FORMATION À LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE DES CADRES DE L'ÉTAT

Extraits

6 octobre 2024





Il n'y a pas de piège. C'est juste une façon de vous connaître et de vous présenter le plan:)

Combien d'êtres vivants dans cette pièce?

A. Le nombre de personnes présentes

B. quelques milliers

C. beaucoup plus

Quelles valeurs pour la biodiversité ?

A. Culturelle/spirituelle

B. Scientifique

C. Nourricière

D. Economique

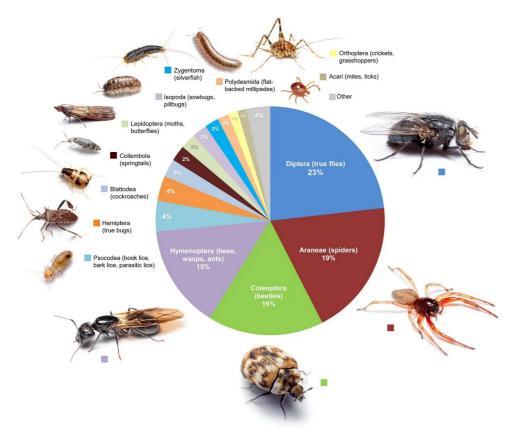
E. Intrinsèque, en dehors des services rendus aux humains

Quel levier prioritaire pour atténuer la crise de la biodiversité ?

- A. Protéger les espaces naturels, agricoles et forestiers et les restaurer par la mise en place d'infrastructures écologiques
- B. Diminuer la surexploitation des ressources et le tourisme de masse
- C. Limiter les pollutions
- D. Repenser l'alimentation et les systèmes de production
- E. Limiter l'artificialisation des sols et des océans

Combien d'êtres vivants dans cette pièce?

50 maisons américaines 750 espèces d'arthropodes

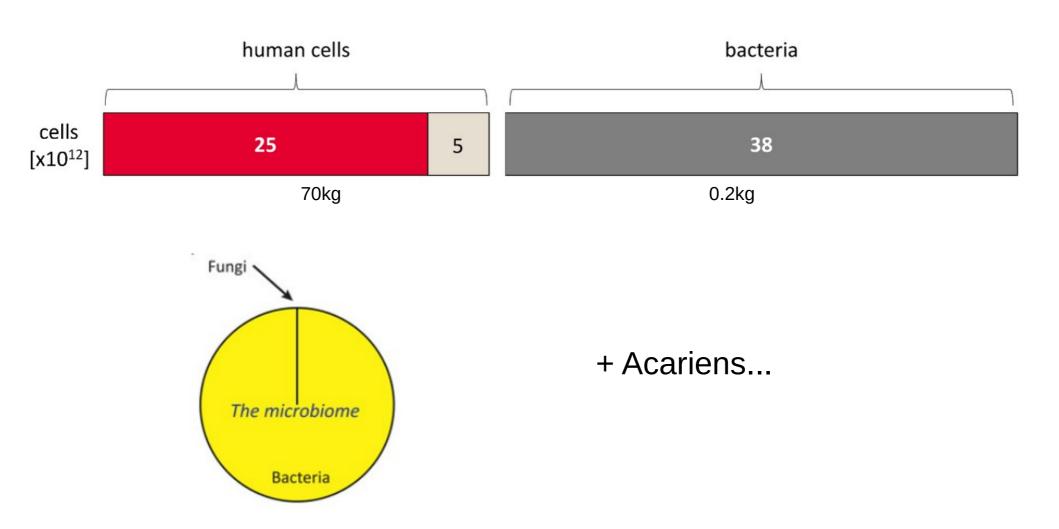


https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.02.001

Mais aussi,

- De très nombreux microbes
- 119 espèces de champignons sont fréquentes dans les poussières (791 espèces identifiées)
- 8000 espèces de bactéries ou d'archées

Combien d'êtres vivants en nous ?



Combien d'êtres vivants dehors?

Les sols abritent 25 % de la biodiversité



Sol = Couche superficielle des surfaces continentales

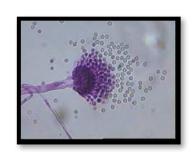
Produit et support du développement de la végétation

=> Un sol fertile abrite toute une faune et une flore qui participent à et entretiennent sa fertilité.

1g de sol



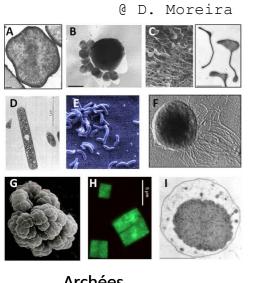
Bactéries (1-2 μm) 1 milliard/g de sol 1 million d'espèces



Champignons (>10 μm) 1 million/g de sol 100000 espèces

Un monde microscopique (et aquatique)

@ D. Moreira



@ Huber et al, 2006

Archées 0.5-3 μm

Bactéries 0.5-3µm

Eucaryotes 5-50µm

La plupart des espèces vivantes ne sont pas observables à l'oeil nu.

8.7 millions d'espèces (± 1.3) eucaryotes, 10 milliards d'espèces de bactéries et archées



Cellbiologybythenumbers, 2015

Biodiversité

Une contraction de diversité biologique, la diversité de toutes les formes vivantes Biologie vient du grec *bios*, la vie. C'est la science qui étudie le vivant.



Cohabitations et écosystèmes

Les espèces cohabitent et interagissent. Elles forment des écosystèmes

Ecologie vient du grec oikos (maison, habitat). C'est la science qui étudie les relations entre les êtres vivants.





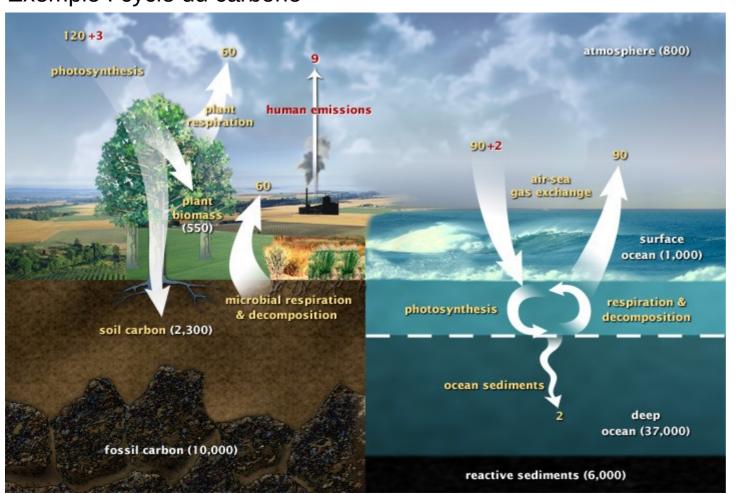


Les individus ou les espèces peuvent aussi être décrites par le rôle fonctionnel qu'ils assurent au sein d'un écosystème.

La cohabitation et l'interdépendance engendrent des coévolutions. Les écosystèmes se transforment en permanence, en interaction avec Les espèces vivantes et l'environnement.

Cycles biogéochimiques de la terre

Exemple : cycle du carbone



Photosynthèse

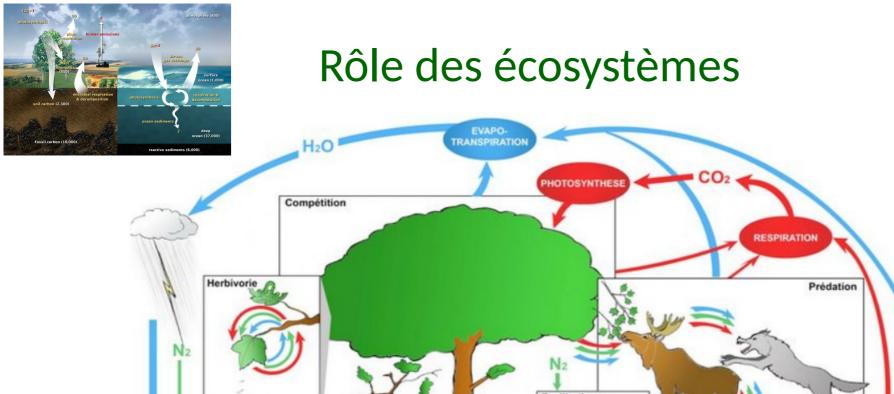
 $CO_2 + H2O + E_{lum} \rightarrow O_2 + sucres + E_{chim}$

Respiration

Sucres + $O_2 \rightarrow CO_2 + H2O + E_{chim}$

L'oxygène de la terre a été produit dans les océans il y a plusieurs milliards d'années.

Les êtres vivants transforment la matière et participent aux échanges entre compartiments terrestres.



ALTERATION

Nutriments

Au sein d'un écosystème, chaque espèce participe aux cycles géochimiques terrestres et peut être caractérisée par sa fonction/sa place dans le cycle

DENITRIFICATION

Résilience écologique

Capacité d'un écosystème à retrouver les structures et les fonctions de son état de référence après une perturbation.

C.S. Holling, 2013



- => Diversité et complémentarité des organismes présents dans un milieu
- => Redondance fonctionnelle : répétition d'espèces avec les mêmes fonctions sur l'écosystème (pollinisation, décomposeurs, producteurs primaires, ...)

La biodiversité au sein d'un écosystème favorise sa résilience

Les multiples facettes de la biodiversité

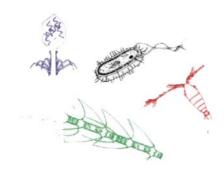
Biodiversité génétique





La survie d'une espèce dans un environnement en constant changement est conditionnée par sa diversité génétique.

Biodiversité **spécifique**





Les relations entre espèces au sein d'un écosystème participent aux flux de matière entre compartiments terrestres. La diversité spécifique garantit la résilience des écosystèmes.

Biodiversité des écosystèmes

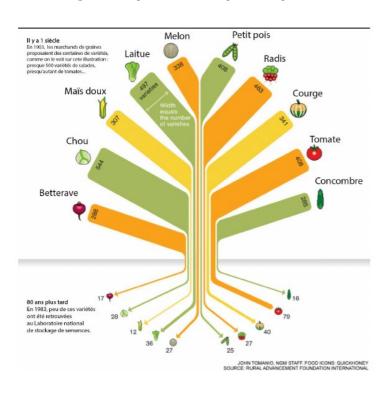




Chaque écosystème produit des services écologiques particuliers. Le fonctionnement global de la terre dépend de l'équilibre entre les différents services.

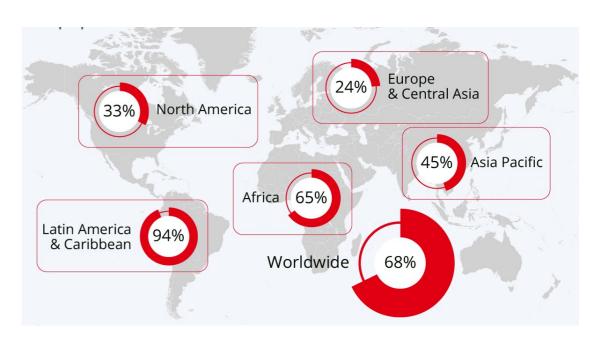
Mesures de la diversité génétique

Diversité génétique intra-spécifique



Diminution du nombre de variétés différentes de légumes proposées dans les catalogues entre le siècle dernier (en haut) et aujourd'hui (en bas).

Effectifs des populations



Diminution du nombre d'individus recensés par espèce entre 1970 et 2016 (Global Living Planet Index, 2020) chez les **animaux vertébrés** (mammifères, reptiles, amphibiens, oiseaux, poissons). Étude basée sur 20811 populations de 4392 espèces différentes.

Conclusions sur la biodiversité

- L'ensemble des formes vivantes participent aux cycles biogéochimiques de la terre et rendent des services à l'Homme.
- Les espèces changent constamment, elles s'adaptent à leur environnement qui change lui aussi, ou elles s'éteignent.
- Tous les indicateurs de biodiversité sont aujourd'hui au rouge et nous assistons à la sixième grand extinction des espèces vivantes et des écosystèmes.



La terre s'en remettra probablement, mais quid de l'espèce humaine?

Les valeurs de la biodiversité

Services écosystémiques (une vision anthropocentrique)

Approvisionnement:

Produits tangibles tirés des écosystèmes comme nourriture, combustibles, matériaux, médicaments.

Régulation:

Avantages intangibles assurés par le bon fonctionnement des écosystèmes comme la régulation du climat, des agents pathogènes, des inondations ou tempêtes, les services de pollinisation, etc.

Socioculturels:

Apports non matériels obtenus au travers des rapports qu'entretien l'Homme avec la nature. Incluent la source d'inspiration que représente la nature (biomimétisme, nature design, etc.)

Soutien:

Services nécessaires à la production de tous les autres services : cycles biogéochimiques, formation des sols, production primaire, etc.

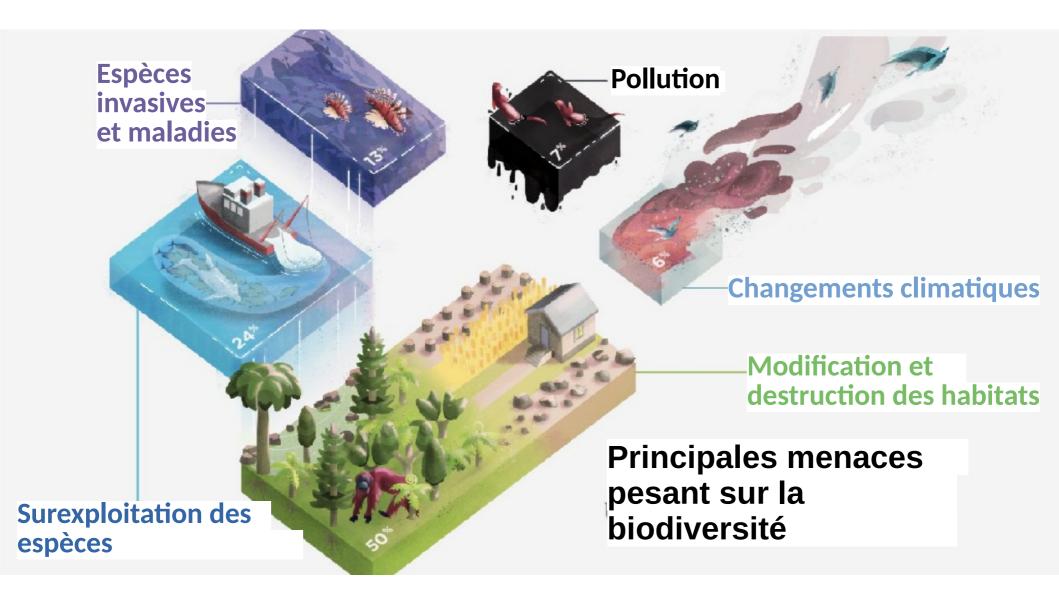


Les valeurs de la biodiversité



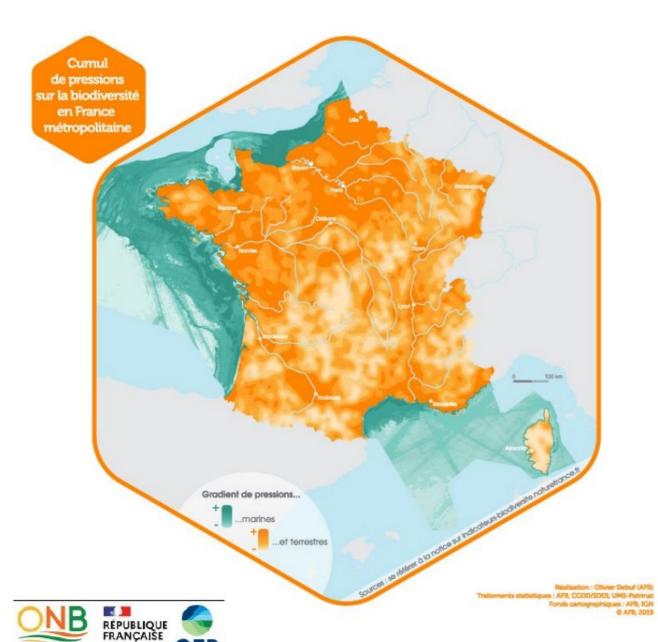
Les valeurs de la nature dépendent de notre système de pensée, de connaissances, et de notre vision du monde.

Les causes de la sixième extinction



Les causes de la sixième extinction sont une conjonction de facteurs, tous déclenchés par les activités humaines

Pressions anthropiques sur la biodiversité



Destruction des habitats

600 000 ha de terres agricoles et espaces naturels perdus entre 2006 et 2015 (~ Seine et Marne)

Fragmentation du territoire

462 000 km d'autoroutes et 30 000 km de voies ferrées entravent le cycle de vie des espèces

Surexploitation des ressources

40% des stocks de pêche ne sont pas exploitées de manière durable (notamment en Méditerranée)

Changement climatique

+4° de température moyenne près du massif du Mont Blanc entre 1950 et 2000

Pollution

68.500 tonnes de pesticides achetés et épandus en 2016 (Ecophyto !!!)

Quel décideur êtes-vous?

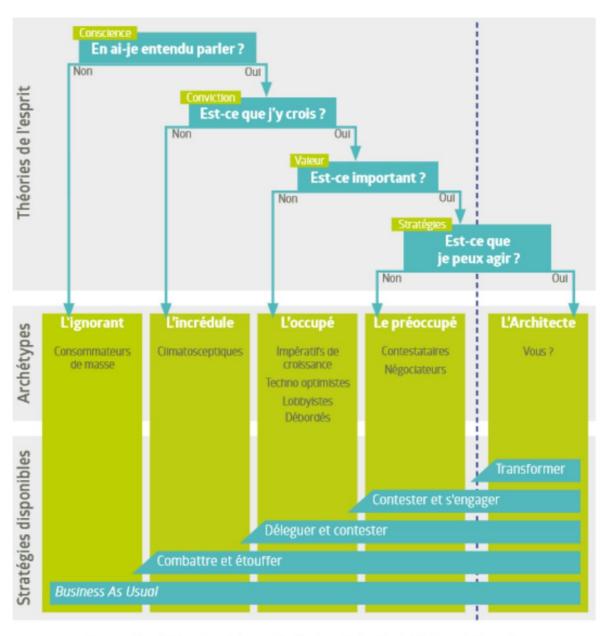


Figure 1: Les différents archétypes de décideurs (adaptée de Waeber et al., 2021)

Il n'y a pas de pas de planète B!

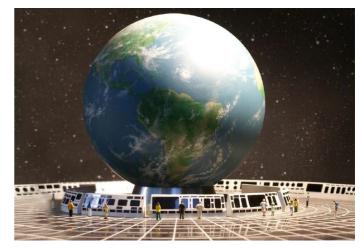


La première règle des bricoleurs intelligents, c'est de garder toutes les pièces

Aldo Leopold, fondateur américain de l'écologie

We have shaped our past, we are shaping our present, we can shape our future!

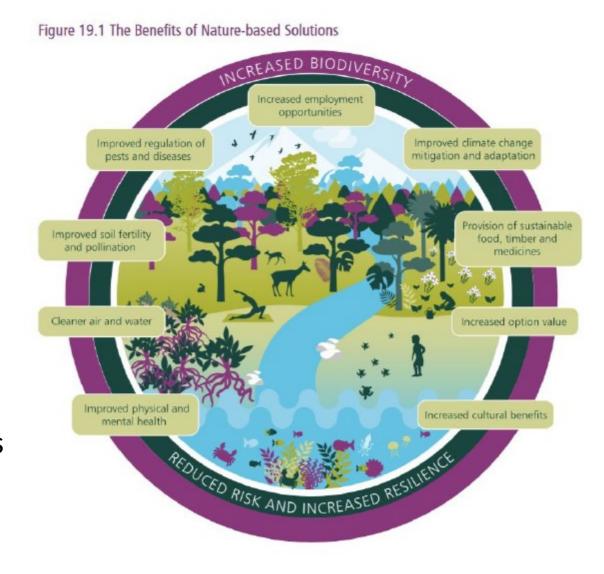
International Geosphere-Biosphere Program, IGBP



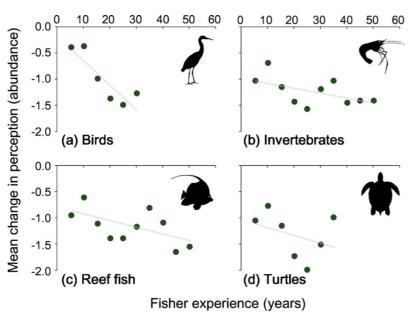
Les discours sur l'Anthropocène tendent à surestimer la capacité de contrôle des humains sur les processus naturels.

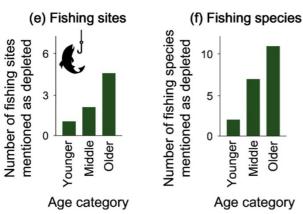
Des solutions basées sur la nature

- (1) Protéger et restaurer
- (2) Réduire les pressions
- (3) Réorganiser l'économie et les systèmes de production
- (4) Adopter des styles de vie plus sobres et plus équitables



Éduquer, se rapprocher de la nature





Amnésie écologique / environnementale

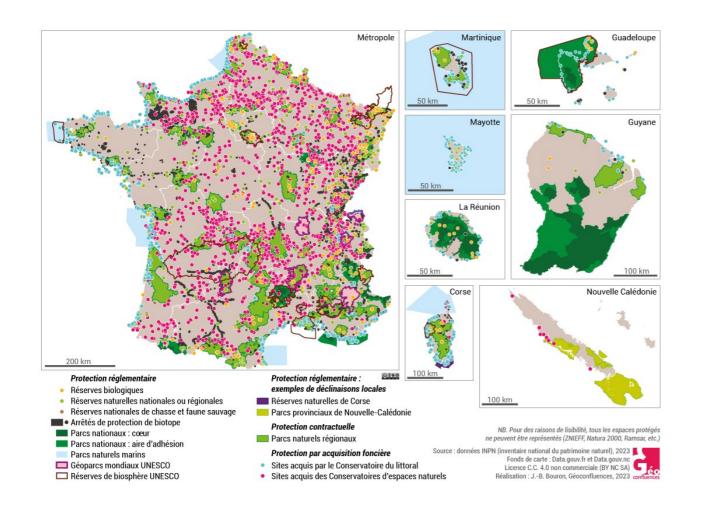
Perte de conscience entre générations (et intra génération) de la dégradation de l'environnement / la biodiversité

(a) à (d) perception du déclin des populations animales en fonction de l'âge des pêcheurs -Archipel indonésien (d'après Ainsworth et al. 2008)

(e) et (f) nombre de sites ou d'espèces considérés comme épuisés en fonction de l'âge des pêcheurs – Golfe de Californie, Mexique (Sáenz-Arroyo et al. 2005)

Protéger et restaurer

Protéger les espaces



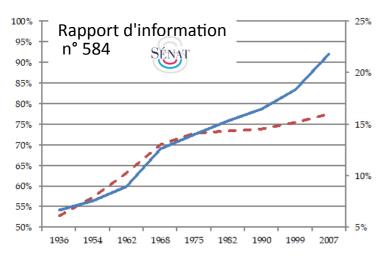


Stratégie Nationale Biodiversité 2030

Objectif : 30 % des écosystèmes terrestres et marins classés en aires protégées, dont 10% sous protection forte (mais 1,8% seulement aujourd'hui ...)

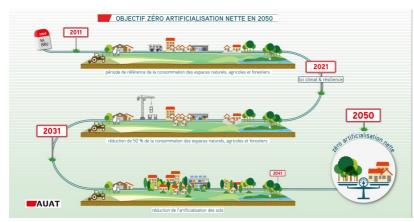
Réduire les pressions

Zéro Artificialisation nette (ZAN)



En moyenne entre 20 000 et 30 000 ha sont artificialisés chaque année

Part de la population urbaine dans la population métropolitaine
 Part de la superficie urbaine dans le territoire métropolitain



- Zéro artificialisation nette en 2050
- Système de compensation

Plans Écophyto



Stratégie de réduction d'usage agricole et non agricole des Pesticides

Écophyto 2018 (Écophyto I) (2007) :

Réduction de 50 % de l'usage des pesticides (2008-2018) et retrait de substances les plus problématiques

Écophyto 2 (2015) : Report des échéances Écophyto I à 2025

Écophyto 2+ (2018) : Ajout d'une objectif de sortie du Glyphosate

Écophyto 2030 (Début 2024) : Repport de l'échéance à 2030

Fev 2024: Abandon des objectifs 2030, replacement de l'indicateur de suivi (NODU) pas une indicateur scientifiquement moins étayé ...

Des effets tangibles des actions sur les espèces et les écosystèmes

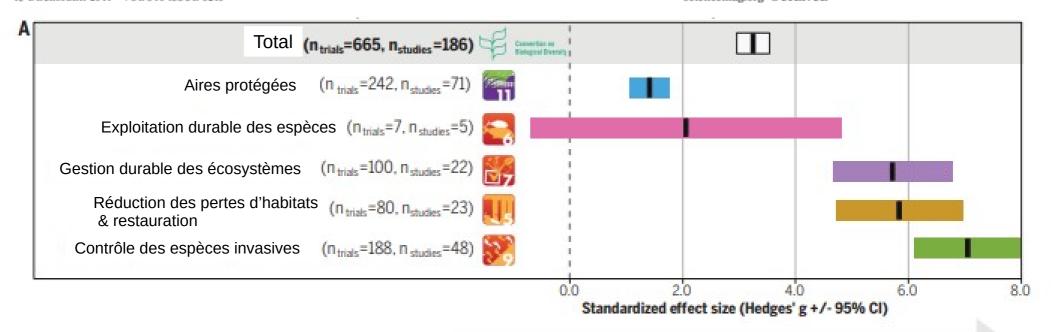
CONSERVATION

The positive impact of conservation action

Penny F. Langhammer^{1,2,*}, Joseph W. Bull^{3,4,5}, Jake E. Bicknell⁴, Joseph L. Oakley⁶, Mary H. Brown¹ Michael W. Bruford^{7,8}†, Stuart H. M. Butchart^{9,10}, Jamie A. Carr^{11,12,13}, Don Church¹, Rosie Cooney^{14,15}‡, Simone Cutajar¹⁶, Wendy Foden^{13,17,18,19}, Matthew N. Foster¹, Claude Gascon²⁰, Jonas Geldmann^{10,21}, Piero Genovesi^{22,23,24}, Michael Hoffmann^{25,26}, Jo Howard-McCombe^{27,28}, Tiffany Lewis²⁹, Nicholas B. W. Macfarlane³⁰, Zoe E. Melvin^{27,31}, Rossana Stoltz Merizalde³², Meredith G. Morehouse³³, Shyama Pagad³⁴, Beth Polidoro^{25,35}, Wes Sechrest¹, Gernot Segelbacher^{8,36}, Kevin G. Smith³⁷, Janna Steadman⁴, Kyle Strongin³⁸, Jake Williams³⁹, Stephen Woodley⁴⁰, Thomas M. Brooks^{41,42,43}

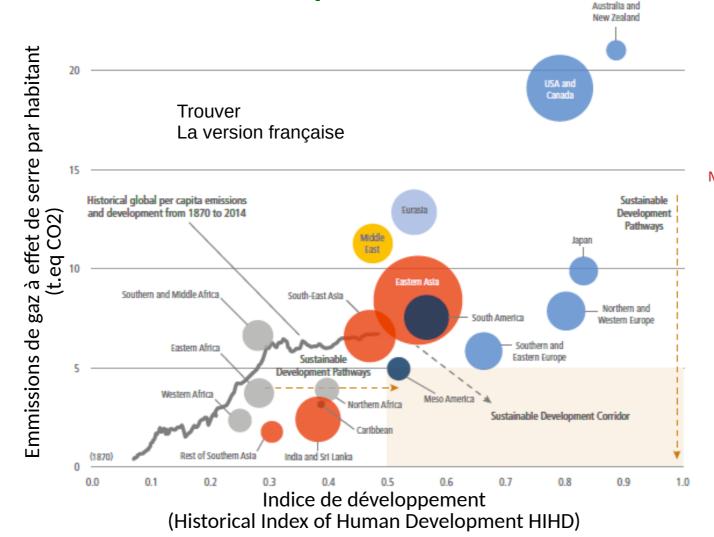
19 DECEMBER 2014 • VOL 346 ISSUE 6216

sciencemag.org SCIENCE



Intervention more sucessful than counterfactual

Adopter des styles de vie plus sobres et plus équitables

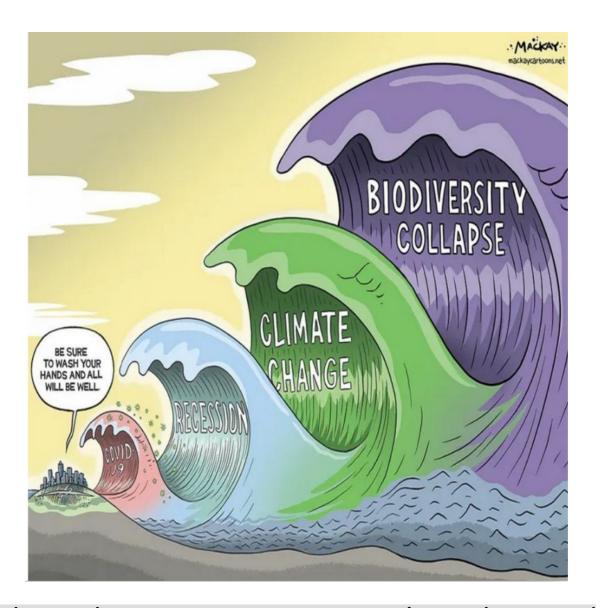


Working Group III
Mitigation of Climate Change

Le chemin vers la zone de développement soutenable diffère selon les pays mais dans chaque cas, des **transformations** sont nécessaires dans la manière dont le développement humain est atteint tout en limitant les émissions de GES.

doi:10.1017/9781009325844.002

Conclusion / Discussion



De nombreux leviers existent pour atténuer la crise de la biodiversité. Il est plus que temps de les mettre en œuvre

Quelques références

Quizz sur la biodiversité (à faire entre amis ou en famille)

https://sondages.inrae.fr/index.php/598445?lang=fr

Résumés de l'IPBES pour les décideurs :

IPBES (2022) Summary for policymakers of the methodological assessment of the diverse values and valuation of nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

https://zenodo.org/records/7410287

IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

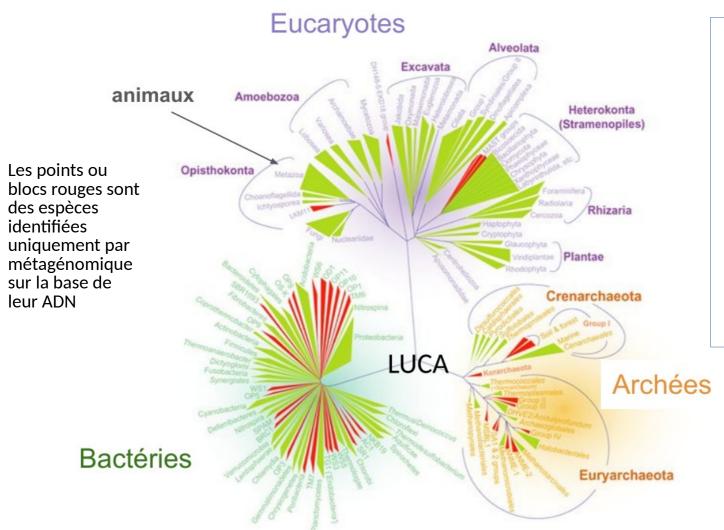
https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579

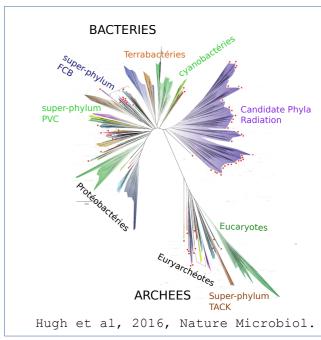
Ouvrages de vulgarisation :

Tatiana Giraud, Marie Hameller (2024) L'attention au Vivant. L'observatoire EDS DE. EAN : 9791032930717

Marc-André Selosse (2021) Jamais seuls. Ces microbes qui contruisent les plantes, la animaux et les civilisations. Actes Sud. EAN: 9782330077495

La vision actuelle du monde vivant (cellulaire)

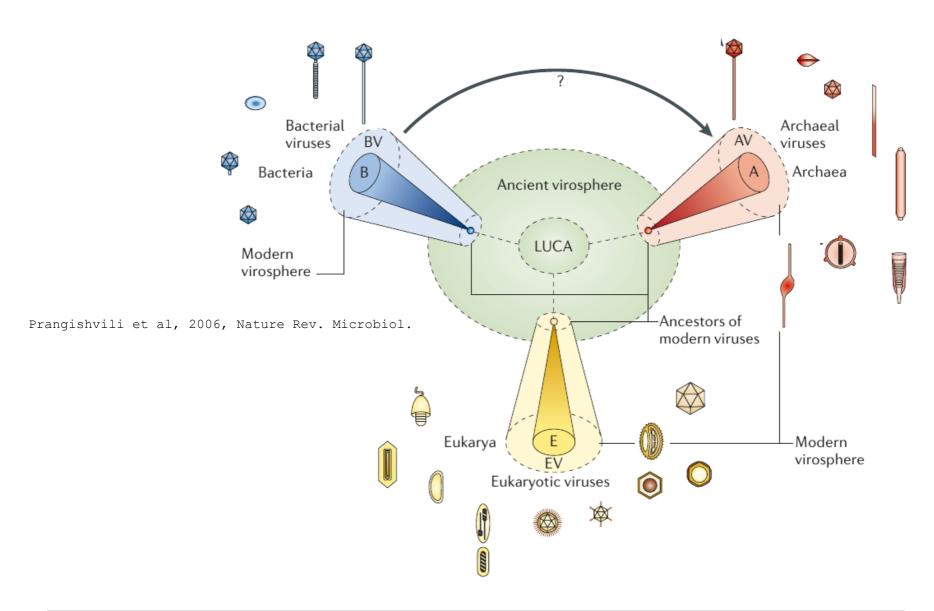




8.7 millions d'espèces (± 1.3) eucaryotes, 10 milliards d'espèces de bactéries et archées, toutes issues de notre dernier unique ancêtre commun, LUCA par un processus mécanique d'apparition/extinction

32

Et les virus dans tout cela?



Chaque domaine du vivant a son propre cortège de virus résultant d'une coévolution avec le monde cellulaire.