



La biodiversité : enjeu scientifique et enjeu éthique

Jane Lecomte

Pr Université Paris-Sud

jane.lecomte@u-psud.fr

Unité Ecologie, Systématique, Evolution
Bât. 360 et 362, Faculté des Sciences d'Orsay
UMR 8079 UPSud / CNRS / AgroParisTech

La biodiversité : de quoi parle-t-on ?

Convention pour la Diversité Biologique (Sommet de la terre, Rio 1992):

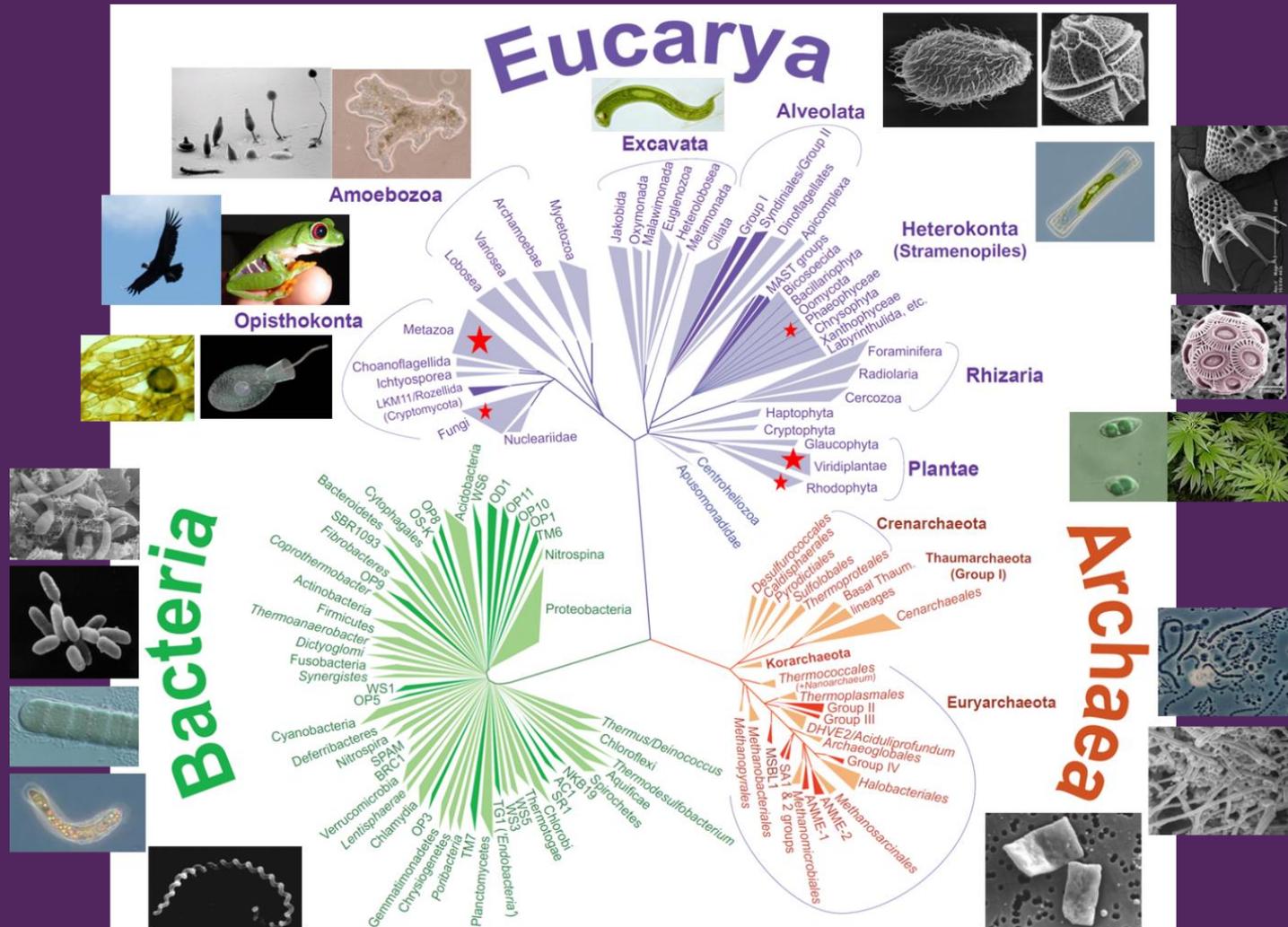
« La diversité biologique est la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; ceci comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes »

La biodiversité résulte de processus écologiques, évolutifs et développementaux.



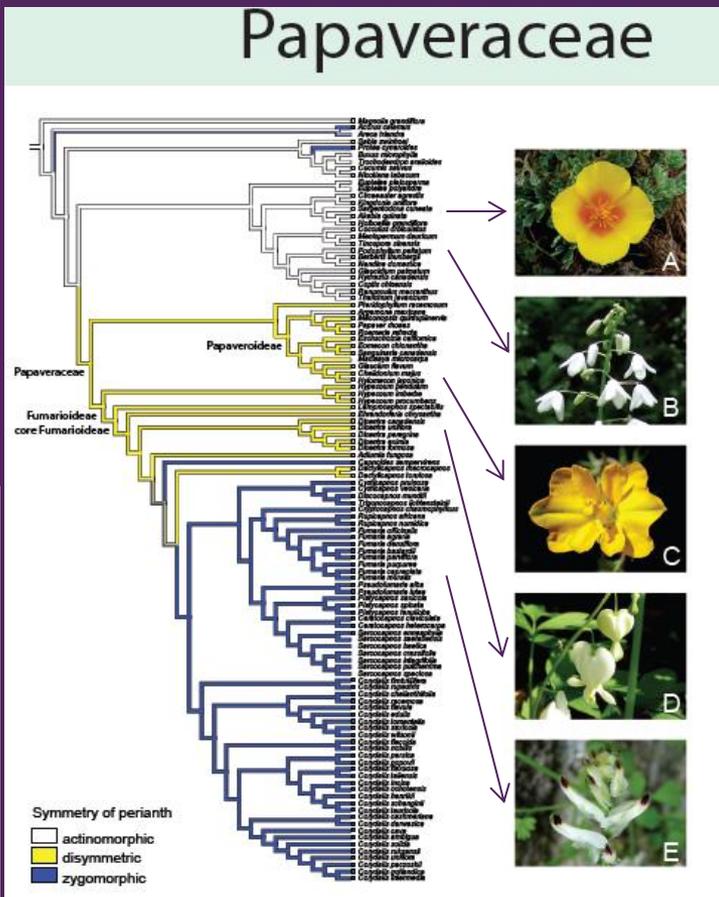
La biodiversité : de quoi parle-t-on ?

Arbre phylogénétique du vivant



La biodiversité : de quoi parle-t-on ?

Diversification des plantes à fleur



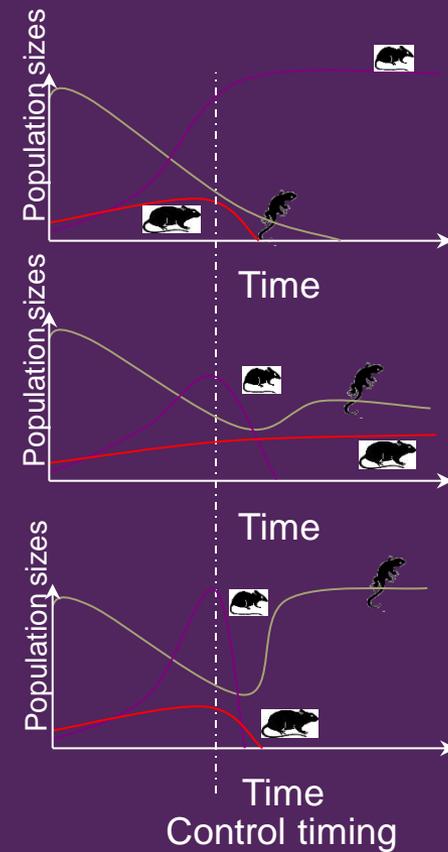
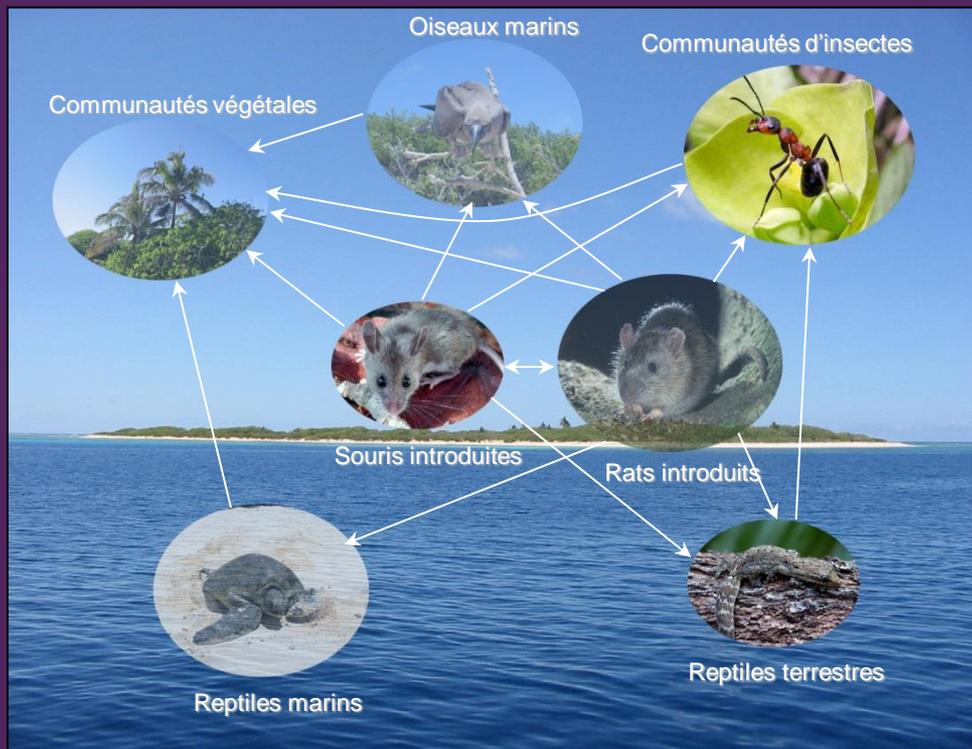
Actinomorphe : symétrie radiale

Dissymétrique

zygomorphe : symétrie bilatérale

La biodiversité : de quoi parle-t-on ?

Parler de biodiversité, c'est reconnaître qu'il existe une multitude d'espèces différentes, composées d'individus différents, dont les liens entre eux permettent le fonctionnement des écosystèmes.



Biodiversité : approche fonctionnelle

Effet généralement positif de la diversité spécifique sur le fonctionnement des écosystèmes

- **Effet d'échantillonnage**

Les écosystèmes riches en espèces sont plus productifs (augmentation de biomasse) parce qu'ils ont plus de chance d'abriter une espèce très productive.

- **Complémentarité**

Plus le nombre d'espèce est important, plus la gamme des ressources utilisées est large et plus la biomasse (productivité) est importante

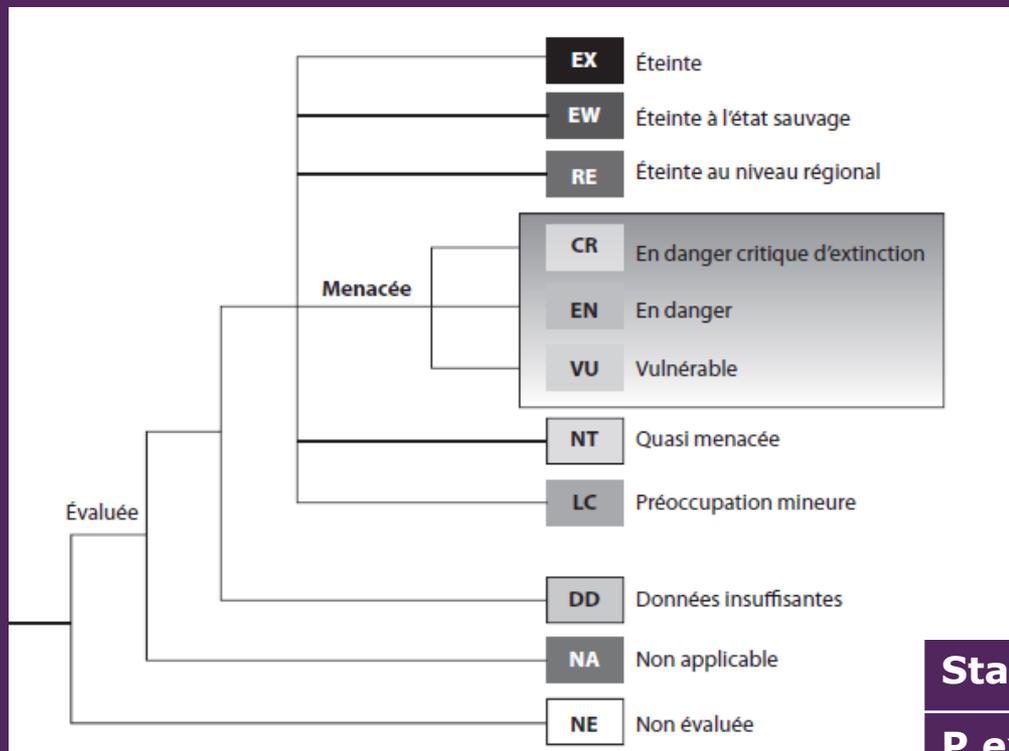
- **Facilitation**

Lorsqu'une espèce favorise la croissance ou la reproduction d'une autres espèce de niche écologique différente, la productivité augmente

Les indicateurs d'état de biodiversité

Evaluation des risques d'extinction

Les différentes catégories des Listes rouges UICN



Critères d'évaluation

- Dynamique de population
- Répartition géographique
- Taille de population
- Petite population
- Probabilité d'extinction

Statut	CR	EN	VU
P ext	>50% 10 ans ou 3 génér.	>20% 20 ans ou 5 génér.	>10% 100ans
Effectif	< 50	< 250	< 1000

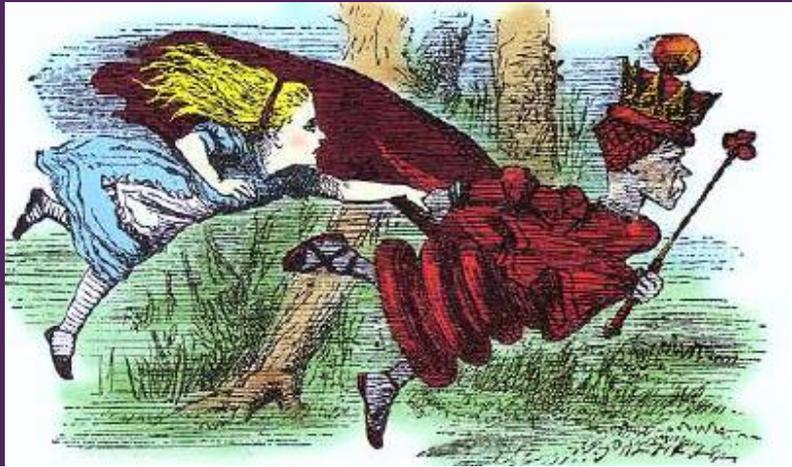
Evaluation des risques d'extinction

Nombre d'espèces menacées d'extinction

pour les grands groupes d'animaux et de plantes (données 2013)

	Estimated Number of described species ¹	Number of species evaluated by 2013 (IUCN Red List version 2013.1)	Number of threatened species ² in 2013 (IUCN Red List version 2013.1)	Species evaluated in 2013, as % of species described ^{2,3}	Lower estimate of % threatened species in 2013 (number threatened as % of extant evaluated species) ^{2,3,4}	Best estimate of % threatened species in 2013 (number threatened as % of extant data sufficient evaluated species) ^{2,3,4}	Upper estimate of % threatened species in 2013 (number threatened + DD as % of extant evaluated species) ^{2,3,4}
VERTEBRATES							
Mammals ⁵	5,501	5,501	1,140	100%	21%	25%	36%
Birds	10,064	10,064	1,313	100%	13.22%	13.30%	14%
Reptiles	9,789	4,066	847	42%		<i>Insufficient coverage</i>	
Amphibians	7,044	6,411	1,948	91%	31%	41%	56%
Fishes	32,500	11,173	2,110	34%		<i>Insufficient coverage</i>	
Subtotal	64,898	37,215	7,358	57%			
INVERTEBRATES							
Insects	1,000,000	4,230	835	0.4%		<i>Insufficient coverage</i>	
Molluscs	85,000	6,730	1,871	8%		<i>Insufficient coverage</i>	
Crustaceans	47,000	3,163	723	7%		<i>Insufficient coverage</i>	
Corals	2,175	858	236	39%		<i>Insufficient coverage</i>	
Arachnids	102,248	35	21	0.03%		<i>Insufficient coverage</i>	
Velvet Worms	165	11	9	7%		<i>Insufficient coverage</i>	
Horseshoe Crabs	4	4	0	100%	0%	0%	75%
Others	68,658	421	39	0.61%		<i>Insufficient coverage</i>	
Subtotal	1,305,250	15,452	3,734	1%			
PLANTS ⁶							
Mosses ⁷	16,236	102	76	0.6%		<i>Insufficient coverage</i>	
Ferns and Allies ⁸	12,000	315	167	3%		<i>Insufficient coverage</i>	
Gymnosperms	1,052	1,009	399	96%	39%	41%	42%
Flowering Plants	268,000	16,106	9,178	6%		<i>Insufficient coverage</i>	
Green Algae ⁹	4,242	13	0	0.3%		<i>Insufficient coverage</i>	
Red Algae ⁹	6,144	58	9	0.9%		<i>Insufficient coverage</i>	
Horsetails	15	1	0	6.7%		<i>Insufficient coverage</i>	
Subtotal	307,689	17,604	9,829	6%			
FUNGI & PROTISTS							
Lichens	17,000	2	2	0.01%		<i>Insufficient coverage</i>	
Mushrooms	31,496	1	1	0.003%		<i>Insufficient coverage</i>	
Brown Algae ⁹	3,127	15	6	0.5%		<i>Insufficient coverage</i>	
Subtotal	51,623	18	9	0.03%			
TOTAL	1,729,460	70,289	20,930	4%			

La biodiversité est dynamique



« l'évolution permanente d'une espèce est nécessaire pour maintenir son aptitude suite aux évolutions des espèces avec lesquelles elle coévoque »

« Juste à ce moment, je ne sais pourquoi, (Alice et la Reine Rouge) se mirent à courir. Ce qu'il y avait de plus curieux, c'est que les arbres et tous les objets qui les entouraient ne changeaient jamais de place : elles avaient beau aller vite, jamais elles ne passaient devant rien.

« Je me demande si les choses se déplacent en même temps que nous ? » pensait la pauvre Alice, tout intriguée.

Et la Reine semblait deviner ses pensées, car elle criait : « Plus vite ! Ne parle pas ! »

(...) Alice regarda autour d'elle d'un air stupéfait.

- Mais voyons, s'exclama-t-elle, je crois vraiment que nous n'avons pas bougé de sous cet arbre ! Tout est exactement comme c'était !

- Bien sûr, répliqua la Reine ; comment voudrais-tu que ce fût ?

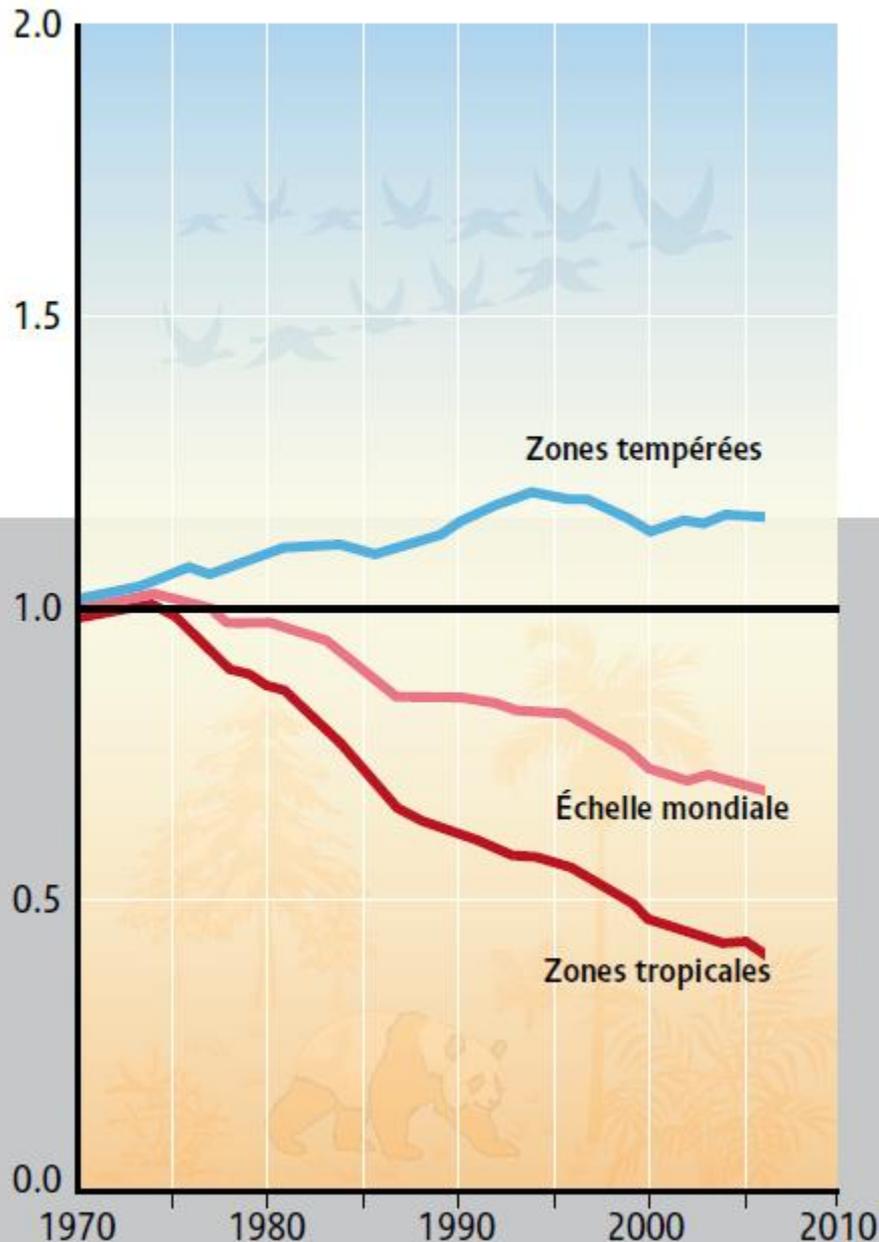
- Ma foi, dans mon pays à moi, répondit Alice, encore un peu essoufflée, on arriverait généralement à un autre endroit si on courait très vite pendant longtemps, comme nous venons de le faire.

- On va bien lentement dans ton pays ! Ici, vois-tu, on est obligé de courir tant qu'on peut pour rester au même endroit. »

Certaines espèces qui n'arrivent pas à tenir le rythme d'évolution des autres espèces s'éteignent.

Rapport Global Biodiversity Outlook 3 (mai 2010)

Indice planète vivante (IPV)



Les populations de vertébrés ont en moyenne chuté d'un tiers (31 %) de 1970 et 2006. Les déclin les plus importants ont été constatés dans les écosystèmes tropicaux (59 %) et les écosystèmes d'eau douce (41 %).

L'IPV suit plus de 7100 populations appartenant à plus de 2300 espèces de mammifères, d'oiseaux, de reptiles, d'amphibiens et de poissons dans le monde entier.

Une valeur constante de l'IPV indiquerait l'absence de changement dans l'abondance moyenne des populations.

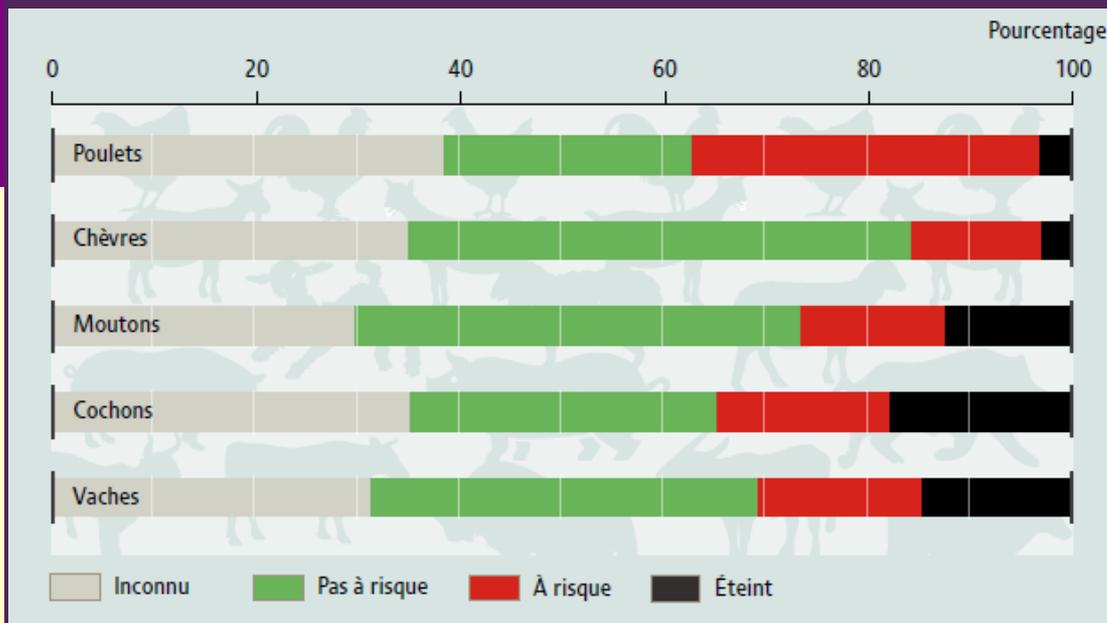
Indicateurs de perte de diversité cultivée

Cas des espèces cultivées et domestiquées



Chine :

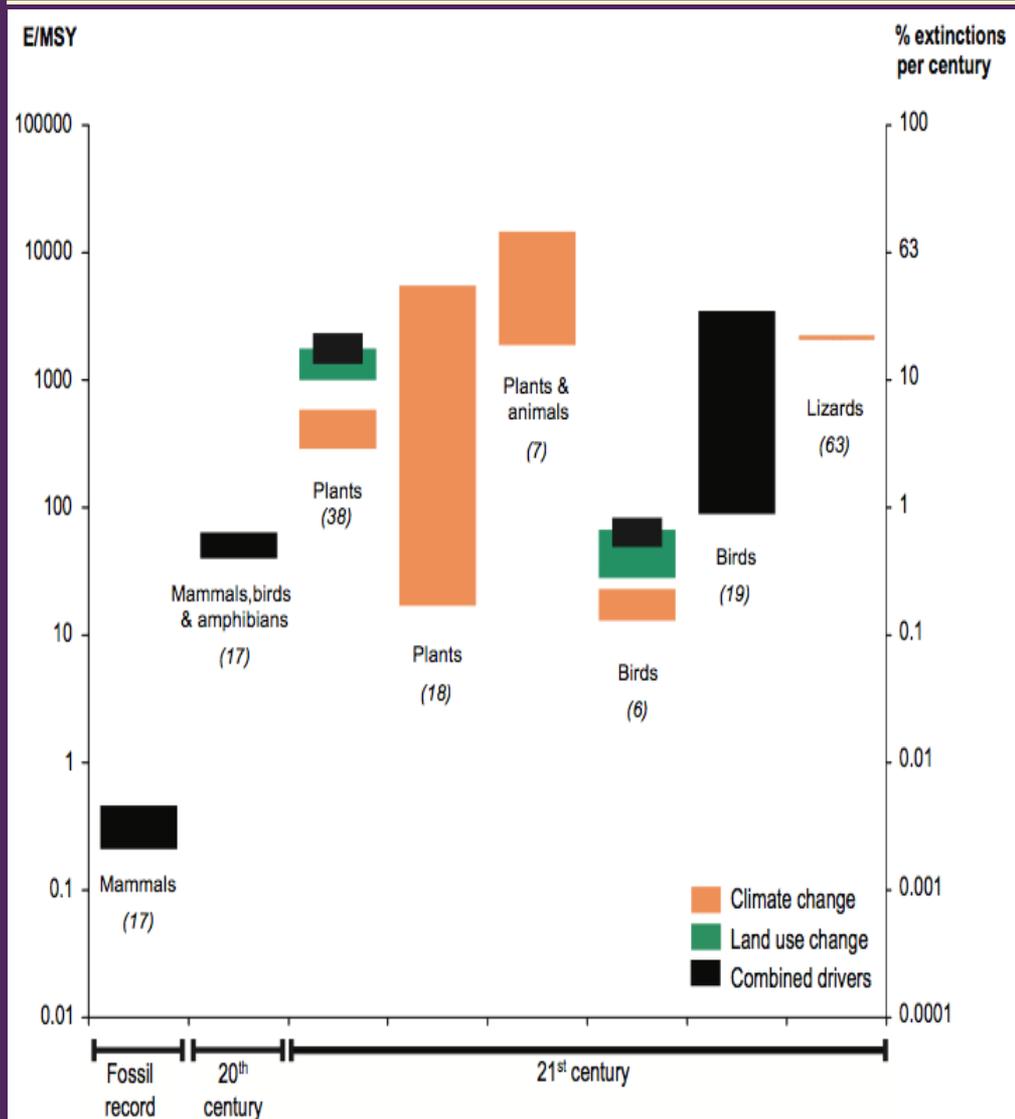
Nombre de variétés de riz cultivées de 46 000 dans les années 1950 à un peu plus de 1000 variétés seulement en 2006.



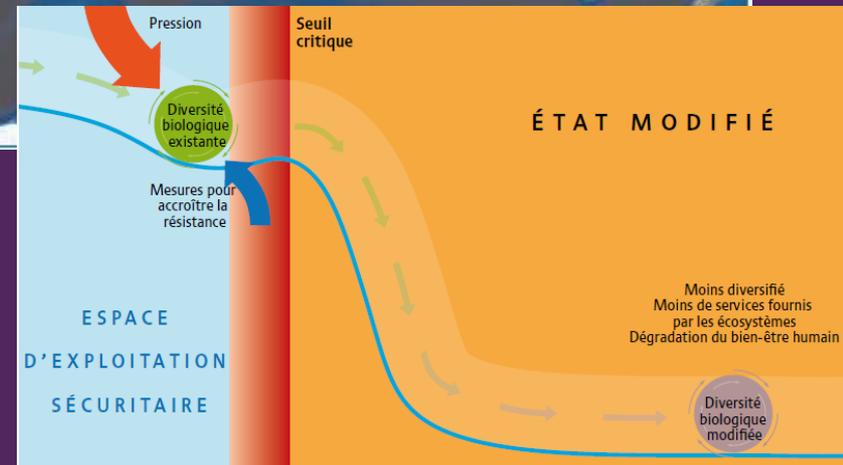
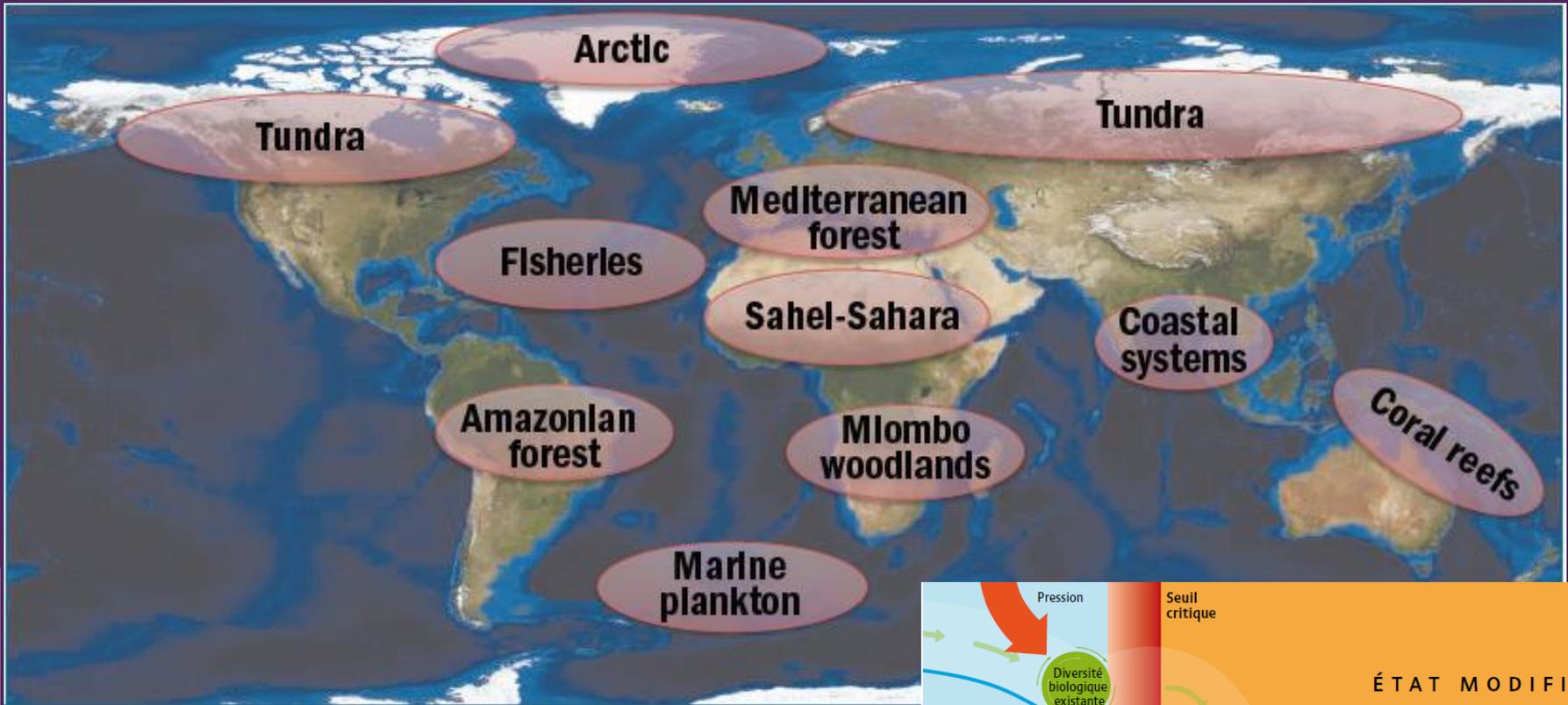
Parmi les 35 espèces domestiquées, plus d'un cinquième des races d'élevage sont classées comme étant menacées d'extinction



Estimations et projections

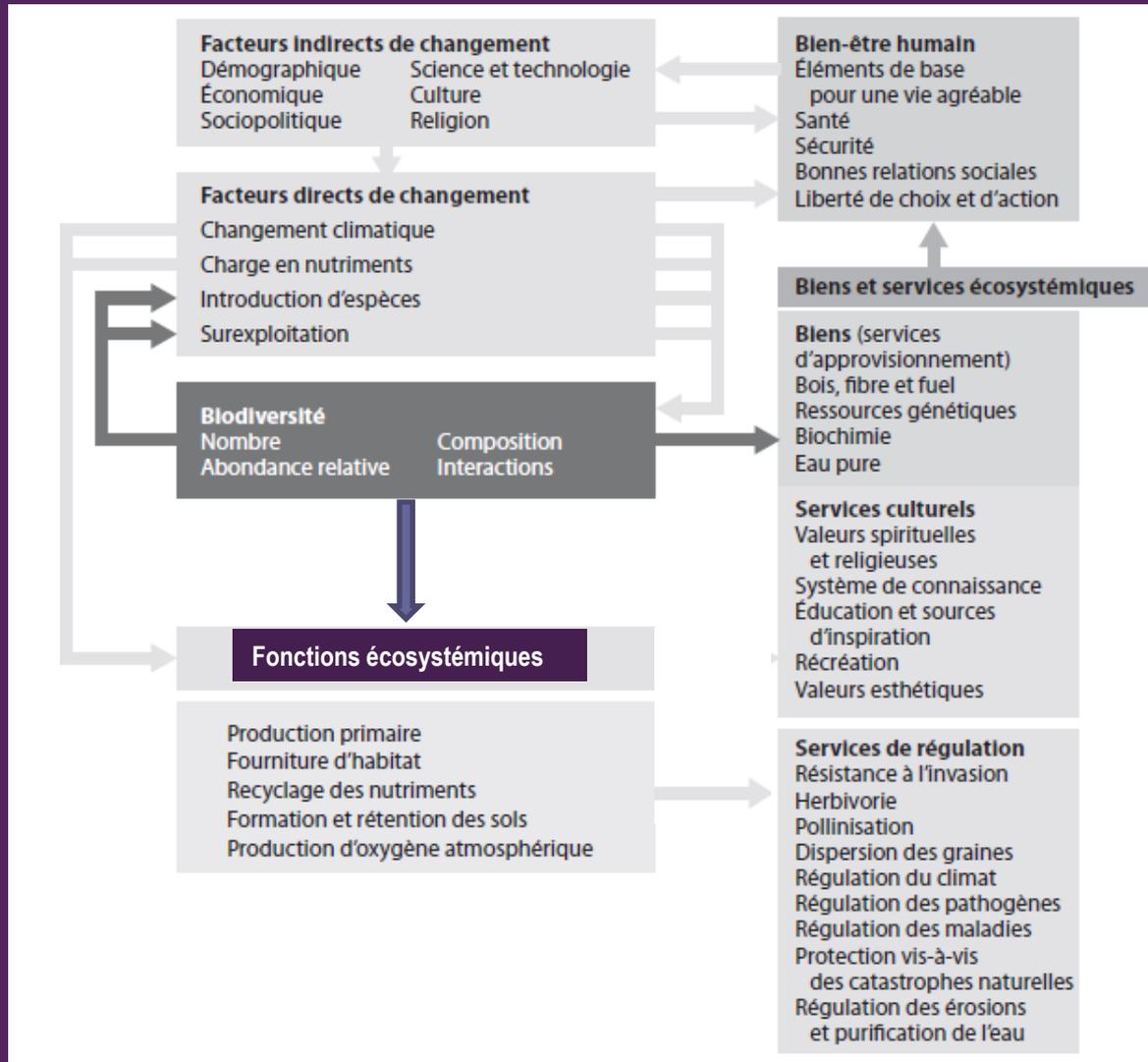


Les points de basculement : « tipping points »



Biodiversité : biens et services

Millennium Ecosystem Assessment (2005)



Les relations Homme - Nature

- **La Nature** : *Tout ce qui ne relève pas de l'humain*

≠

Environnement : espace dans lequel l'Homme

trouve ses ressources
déverse ses déchets

...

Biodiversité :

Concept intégrateur de la Nature et de l'Homme

Concept intégrateur des sciences biologiques,
des sciences humaines et sociales,
des politiques publiques



Les relations Homme - Nature

- La Nature : *Tout ce qui ne relève pas de l'humain*
 - Une question psychologique et culturelle



Canis lupus



Brassica oleacera



Les relations Homme - Nature

□ La Nature :

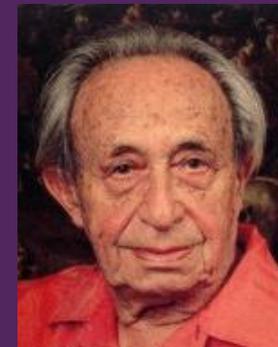
- Une question psychologique et culturelle
- Une question philosophique
 - *L'Homme « maître et possesseur de la Nature »*, Descartes
 - *L'humanisme et l'anthropocentrisme*, Ferry
 - *L'Homme comme responsable de la Nature*, Jonas



René Descartes
Discours de la Méthode
1637



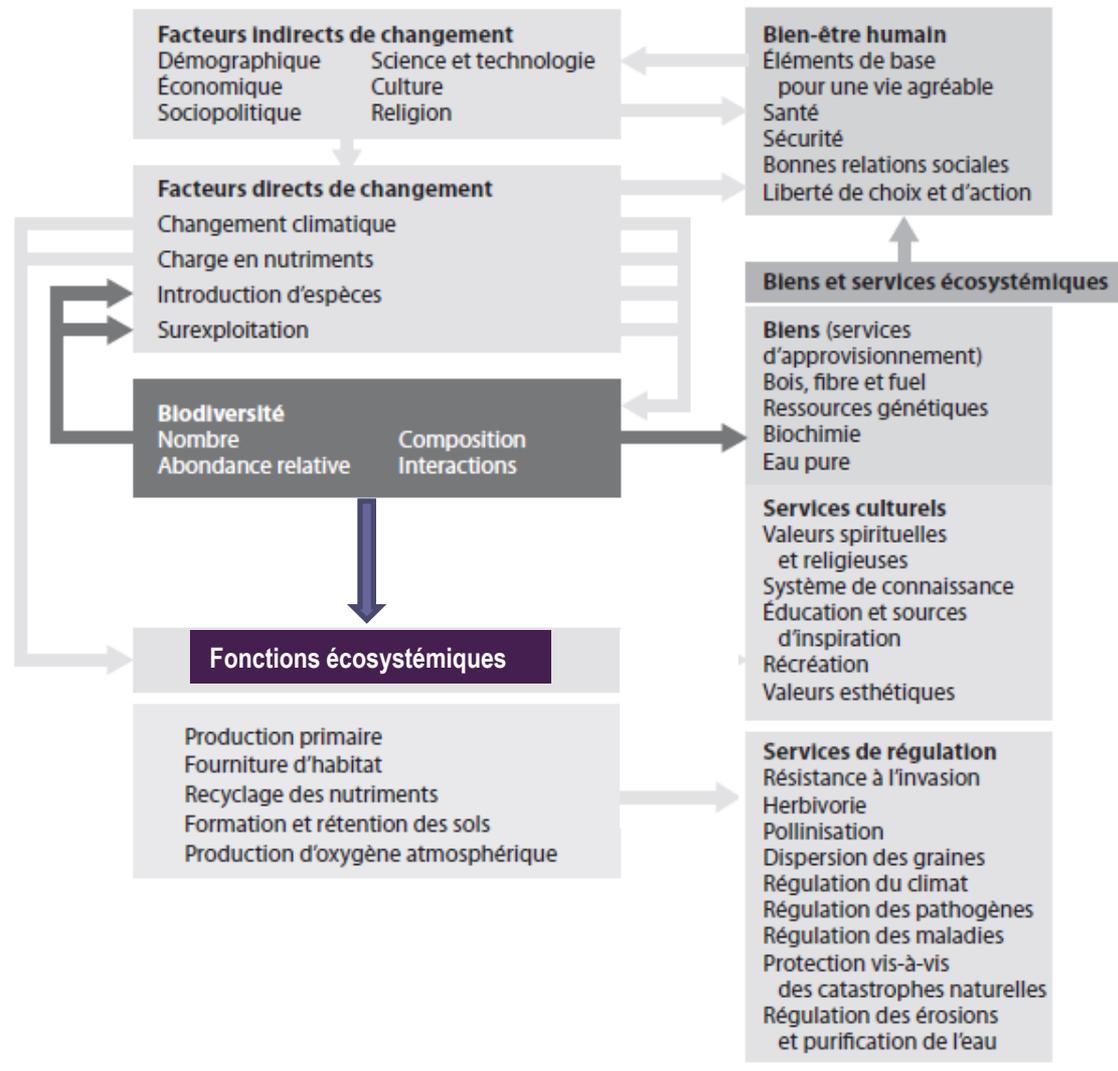
Luc Ferry
Le nouvel ordre écologique
1992



Hans Jonas
Le principe de responsabilité
1979

Biodiversité en tant que biens et services

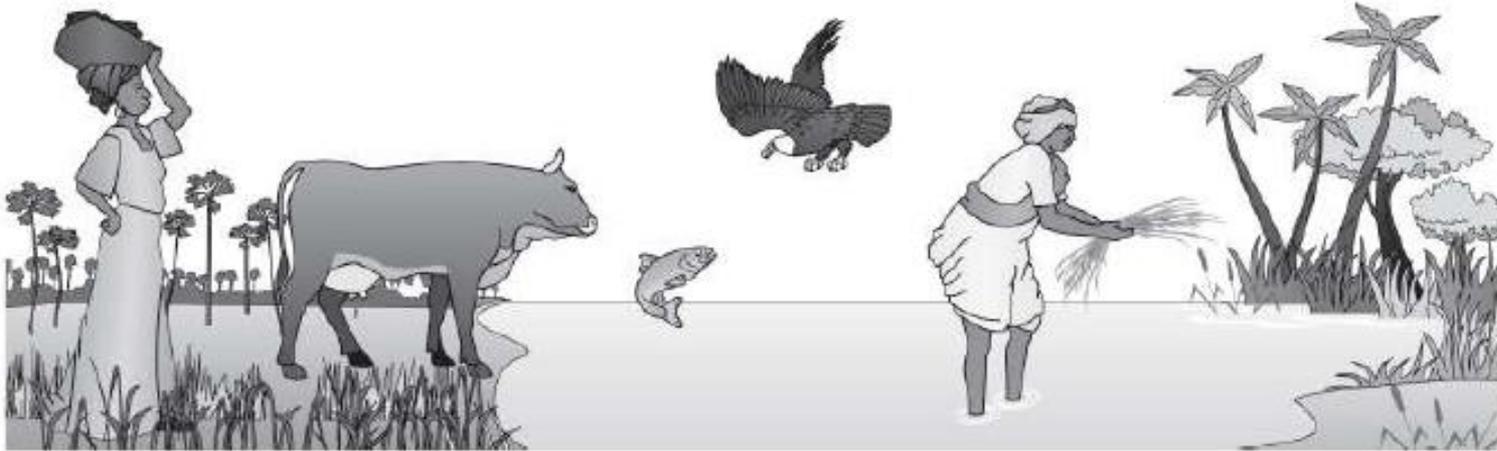
Millennium Ecosystem Assessment (2005)



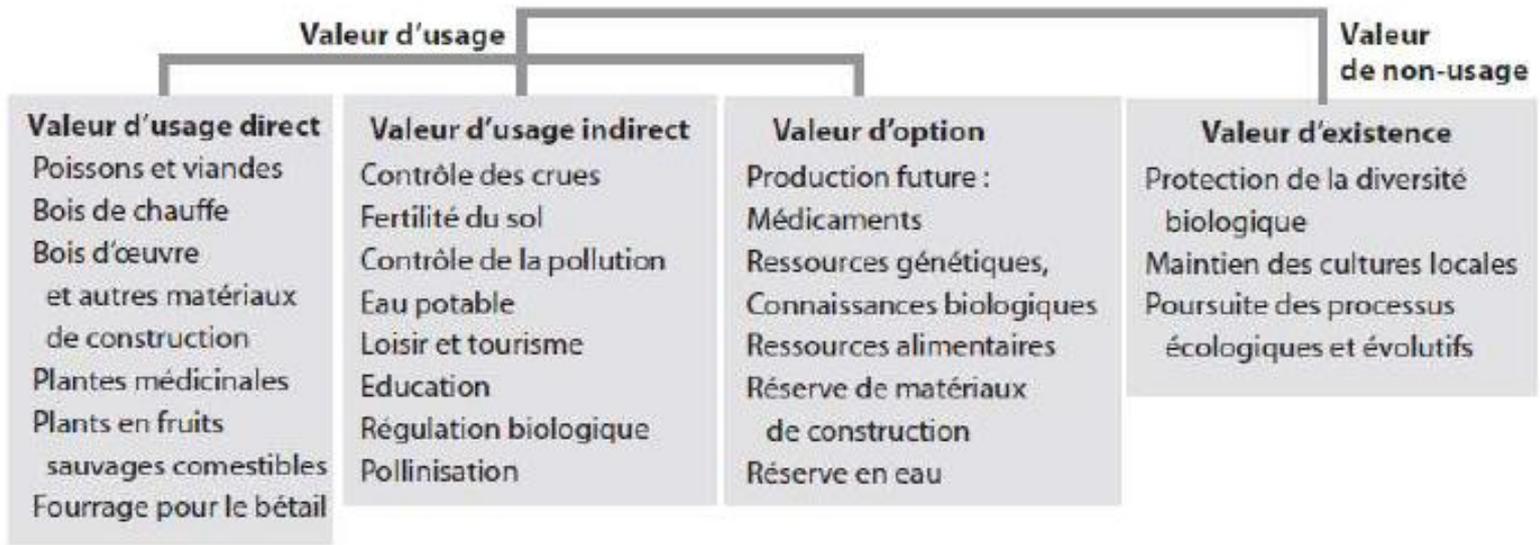
Valeur instrumentale
 Valeur définie par
 l'utilisation réelle ou
 potentielle de l'entité considérée

Valeur économique de la biodiversité

La biodiversité comme ressource



Valeur économique totale d'un écosystème de zone humide tropicale



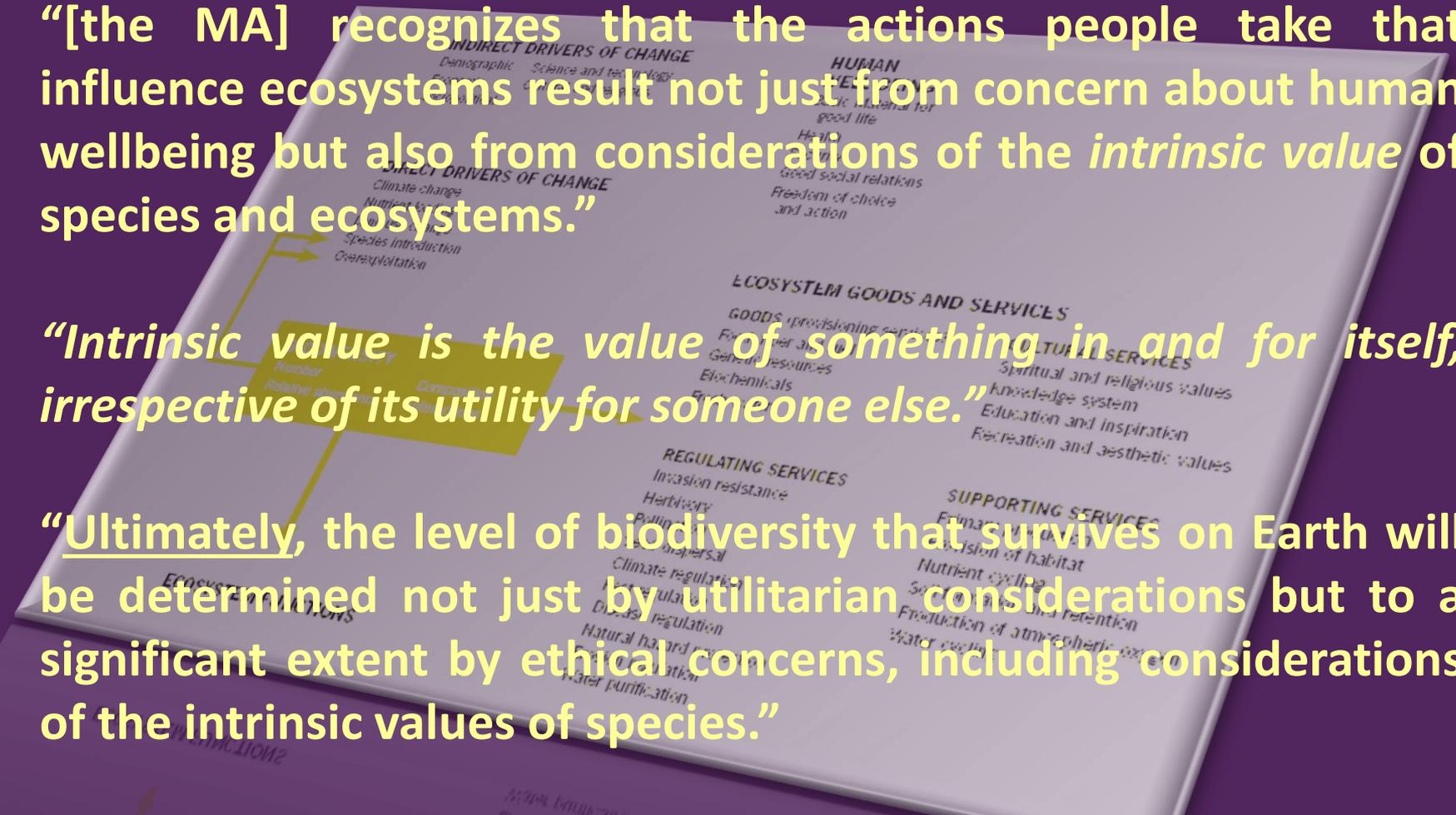
Et sur la question des valeurs...

Millennium Ecosystem Assessment (2005)

“[the MA] recognizes that the actions people take that influence ecosystems result not just from concern about human wellbeing but also from considerations of the *intrinsic value* of species and ecosystems.”

“*Intrinsic value is the value of something in and for itself, irrespective of its utility for someone else.*”

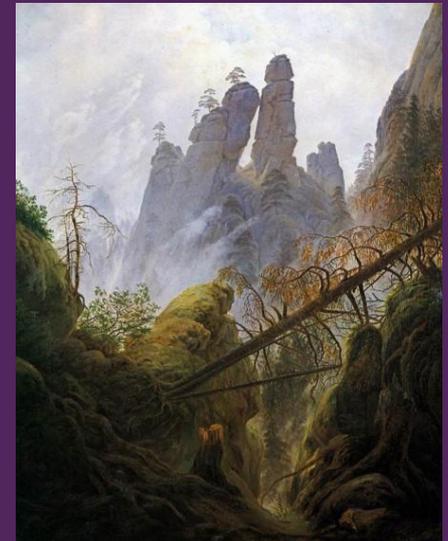
“Ultimately, the level of biodiversity that survives on Earth will be determined not just by utilitarian considerations but to a significant extent by ethical concerns, including considerations of the intrinsic values of species.”



Pourquoi conserver la biodiversité ?

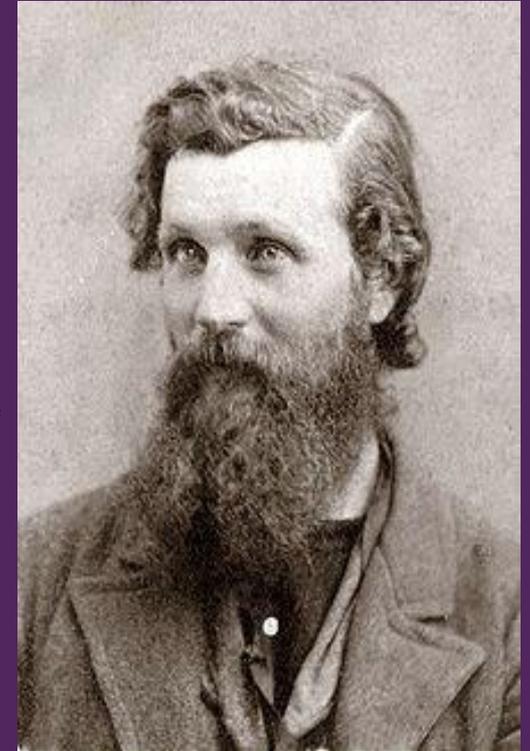
- Différentes valeurs
 - Valeur instrumentale
 - Valeur définie par l'utilisation réelle ou potentielle de l'entité considérée
 - Valeur intrinsèque
 - Valeur de ce qui est une fin en soi

- Différentes visions
 - *Wildnis, Wilderness*
 - Protection de la nature
 - Conservation des ressources biologiques
 - Biologie de la conservation
 - Ecologie de la conservation
 - Sciences de la conservation



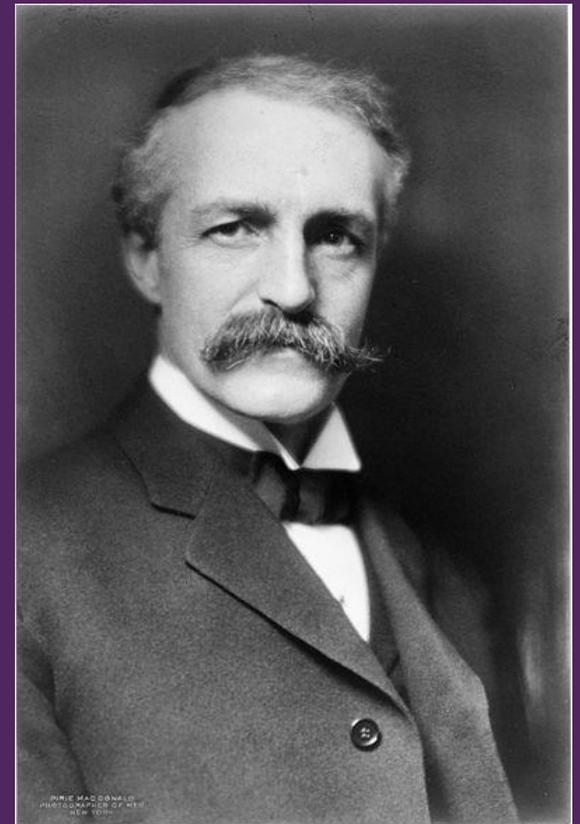
Protection de la nature

- John Muir (1838-1914)
 - Naturaliste
 - Militant
 - Fondateur du Sierra Club
 - Fondateur du Parc National Yosemite
 - Inspirateur de nombreux mouvements de conservation /protection



Conservation des ressources

- Gifford Pinchot (1865-1946)
 - Premier Directeur de l' US Forest Service
 - "the art of producing from the forest whatever it can yield for the service of man."
 - Amitiés puis conflit avec Muir en 1897 sur la présence de pastoralisme dans les réserves forestières



Ethique environnementale

- Aldo Leopold (1887-1948)
 - Ecologue
 - Forestier
 - Environnementaliste
 - Approche écocentrique, holiste
 - Vision moins anthropocentrée de la conservation
 - Protection des espaces naturels

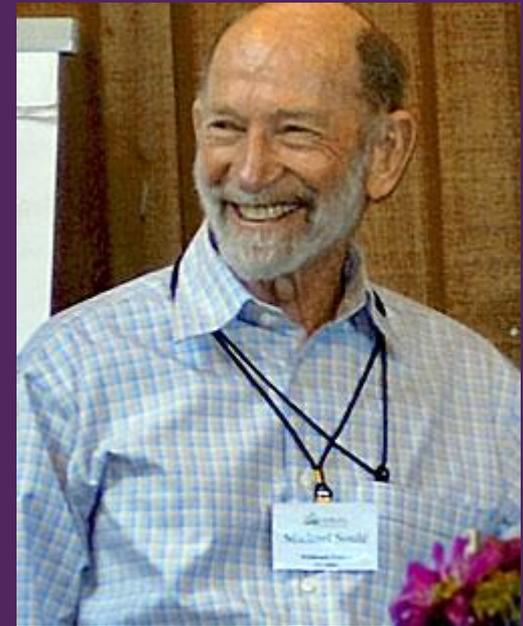


« une action est juste, quand elle a pour but de préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique. Elle est répréhensible quand elle a un autre but. » Almanach d'un comté des sables

Ethique de la conservation

▣ Soulé (1985)

- La diversité des espèces et des communautés biologiques devrait être préservées
- L'extinction précoce des populations et des espèces doit être évitée
- La complexité écologique doit être maintenue
- L'évolution doit se poursuivre
- La diversité biologique a une valeur intrinsèque



Changement de paradigme



« L'humanité ne se définit pas parce qu'elle crée mais parce qu'elle choisit de ne pas détruire. »
E.O. Wilson

Buts stratégiques du plan stratégique 2011-2020 Nagoya (2010) déclinés en 20 objectifs

- A. Gérer les causes sous-jacentes de l'appauvrissement de la diversité biologique en intégrant la diversité biologique dans l'ensemble du gouvernement et de la société
- B. Réduire les pressions directes exercées sur la diversité biologique et encourager l'utilisation durable
- C. Améliorer l'état de la diversité biologique en sauvegardant les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique
- D. Renforcer les avantages retirés pour tous de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes
- E. Renforcer la mise en oeuvre au moyen d'une planification participative, de la gestion des connaissances et du renforcement des capacités

Stratégies de conservation selon le type d'espaces

d'après Couvet et Teyssède-Couvet, 2010

Stratégie	Type d'espace	Problématique
Restauration des espèces et des habitats (Ecologie de la conservation et de la restauration)	Espaces protégés	Conservation des espèces et des espaces protégés
« Réconciliation » des habitats (Ecologie de la réconciliation)	Nature « ordinaire »	Conciliation des activités humaines et de la biodiversité – Préservation des services écosystémiques
Information et reconnexion des citoyens avec la nature (Ecologie de la reconnexion)	Villes et villages	Réduction de l'empreinte écologique – Conception de régulations économiques, sociales et environnementales

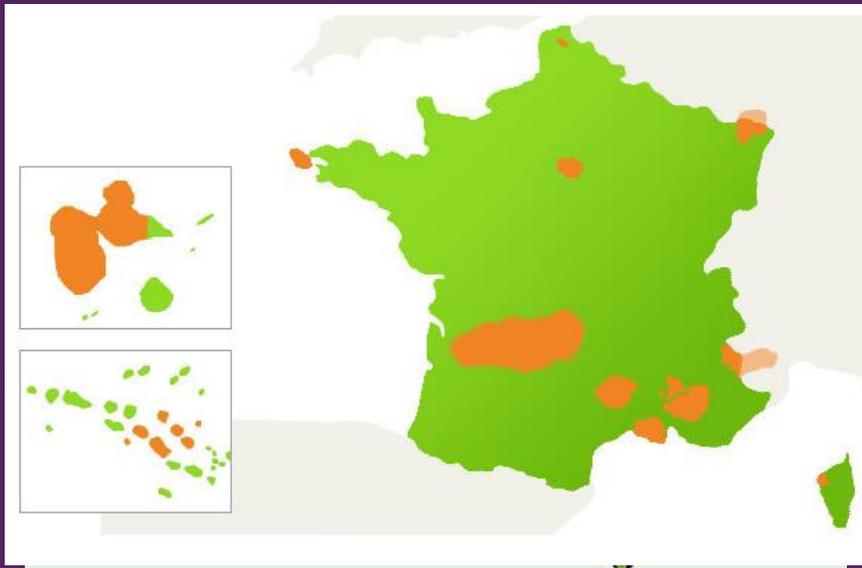
Mesures internationales de protection des espaces

UNESCO: réserves de Biosphère et réseau MAB

621 sites dans 117 pays.

3 objectifs:

- Conserver la biodiversité naturelle et culturelle
- Tester des approches du développement durable
- Etre des espaces de recherche, d'éducation, de formation
- et de participation locale



13 sites en France

Marais
Audomarois

Camargue (delta
du Rhône)

Bassin de la
Dordogne

Cévennes

Commune de
Fakarava

Vallée du Fango

Fontainebleau et
Gâtinais

l'Archipel de
Guadeloupe

Iles et Mer
d'Iroise

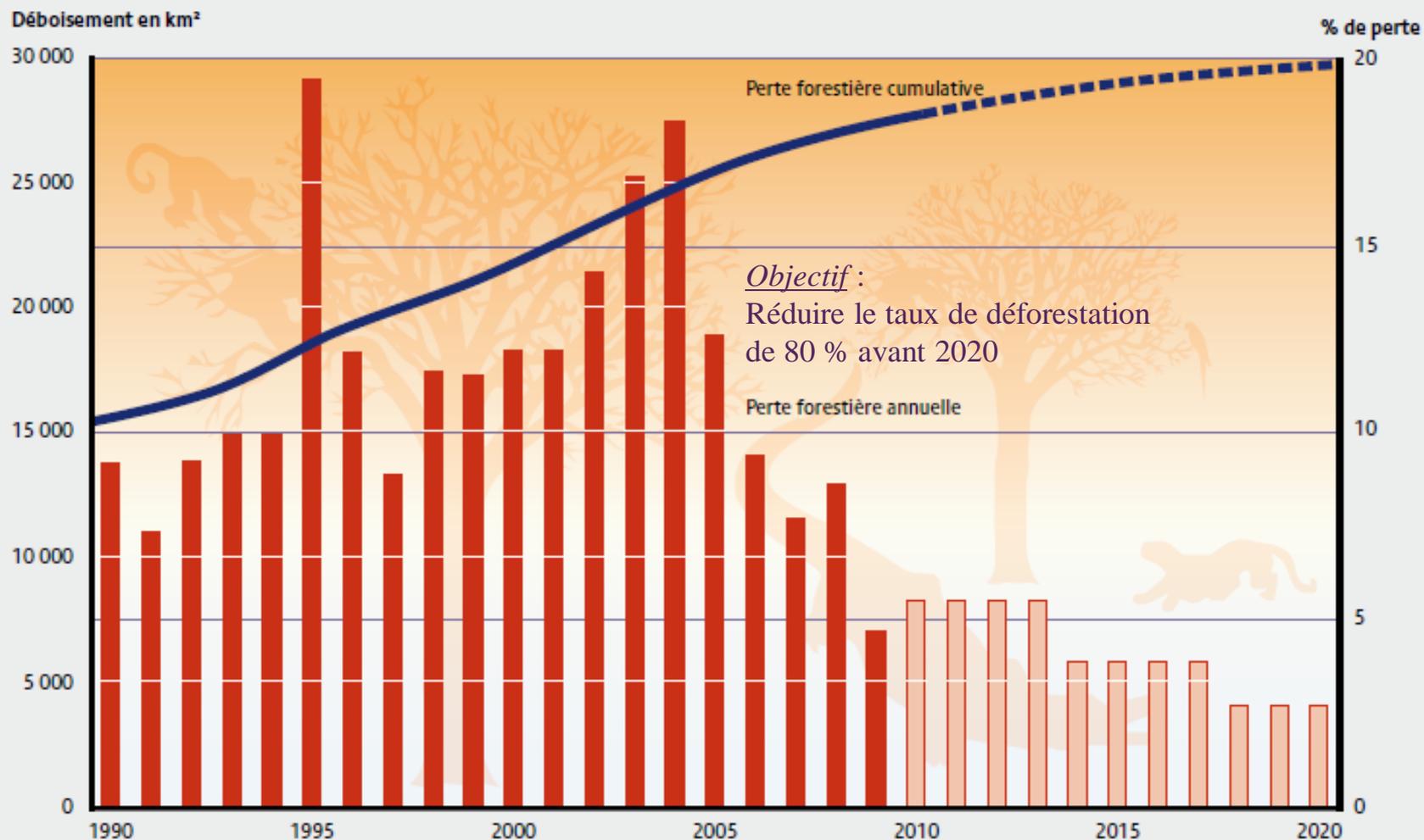
Luberon Lure

Mont Ventoux

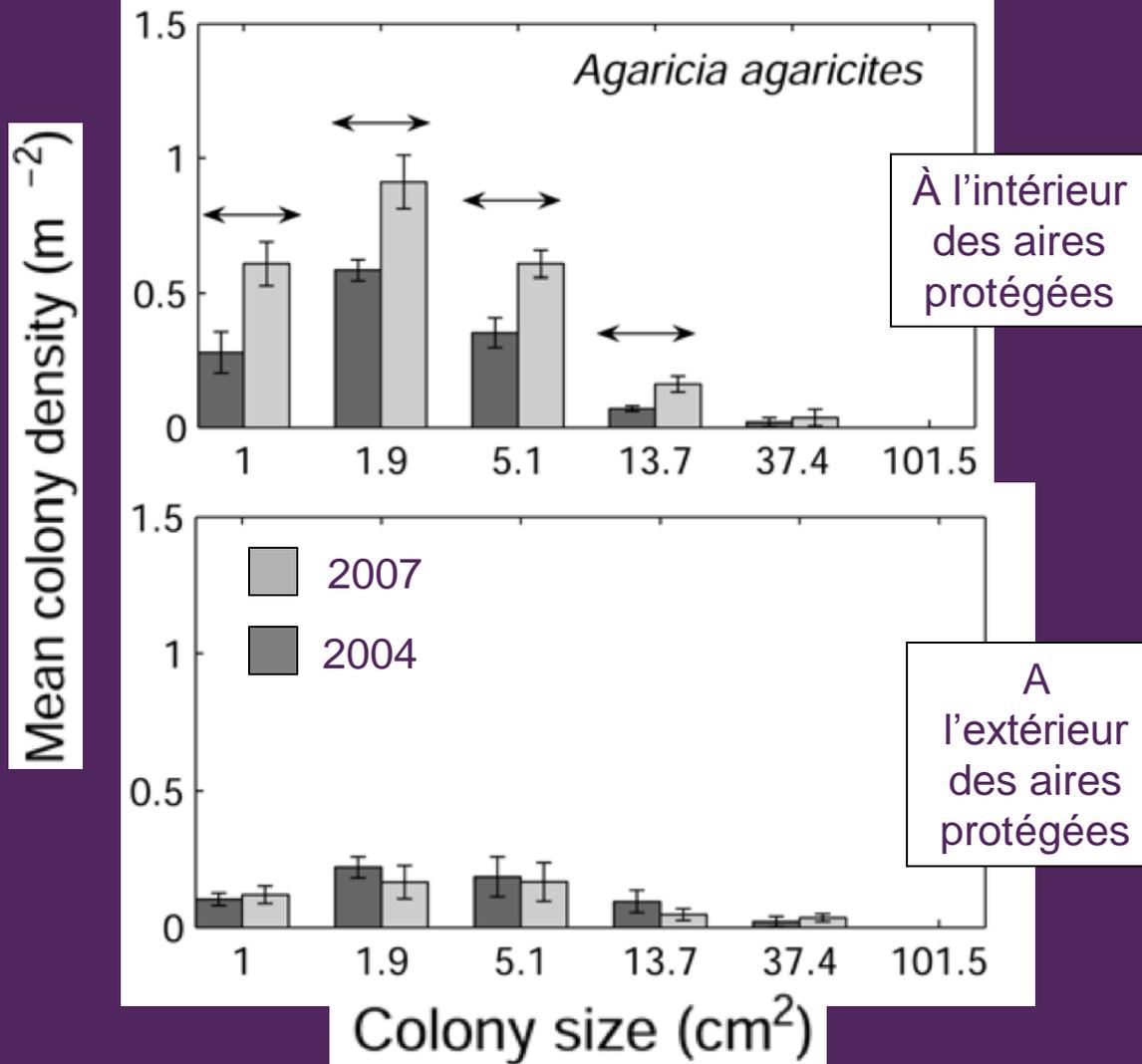
Mont-Viso

Vosges du
Nord-Pfälzerwald

Scénarios : la forêt brésilienne



Les aires marines protégées peuvent augmenter la résistance et la résilience des massifs coralliens



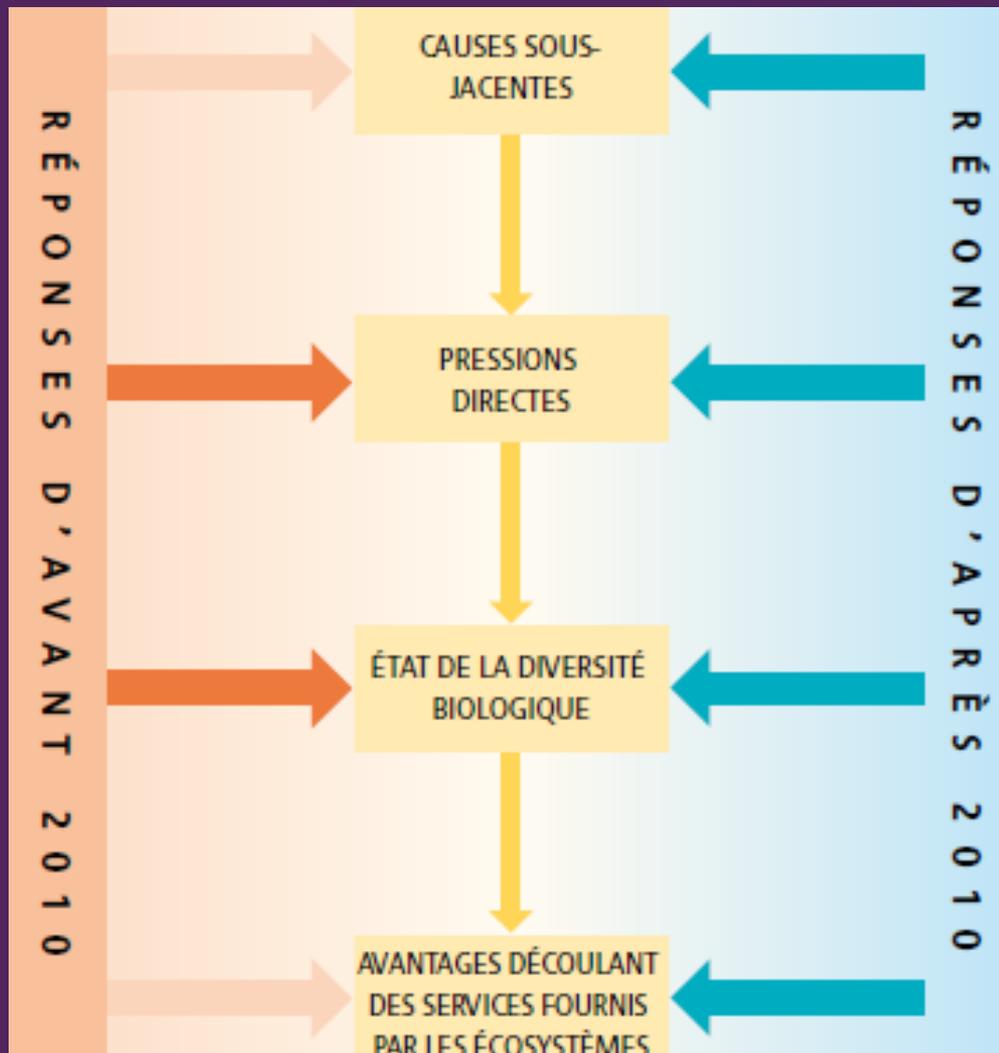
Les réserves marines des Bahamas améliorent la résilience des coraux avec un évènement de blanchissement (1998)

Mumby & Harborne. 2010. PLoS ONE

À l'intérieur des aires protégées

À l'extérieur des aires protégées

2010 : année internationale de la biodiversité et depuis...



IPBES

Intergovernmental science-policy
Platform on
Biodiversity and
Ecosystem
Services





Merci de votre attention !

A l'heure où dans tant de domaines s'installe le règne de la monotonie et de l'uniformité, peut être apparaîtra-t-il salutaire de méditer un instant sur les vertus de la diversité.

Que serait un orchestre avec un seul instrument, une palette avec une seule couleur ?

Théodore Monod.