



HAL
open science

Biodiversité et zoonoses

Elsa Jourdain

► **To cite this version:**

Elsa Jourdain. Biodiversité et zoonoses. Cérémonie de remise des Trophées “Les Jardins d’Hippocrate”, Biodiversanté, Dec 2022, Rennes EHESP, France. hal-03906170

HAL Id: hal-03906170

<https://hal.inrae.fr/hal-03906170>

Submitted on 19 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

➤ Biodiversité et zoonoses

Elsa JOURDAIN

UMR Épidémiologie des maladies animales et zoonotiques (EPIA)

Cérémonie de remise des Trophées « Les Jardins d’Hippocrate »

6 décembre 2022

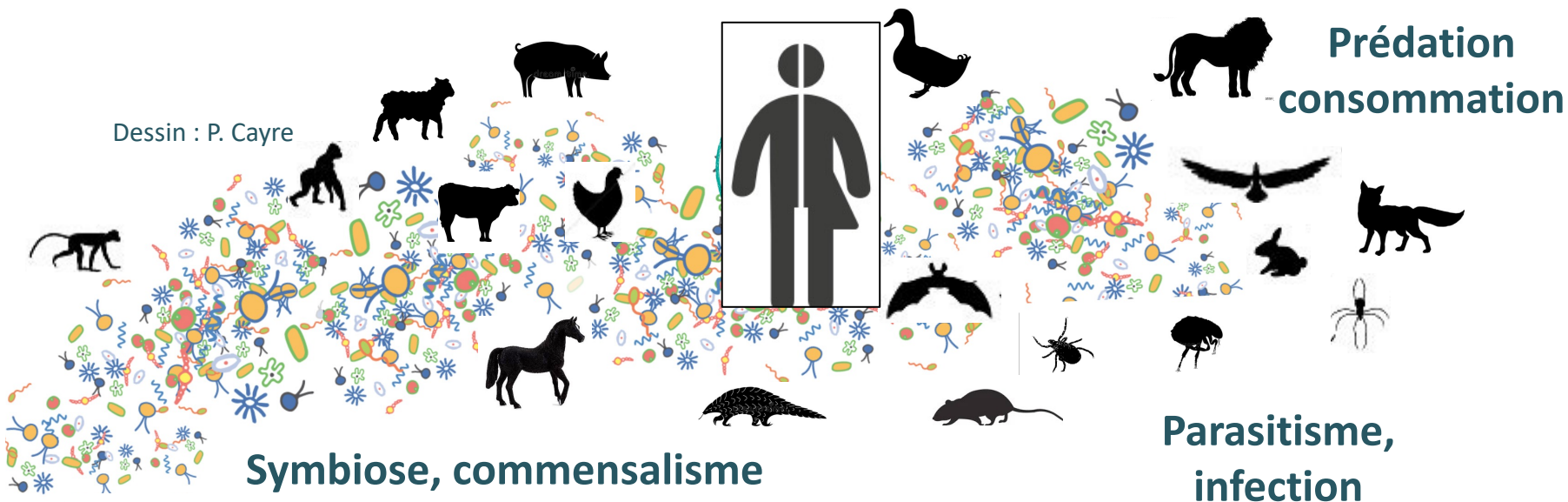
➤ La biodiversité, un ensemble d'interactions

La biodiversité, c'est « *le tissu vivant de notre planète* »



Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
Ministère de la Transition énergétique

➔ **Notion dynamique : les liens multiples et continus entre les êtres vivants**



➔ **Biodiversité... aussi à l'échelle microbienne**

Existence d'interactions permanentes de notre organisme avec le monde microbien

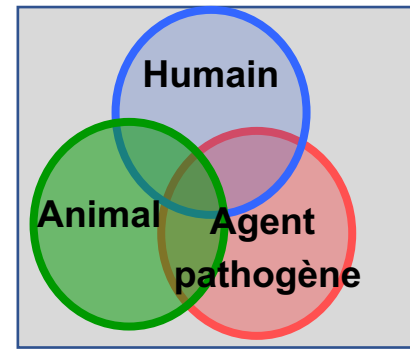
- 10^{12} micro-organismes dans le tube digestif soit 2 à 3 fois plus que nos propres cellules !
- > 3 000 milliards de virus + endovirus dans notre génome

INRAE

Cérémonie de remise des Trophées «Les Jardins d'Hippocrate»
6 décembre 2022 / EHESP Rennes

➤ ZONNOSES

Triade
zoonotique

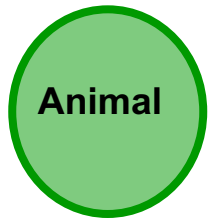


du grec zôon « animal » et nosos « maladie »

Une zoonose est une **maladie ou une infection naturellement transmissible** des **animaux vertébrés** à l'**être humain** (et réciproquement)



→ **agents pathogènes multi-hôtes**
(dont un des hôtes est l'être humain)



→ grande diversité d'hôtes
vertébrés **réservoir**



→ **Une espèce hôte parmi d'autres MAIS**
espèce **invasive, mobile**, dont les activités
impactent les **écosystèmes** et le **climat**

=> **Écologie des
communautés**



INRAE

Cérémonie de remise des Trophées «Les Jardins d'Hippocrate»
6 décembre 2022 / EHESP Rennes

➤ Étapes historiques pour les zoonoses

Il y a ~10 000 ans : domestication

- Source directe de nouveaux agents pathogènes
- Sédentarisation/augmentation taille des communautés

Années 1960-1980 : phase d'optimisme

- Alimentation
- Hygiène
- Antibiotiques
- Vaccins



Parchemin certifiant
l'éradication de la
variole - Genève
1979

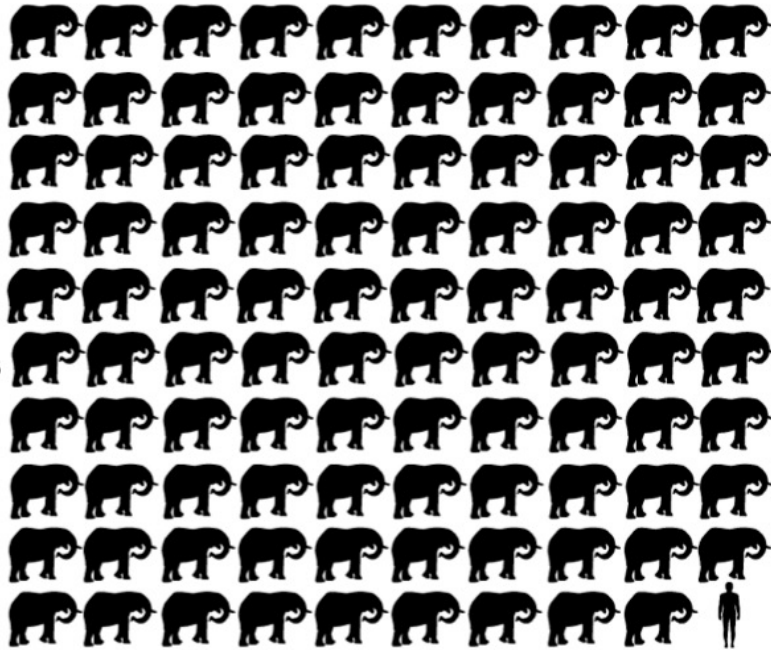


Depuis 1980 : maladies « émergentes »

- « Nouveaux » agents pathogènes (surtout virus et surtout zoonoses)
 - SIDA, prions (« vache folle »), Ebola, SARS-CoV...
- Résistance aux antibiotiques
 - Salmonelles, staphylocoques multi-résistants...

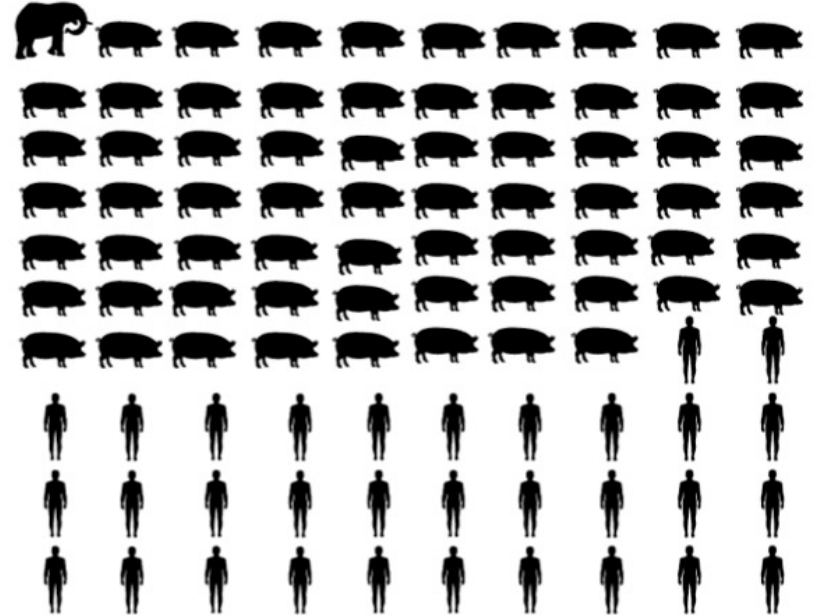
➤ Evolution de la biodiversité en proportion de « zoomasse »

Il y a 10 000 ans (Néolithique)



99% d'espèces de mammifères sauvages
1% d'humains

Actuellement



1% d'espèces de mammifères sauvages
67% de bétail
32% d'humains

Source des données : Smil 2011 Harvesting the Biosphere; YM Bar-On *et al.* 2018 The Biomass Distribution on Earth

© Vourc'h, Moutou, Morand & Jourdain

« Les zoonoses, ces maladies qui nous lient aux animaux » *Quae* 2021

INRAE

Cérémonie de remise des Trophées «Les Jardins d'Hippocrate»

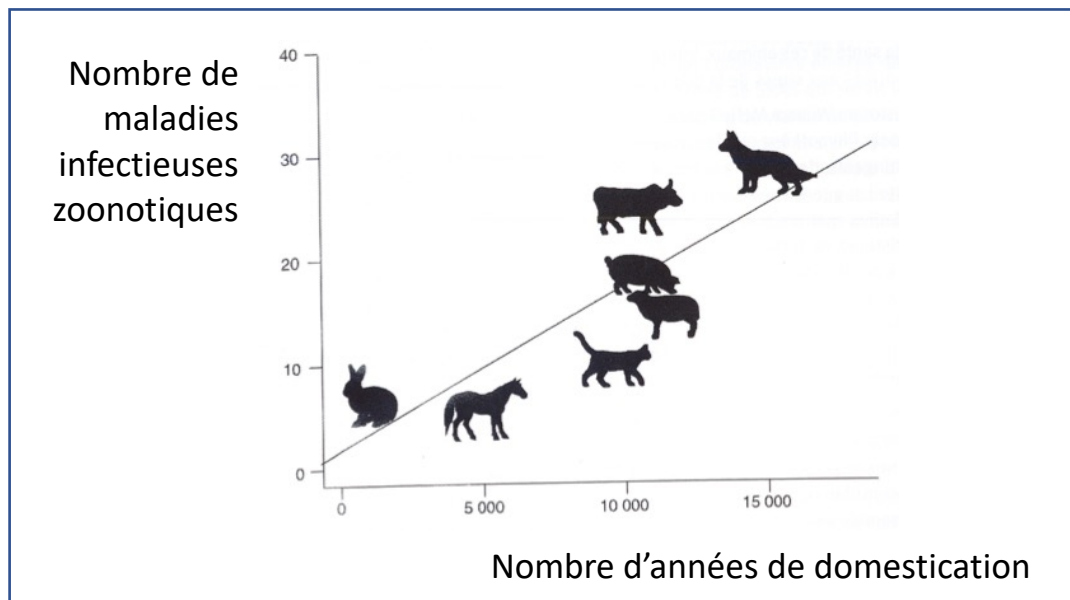
6 décembre 2022 / EHESP Rennes

➤ Espèces animales sources de zoonoses ?

Séparation génétique



Intensité et fréquence des contacts



Une histoire co-évolutive

Stades d'émergence chez un nouvel hôte (humain)

Pyramide des agents pathogènes zoonotiques

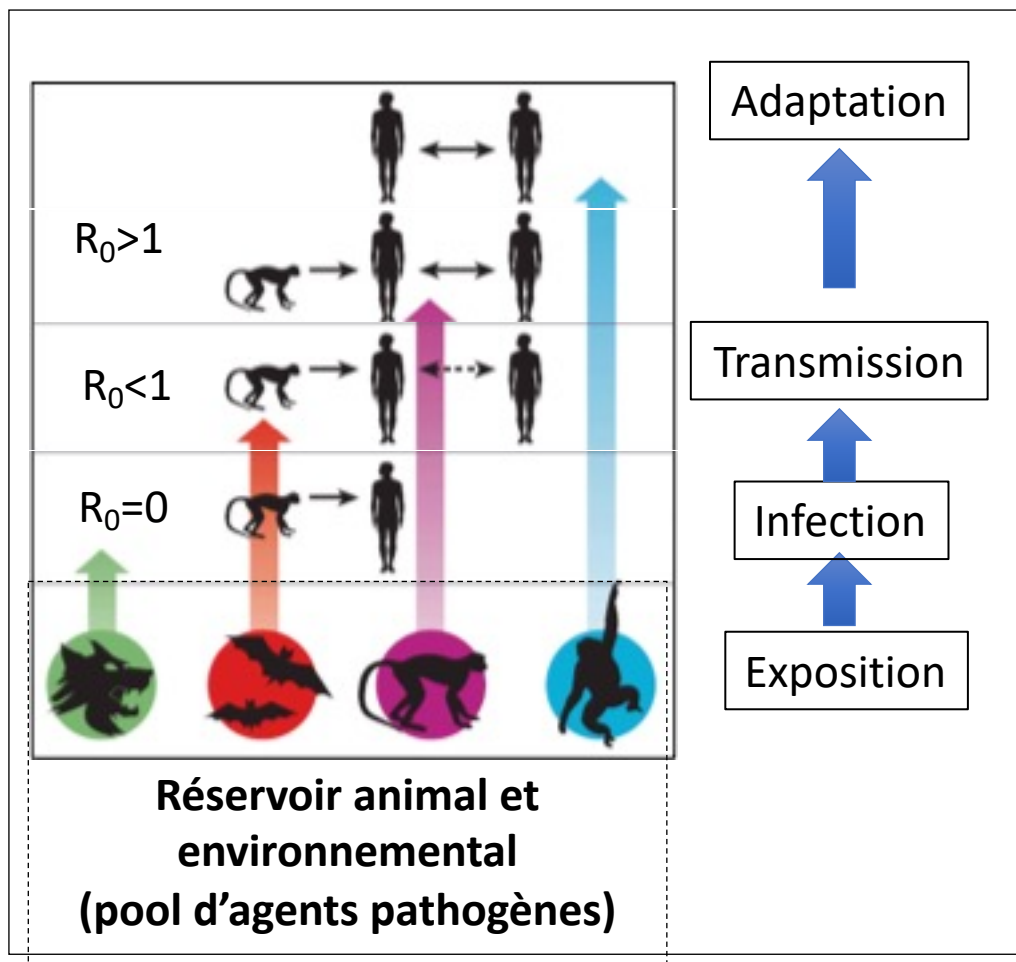
Stade 5

Stade 4

Stade 3

Stade 2

Stade 1



Maladies humaines initialement d'origine animale

Maladies zoonotiques S.S.

Maladies strictement animales

Wolf et al. 2007 *Nature*, Olival et al. 2017 *Nature*
Parrish et al. 2008 *Microbiology and Molecular Biology Reviews*

INRAE

Cérémonie de remise des Trophées «Les Jardins d'Hippocrate»
6 décembre 2022 / EHESP Rennes

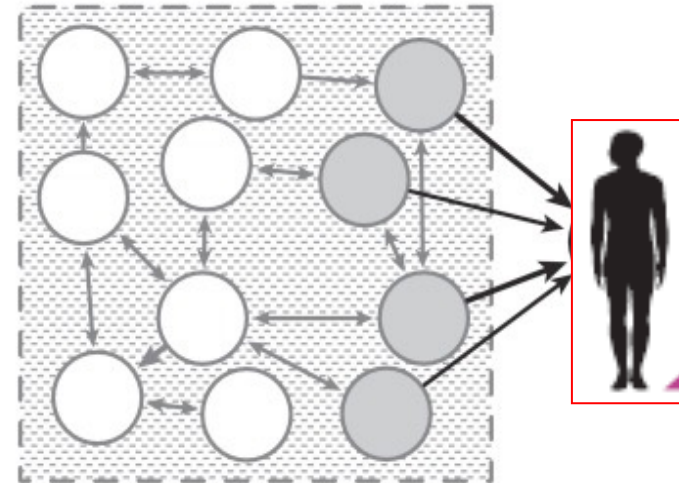
➤ Notion de « réservoir »

Systeme écologique dans lequel un **agent pathogène**

- **se maintient** de manière pérenne
- et à partir duquel il **se transmet** à une population cible

Peut comprendre **des populations d'hôtes connectés**
(de même espèce et/ou d'espèces différentes)

- sans contact avec l'être humain
→ cycle sylvatique (ou sauvage)
- en contact avec l'être humain
→ cycle domestique
→ **espèces « ponts » / « hôtes de liaison »**



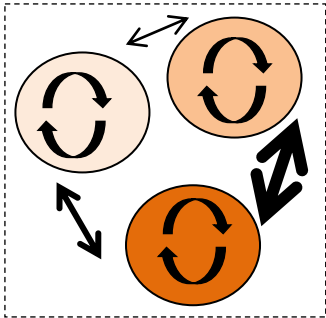
**Prouver qu'une espèce
est « réservoir »
=> très complexe !**

Combinaison d'études

- Données d'incidence et de prévalence
- Données génétiques (chaînes de transmission)
- Études d'intervention
- Modélisation

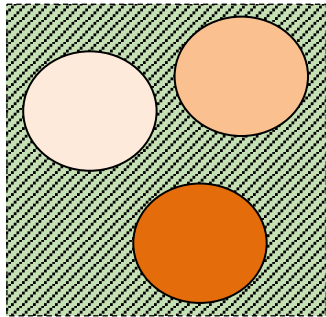
➤ Notion de « capacité réservoir » (miroir de la notion de « capacité vectorielle »)

= mesure du potentiel d'une population d'hôtes structurée à permettre la **persistance d'un agent pathogène** en l'absence d'apport extérieur



Transmission intra- et inter-populations

- Taux de contacts entre individus
- Probabilité de transmission si contact



Persistance dans la communauté (« pool zoonotique »)

- Prévalence de l'infection
- Durée d'infectiosité des hôtes
et/ou durée de persistance dans l'environnement / le vecteur

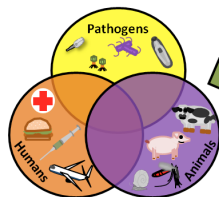
➔ **Mesure directe = impossible**

**Ethique
environnementale**

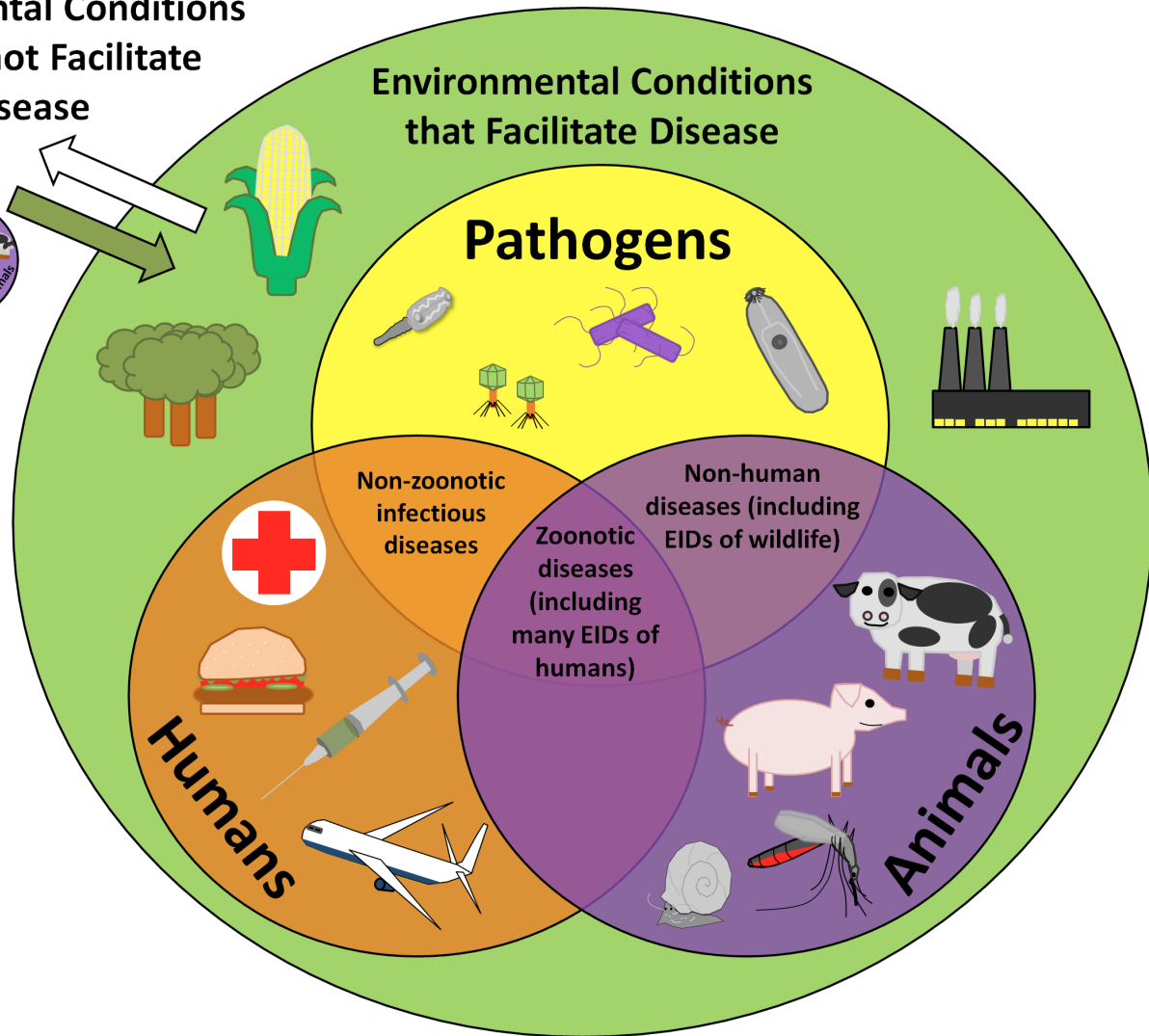
« anthropocène »

nouvelle période géologique (suggérée) où l'activité humaine est devenue la **contrainte géologique dominante** devant toutes les autres forces géologiques et naturelles qui avaient prévalu jusque-là

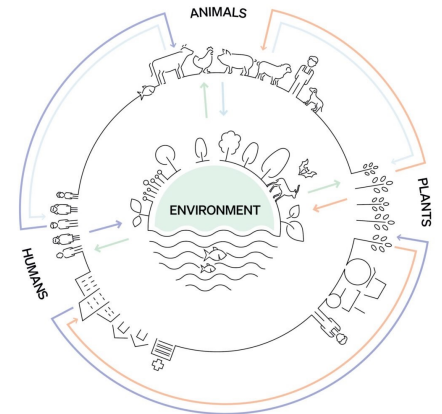
Environmental Conditions that do not Facilitate Disease



Environmental Conditions that Facilitate Disease



➤ Leviers d'action ?



Politiques, juridiques, économiques, sociétaux

Initiatives « globales »

→ *One Health, Ecohealth, Global Health, Planetary Health*

→ *COP 15 - 15e Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique (CDB)*

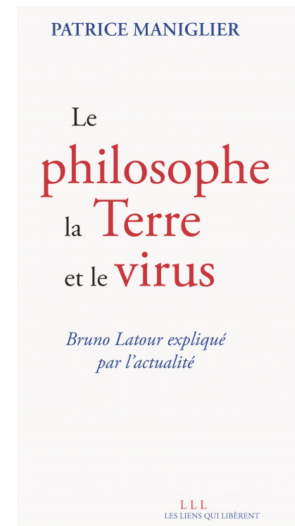


Initiatives « citoyennes »

→ *Les Jardins d'Hippocrate*

→ *Mouvement des villes en transition*

→ ...



La pandémie de COVID 19 nous a rappelés que « nous sommes terrestres avant d'être humains »
P. Maniglier

Merci pour votre attention



INRAE

Cérémonie de remise des Trophées «Les Jardins d'Hippocrate»
6 décembre 2022 / EHESP Rennes