

# La hiérarchisation et la fonctionnalisation du vivant

Virginie Courtier  
Cours 3 – février 2023



COLLÈGE  
DE FRANCE  
— 1530 —

@labiodiversitecestmanature



Fondation  
Jean-François & Marie-Laure  
de Clermont-Tonnerre

**Les humains ne sont pas plus hauts que les autres dans l'arbre du vivant**

**Les humains attribuent des valeurs au vivant**  
**Exemple des nuisibles et espèces invasives**

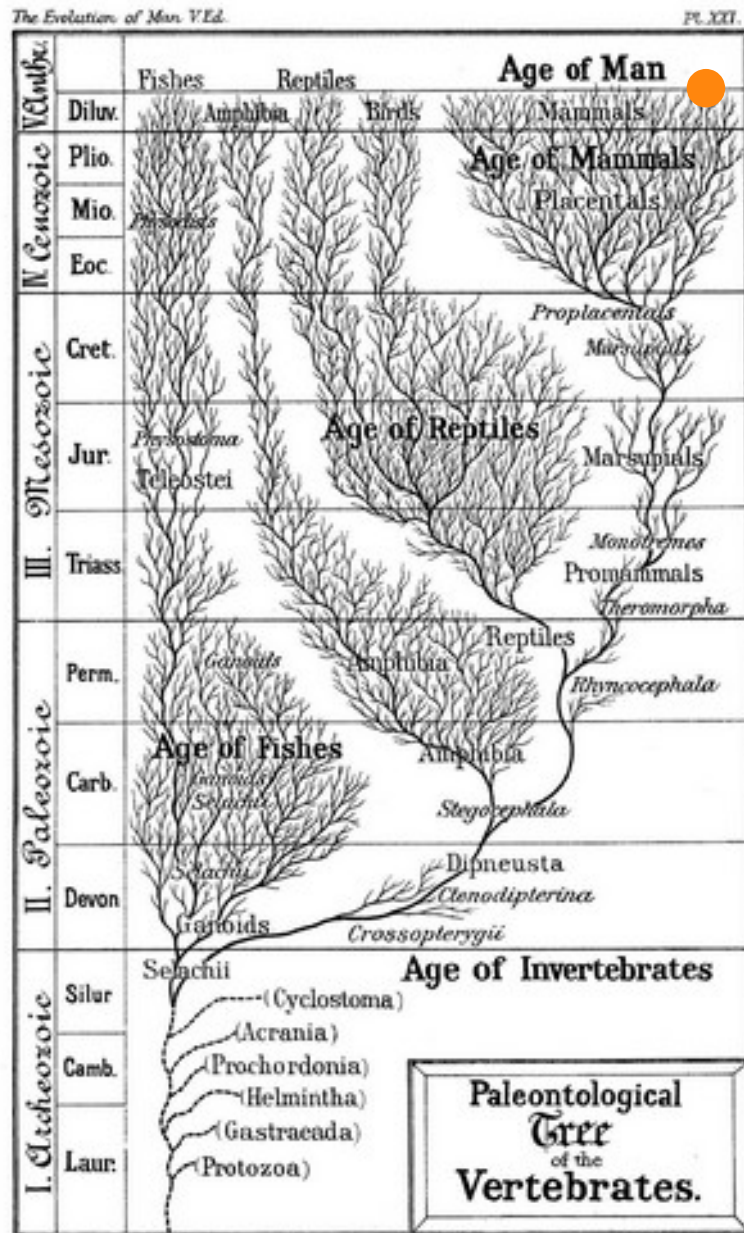
**Les humains attribuent des fonctions au vivant**  
**Les services écosystémiques impliquent une nature substituable**

**Les humains ne sont pas plus hauts que les autres dans l'arbre du vivant**

Les humains attribuent des valeurs au vivant  
Exemple des nuisibles et espèces invasives

Les humains attribuent des fonctions au vivant  
Les services écosystémiques impliquent une nature substituable

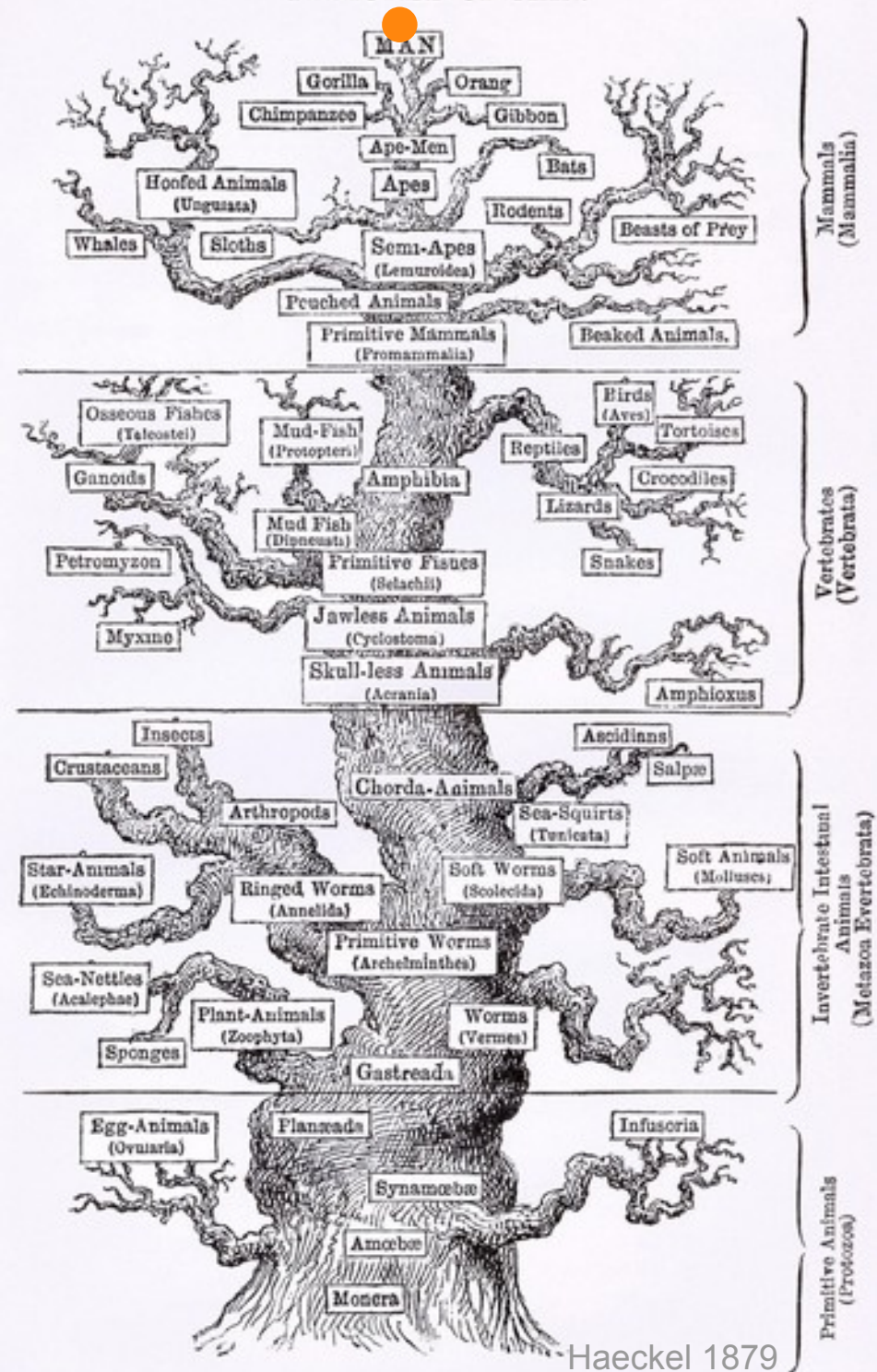
# L'arbre du vivant au XIXe siècle



E. Haeckel del.

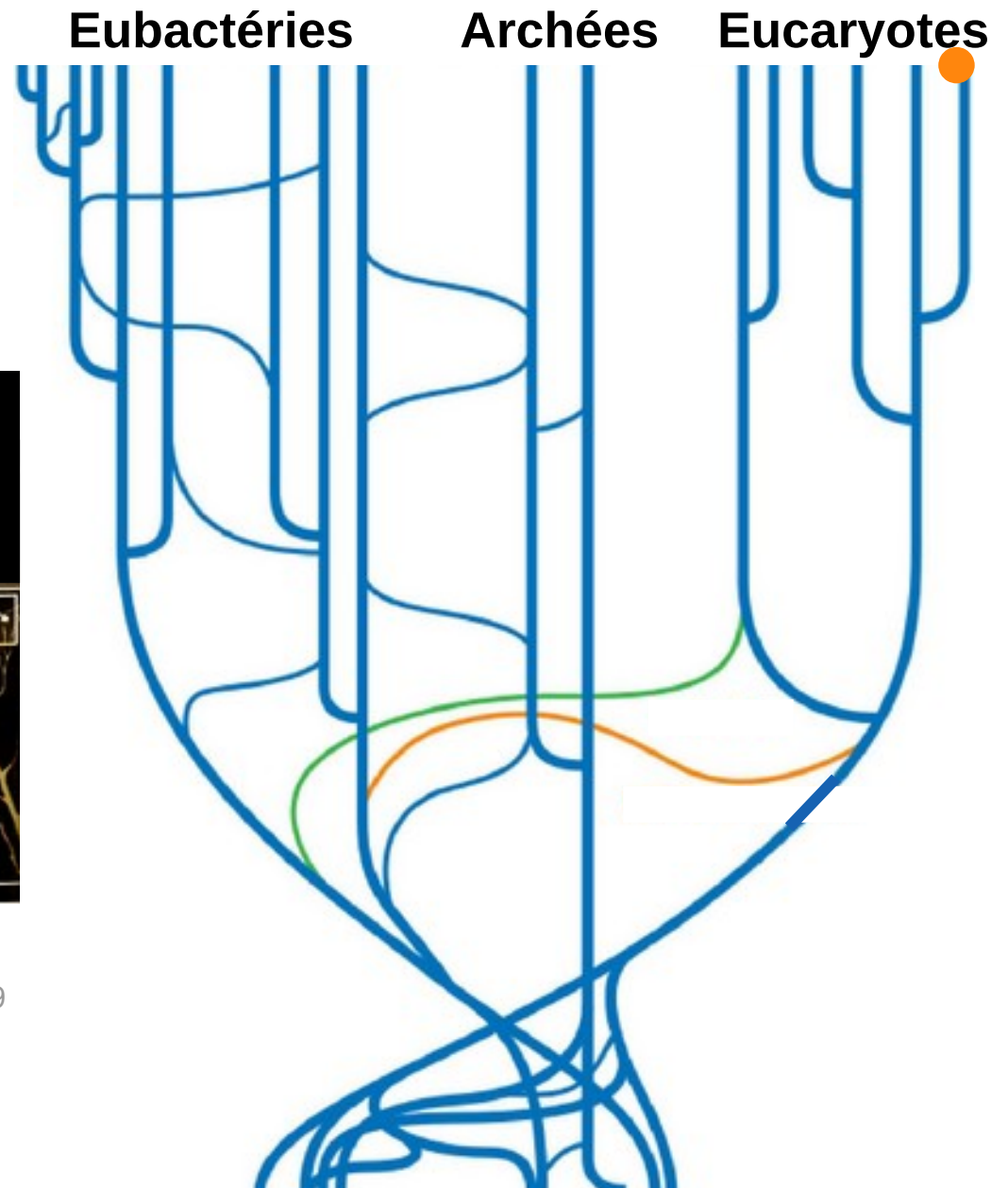
Haeckel 1910

## PEDIGREE OF MAN.



Haeckel 1879

# L'arbre du vivant aujourd'hui



**Communauté ancestrale  
de cellules primitives**

# Les humains ne sont pas plus hauts que les autres dans l'arbre du vivant



**Grenouille de verre**  
Son corps est transparent



**Etoile de mer**  
Elle régénère ses membres coupés



**Scarabée bousier**  
Il tire 1000 fois son poids



**Guépar**  
Il court à 80-110 km/h

# Les humains ne sont pas plus hauts que les autres dans l'arbre du vivant



**Abeille**  
Elle se déplace sur des surfaces verticales



**Tardigrade**  
Il survit 10 ans sans eau et nourriture



**Séquoia géant**  
Il atteint 100 m de haut

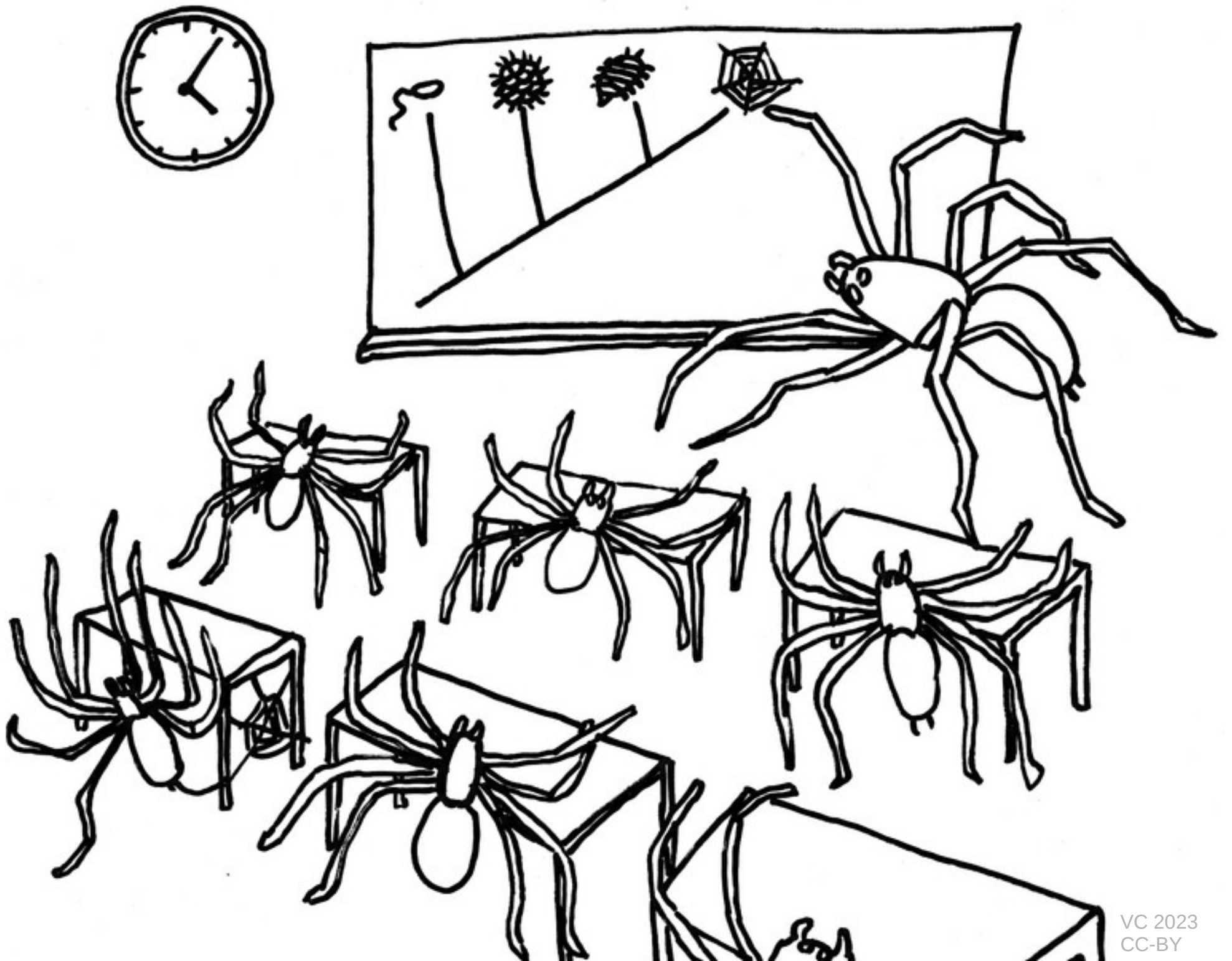


**Grand cachalot**  
Il plonge à plus de 1000 mètres et reste plus d'une heure sous l'eau

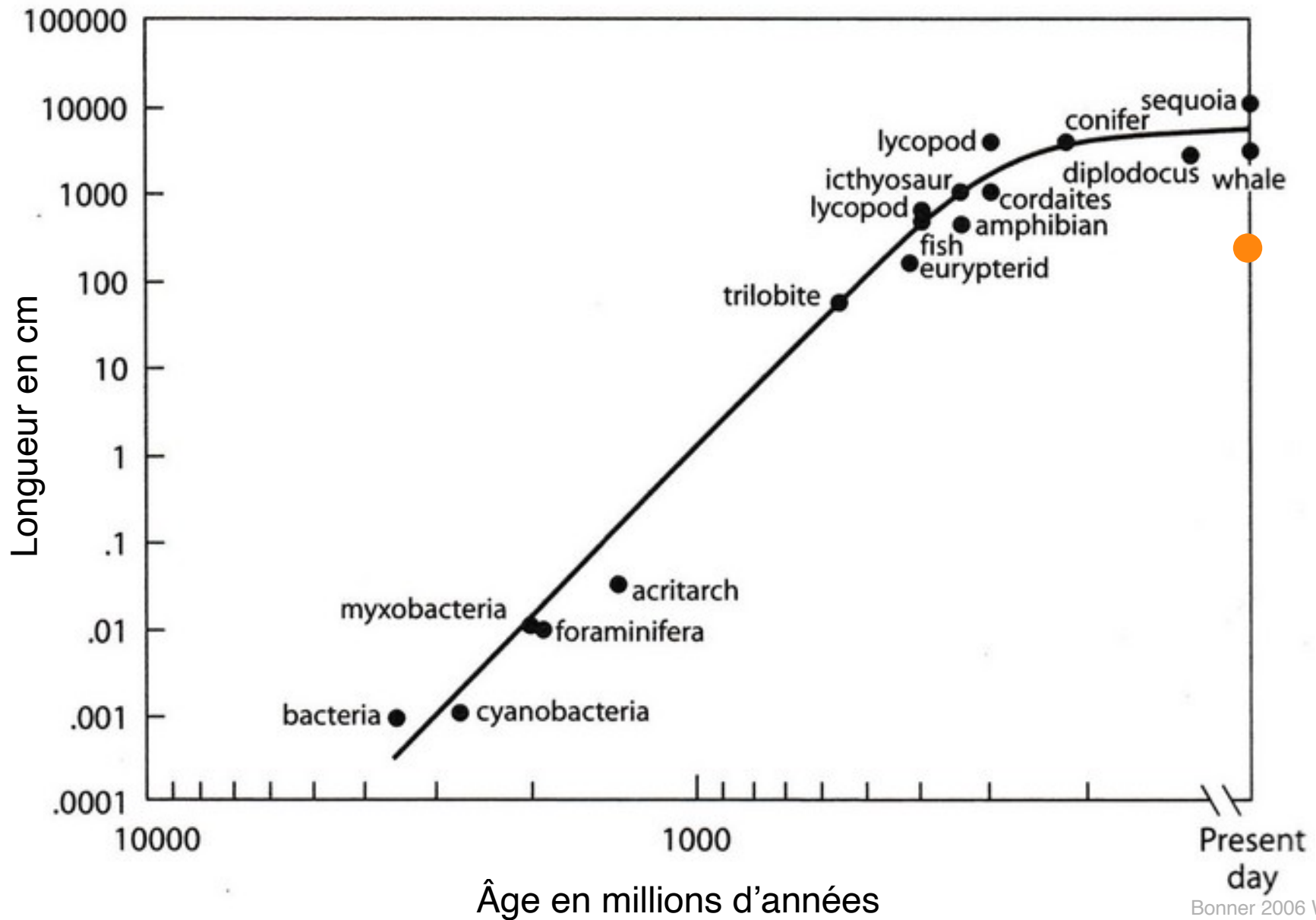
# Les humains ne sont pas plus hauts que les autres dans l'arbre du vivant



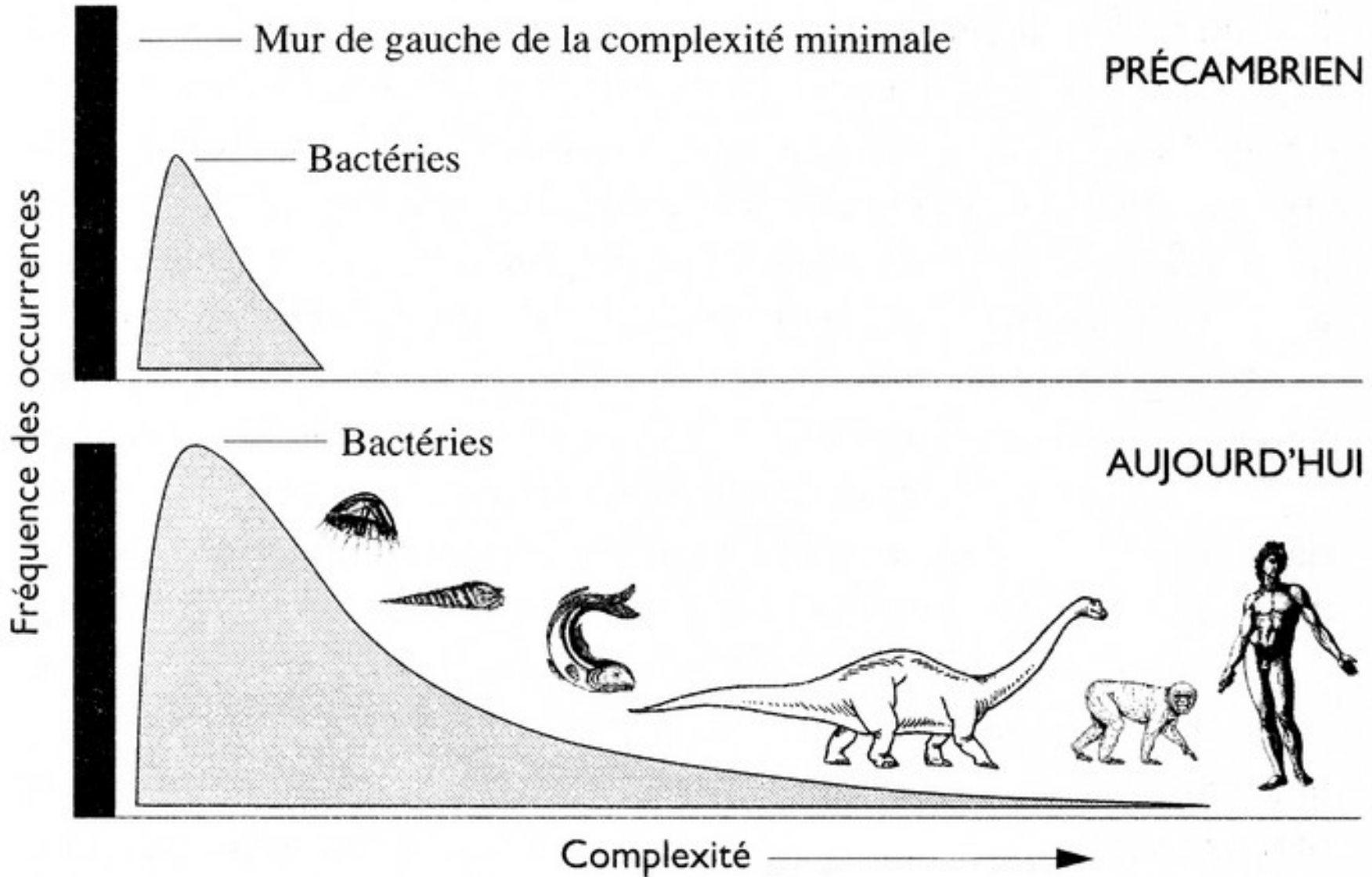




# Augmentation globale de la taille



# Mur de la complexité

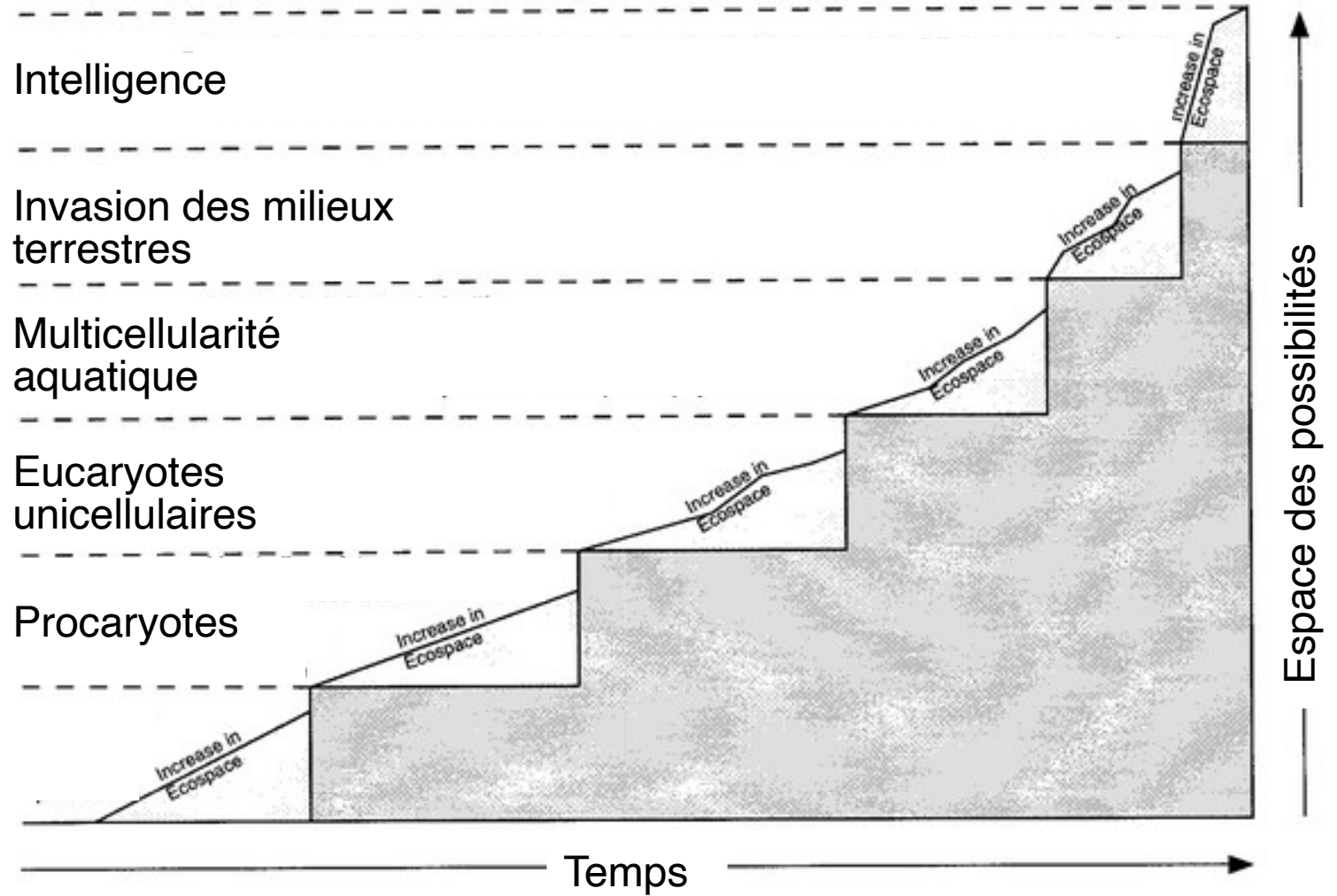
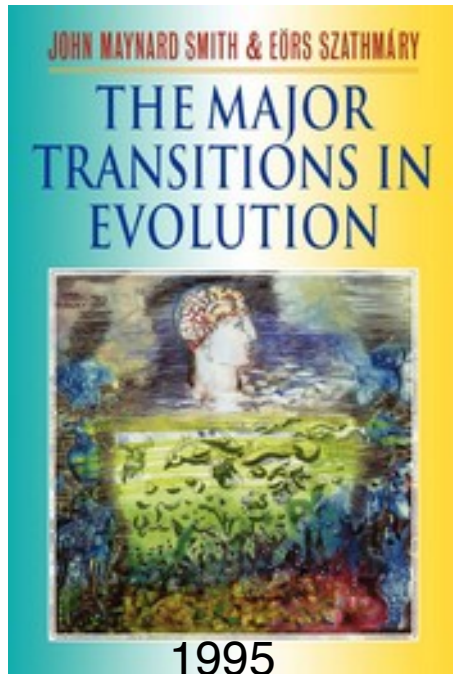




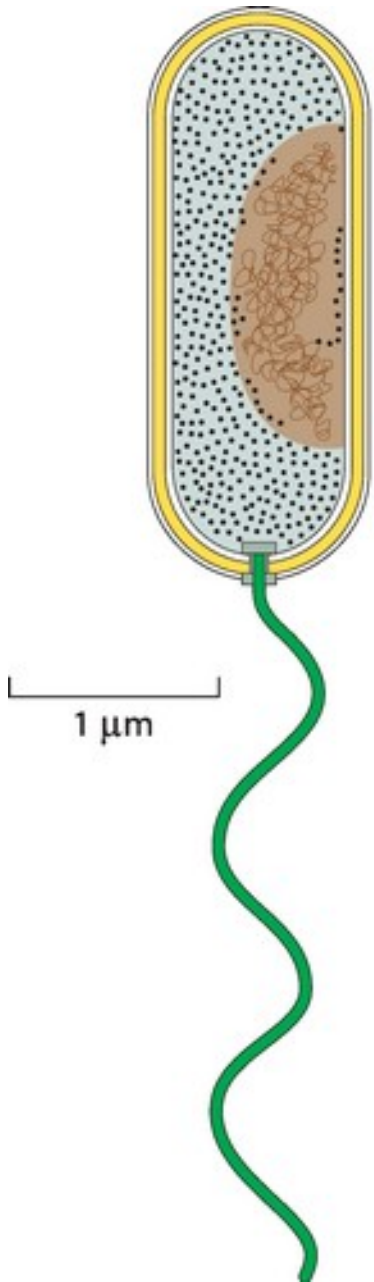
Libellule *Meganeura monyi*  
70 cm d'envergure

- 300 millions d'années  
(Carbonifère supérieur)

# Six étapes évolutives majeures



# La bactérie *E. coli* est au top aussi !



Matériel génétique compact

Gènes regroupés par fonction

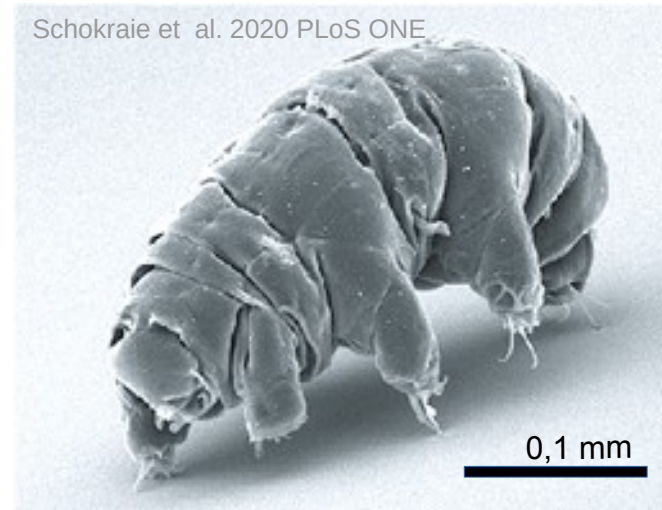
Échange de matériel génétique entre bactéries

Peut se reproduire en 20 min

*« Je serais assez fier d'avoir fait partie du comité qui a conçu le génome d'E. coli. En revanche, il est hors de question que j'admette avoir fait partie d'un comité qui a conçu le génome humain. Même un comité universitaire ne pourrait pas bâcler quelque chose à ce point. »*

David Penny

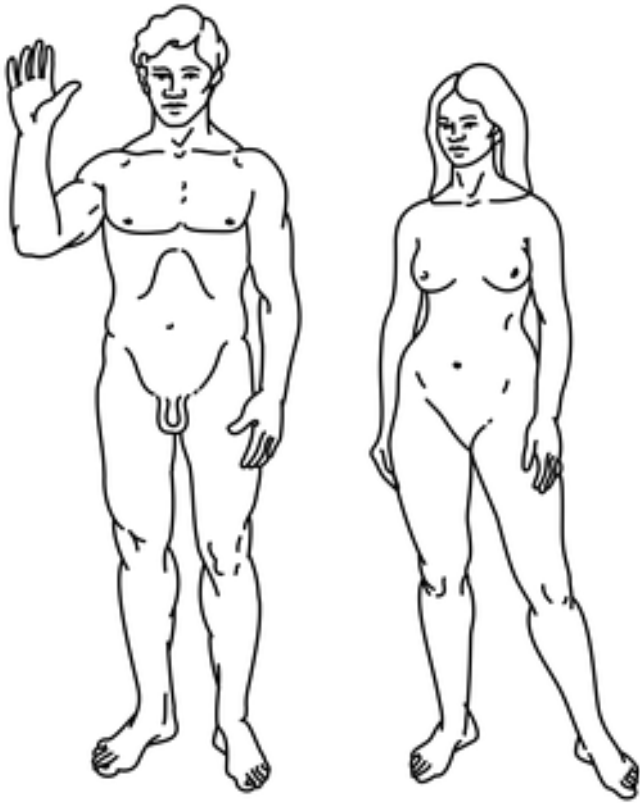
# En cas de catastrophe nucléaire, les tardigrades seront mieux adaptés que les humains



Ils résistent :

- au froid ( $-270^{\circ}\text{C}$ )
- au chaud ( $+150^{\circ}\text{C}$ )
- aux fortes pressions (6000 bars)
- à la sécheresse
- à l'absence de nourriture
- au manque d'oxygène
- aux rayons ultraviolets
- aux rayons X
- au vide spatial

# Chaque groupe taxonomique a ses particularités



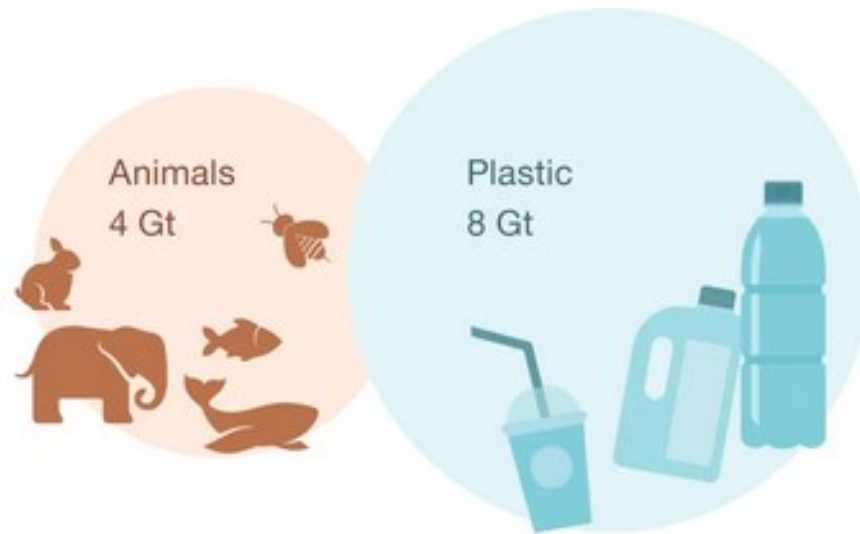
Membres antérieurs habiles  
Endurance (chasse à l'épuisement)  
Cerveau volumineux  
Langage élaboré  
Aptitude à l'abstraction  
Relations sociales développées  
Savoir cumulatif  
Développement d'outils, technologies  
Production de béton, plastiques  
etc.

Métabolisme élevé, même au repos  
Sensibilité au froid (absence de poils)  
Tendance à l'obésité  
etc.

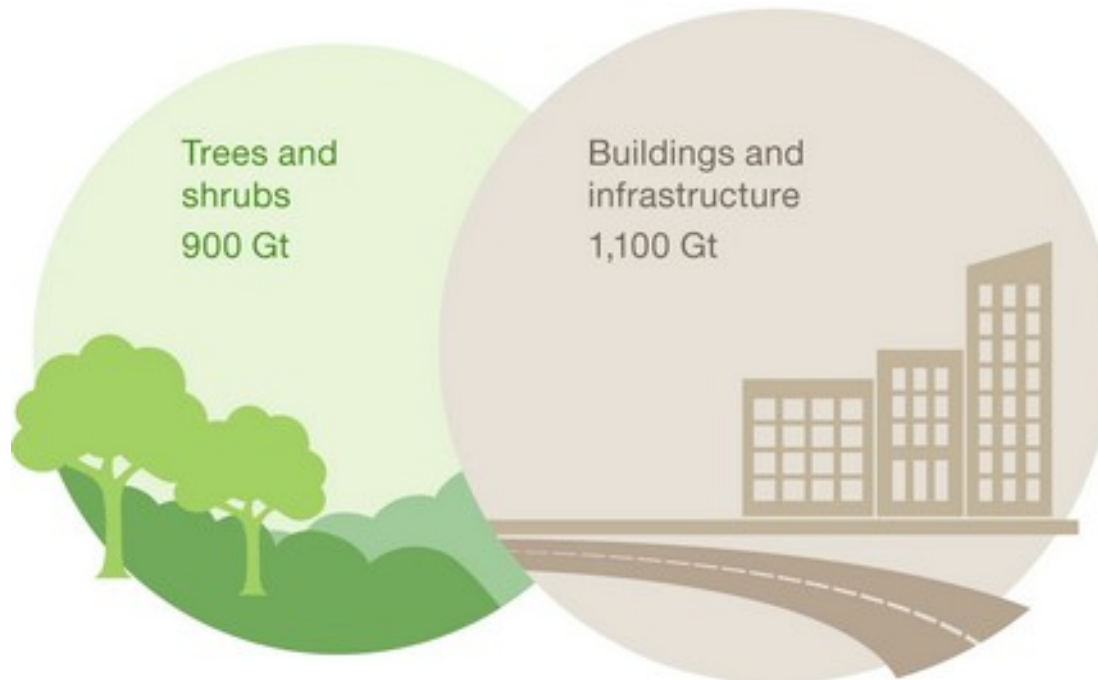


# Fort impact des humains sur la Terre

Masse sèche  
sur Terre  
en 2020



Biomasse vivante *versus* Masse produite par les humains



# Fort impact des humains sur la Terre



Traces des humains sur tous les sommets du monde,  
au fond des océans, hors de la Terre

Produisent 4000 tonnes de déchets chaque minute.

Utilisent plus de la moitié de l'eau de ruissellement  
pour leurs besoins, dont environ 70 % pour  
l'agriculture.

Contrôlent 40 % de la productivité terrestre.

L'industrie chimique produit 1000 nouveaux produits  
chimiques par an.

Vitousek et al. 1997 Science

*« Les sociétés humaines ont aujourd'hui le pouvoir et la vision  
d'influencer les conditions futures sur Terre. C'est la première fois dans  
l'histoire de la vie qu'un tel choix conscient apparaît. »*

**Knoll & Bambach, 2000**

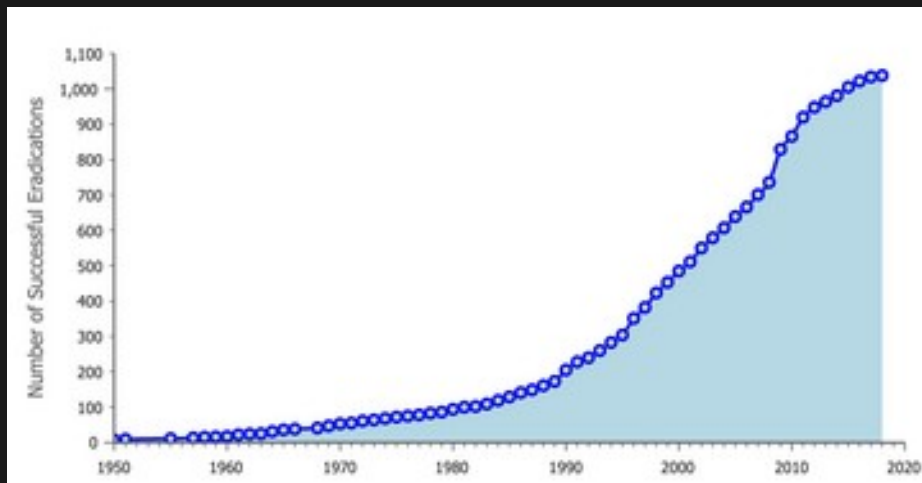
**"THERE'S NOTHING  
MORE DANGEROUS  
THAN SOMEONE  
WHO WANTS TO  
MAKE THE WORLD  
A BETTER PLACE"**

**BANKSY**

Les humains ne sont pas plus hauts que les autres dans l'arbre du vivant

**Les humains attribuent des valeurs au vivant**  
**Exemple des nuisibles et espèces invasives**

Les humains attribuent des fonctions au vivant  
Les services écosystémiques impliquent une nature substituable



Database of Island Invasive Species Eradications

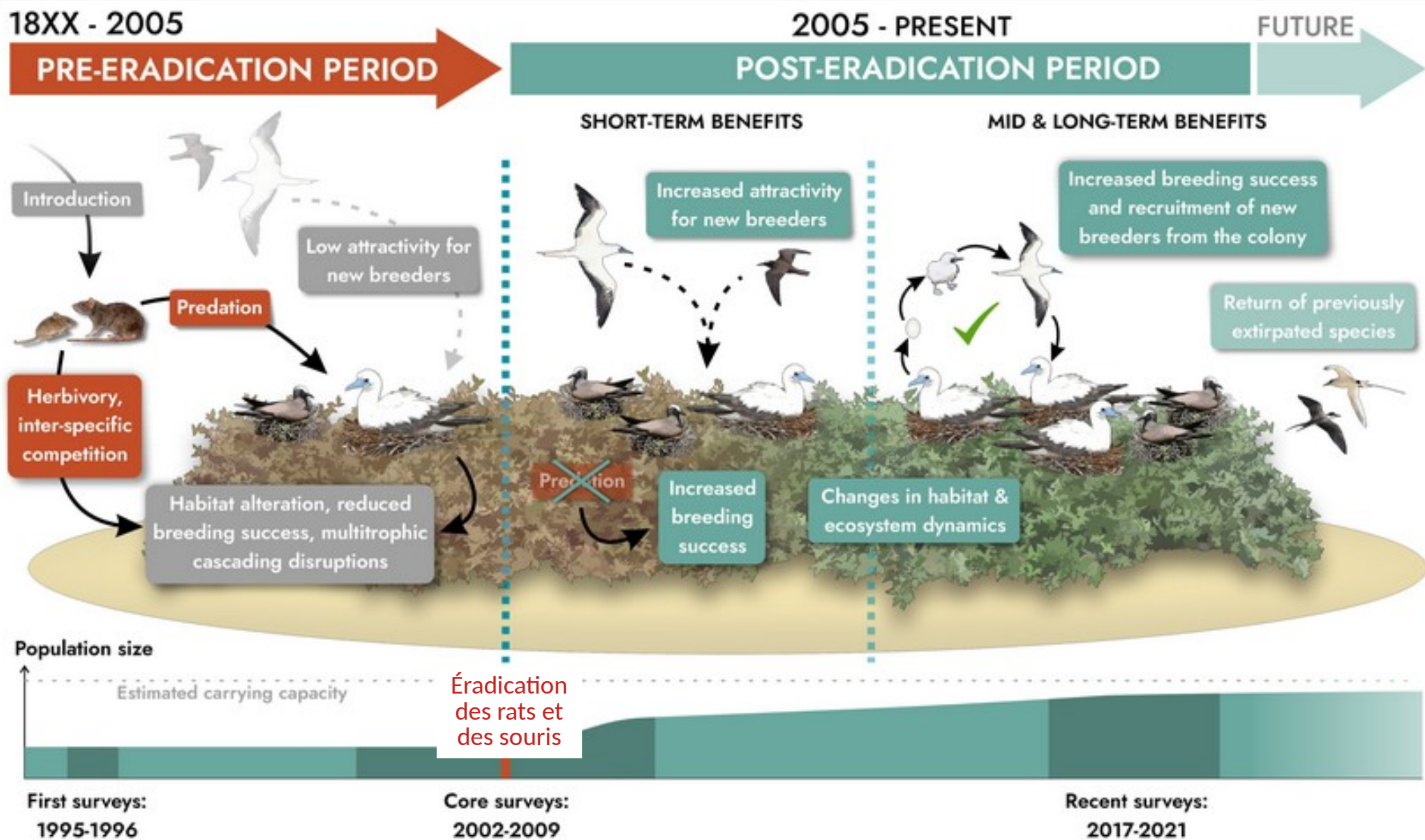
explore >

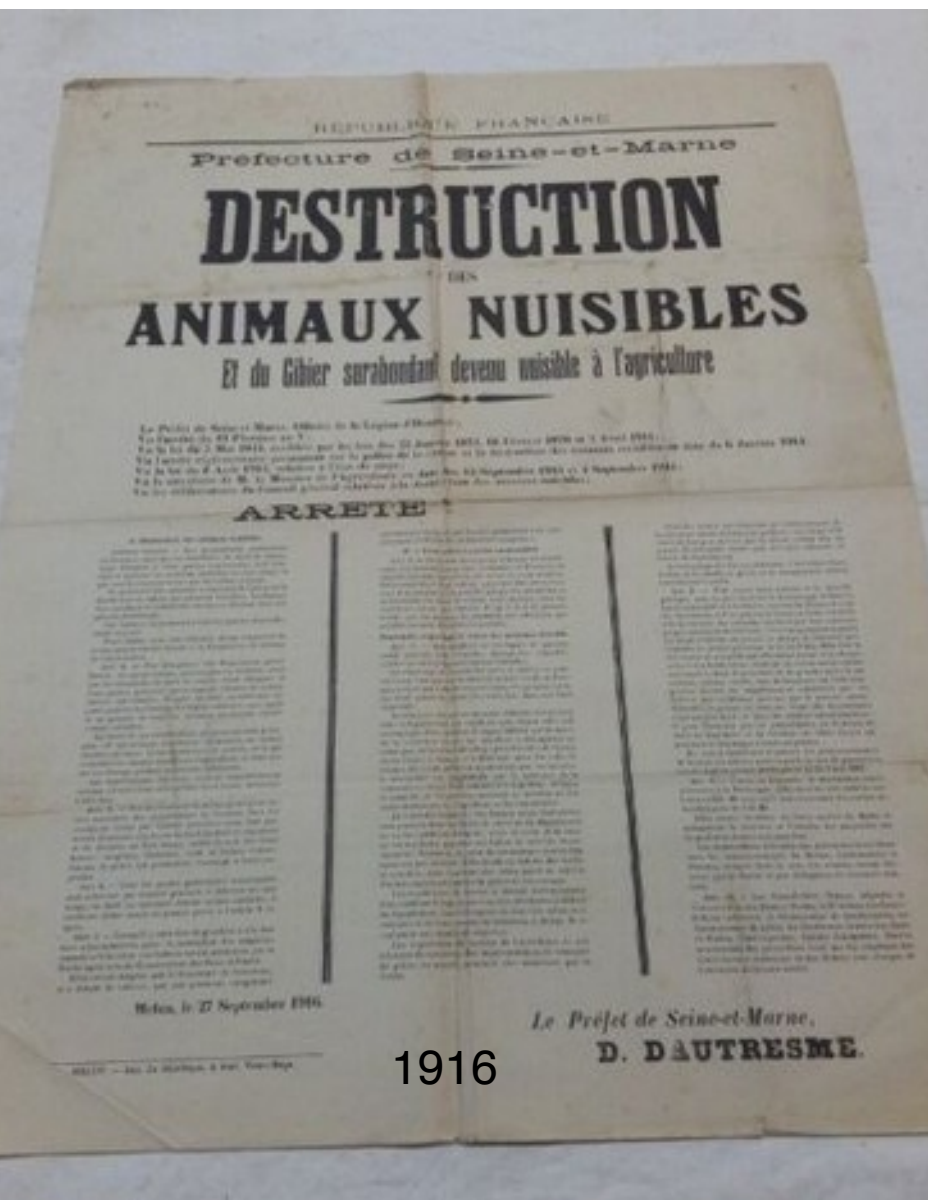
Language: **En** Es



<http://diise.islandconservation.org/>

# Succès sur l'île Surprise





# DESTRUCTION DES ANIMAUX NUISIBLES

Et du Gibier surabondant devenu nuisible à l'agriculture

## ARRETE

1916

# "DITES STOP AUX NUISIBLES" APPELEZ-NOUS!

NOUS LES DETRUISONS POUR VOUS.

"intervention 7j/7et 24H/24 sur paris et Ile de France"

2018

- \* RATS
- \* SOURIS
- \* GUEPES
- \* FRELONS
- \* PUNAISES DE LIT
- \* CAFARDS
- \* PUCES
- ET DESINFECTION.

# 10% OFFERT

# TEL: 06.17.99.07.07

SUR TOUTE LA REGION ILE DE FRANCE.  
[www.stopnuisibles.com](http://www.stopnuisibles.com)

© 2018 - Conception - www.mediagraphie-temps.fr

# Le statut de nuisible a évolué

## Décision du Conseil d'État du 30 juillet 2014

*« Le Conseil d'Etat a estimé que pour 14 départements les classement de plusieurs mustélidés et corvidés en nuisibles n'était pas justifié. »*

*« Le statut de ces espèces (nuisibles ou pas) varient selon les départements, en fonction de leur abondance et des dommages qu'elles sont susceptibles d'occasionner. »*

<https://archive.wikiwix.com/cache/index2.php?url=http%3A%2F%2Fwww.oncfs.gouv.fr%2FEspace-Presses-Actualites-ru16%2FDecision-du-Conseil-dEtat-du-30-juliet-2014-amp-nbsp-news1730#federation=archive.wikiwix.com&tab=url>



Fouine



Corbeau freux



# Le statut de nuisible a évolué

« Espèce susceptible  
d'être classée nuisible »

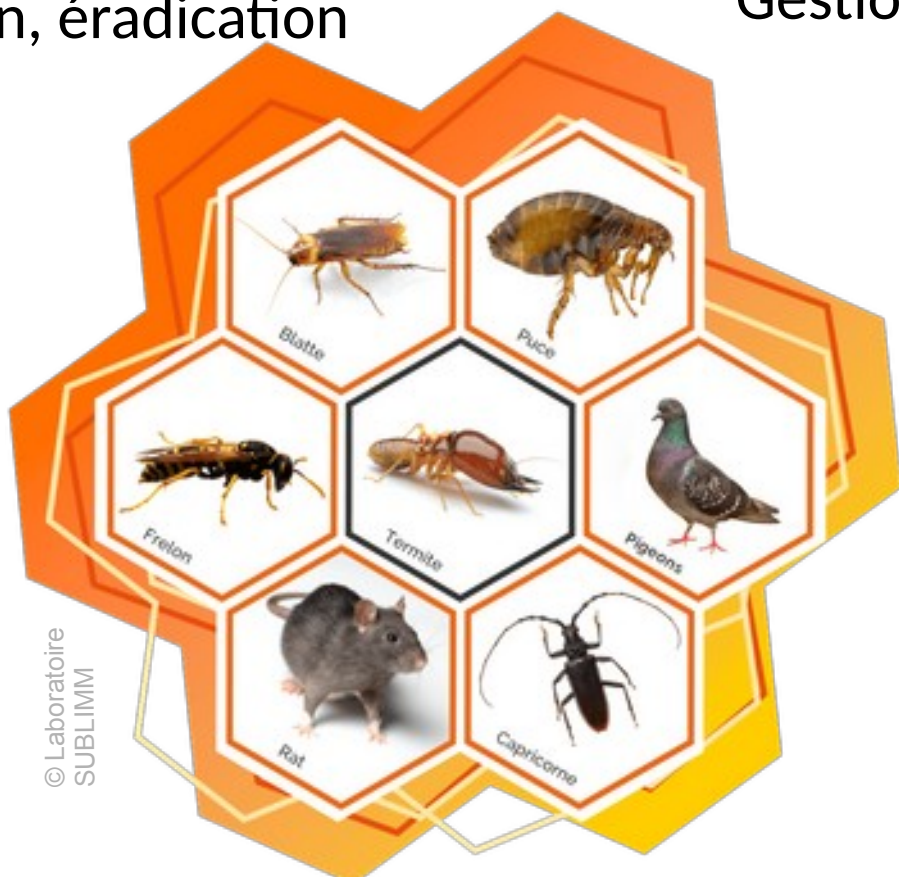
2019



« Espèce susceptible  
d'occasionner des dégâts »

Versus Indifférent/Utile  
Santé et activité humaine  
Peur de la pullulation  
Destruction, éradication

Régulation de populations  
Mieux la comprendre et trouver des  
solutions autres que l'élimination  
Gestion de l'écosystème



**un renard mort ?..**



**... merci les gars !**



**signé :**

*les 6000 souris que le renard  
s'apprêtait à manger dans l'année.*

# Le ragondin : ami ou ennemi ?



Originaire d'Amérique du Sud  
Introduit fin XIXe pour sa fourrure

Erosion des berges, des cultures  
Destruction des nids d'oiseaux  
Vecteur de maladies

Union Européenne, depuis 2016 :  
Espèce exotique envahissante préoccupante

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32016R1141>

France :  
1988 : susceptible d'être classé nuisible  
2012 : arrêté abrogé

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000688705>

2019 : arrêté supprimant les pièges noyants

**Association Libertad Pour les animaux**  
Les protéger

# L'ibis de Bretagne : ami ou ennemi ?



Originnaire d'Afrique  
Introduit dans les années 70-80  
2007 : 5000 individus dans la nature

2008 : campagnes d'éradication  
Tirs des adultes, destruction des oeufs



**Collectif pour la Protection de l'Ibis de Bretagne**

# 66 EEE préoccupantes dans l'UE

ne peuvent pas être importées, commercialisées ou libérées intentionnellement

EEE = Espèce Exotique Envahissante

## Invertébrés

Arthurdenduyus triangulatus – Ver plat de Nouvelle-Zélande  
Eriocheir sinensis – Crabe chinois  
Orconectes limosus – Écrevisse américaine  
Orconectes virilis – Écrevisse à pinces bleues  
Pacifastacus leniusculus – Écrevisse de Californie  
Procambarus cf fallax – Écrevisse marbrée  
Procambarus clarkii – Écrevisse de Louisiane  
Vespa velutina nigrithorax – Frelon asiatique

## Poissons

Lepomis gibbosus – Perche soleil  
Perccottus glenii – Goujon de l'Amour  
Plotosus lineatus – Poisson chat rayé  
Pseudorasbora parva – Pseudorasbora  
Reptiles et amphibiens  
Lithobates (Rana) catesbeianus – Grenouille taureau  
Trachemys scripta – Tortue de Floride

## Oiseaux

Acridotheres tristis – Martin triste  
Alopochen aegyptiacus – Oulette d'Égypte  
Corvus splendens – Corbeau familier  
Oxyura jamaicensis – Erismature rousse  
Threskiornis aethiopicus – Ibis sacré

## Mammifères

Callosciurus erythraeus – Écureuil à ventre rouge  
Herpestes javanicus – Mangouste de Java  
Muntiacus reevesii – Muntjac de Reeves  
Myocastor coypus – Ragondin  
Nasua nasua – Coati roux  
Nyctereutes procyonides – Chien viverrin  
Procyon lotor – Raton laveur  
Ondatra zibethicus – Rat musqué  
Sciurus carolinensis – Écureuil gris  
Sciurus niger – Écureuil fauve  
Tamias sibiricus – Écureuil de Corée

## Plantes aquatiques

Cabomba caroliniana – Éventail de Caroline  
Eichhornia crassipes – Jacinthe d'eau  
Elodea nuttallii – Elodée de Nuttall  
Gymnocoronis spilanthoides – Faux hygrophile  
Hydrocotyle ranunculoides – Hydrocotyle fausse-renoncule  
Lagarosiphon major – Grand Lagarosiphon  
Ludwigia grandiflora – Jussie à grandes fleurs  
Ludwigia peploides – Jussie rampante  
Myriophyllum aquaticum – Myriophylle du Brésil  
Myriophyllum heterophyllum – Myriophylle hétérophylle  
Salvinia molesta – Salvinie géante

## Plantes terrestres

Acacia saligna – Mimosa à feuilles de Saule  
Ailanthus altissima – Ailante glanduleux  
Alternanthera philoxeroides – Herbe à alligator  
Andropogon virginicus – Barbon de Virginie  
Asclepias syriaca – Herbe à la ouate  
Baccharis halimifolia – Baccharis à feuilles d'arroche  
Cardiospermum grandiflorum – Corinde à grandes feuilles  
Cortaderia jubata – Herbe de la pampa pourpre  
Ehrharta calycina – Ehrharte calicinale  
Gunnera tinctoria – Gunnéra du Chili  
Heracleum mantegazzianum – Berce du Caucase  
Heracleum persicum – Berce de Perse  
Heracleum sosnowskyi – Berce de Sosnowsky  
Humulus scandens – Houblon du Japon  
Impatiens glandulifera – Balsamine de l'Himalaya  
Lespedeza cuneata – Lespedeza soyeux  
Lygodium japonicum – Fougère grimpante du Japon  
Lysichiton americanus – Faux-arum  
Microstegium vimineum – Herbe à échasses japonaise  
Parthenium hysterophorus – Parténium matricaire  
Pennisetum setaceum – Herbe aux écouvillons  
Polygonum perfoliatum – Renouée perfoliée  
Pueraria montana var. lobata – Kudzu  
Prosopis juliflora – Bayahonde  
Triadica sebifera – Arbre à suif



2019

<http://especes-exotiques-envahissantes.fr/reglement-europeen-17-nouvelles-especes-ajoutees-a-la-liste-des-eee-preoccupantes-pour-l-union-europeenne/>

# L'ajonc d'Europe



Campagnes d'élimination par des bénévoles sur l'île de la Réunion

<https://la1ere.francetvinfo.fr/reunion/des-chantiers-au-maido-pour-lutter-contre-la-proliferation-de-l-ajonc-d-europe-1308412.html>

Élu emblème de la Bretagne en 2016 dans le cadre d'une consultation organisée par l'association l'Institut culturel de Bretagne



@Ariane Citron - Fotolia

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/l-ajonc-devient-la-plante-embleme-de-la-bretagne-4676227>

# Le flamboyant



# Pourquoi certaines espèces changent de statut selon les régions ?

## Écologues

Absence d'ennemis naturels (prédateurs, parasites, maladies, compétiteurs)  
Armes nouvelles (défenses chimiques sans antidote local)

## Sociologues

Peur de l'inconnu (espèce non familière), mécanismes de gestion inconnu ou pas encore développés  
Peur ancestrale de la pullulation  
Sacralisation de la dichotomie endémique / exotique  
Mythe d'un Eden menacé  
Humains réduits au rôle de perturbateur de la nature

Anne Atlan

↪ Accusés d'être anti-science par certains écologues

↪ Les sociologues critiquent le jugement subjectif et normatif, mais pas les connaissances



# Politique de la pluralité : comprendre pour s'entendre

Diversité de points de vue  
Diversité de valeurs  
Diversité de cultures



Réflexion  
Confrontation  
des arguments  
Tolérance



Solutions  
pratiques



Les humains ne sont pas plus hauts que les autres dans l'arbre du vivant

Les humains attribuent des valeurs au vivant  
Exemple des nuisibles et espèces invasives

**Les humains attribuent des fonctions au vivant**  
**Les services écosystémiques impliquent une nature substituable**

Chien de traîneau



[www.rustica.fr/](http://www.rustica.fr/)

Chien de sauvetage



Chien guide d'aveugle



<https://lemagduchien.ouest-france.fr/dossier-680-assurer-chien-guide-aveugle.html>

Chien de berger



<https://www.europe1.fr/sciences/Des-chercheurs-ont-decrypte-l-algorithme-du-chien-de-berger-860076>

Chien de chasse



© Wikipedia

Chien truffier

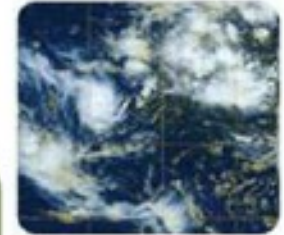


<https://www.truffefrance.com/la-recolte-des-truffes.htm>

# Les services écosystémiques



**Services d'approvisionnement**  
Nourriture, fibres, bois, molécules à vocation pharmaceutique...



**Services de régulation**  
Régulation du climat, de l'eau, pollinisation...

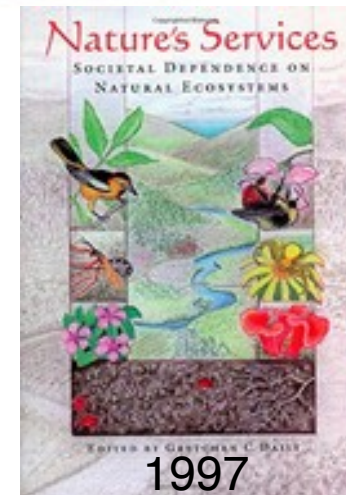


**Services culturels**  
Esthétisme, inspiration créative, espaces de détente et de loisirs...

**Services de support**  
Photosynthèse, cycles de l'eau, formation des sols...



© Dervenn



Concept développé en 1994-1997



« Nous ne pouvons pas nous contenter de parler de la gestion des oiseaux et des papillons à la plupart des décideurs politiques – cela a peu ou pas de chance de fonctionner. Nous devons relier la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité aux questions de développement qui intéressent les décideurs politiques et la majorité du grand public. »

Watson 2005 Phil Trans R Soc B

Sir Robert Watson  
Président du *Millenium Ecosystem Assessment*  
en 2005

Demande des Nations Unies en 2000 (Kofi Annan)  
4 années d'étude par 1360 experts issus de 95 pays

# Vision anthropocentrée et utilitariste

**Ecosystems and human well-being : health synthesis: a report of the Millennium Ecosystem Assessment (2005)**

*« Évaluer l'ampleur et les conséquences des modifications subies par les écosystèmes pour le bien-être humain. Établir les bases scientifiques nécessaires pour favoriser la conservation et l'utilisation durable de ces systèmes, de telle manière qu'ils puissent continuer à **apporter les services nécessaires** à tous les aspects de la vie humaine »*

**ONU (2021)**

*L'« avant-projet » du cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 est notamment axé sur la manière de faire en sorte que les travaux de préservation de la biodiversité contribuent « **à la nutrition, à la sécurité alimentaire et aux moyens de subsistance des personnes, en particulier pour les plus vulnérables** ».*

# La pollinisation : un service écosystémique



Amandiers de Californie : transhumance des ruches (mortalité en masse)



<https://www.la-croix.com/Sciences-et-ethique/Sciences-et-ethique/En-Californie-grande-migration-abeilles-2019-04-30-1201018748>

1/3 des cultures plus de 10 % des revenus tirés de l'agriculture dépendent de la pollinisation

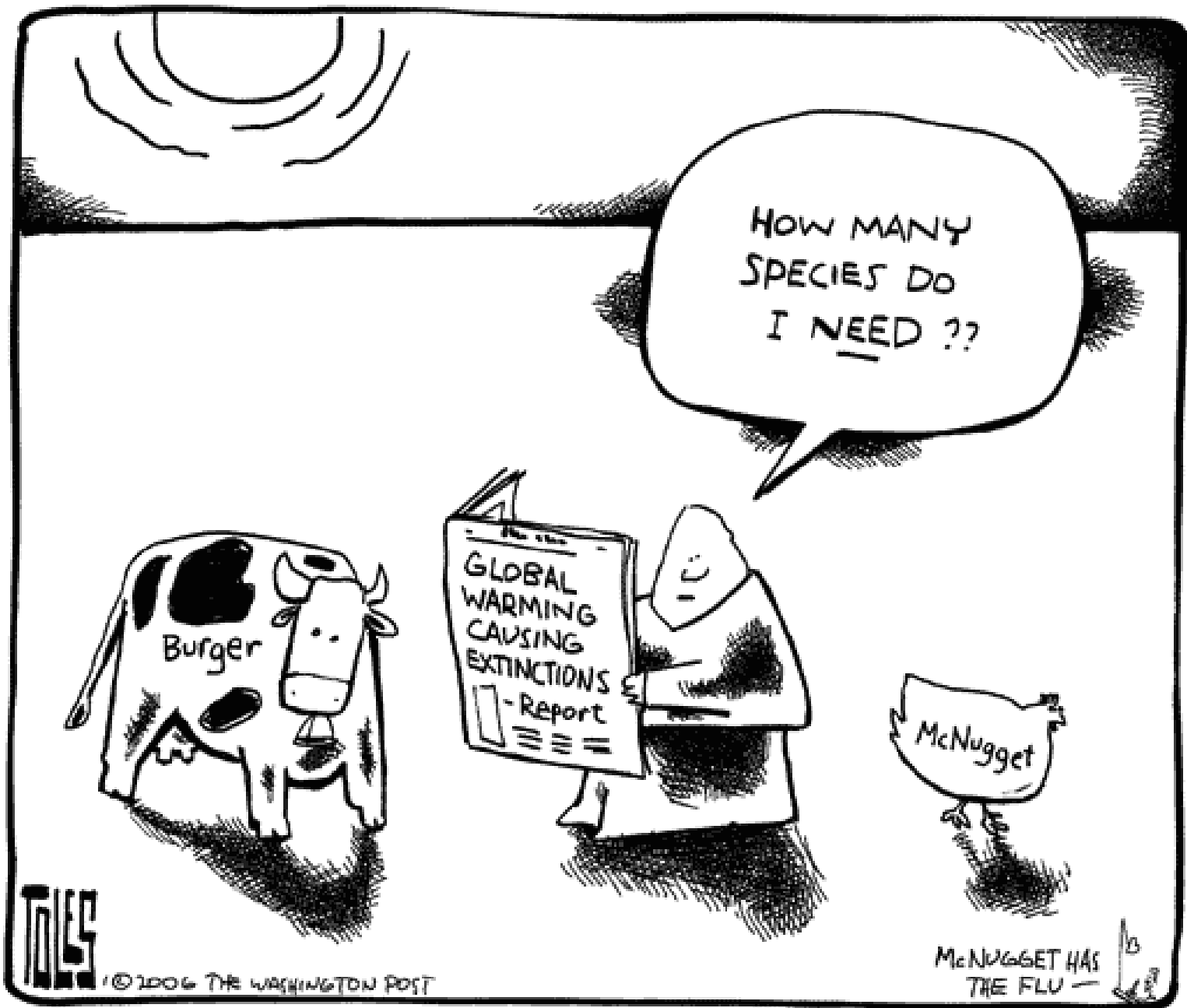


Vergers de pommiers en Himalaya : pollinisation à la main

<https://www.youtube.com/watch?v=wOyzRBr9D6Q>



<https://www.laterre.ca/actualites/environnement/>



HOW MANY SPECIES DO I NEED ??

Burger

GLOBAL WARMING CAUSING EXTINCTIONS - Report

McNugget

TOLES

© 2006 THE WASHINGTON POST

McNUGGET HAS THE FLU



# Production de viande



Agriculture  
cellulaire



Arguments avancés :  
bien-être animal, économiques, pratiques, nourrir tous  
les humains, impact environnemental

Or l'animal n'est pas seulement une source de nourriture  
- relations humains/animaux  
- disparition des animaux et de l'élevage traditionnel



# Débat autour des services écosystémiques

Ne considère pas les utilités futures ou mal connues de la nature.

Ne tient pas compte des interactions entre écosystèmes.

Se focalise sur la production et pas sur l'accès aux ressources.

Formalise le problème en terme de maximisation des bénéfices humains.

Ne considère pas les coûts du point de vue de la nature.

*Les humains ont-ils le droit de spolier la nature ?*

*Méritent-ils d'être payés pour ne pas le faire ?*

« Lorsque j'ai rejoint la National Geographic Society, j'ai appris le secret pour inciter les dirigeants à s'engager dans la protection des espaces naturels : les faire tomber amoureux de ces endroits. »

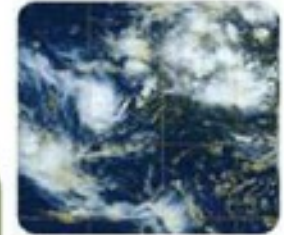




# Les services écosystémiques



**Services d'approvisionnement**  
Nourriture, fibres, bois, molécules à vocation pharmaceutique...



**Services de régulation**  
Régulation du climat, de l'eau, pollinisation...



**Services culturels**  
Esthétisme, inspiration créative, espaces de détente et de loisirs...

**Services de support**  
Photosynthèse, cycles de l'eau, formation des sols...



© Dervenn



Vision qui reste utilitariste et anthropocentrée

# La nature est bénéfique



© D. R.

Hôpital de Pennsylvanie : les patients dont la fenêtre donnait sur des arbres feuillus ont guéri, en moyenne, un jour plus vite, ont eu besoin de moins d'analgésiques et ont eu moins de complications post-chirurgicales que les patients qui voyaient un mur de briques.

Ulrich 1984

Avoir un chien réduit le risque de maladie cardiovasculaire de 25-30%.  
Avoir un chat réduit le stress, l'anxiété et les risques de dépression

Mubanga et al 2017 Scientific Report

# Paris Smart City 2050



# Valeur intrinsèque affective en chacun de nous

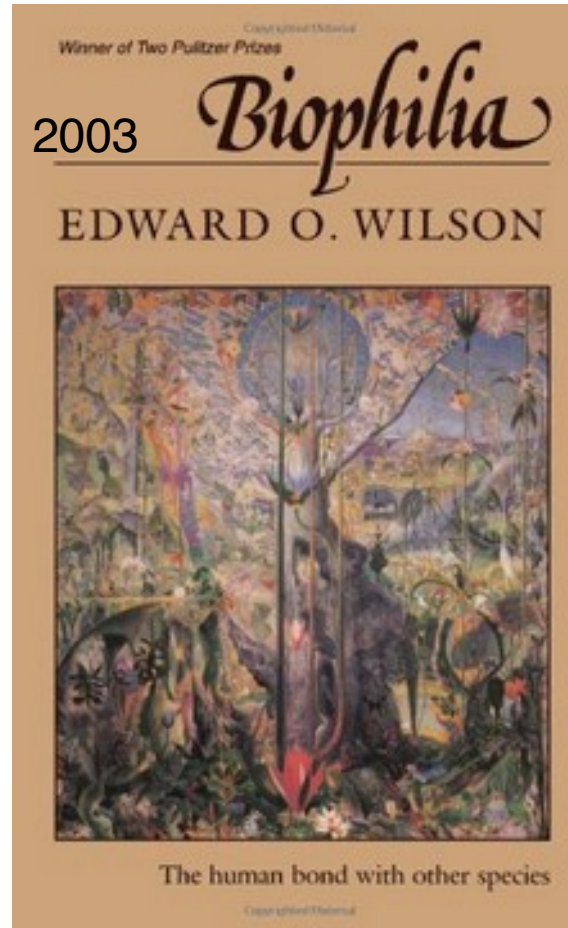
Pourquoi sauver les baleines bleues ?  
Pour nos enfants ou pour elles ?

Expérience de pensée du dernier humain sur Terre

Routley 1973



<https://fr.dreamstime.com>



<https://blog.privatebebe.com>





## Conclusion

Chaque espèce vivante est au top de l'arbre du vivant.  
Les humains ont aujourd'hui un fort impact sur la Terre.  
Première fois dans l'histoire de la vie qu'un choix conscient sur le futur de la Terre est possible.  
Les humains attribuent souvent des valeurs aux êtres vivants.  
La fonctionnalisation du vivant est problématique.

