

La biodiversité: un enjeu de survie pour l'Humanité?

CONFERENCE DU 17 0CTOBRE 2024 ACADEMIE DE LASCOURS

Gilles Landrieu, Ingénieur général des ponts et des eaux et forêts sur la base de l'évaluation mondiale de la biodiversité (IPBES, 4 mai 2019)

gilles.landrieu-biodiversite@orange.fr

PLAN DE LA PRESENTATION

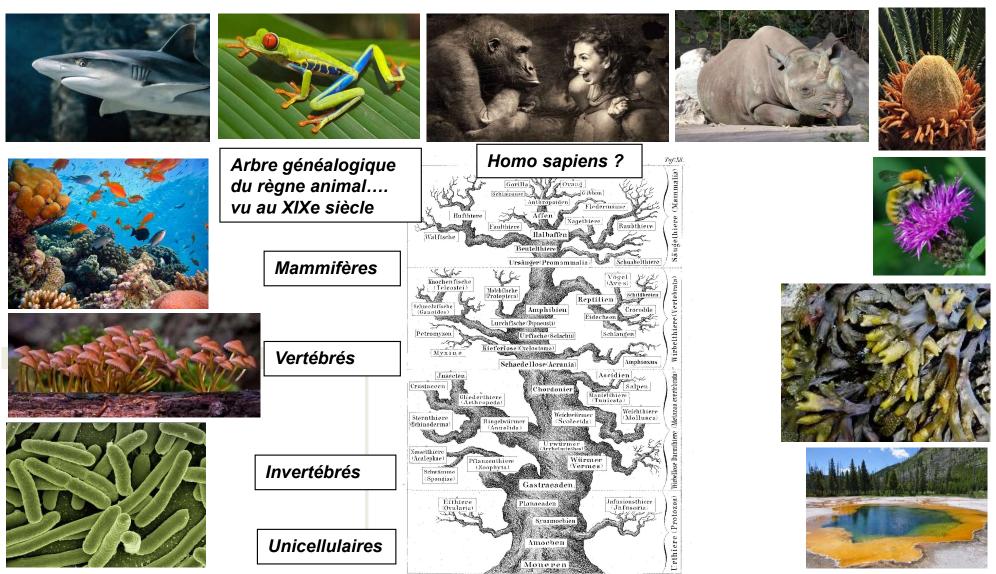
- Qu'est-ce que la biodiversité ?
- D'où viennent les êtres vivants ? Quels fondamentaux partagent-ils ?
- Comment est organisé le monde vivant ?
- Poids du monde vivant sur la Terre ? Rareté de la Vie?
- En quoi les Humains dépendent-ils des autres vivants ? Peut-on se passer de la nature ? Que nous dit l'IPBES ?
- Qu'est-ce qu'un « Service Ecosystemique » ? Illustrations

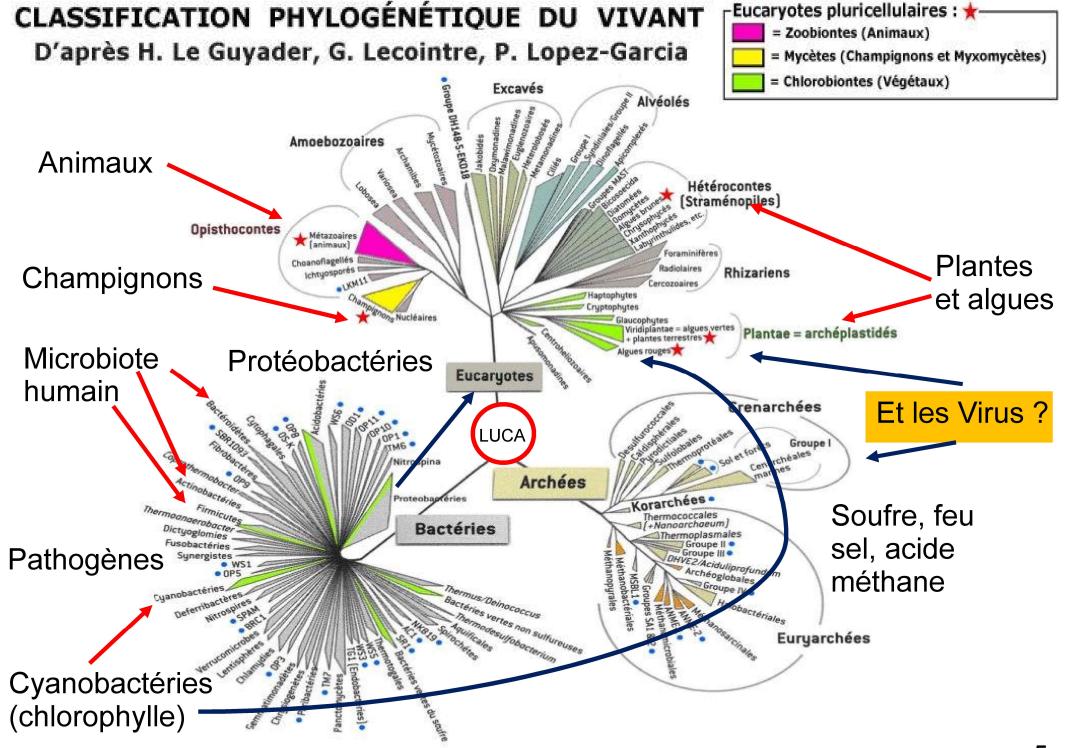
 Biodiversité (= diversité biologique): variabilité du vivant entre espèces, au sein de chaque espèce, entre écosystèmes.
 Ces éléments tissent entre eux de nombreuses relations.

- Biodiversité ou Nature ?
- Unité du vivant : chimie du carbone, code génétique unique (double hélice ADN: AGCT), mêmes 22 acides aminés : 1 seul standard
 - Compréhension universelle du code génétique : souris fluo ... et virus
 - Proximité des patrimoines génétiques entre Humain et ... chimpanzé (98%), porc (85%), poulet (60%), bananier (40%)
 - Le vivant se nourrit du vivant

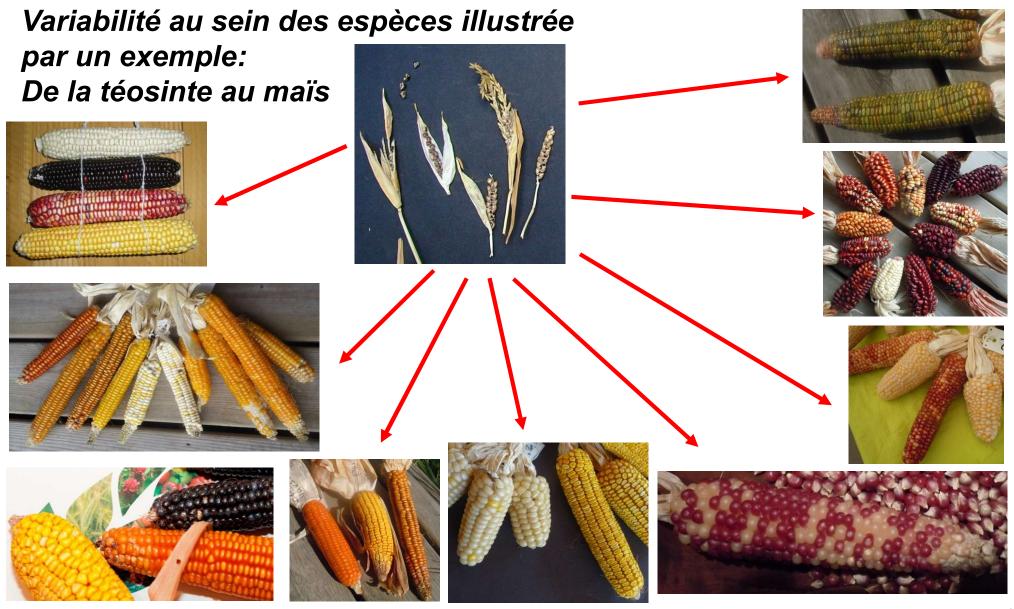


Variabilité des espèces, mais origine commune (3,8 Milliards Années)





Et Homo sapiens?



Variabilité des écosystèmes : biotope et biocénose en interaction Assemblages originaux d'un écosystème à l'autre



Forêts tropicales



Récifs coralliens



Mangroves



Haute montagne



Déserts



Milieux extrêmes etc...

La biodiversité = bien plus qu'une liste d'espèces: individus, populations, espèces en interaction et en évolution



Photo Wikipedia

Prédation

Photo Pixabay
Parasitisme

Photo B. Guichard MNHN



«RB'n'B»

Photo Q. Rome MNHN





Mutualisme (Photos Pixabay)



Compétition



Photo Marie-France Leccia



Photos Pixabay





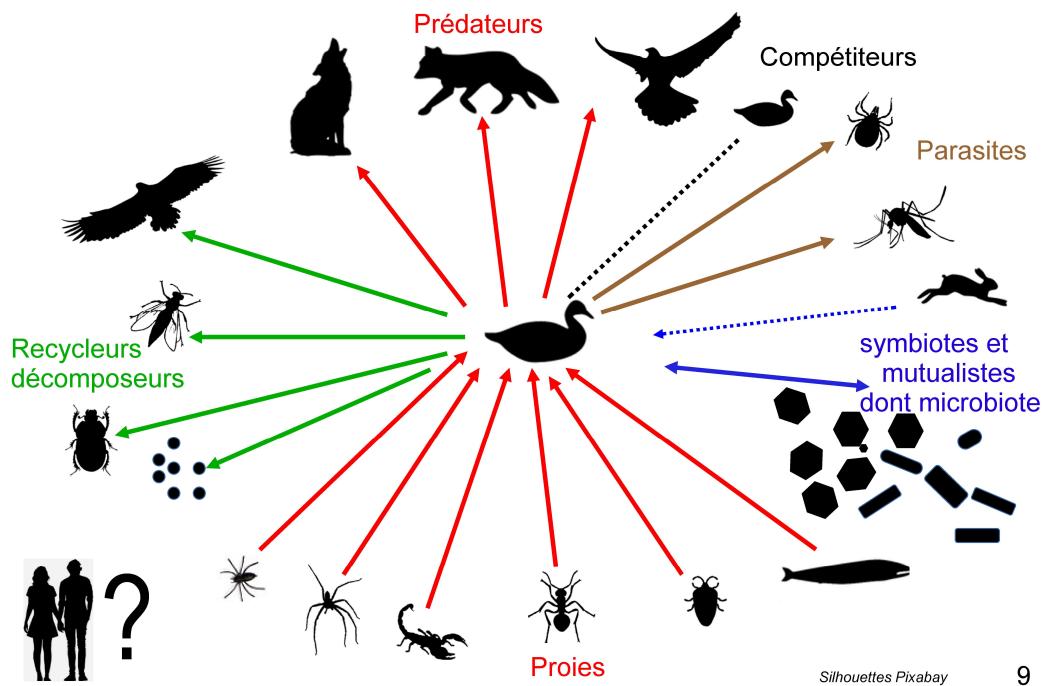


Symbiose Ingénieur

Photos Pixabay

Fonctions Photo J. Thevenot MNHN

Chaque espèce est reliée à de très nombreuses autres espèces



Les fondamentaux du vivant

L'ensemble des êtres vivants d'un écosystème (biocénose) obéit à des lois générales:

- tous les éléments sont reliés entre eux et dépendent les uns des autres (relations exclusives → spécialiste)
- la population de chaque espèce est limitée par la ressource la plus rare (eau, nourriture, habitat ...) et par la pression des prédateurs et parasites (sauf....????)

• tout déchet d'une espèce est une ressource pour une autre

• l'écosystème est d'autant plus résilient que la biodiversité est importante : espèces (redondances de fonctions), gènes (capacité d'adaptation à une perturbation), biotopes (refuges potentiels, ressources alternatives)

A contrario.....



10

Performances du vivant

Construire en hauteur



Photo Pixabay

Transformer la lumière en énergie

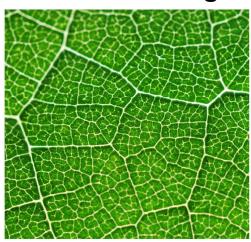


Photo Pixabay

Membranes et tuyaux semiperméables

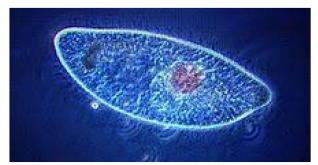


Photo Wikipedia

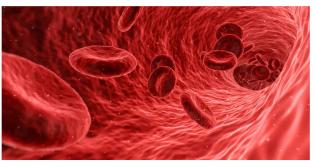


Image Pixabay

Matériaux high tech

Coquilles dents et squelettes



Photo Pixabay

Photo Pixabay



Photo Pixabay



Stocker de l'énergie Photo Pixabay



Performances du vivant

Produire et transporter des impulsions électriques



Photo G. Landrieu



Photos Pixabay

Se déplacer à grande vitesse



Communiquer par des sons, ultrasons et infrasons



Photo Pixabay



Photo PxHere Andy Morffew

Capter l'information lumineuse



Photo Pixabay

Produire de la lumière



Photo Wikimedia Commons

Stocker de l'information



Photo Pixabay

Poids du vivant sur la Terre? Rayon terrestre 6371 km Images Pixabay

Atmosphère Pellicule de 30 km

Hydrosphère

Eau salée: pellicule

de 2,5 km

Eau douce: pellicule

de 63 m

Biosphère

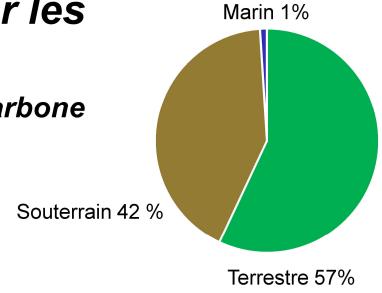
Biomasse: pellicule

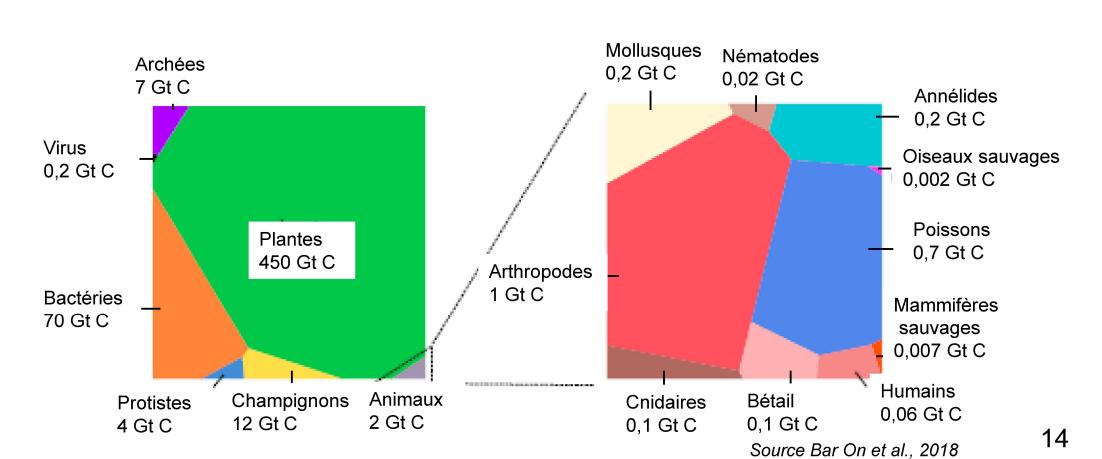
de 5 mm

Le monde vivant dominé par les plantes et les bactéries

Monde vivant = 545 Milliards de t de Carbone C unité de mesure de la biomasse:

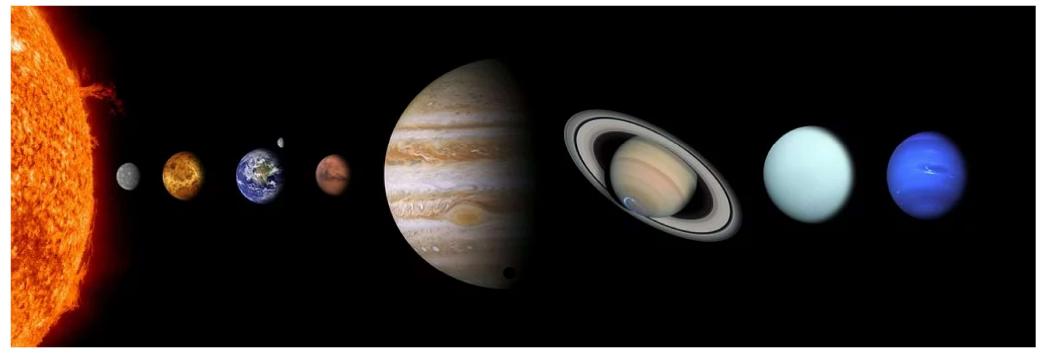
Humain à 18 %, arbre à 50%, méduse à 1 %





Caractère exceptionnel du vivant

Représentation simplifiée du système solaire



Photos Pixabay

Trop chaud

Zone habitable

Eau liquide: 0,95 à 2,4 UA

Atmosphère?

Magnétosphère?

Pesanteur?

Trop froid

- + planètes gazeuses
- + pesanteur

4,2 années lumières



Exoplanète potentielle la plus proche : Proxima Centauri b

Voyage: 80 000 ans Pas de Planète B avant longtemps!



IPBES: PAS DE VIE HUMAINE SANS BIODIVERSITE

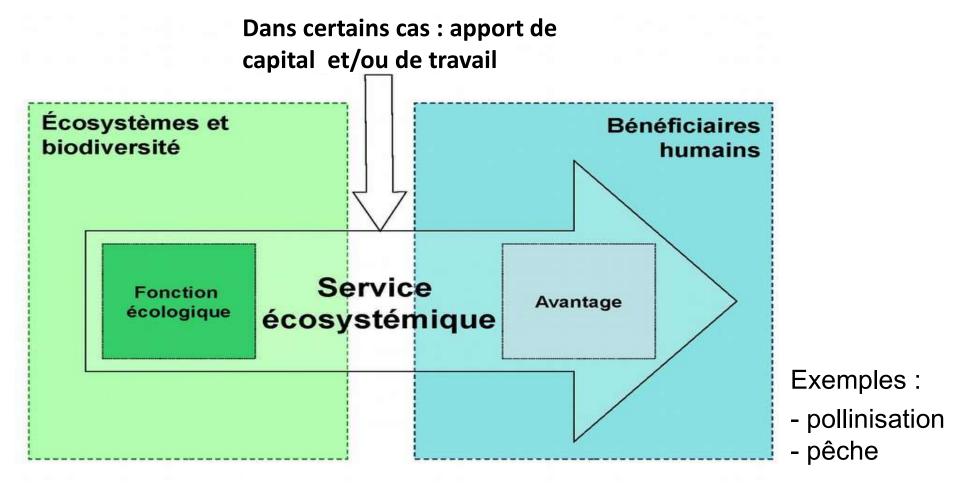


Photo Pixabay

La nature rend aux humains des services essentiels: nourriture, médicaments, santé, matériaux, énergie, paysages, fertilité des sols, cultures traditionnelles, régulation du climat, cycles H₂O, C, N...

FONCTIONS ET SERVICES ECOSYSTEMIQUES

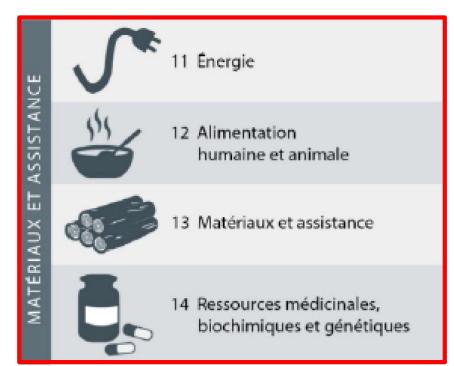
 Fonction écologique : processus interne à l'écosystème lui permettant de se maintenir



Biens et services écosystémiques : avantages retirés
 (gratuitement) par l'homme de son utilisation des fonctions écologiques

Les Services écosystémiques : 3 familles selon l'IPBES: Matériaux et assistance, Services de régulation et Apports immatériels



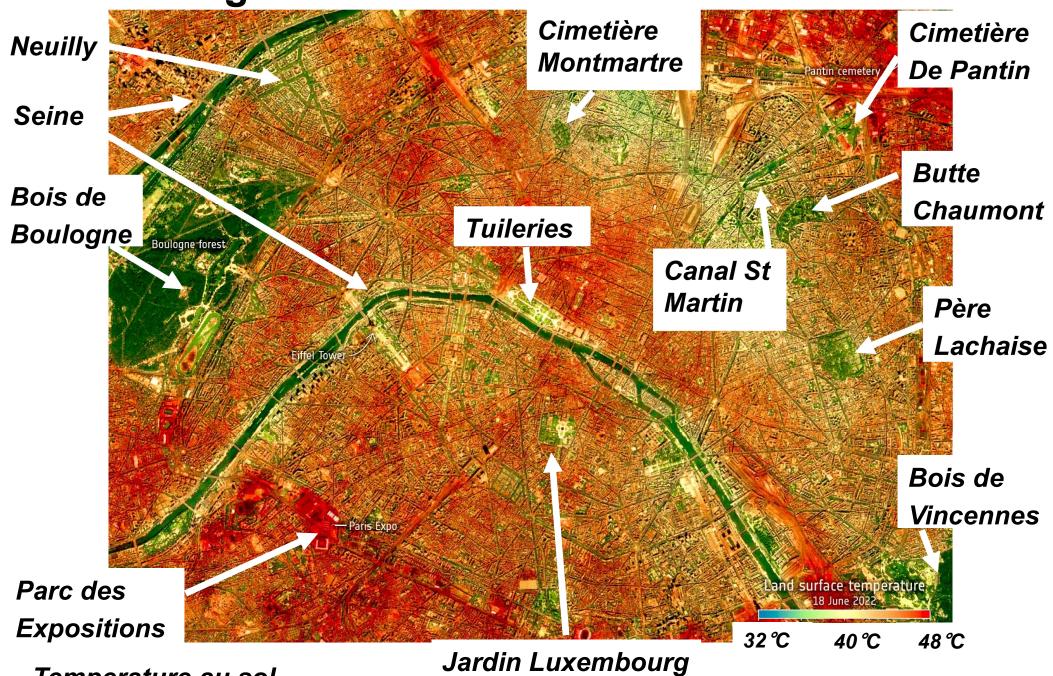




Source rapport IPBES



SES 2 : Régulation du climat local

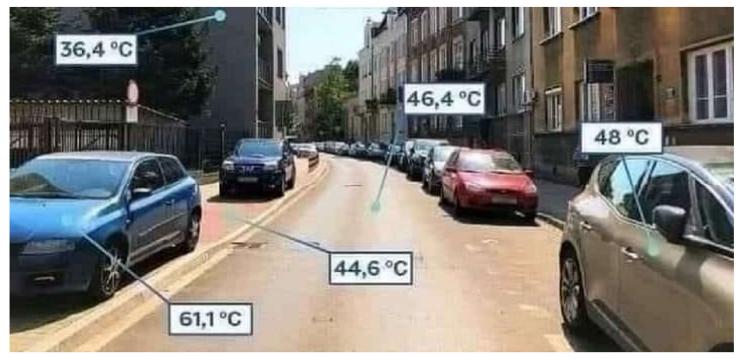


Temperature au sol 18/06/22 de 32 à 48 ℃

SES 2 : Régulation du climat local

En ville, albedo, eau (Ev) et végétation (ET) font baisser la température du sol, de l'air, des bâtiments, des véhicules de plus de 5°C

De plus la végétation purifie l'air, capte les poussières (20 kg/arbre/an) et capte du CO₂ (360 kg/arbre/an)







SES 5 : La plupart des médicaments modernes proviennent de composants naturels :

Plantes, champignons, animaux, virus:

- morphine (analgésique) : pavot
- digitaline (cardiotonique) : digitale pourpre
- aspirine (antipyrétique) : saule
- chloroquine (antipaludéen) : quinquina
- vaccin antivariolique : virus vaccine



Photo public domainfiles

- pénicilline (antibiotique) :moisissure
- AZT (Sida) : éponge marine
- 70 % des anticancéreux: ex taxotère, taxol (cancer du sein) if européen



Photo © Y.Martin MNHN







Photos Gilles Landrieu 24

Des pistes intéressantes



Photo Chomez Wikipedia

Aucun cancer du Rat-taupe nu qui vit très longtemps

Défensine, antibiotique trouvé dans l'estomac des Manchots royaux



Photo Sybille H. de Pixabay



Photo M. La Rivière MNHN

Le sang du ver marin *Arenicole* contient 99 % d'une hémoglobine extracellulaire compatible avec le sang humain et 40 x plus efficace : conservation par Hemo2Life des organes à implanter Photo Gilles Landrieu

Toxines de *Cônes* : analgésiques non addictifs 1000 fois plus puissants que la morphine (Ziconotide)



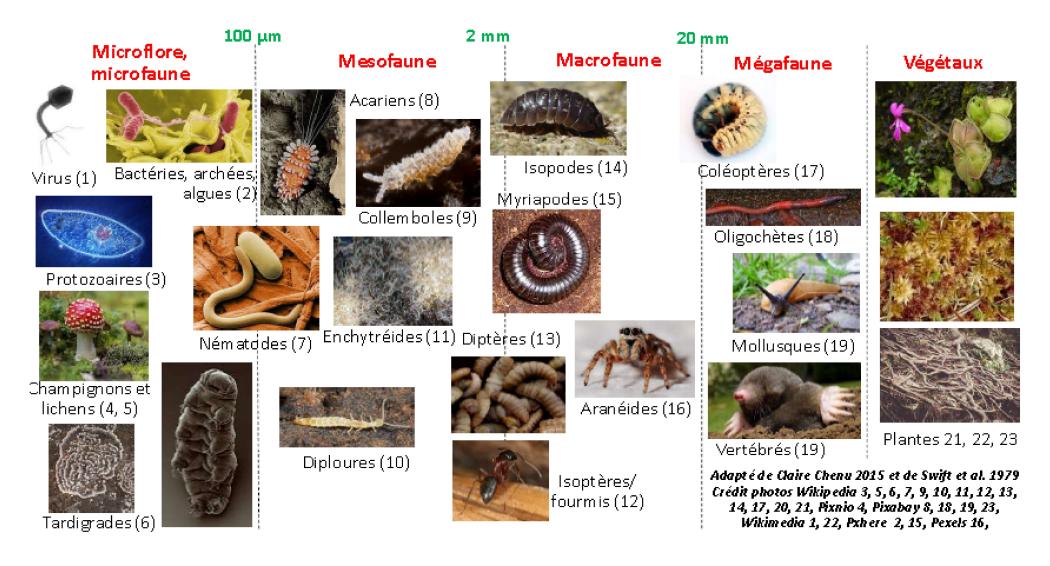
SES 6 : Régulation des eaux douces



Photo Gilles Landrieu

- Écrêtent les crues en amont
- épurent les polluants
- infiltrent l'eau dans les nappes phréatiques
- soutiennent les étiages en aval
 - accueillent la biodiversité, oiseaux migrateurs 2

SES 7 : Formation et fertilité des sols



Fertilité des sols: milliers d'espèces pour décomposer les roches, recycler la matière organique, faire circuler air-eau, stocker C et H₂O, transformer N₂ en NO₃ (rhizobium) et mobiliser des ressources rares pour les plantes (mycorhizes et humus).

27

SES 8 : Matériaux

Bois de construction, pâte à papier, liège, tourbe, bois-énergie





Photos G. Landrieu







Photo Pixabay

Fibres végétales: coton, lin, sisal, chanvre,...



Photo Pixabay

Matériaux fossiles : lignite, charbon, pétrole, gaz, calcaire



SES 9, 10, 11, 12 : Services culturels ou immatériels

Identité culturelle



Inspiration artistique



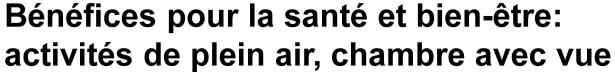








Photos G. Landrieu







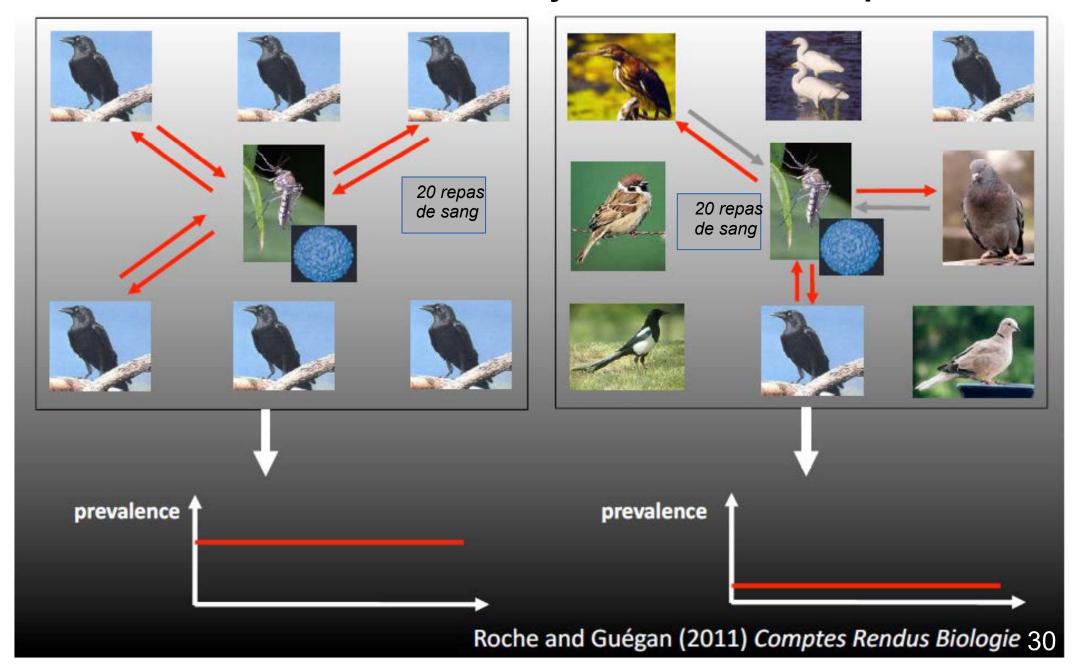






SES 13 : Régulation des maladies et ravageurs

« Effet de dilution » dans un écosystème naturel en équilibre



En résumé

- La biodiversité est la variabilité du vivant à 3 niveaux:
 c'est le tissu vivant de la planète
- issus de 3,8 Milliards d'années d'évolution, tous les êtres vivants actuels partagent une origine et des fondamentaux communs et tissent entre eux des relations nombreuses et complexes
- La vie est rare à l'échelle cosmique (peut être unique ?),
 ténue et fragile sur la Terre : pas de planète de rechange !
- La qualité de notre vie et même notre survie dépendent de nombreux « services écosystémiques » que nous retirons de la nature

Mais alors ? Si la biodiversité est essentielle à l'humanité, dans quel état est-elle ? ... prochaine conférence

