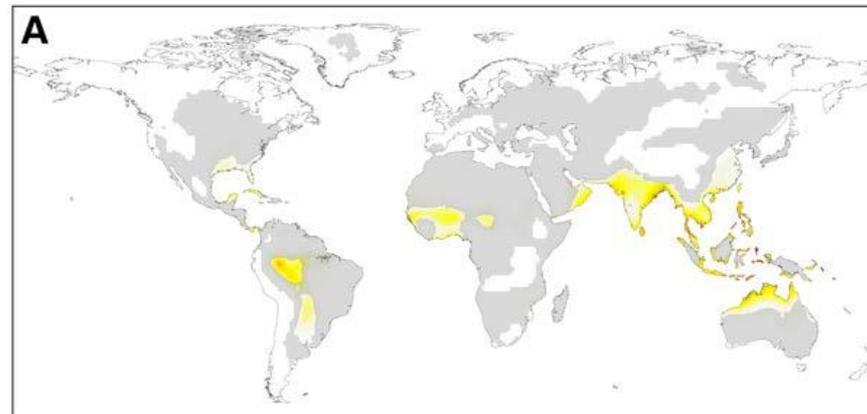
*Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes* is published by the American Heart Association, 7272 Greenville Avenue, Dallas, TX 75231

Copyright © 2017 American Heart Association, Inc. All rights reserved.

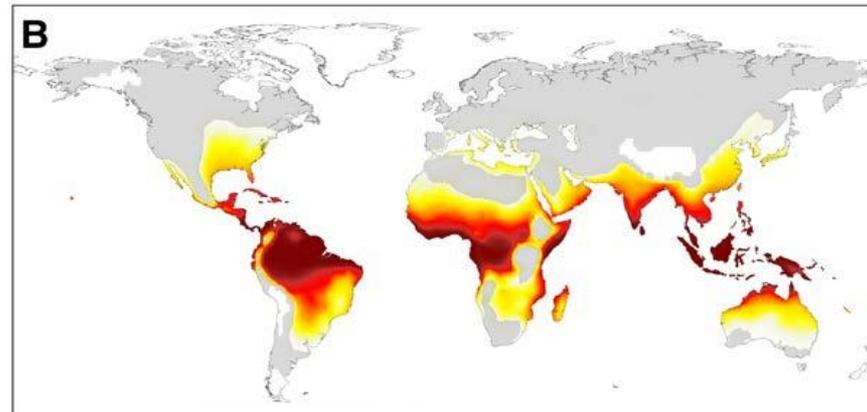
Print ISSN: 1941-7705. Online ISSN: 1941-7713

# Distribution globale des vagues de chaleur à hauts risques de décès

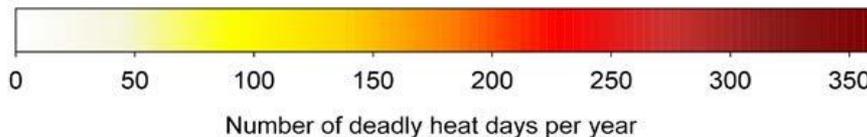
Nombre de jours/an où les conditions climatiques (température et humidité) seront **au delà des seuils** de déclenchement des décès lors des vagues de chaleur)



Valeurs moyennes de 1995 à 2005

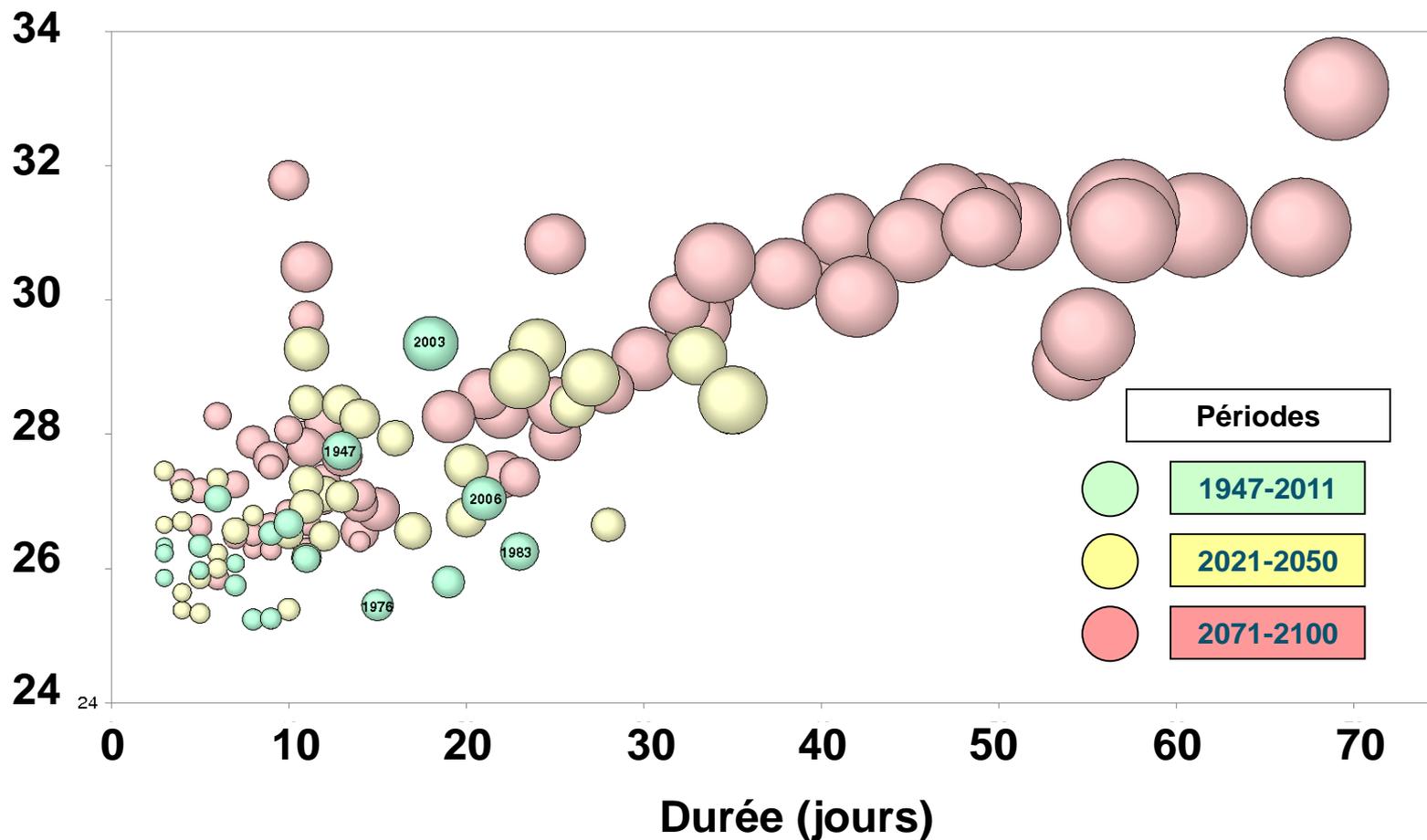


Projections de 2090 to 2100



# Projections sur les futures vagues de chaleur (par rapport au climat présent)

Valeur maximale  
de l'indicateur thermique (°C)



# Espèces envahissantes.

(La notion écologique d'espèce envahissante est récente).

Bien qu'il existe plusieurs définitions des **espèces envahissantes**, elles sont toujours basées sur quatre critères principaux :

- l'origine de l'espèce,
- la capacité de l'espèce à se **reproduire** en **milieu naturel**,
- le **pouvoir de dispersion** géographique de l'espèce,
- et son **impact environnemental**.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Espèce\\_envahissante](https://fr.wikipedia.org/wiki/Espèce_envahissante)

# Espèces exotiques envahissantes :

## INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

(<https://inpn.mnhn.fr/>)

### Qu'est-ce qu'une espèce "exotique envahissante"?

La définition souvent admise d'une espèce exotique envahissante (EEE) est la suivante : « *Une espèce exotique envahissante est une espèce allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives* »

*(UICN 2000, McNeely et al. 2001, McNeely 2001).*

**Autre définition acceptée est celle de la stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes** : « *Espèce, sous-espèce ou taxon de rang inférieur, introduit hors de son aire de répartition naturelle, passée ou présente. L'introduction ou la propagation menace la diversité biologique. La définition inclue toutes les parties, graines, œufs ou propagules d'espèces de ce type qui pourraient survivre et se reproduire* ».

*(Genovesi & Shine, 2003).*

# Un exemple récent: Champignon

## *Batrachochytrium dendrobatidis* :

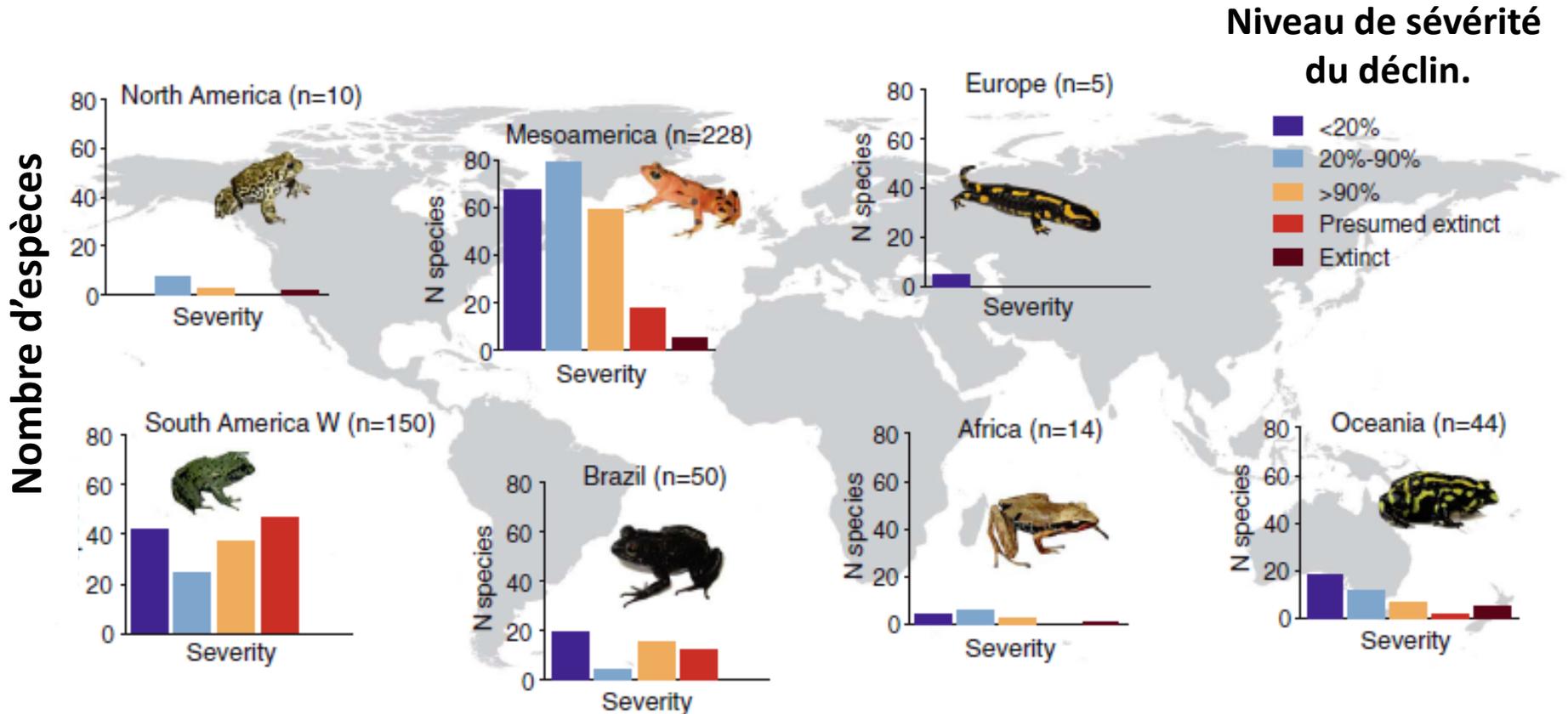
### « le tueur d'amphibiens »

Des épidémies de peste à la grippe Espagnole...au champignon *Batrachochytrium dendrobatidis*, alias « Bd » Le tueur d'amphibiens qui a développé une virulence accrue après plusieurs mutations...et continue d'évoluer!

**Espèce invasive des plus destructrices : Disparition pure et simple de 90 espèces et mise en danger de 501.**

*Noter que les rongeurs menacent l'existence de 420 espèces et les Chats en mettent en danger 430*

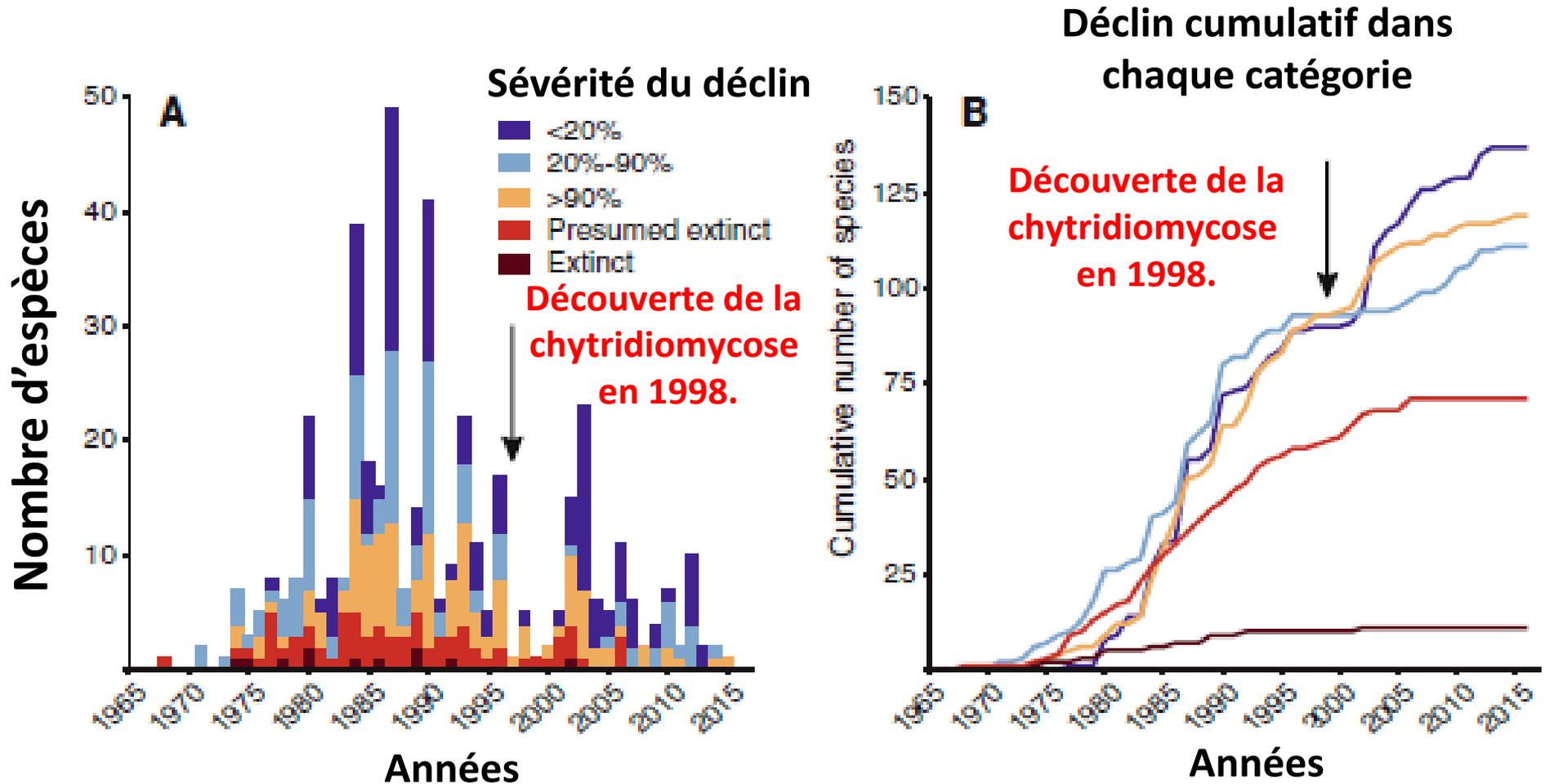
# Distribution globale de chytridiomycose associée au déclin des Batraciens dans le monde.



Nombre total de déclinés par région – Pas de données rapportées pour l'Asie

*Ben C. Scheele et al. Science, 2019, 363: 1459-1463*

# Evolution du déclin des amphibiens lié à la chytridiomycose.



*Ben C. Scheele et al. Science, 2019, 363: 1459-1463*

## **Petits délires scientifiques:**

**Réintroduction d'espèces ressuscitées : sélection des candidats potentiels à la de-extinction.**

# **Reintroducing resurrected species: selecting DeExtinction candidates**

**Philip J. Seddon<sup>1</sup>, Axel Moehrenschrager<sup>2</sup>, and John Ewen<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Department of Zoology, University of Otago, PO Box 56, Dunedin 9016, New Zealand

<sup>2</sup> Center for Conservation Research, Calgary Zoological Society, 1300 Zoo Road, Calgary, Alberta T2E 7V6, Canada

<sup>3</sup> Institute of Zoology, London Zoological Society, London NW1 4RY, UK

***Trends in Ecology & Evolution, March 2014, Vol. 29, No. 3 : 140-147***

# Réintroduction d'espèces ressuscitées : sélection des candidats potentiels à la de-extinction...Attention aux délires technicistes de certains manipulateurs de l'ADN!

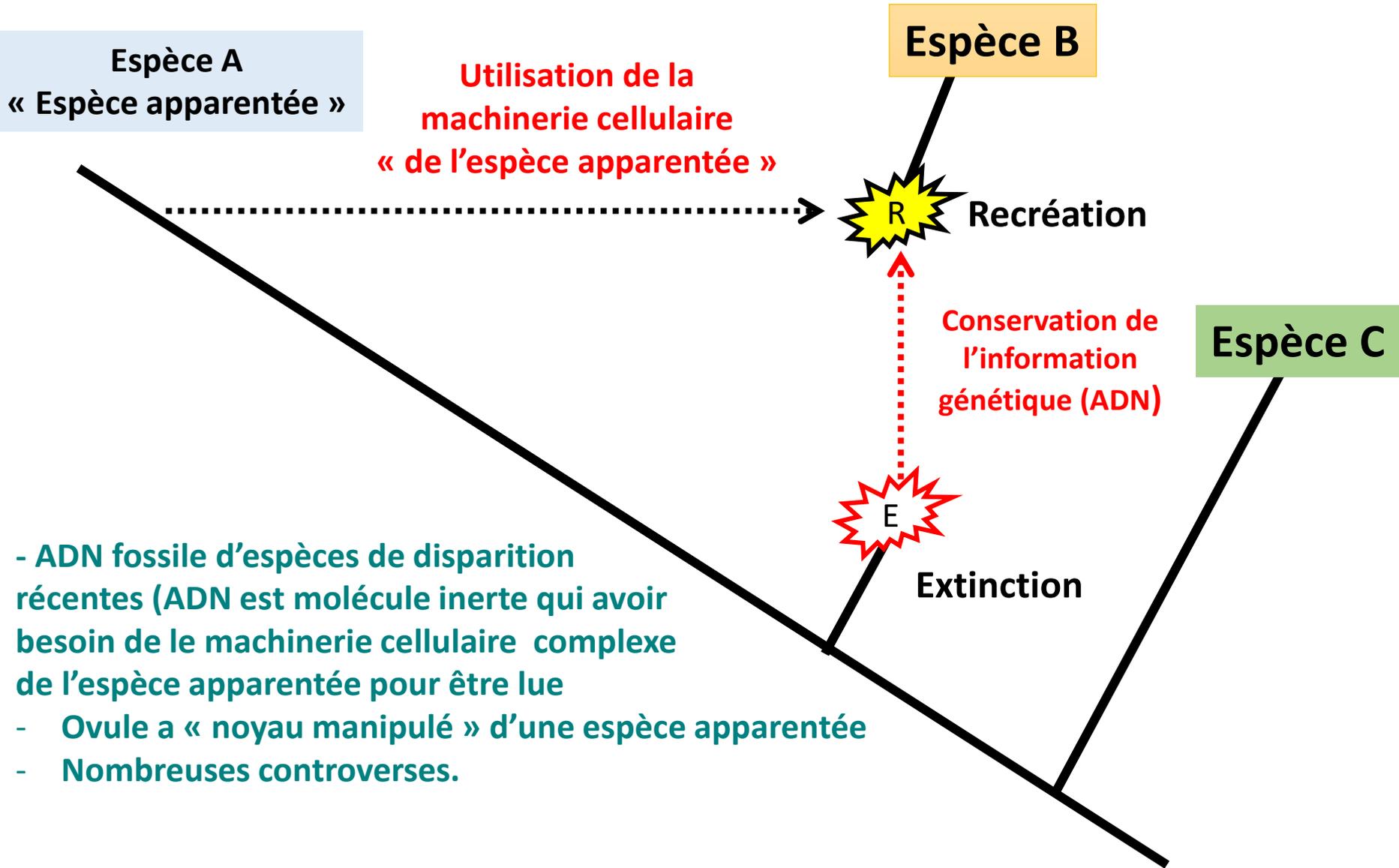
## Espèces candidates susceptibles d'être sujettes à une DeExtinction

Common name(s)	Scientific name	Region	Extinction
Passenger pigeon	<i>Ectopistes migratorius</i>	North America	1914
Carolina parakeet	<i>Conuropsis carolinensis</i>	Eastern USA	1918
Cuban red macaw	<i>Ara tricolor</i>	Cuba	1864
Ivory-billed woodpecker	<i>Campephilus principalis</i>	Southeastern USA	(1944)
O'o	<i>Moho nobilis</i>	Hawai'i	1934
Elephant bird	<i>Aepyornis sp/Mullerornis sp</i>	Madagascar	(1800s)
Moa	<i>Dinornis spp.</i>	New Zealand	(1400s)
Huia	<i>Heteralocha acutirostris</i>	New Zealand	1907
Dodo	<i>Raphus cucullatus</i>	Mauritius	1662
Great auk	<i>Pinguinis impennis</i>	North Atlantic coasts	1852
Auroch	<i>Bos primigenius</i>	Europe, Asia, North Africa	1627
Pyrenean ibex, Bucardo	<i>Capra pyrenaica pyrenaica</i>	Iberian Peninsula	2000
Thylacine, Tasmanian tiger	<i>Thylacinus cynocephalus</i>	Tasmania, Australia	1936
Woolly mammoth	<i>Mammuthus primigenius</i>	Northern steppes	(6400 yr before present)
Mastodon	<i>Mammuth spp.</i>	North and Central America	(10 000 yr before present)
Saber-toothed cat	<i>Smilodon</i>	North America	(11 000 yr before present)
Steller's sea cow	<i>Hydrodamalis gigas</i>	North Pacific	1768
Caribbean monk seal,	<i>Monachus tropicalis</i>	Caribbean	1952
Baiji, Chinese river dolphin	<i>Lipotes vexillifer</i>	Yangtze River, China	2006
Xerces blue butterfly	<i>Glaucopsyche xerces</i>	San Francisco, USA	1941

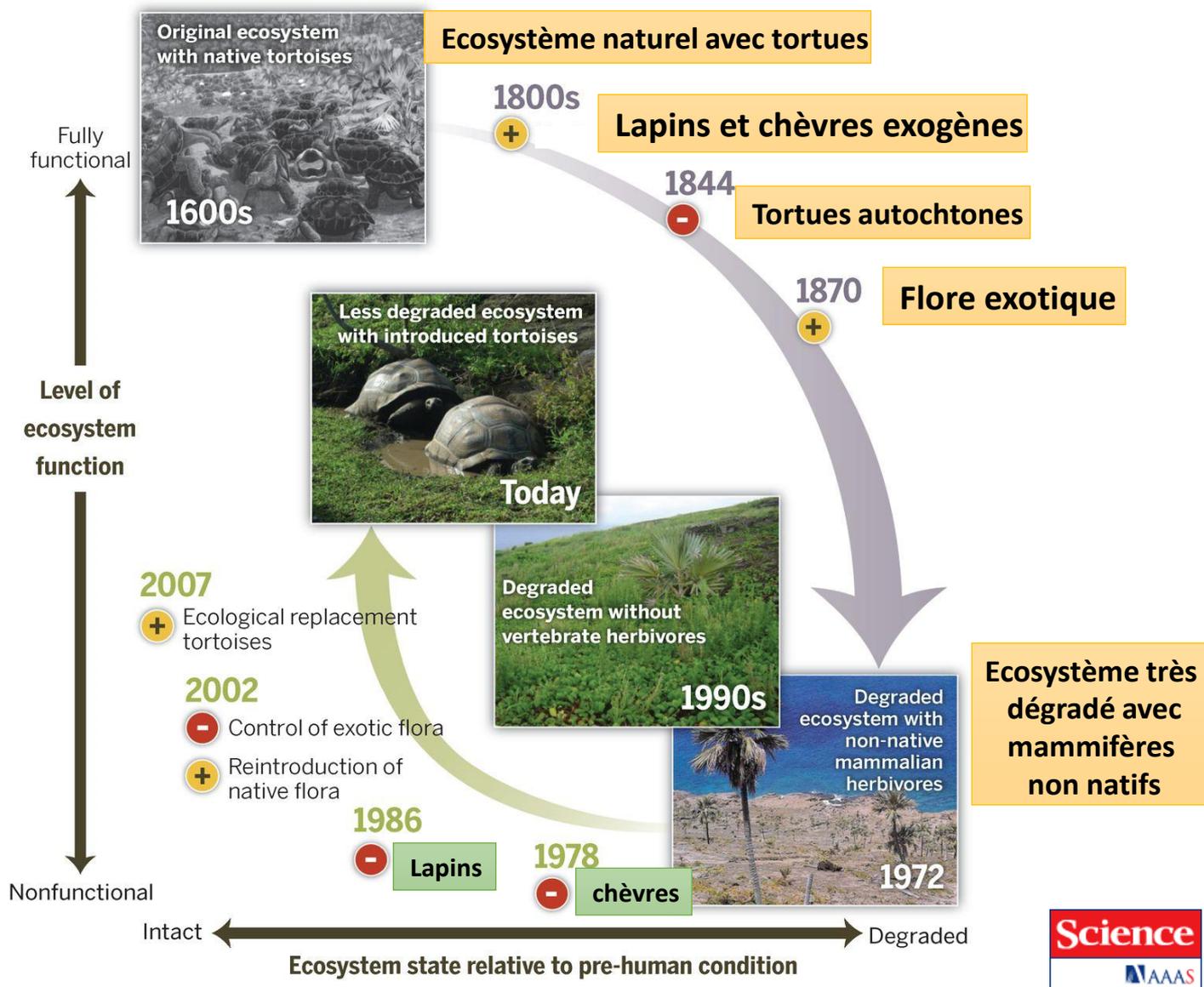
<sup>a</sup>See <http://www.longnow.org>.

<sup>b</sup>Extinction dates represent the death or last confirmed sighting of a living specimen, although the date of the official declaration of extinction may differ from this; dates in brackets indicate some uncertainty over the last confirmed sightings.

# Schéma de recréation d'une espèce par ingénierie biotechnologique.



# Reconstruire les écosystèmes en supprimant les espèces invasives et réintroduisant les espèces autochtones (ou équivalents écologiques).





# SINP

Système d'Information  
sur la Nature et le Paysage

## SCIENCES CITOYENNES (PARTICIPATIVES) (Le citoyen partenaire des scientifiques)

### Finalité du SINP

**Recenser, rendre accessible, valoriser, diffuser des métadonnées et des données géo-localisées numérisées :**

- faune, flore, fonge – observations d'espèces
- habitats naturels ou semi-naturels,
- géologie, pédologie, micro-biologie
- espaces protégés ou gérés par rapport à des enjeux de conservation ou restauration de biodiversité ou de paysage (sites classés ou inscrits)
- les données de connaissance et de gestion des paysages

## REMARQUES TECHNIQUES

Les discussions autour de la biodiversité se concentrent uniquement sur un petit sous-ensemble d'espèces et la majorité des eucaryotes reste inconnue ou ignorée (Biais taxonomiques).

Beaucoup d'espèces restent à découvrir. Pourrait-on organiser des milliers de « *taxonomistes* » (eux-mêmes en phase d'extinction) pour organiser des travaux de terrain tant qu'il est encore temps?

Les programmes de science citoyenne - Des efforts doivent être faits pour développer la science citoyenne au bénéfice des taxons négligés ou méconnus.

La science citoyenne ne peut pas et ne doit pas remplacer la recherche scientifique ☐ Synergie d'actions.

# SOMMAIRE

- ***Les nombreux travaux des 20 dernières années sont convergents. L'évaluation récente la plus exhaustive de l'IPBES insiste sur le fait que plus d'1.000.000 d'espèces sont affectées par la décroissance des populations...dont certaines sont menacées d'extinction?***
- ***Le dangereux déclin du vivant est indiscutable : Le taux de décroissance des espèces est « sans précédent » et s'accélère,***
- ***La réponse mondiale actuelle est très insuffisante. Des « changements transformateurs» sont nécessaires pour restaurer et protéger la nature avant qu'il ne soit trop tard,***
- ***Les intérêts particuliers doivent être dépassés pour le bien de tous. L'économie prime sur l'écologie! Invertissons le processus!***

# La sixième serait d'un genre tout à fait inédit. Elle serait due une espèce très invasive : *Homo sapiens*.

« *Durant les neuf derniers millénaires, l'humanité s'est conduite en tant qu'espèce pionnière invasive...Espèce individualiste, agressive, envahissante...Elle a toujours tenté d'asservir, ou de supprimer ou exterminer d'autres espèces* »

*Arne Naess « Une écologie pour la vie - Introduction à l'écologie profonde »*

- **Au Paléolithique, l'homme a débuté/contribué à la destruction de la mégafaune**  
*(Difficile de trancher sur la part prise par l'homme?).*
- **Au Néolithique, avec l'invention de l'agriculture et la sédentarisation – atteintes à l'environnement et domestication et asservissement de nombreuses espèces et réduction de leur espace de distribution.**
- **Avec l'industrialisation, l'explosion démographique et les transports, nous avons bouleversé la plupart des écosystèmes terrestre et marins...et contribué à la pollution notable de toute la biosphère.**

# Dernier Rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) dans son rapport sols et climat.

## Pressions multiples sur les surfaces terrestres :

- **70% des terres émergées et libres de glace sont exploitées par l'homme**  
Le quart de ces terres sont dégradées (perte de la fertilité, de la biodiversité et de leur aptitude à fixer du carbone).
- **Température a augmenté de 1,5°C sur les terres émergées** (*sécheresses et pluies intenses*).
- **Diminution des rendements du blé , du maïs et du soja.**
- **Accroissement de la désertification et déplacement des zones bioclimatiques vers le nord et en altitude** (*perturbations végétaux et animaux*).
- **Erosion est bien plus intense que la restauration** (Erosion 100 fois plus intense dans les zones labourées contre 10 à 20 fois dans zones agricoles non labourées).
- **L'ensemble des écosystèmes terrestres (sols et végétation) absorbent 30% des émissions de CO<sub>2</sub> (puits de carbone essentiel).** Dilemme, les activités agricoles et forestières contribuent à 22% aux émissions des gaz à effets de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O).

# Questions à méditer.

- **Biologie de la conservation : Faut-il conserver toutes les espèces? Que conserver? Comment conserver? Pourquoi conserver? Que sait-on des adaptations, de la résilience?**
- **La biologie de la conservation peut-elle être en mesure de stopper les extinctions massives avant qu'il ne soit trop tard?**
- **Comment s'y prendre? Comment évaluer le seuil de réhabilitation des écosystèmes?**
- **La plus grande partie de la biodiversité – composée d'invertébrés tels que les insectes, mollusques, arachnides ou nématodes – est pratiquement absente des évaluations de la crise d'extinction.**
- **Malgré les déclarations intempestives de certains politiques...les budgets européens consacrés à la biodiversité sont dérisoires (moins de 2-3%) par rapport à ceux consacrés aux grands équipements technologiques et infrastructures (<https://www.esfri.eu/roadmap>).**

*Accords de Paris sur le climat (12 décembre 2015) suite à la COP21. Résistances?*

*Pour l'anecdote, le 26 janvier 2016, adoption au Sénat français du projet de loi pour la reconquête de la biodiversité de la nature et des paysages.*

# Le jour du dépassement survient de plus en plus tôt.

Date à laquelle l'humanité a déjà consommé l'ensemble des ressources que la planète peut produire en une année

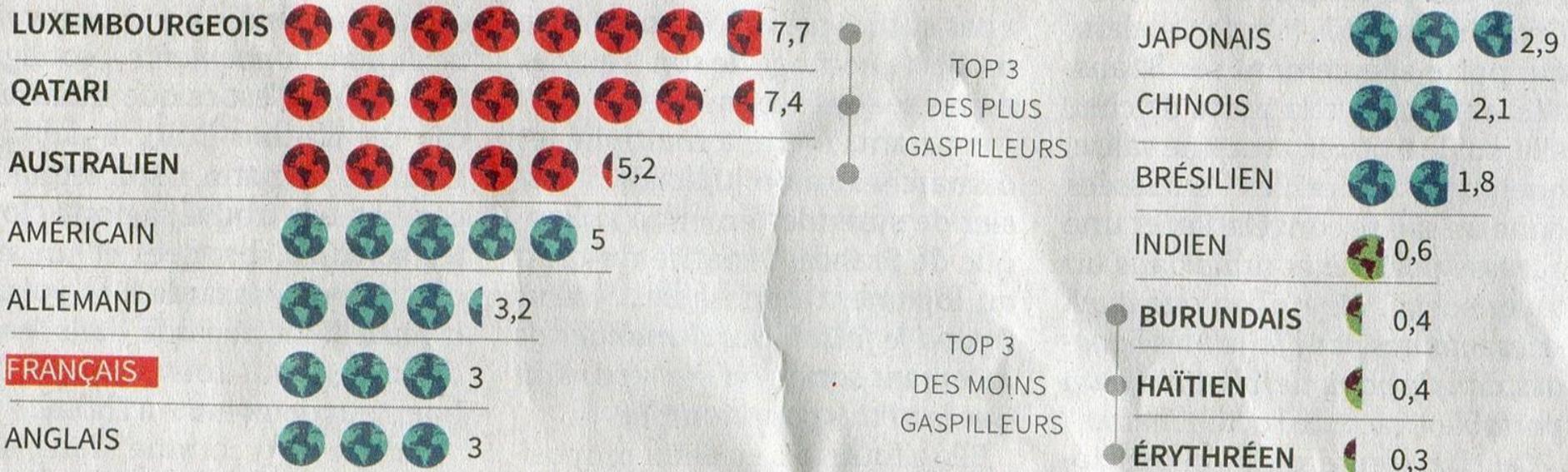


**Mercredi 2 août 2017**

# Bilan des gaspilleurs.

## Le mode de vie luxembourgeois, le plus gaspilleur

De combien de Terre aurions-nous besoin si la population mondiale vivait comme un...



# Ecological Footprint

[\(https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/\)](https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/)

# Merci pour votre attention



-50,000 years ago      10,000      100      10      present      10      100





# Quelques grandes figures de la conservation des espèces au XIXe siècle.

- Dès 1850 la très renommée **British Association for the Advancement of Science (BAAS)** commande un rapport sur les conséquences de la déforestation dans les zones tropicales (dessiccation du climat suite à la déforestation). Au Royaume-Uni **Alfred NEWTON** à l'origine d'une première législation sur la protection des oiseaux. **Alfred Russell WALLACE** songe à des programmes onservationnistes.
- En France **Jules MICHELET** (1 798 - 1 874), abandonnant pour un temps l'histoire pour l'histoire naturelle, et **Elysée RECLUS** (1 830-1 905), géographe anarchiste ont le souci de sensibiliser aux problèmes environnementaux, dénoncent les carnages d'animaux (baleines) et pensent à la mise en place « *d'un droit de la mer* ». (Influences croisées avec les vues de **Charles DARWIN**, **Augustin Pyrame DE CANDOLLE** Botaniste), **Alexander von HUMBOLDT** (explorateur naturaliste), **Charles LYELL** (géologue).
- Aux USA, **Georges Perkins MARSH** (1 801-1 882) écrivain, businessman et homme politique naturaliste a écrit le premier livre alarmiste sur l'état de l'environnement et les nuisances humaines sur la nature (il utilisera le terme « extirpation » au lieu « d'extinction »).
- L'idée d'extinction va fleurir dès la fin du XIXe (certitude que « les écritures » pouvaient se tromper depuis la révolution copernicienne et remise en question du « récit de la création »)...  
**Il va falloir attendre la fin du XXe pour que cette calamité écologique soit abordée.**