

A large herd of animals, including cows of various colors (black, brown, white), goats, and donkeys, are gathered in a dry, dusty area. In the background, a wide river or lake is visible under a clear sky. A person is partially visible on the left side of the image, near the water.

VERS « UNE SEULE SANTÉ »

23 septembre 2025

Cargèse

François Moutou

COMMENT COMPRENDRE « UNE SEULE SANTÉ » ?

HUMAINS

ANIMAUX DE COMPAGNIE (au service des humains)

ANIMAUX DE RENTE / D'ÉLEVAGE (au service des humains)

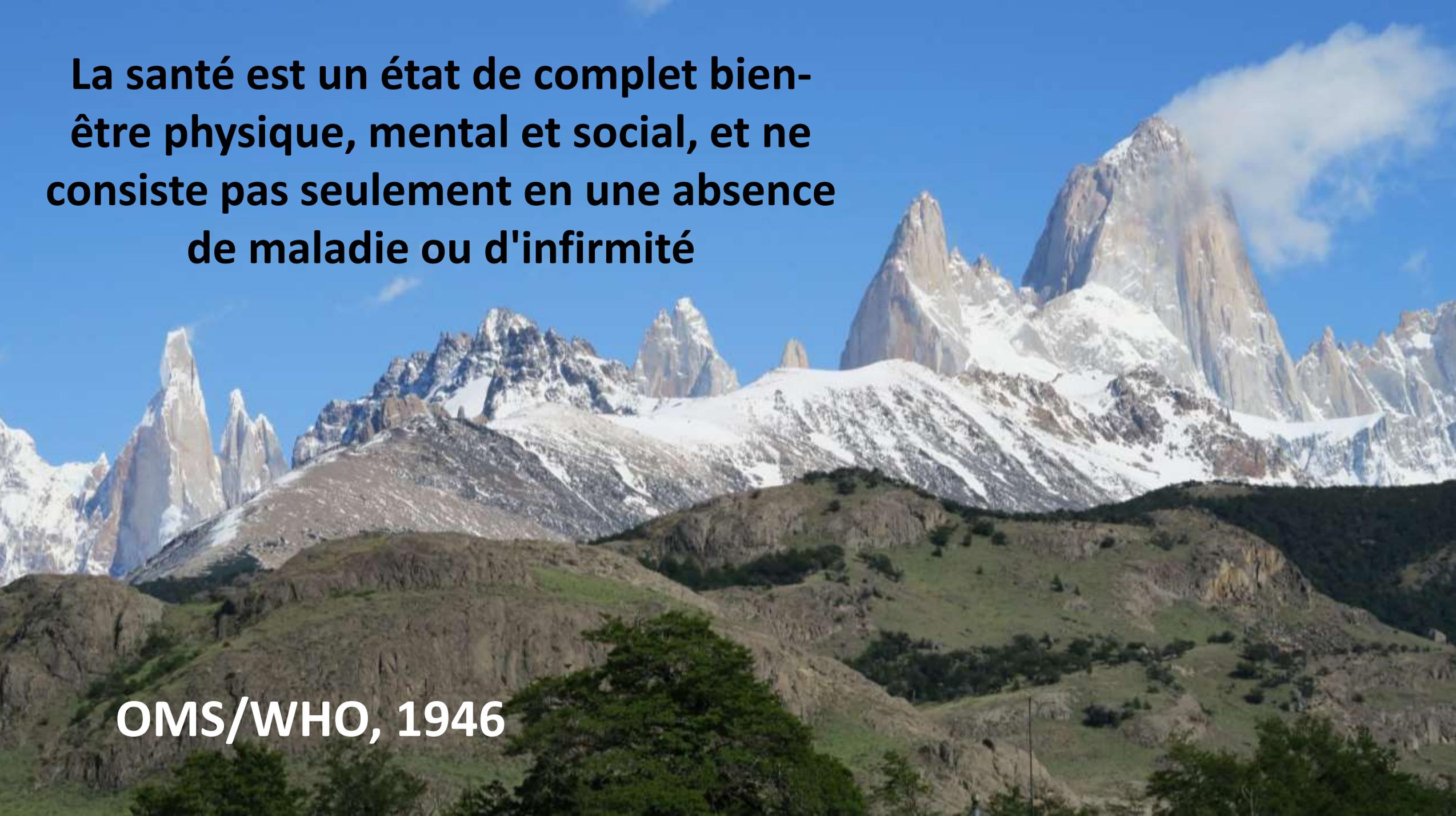
FAUNE SAUVAGE (bien commun)

ÉCOSYSTÈMES FONCTIONNELS (capables de s'adapter et d'évoluer)

“Sans privilégier la santé des uns au détriment de celle des autres

La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité

OMS/WHO, 1946



A herd of white cows is grazing in a field. The background shows a dense forest of green trees and a hazy sky. The cows are of various breeds, some with horns, and are scattered across the field. The text is overlaid on the right side of the image.

Bien-être animal, OMSA, 2024
Cinq “libertés” :

Absence de faim, soif, malnutrition;

Absence de peur et détresse;

Absence de stress physique ou thermique;

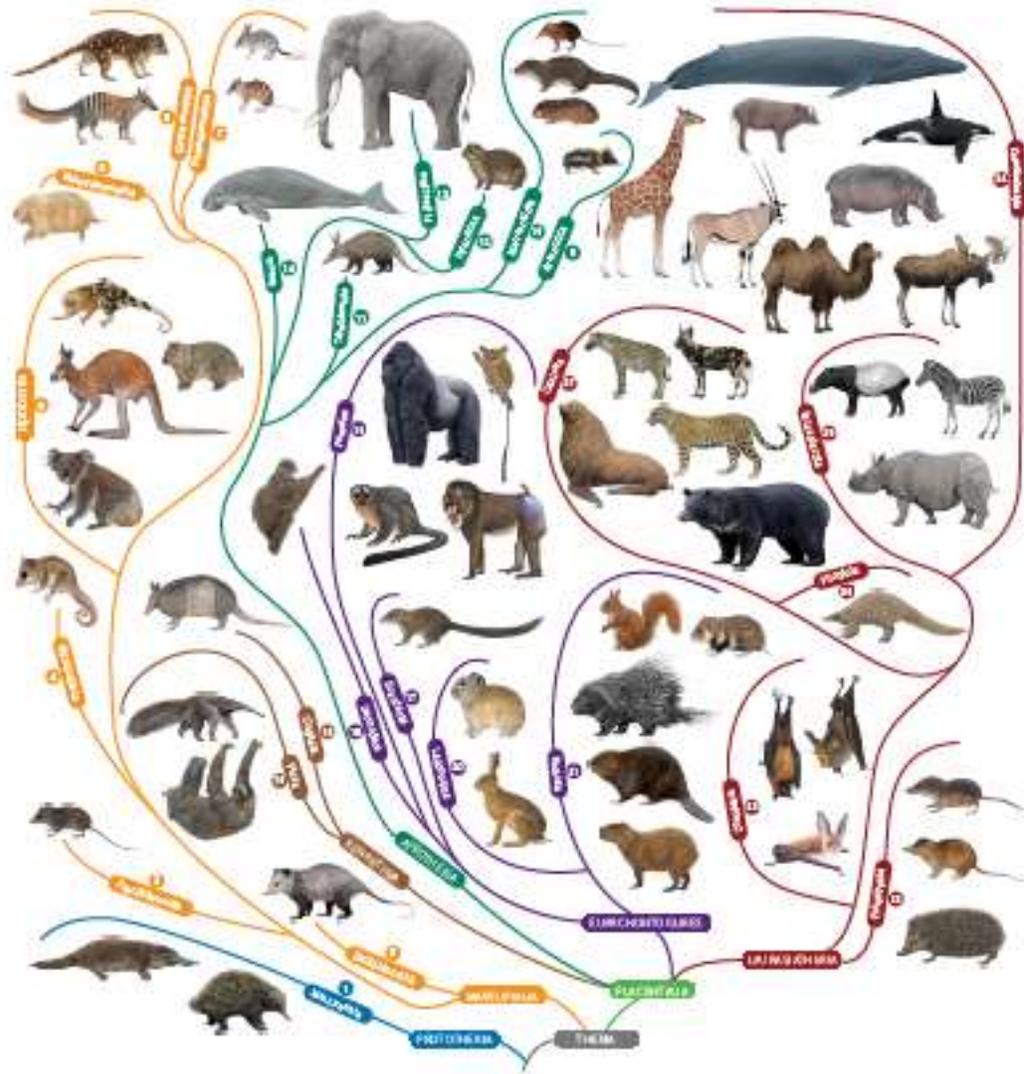
Absence de douleur, lésion et maladie;

Possibilité pour l’animal d’exprimer les comportements normaux de son espèce

Acteurs et relations entre les acteurs dans leurs écosystèmes (Biodiversité)



REPRÉSENTATION DU VIVANT



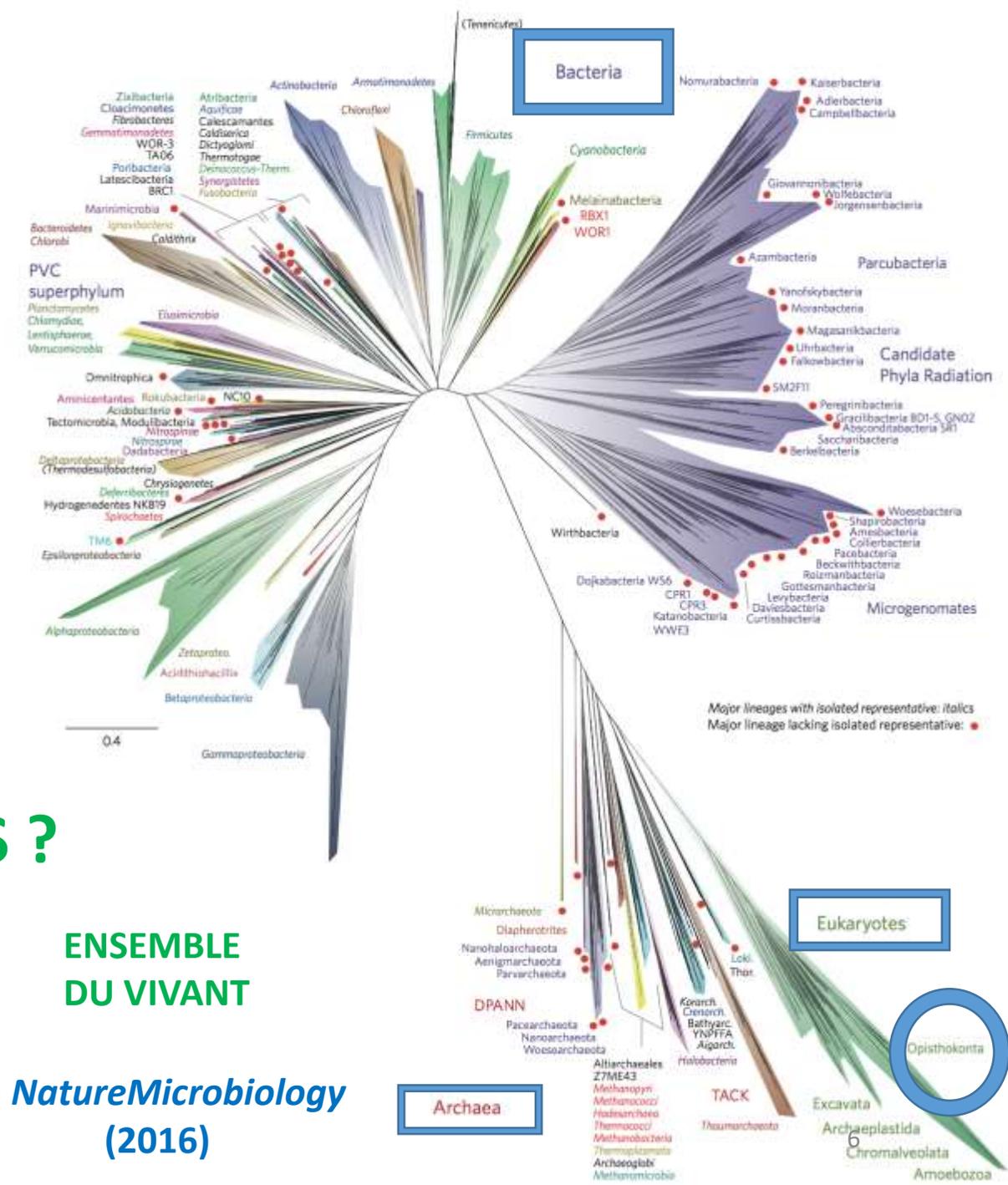
MAMMIFÈRES



VIRUS ?

ENSEMBLE DU VIVANT

© NatureMicrobiology (2016)



Archaea

Eukaryotes

Opisthokonta

BIODIVERSITÉ : ENSEMBLE DES ÊTRES VIVANTS ET DES RELATIONS LES UNISSANT

A wide-angle photograph of a vast, open landscape under a heavy, overcast sky. The ground is covered with low-lying, greyish vegetation and scattered rocks. In the foreground and middle ground, a large herd of goats of various colors (black, brown, white, and spotted) is grazing. The background features dark, rolling hills or mountains. The overall scene conveys a sense of a natural, undisturbed ecosystem.

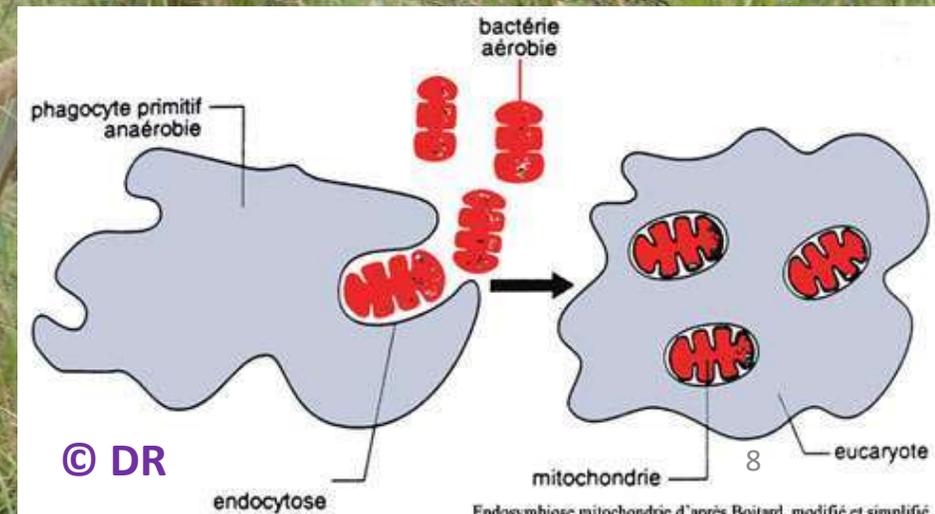
Prédation, Parasitisme, Infection,
Contagion, Commensalisme, Symbiose,
Consommation, Cohabitation, Coexistence

QUELLES REPRÉSENTATIONS POUR LES INTER-RELATIONS ?

PRÉDATION



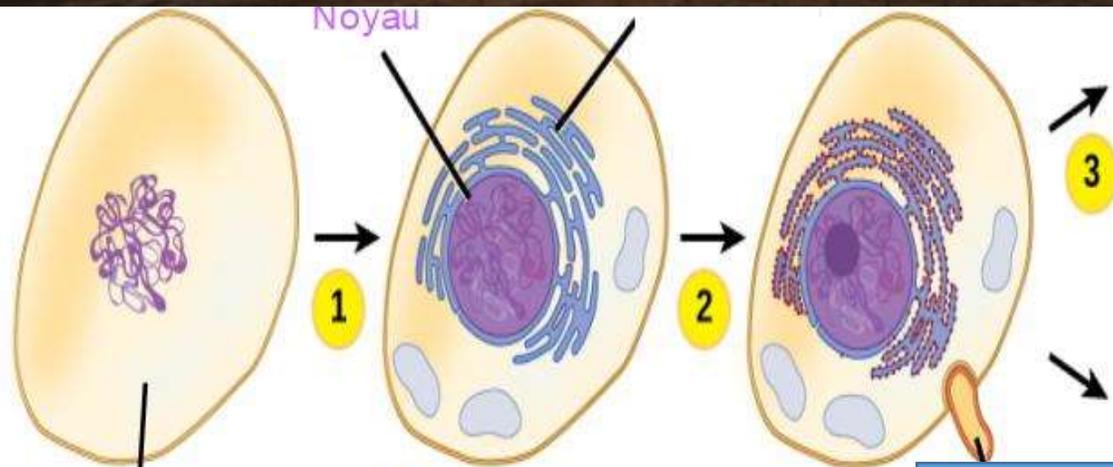
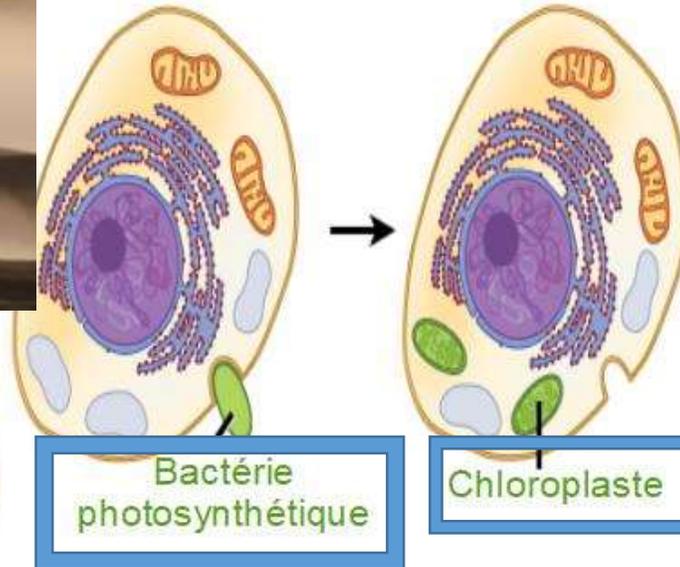
PARASITISME
ENDOSYMBIOSE
COOPÉRATION



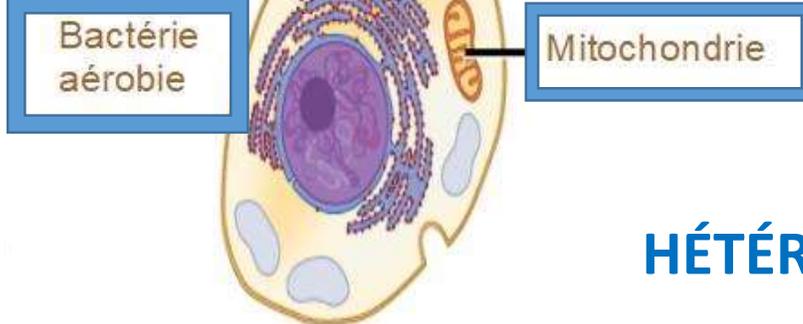


AUTOTROPHES

Eucaryote autotrophe moderne



FUSION DE DEUX CELLULES



Eucaryote hétérotrophe moderne

HÉTÉROTROPHES



Cellule ancestrale procaryote ou proto-eucaryote

© Wikipedia

**10¹² cellules, 10¹³ bactéries
dans un corps humain**

Au moins 10% du génome = endovirus

Mitochondries et chloroplastes

Qu'est-ce qu'un individu, qu'est-ce qu'une espèce ?

Peut-on, doit-on vivre sans « parasites » ?

Enjeux de santé publique ?

VIE EN SYMBIOSE





PLACENTAIRES

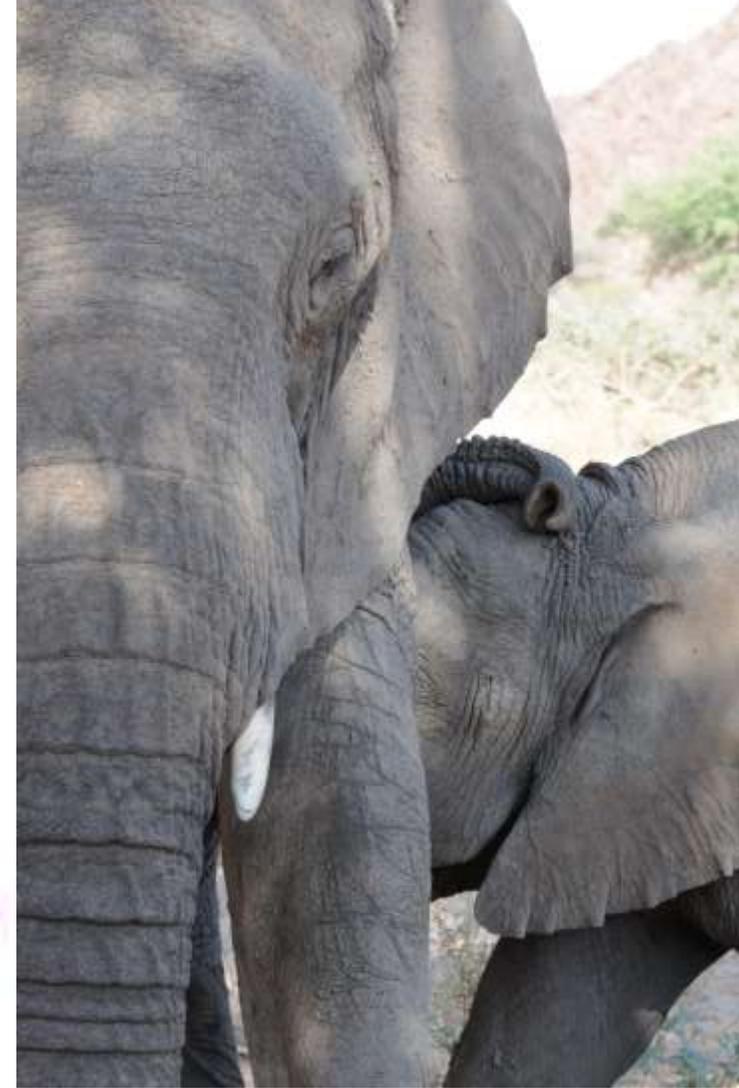
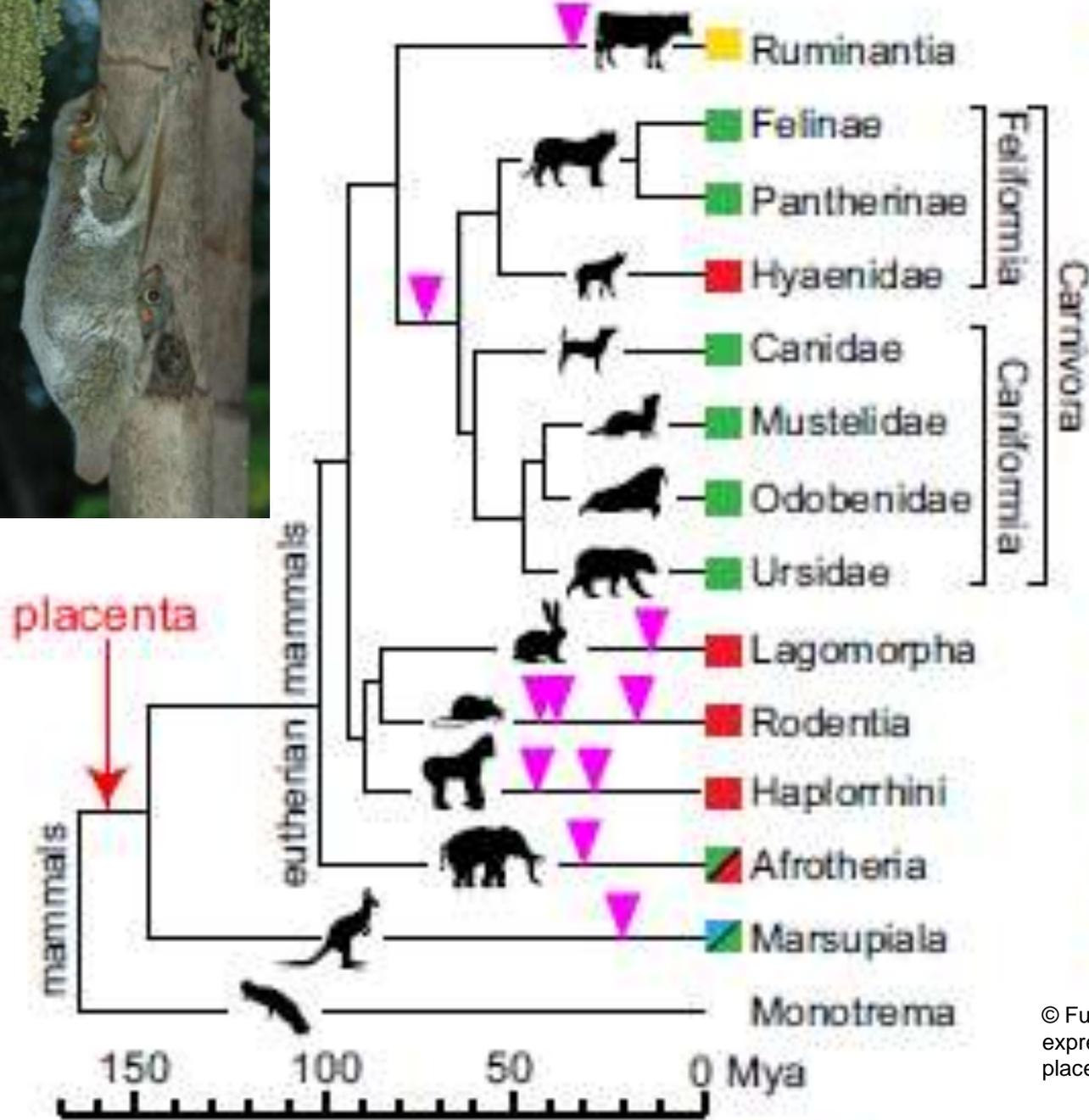


MARSUPIAUX



OVIPARES

**PLACENTATION DES MAMMIFÈRES
DÉRIVE DE GÈNES DE RÉTROVIRUS**



© Funk, Heidmann *et al.* (2019) Capture of a hyenaspecific retroviral envelope gene with placental expression associated in evolution with the unique emergence among carnivorans of hemochorial placentation in Hyaenidae. *J Virol* **93**:e01811-18. <https://doi.org/10.1128/JVI.01811-18>

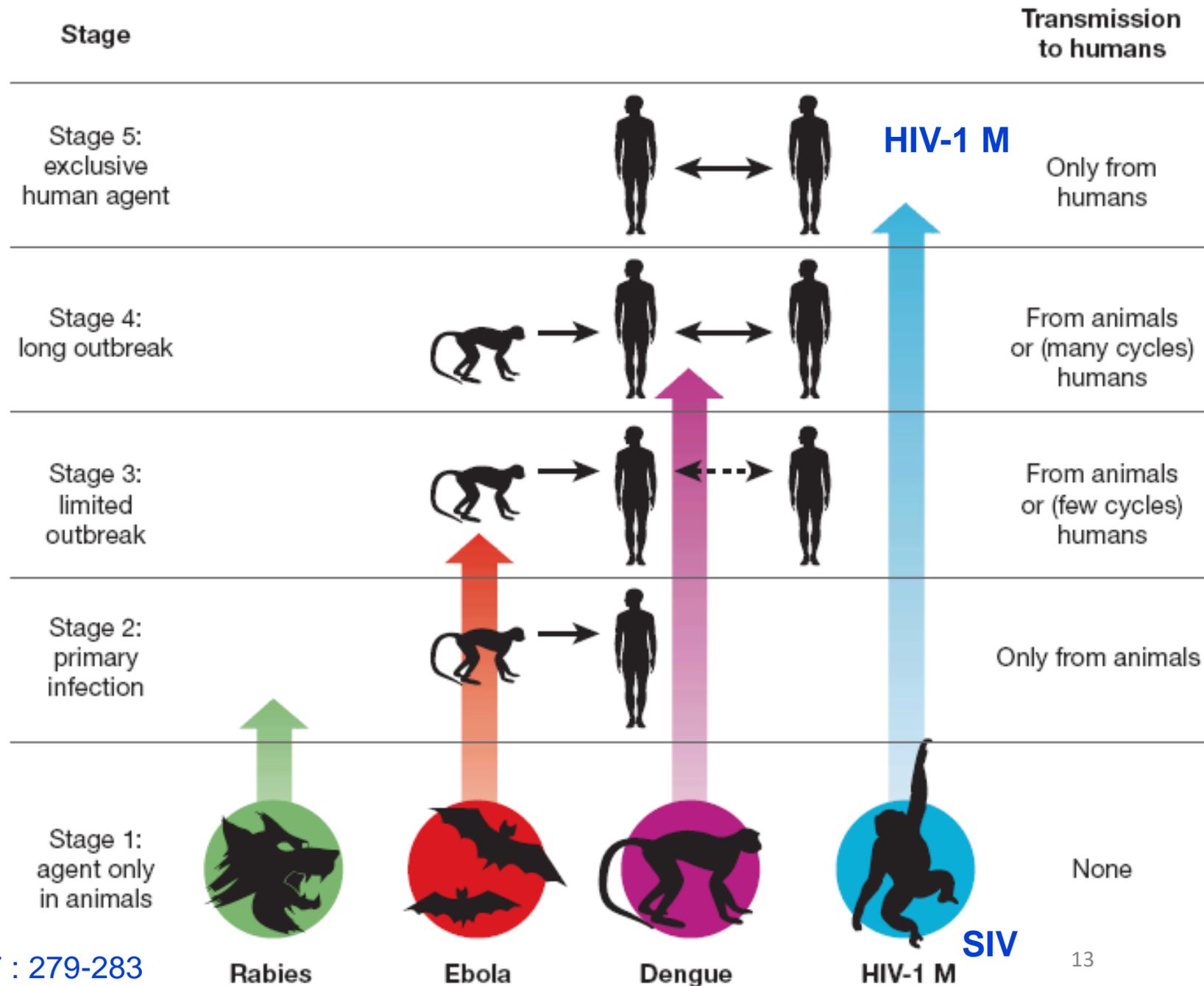


Maladies microbiennes

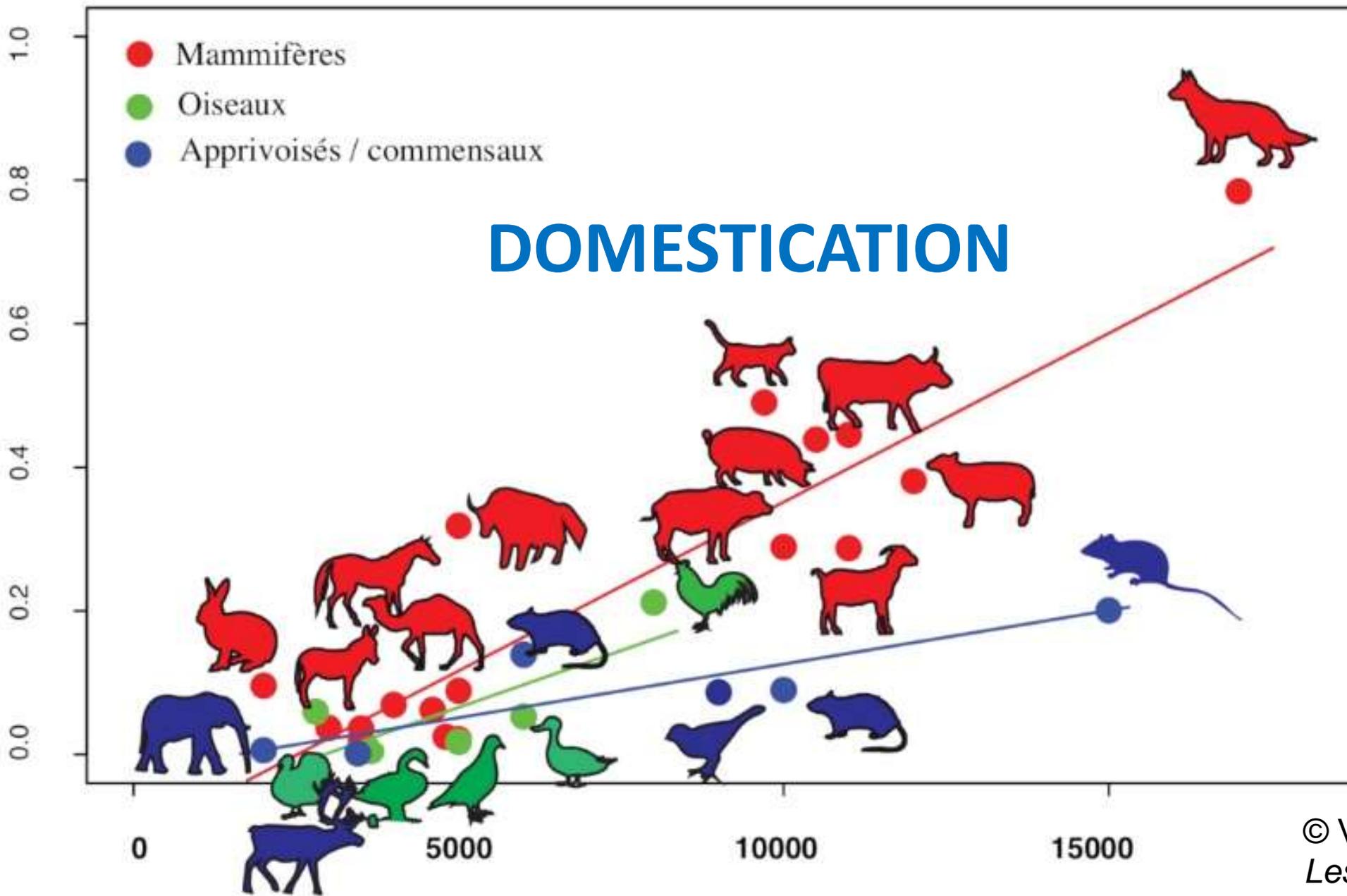
ZOONOSE :

« maladie dont l'agent responsable circule régulièrement entre animaux et humains, et réciproquement »

Nature 17 May 2007 : 279-283



Centralité dans le réseau



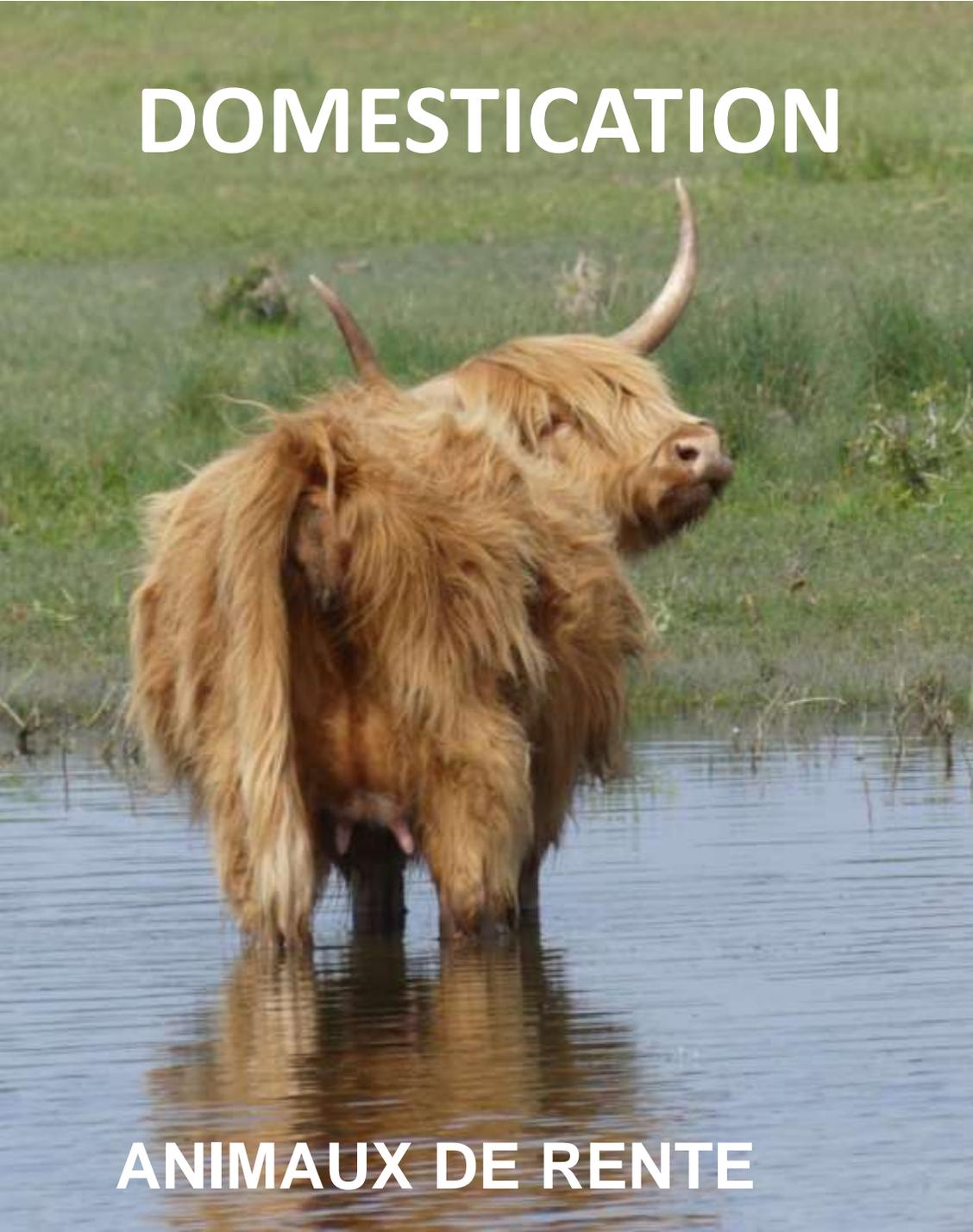
DOMESTICATION

LE TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LA DOMESTICATION DES ESPÈCES EXPLIQUE LEUR IMPORTANCE DANS LES ÉCHANGES D'AGENTS MICROBIENS (© S. Morand)

© Vourc'h et al. (2021), *Les Zoonoses*, Quae

Nombre d'années depuis la domestication ou le commensalisme

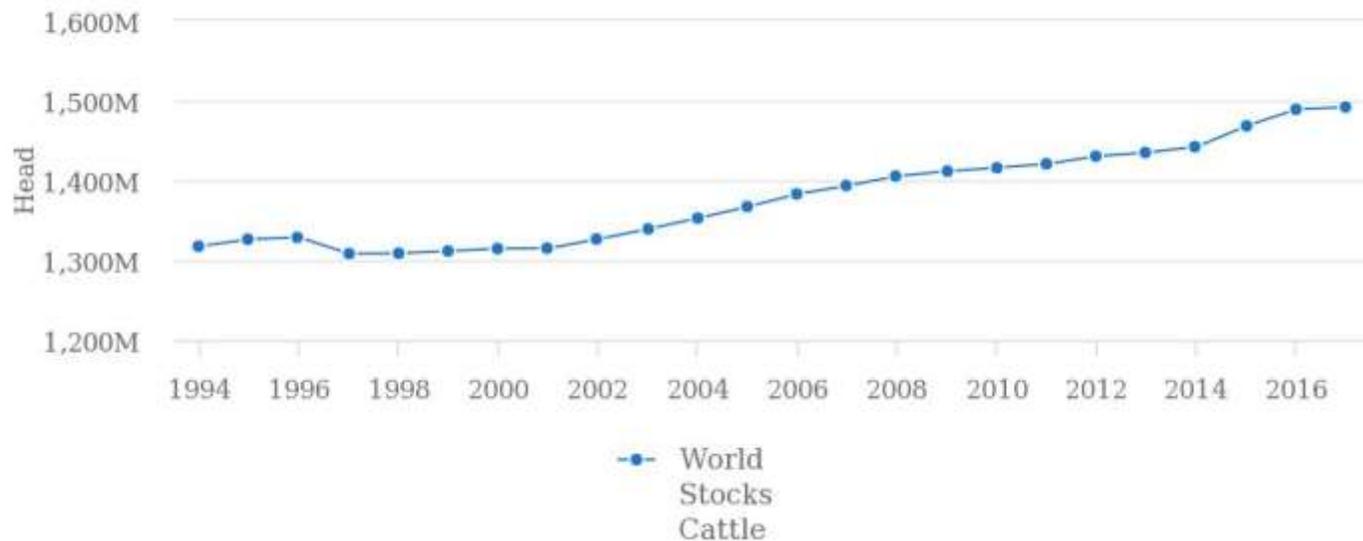
DOMESTICATION



ANIMAUX DE RENTE

Production of Cattle in World + (Total)

1994 - 2017

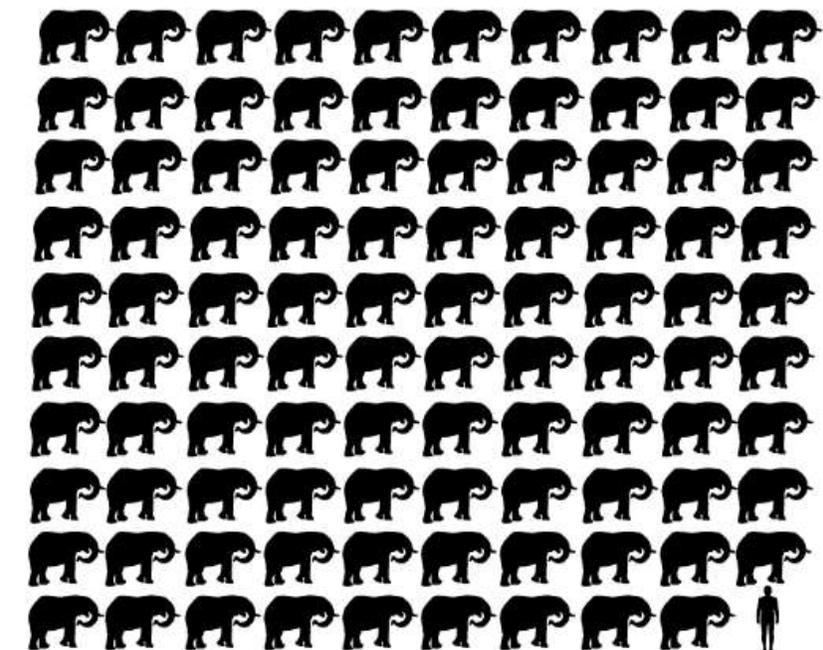


© FAO

Source: FAOSTAT (Apr 21, 2019)

Années	Bovins	Petits Ruminants	Porcins	Volailles
1900	0,50 Mrd	0,75 Mrd	0,20 Mrd	
1965	1 Mrd	1,4 Mrd		
2014	1,45 Mrd	1,9 Mrd	0,98 Mrd	19,6 Mrds
2023	1,6 Mrd	2,3 Mrds	0,8 Mrd	26,6 Mrds

Il y a 10 000 ans

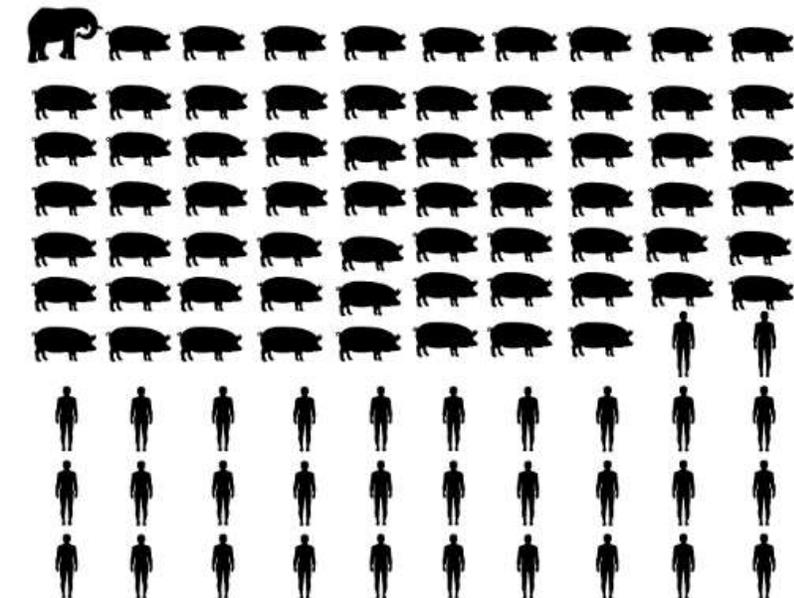


IMPACTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES

99 % d'animaux sauvages

1 % d'humains

En 2020



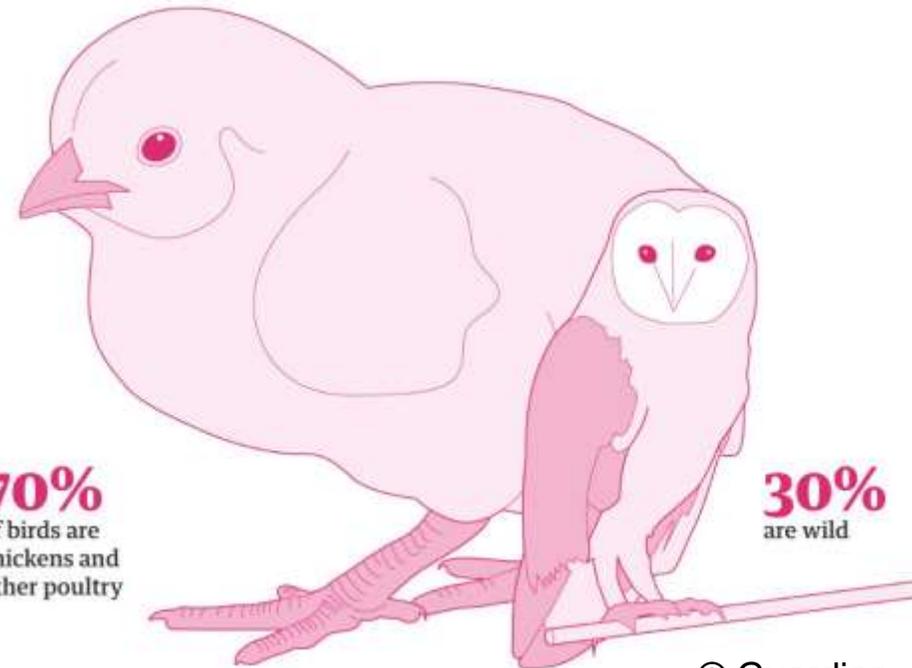
1 % d'animaux sauvages

67 % de bétail

32 % d'humains

© Vourc'h et al. (2021),
Les Zoonoses, Quae

% de biomasse

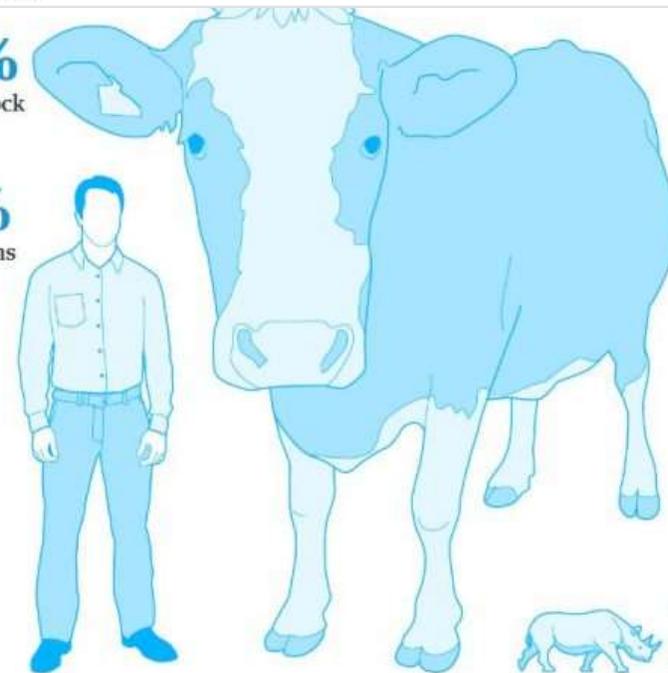


Guardian graphic.

© Guardian graphic

60% are livestock

36% are humans



4% are wild mammals



Aurochs (*Bos primigenius*) (+ 1627)

Origine de tous les bovins domestiques

Réservoir du virus de la peste bovine ?

Peste bovine donne la rougeole lors du processus de domestication

Peste bovine envahit l'Afrique 1887 - 1900

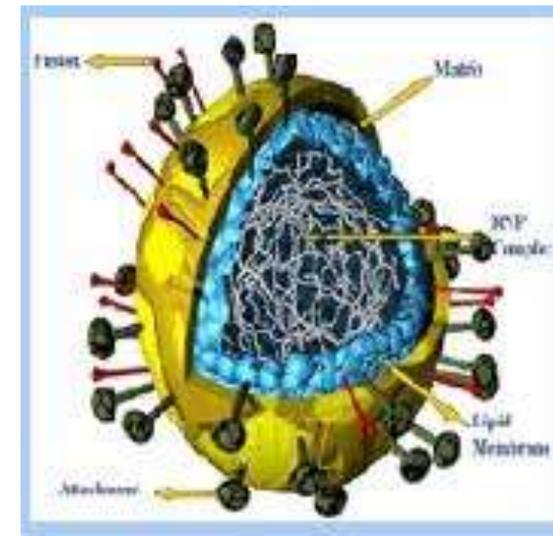
**Paramyxoviridés,
*Morbillivirus***

Virus de la rougeole



**2011 : Peste bovine officiellement éliminée (FAO, OIE)
Pas la rougeole !**

Science, (2020) June 19; 368(6497): 1367–1370.
doi:10.1126/science.aba9411



ROUGEOLE

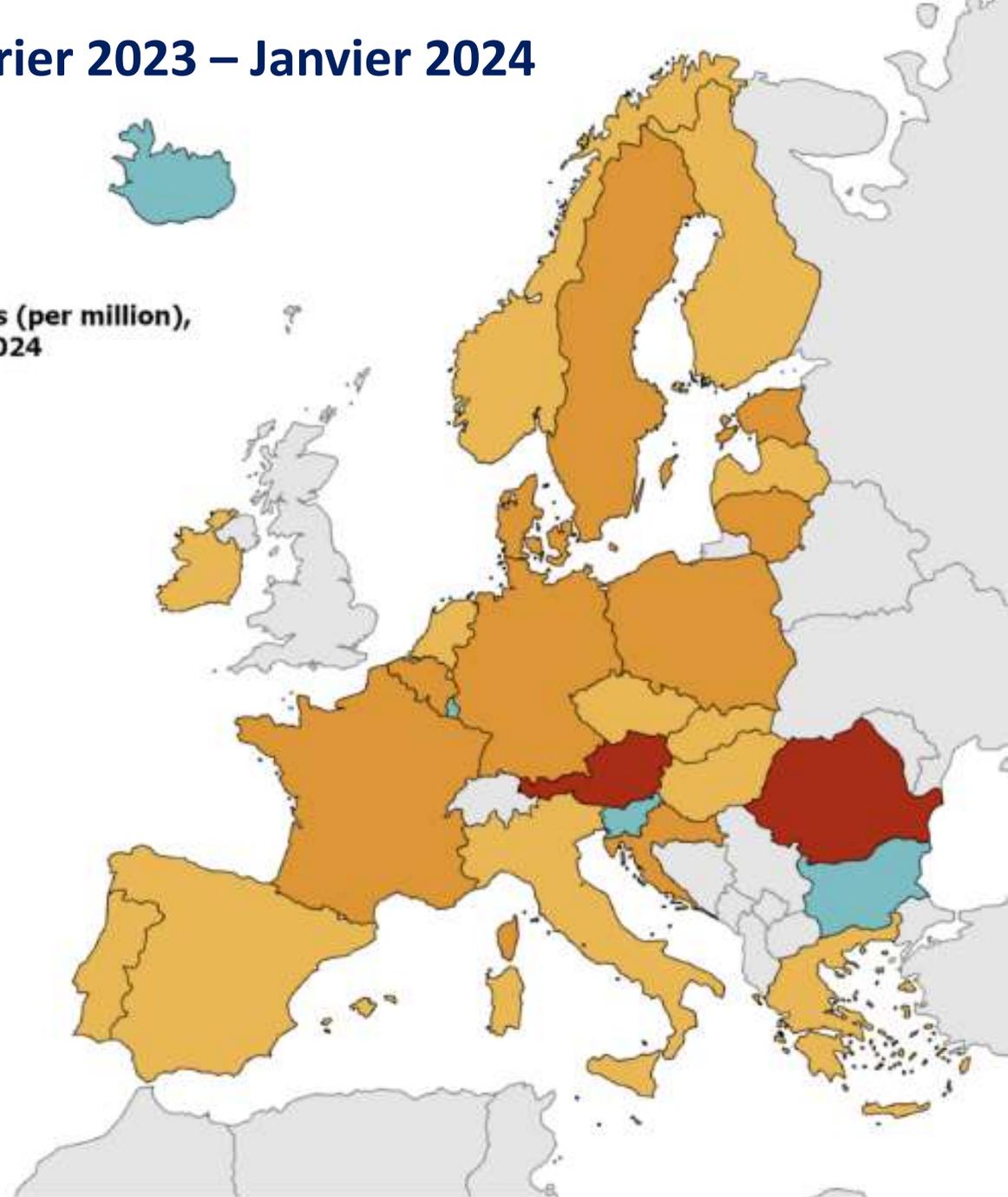
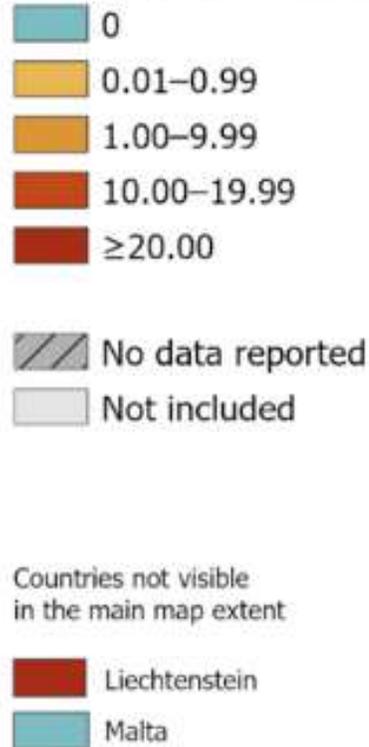
Au niveau mondial
En 1973 : 130 millions de
cas dont 8 millions de décès
(6,15%)

Vaccination (OMS)
En 2016 : 90.000 décès

Recrudescence depuis
En 2019 : 106.000
En 2024 : 127.350

Relations avec les
bovins ?

Notification rate of measles (per million),
February 2023 - January 2024



VIRUS INFLUENZA

Orthomyxoviridae

GRIPPE

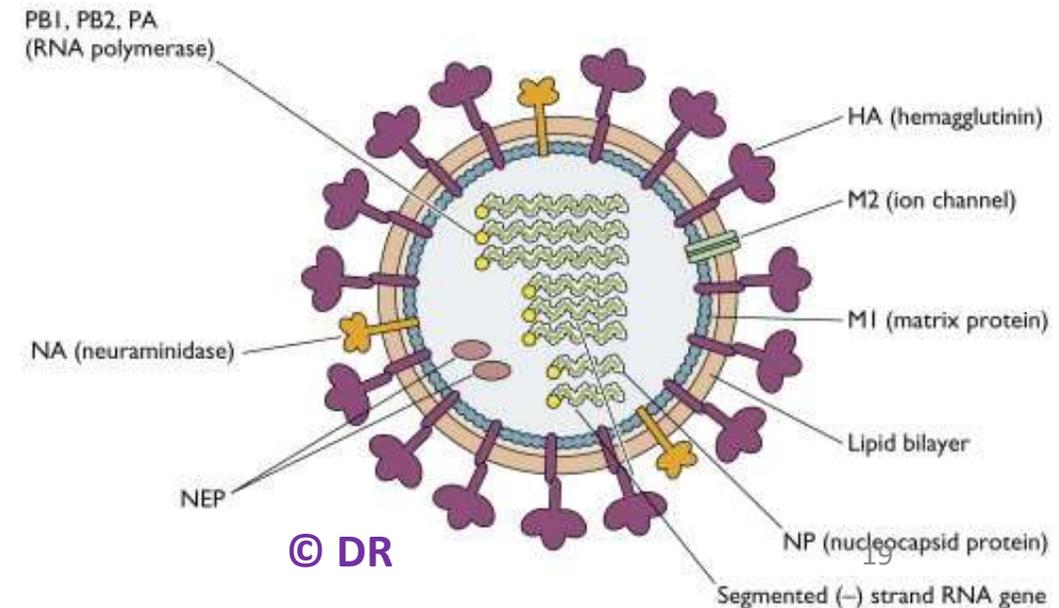
Virus d'oiseaux d'eau (canards et limicoles)
essentiellement

Virus nombreux et variables (H1N1 à H16N9)

Deux glycoprotéines d'enveloppe : **Hémagglutinine** (H1 à H16) et **Neuraminidase** (N1 à N9)

Quelques passages anciens vers les mammifères
dont les humains (grippe « espagnole »)

Recrudescence depuis début XXI^e siècle :
Epizooties et nouveaux passages vers les
mammifères

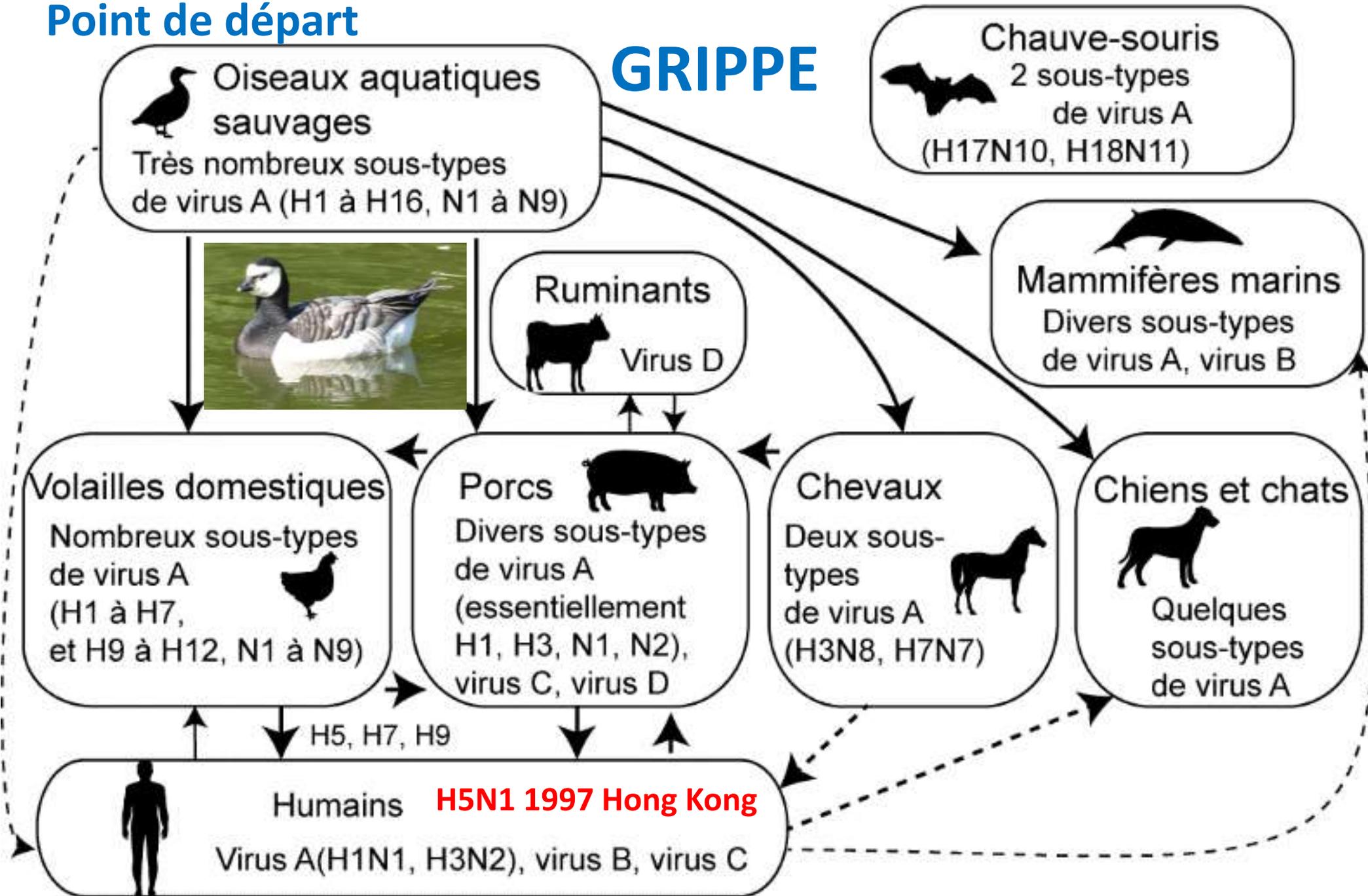


Point de départ

GRIPPE

Influenza-virus Schéma global

Epizooties depuis 2005



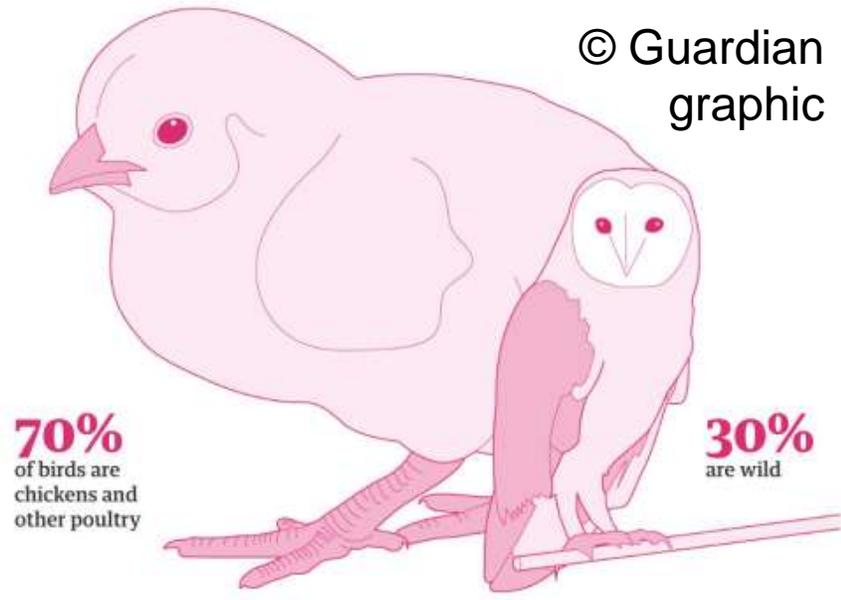
© Vourc'h et al.
Les Zoonoses
(2021), Quae

Régression populations sauvages

Evolution populations domestiques, densification, concentration, vaccination?



GRIPPE

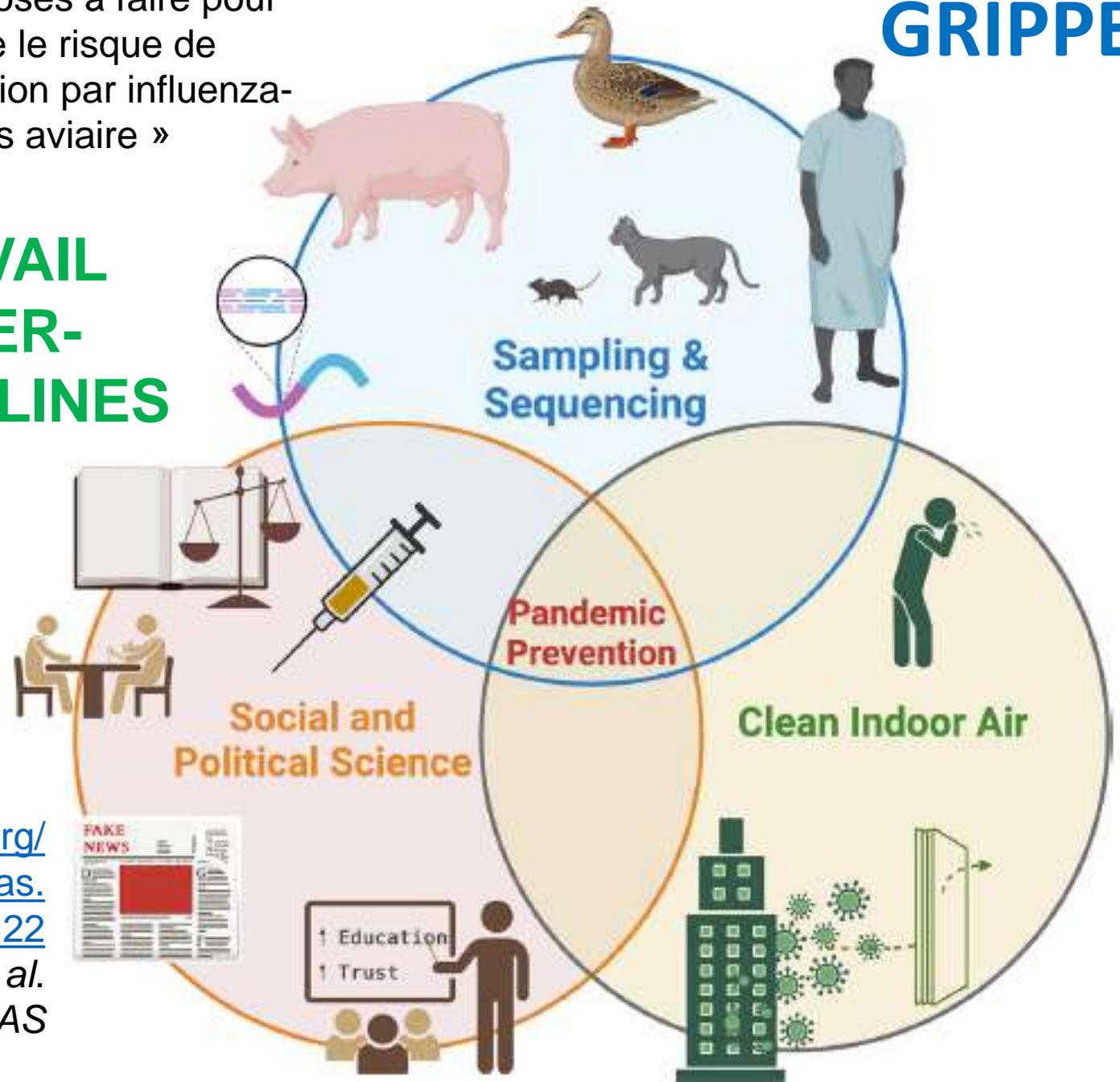


© DR



« Trois choses à faire pour réduire le risque de contamination par influenza-virus aviaire »

TRAVAIL INTER-DISCIPLINES



<https://doi.org/10.1073/pnas.2503565122>

K.B. Yeh *et al.* (2025), *PNAS*

ANIMAUX DE COMPAGNIE

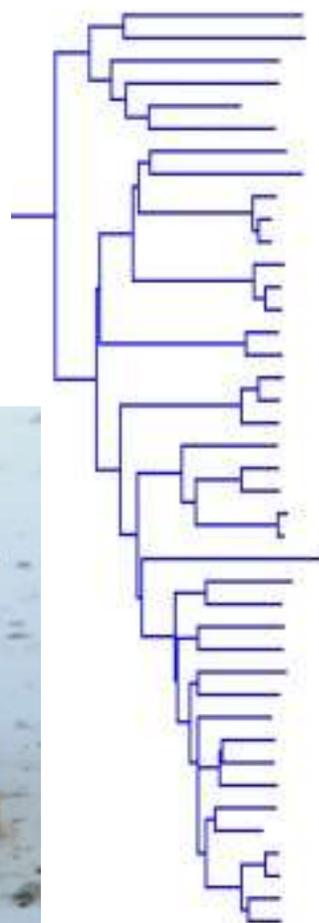


© DR





RAGE



RABLV –
 worldwide

American
 Indigenous

Asia

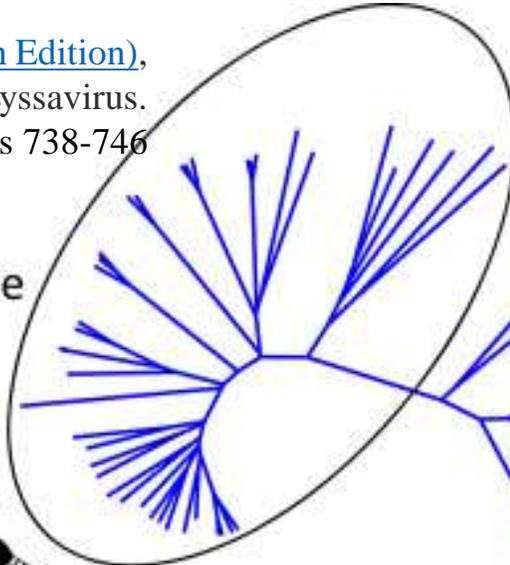
Sri Lanka

Africa 2

Arctic-like/
 Arctic

Africa 3

Cosmopolitan



GBLV Sri Lanka
 ABLV Australia

PHYLOGROUP I

Frugivorous
 Insectivorous

ARAV - Eurasia
 BBLV - Europe
 KHUV - Eurasia
 EBLV2 - Europe
 IRKV - Eurasia
 DUVV - Africa
 EBLV1 - Europe

PHYLOGROUP II

MOKV - Africa
 SHIBV - Africa
 LBV Africa
 WCBV - Eurasia

PHYLOGROUP III

LLEBV Europe
 IKOV Africa



Vaccin

Vaccin

Chiens errants :
 200 millions
 (OMS)



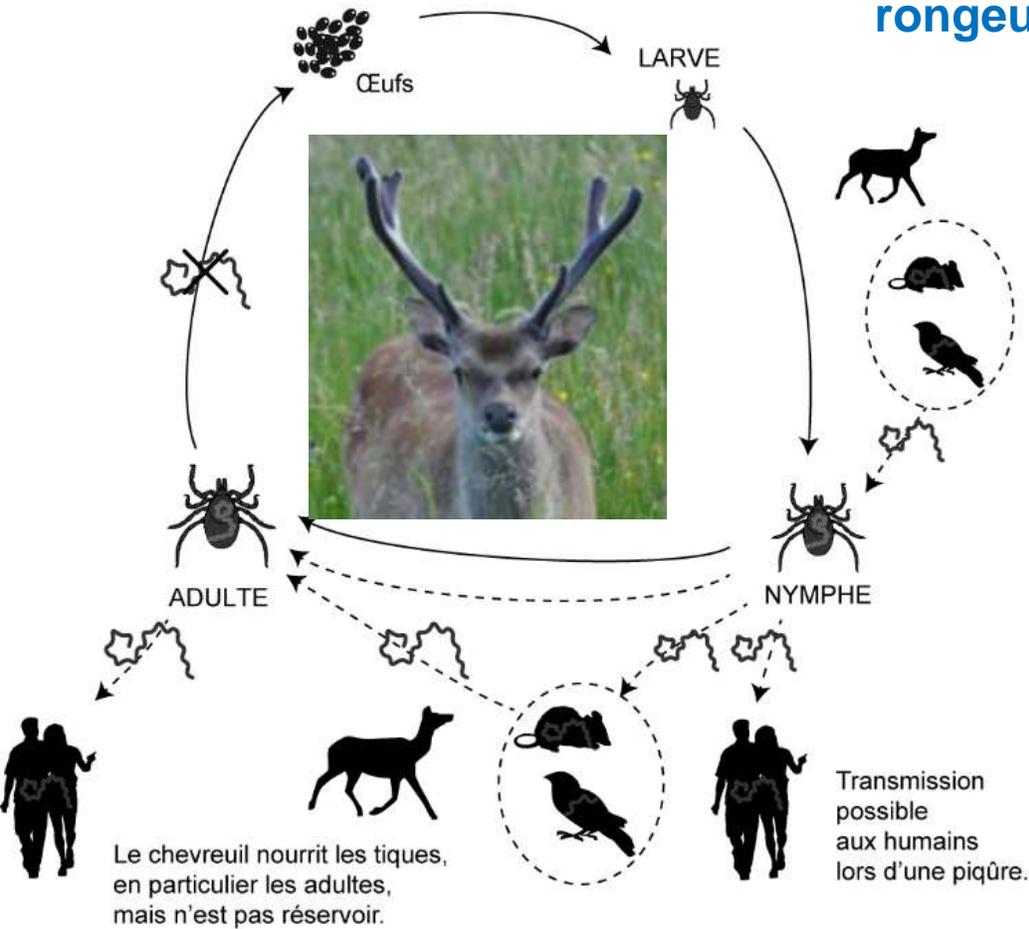
ANIMAUX DE COMPAGNIE EXOTIQUES



ANIMAUX SAUVAGES

MALADIE DE LYME

Importance des carnivores sur les populations de rongeurs (réservoirs)



Densité de nymphes infectées augmente avec une diminution de la prédation

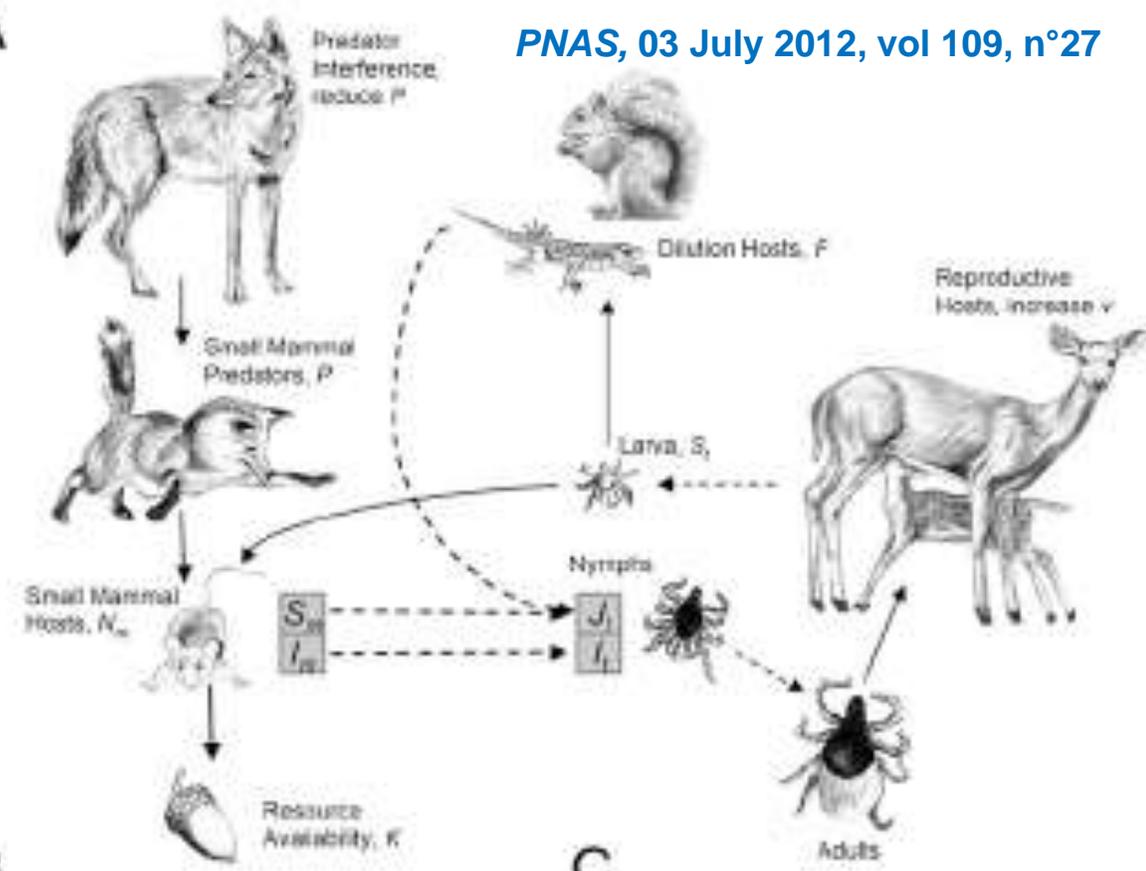
Borrelia burgdorferi, bactérie responsable de la maladie de Lyme

Cycle de développement de la tique →

Transmission des *Borrelia* - - -

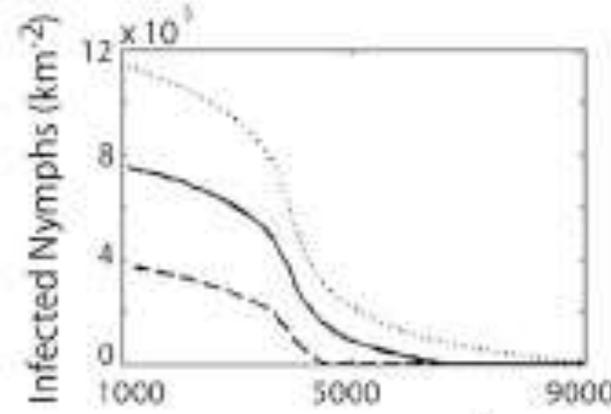
© Vourc'h et al. (2021), Quae

A

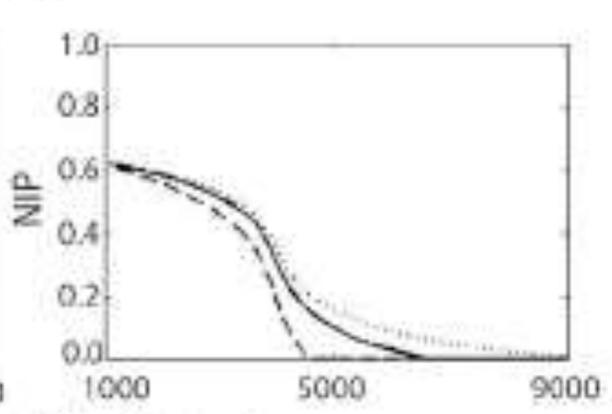


PNAS, 03 July 2012, vol 109, n°27

B



C



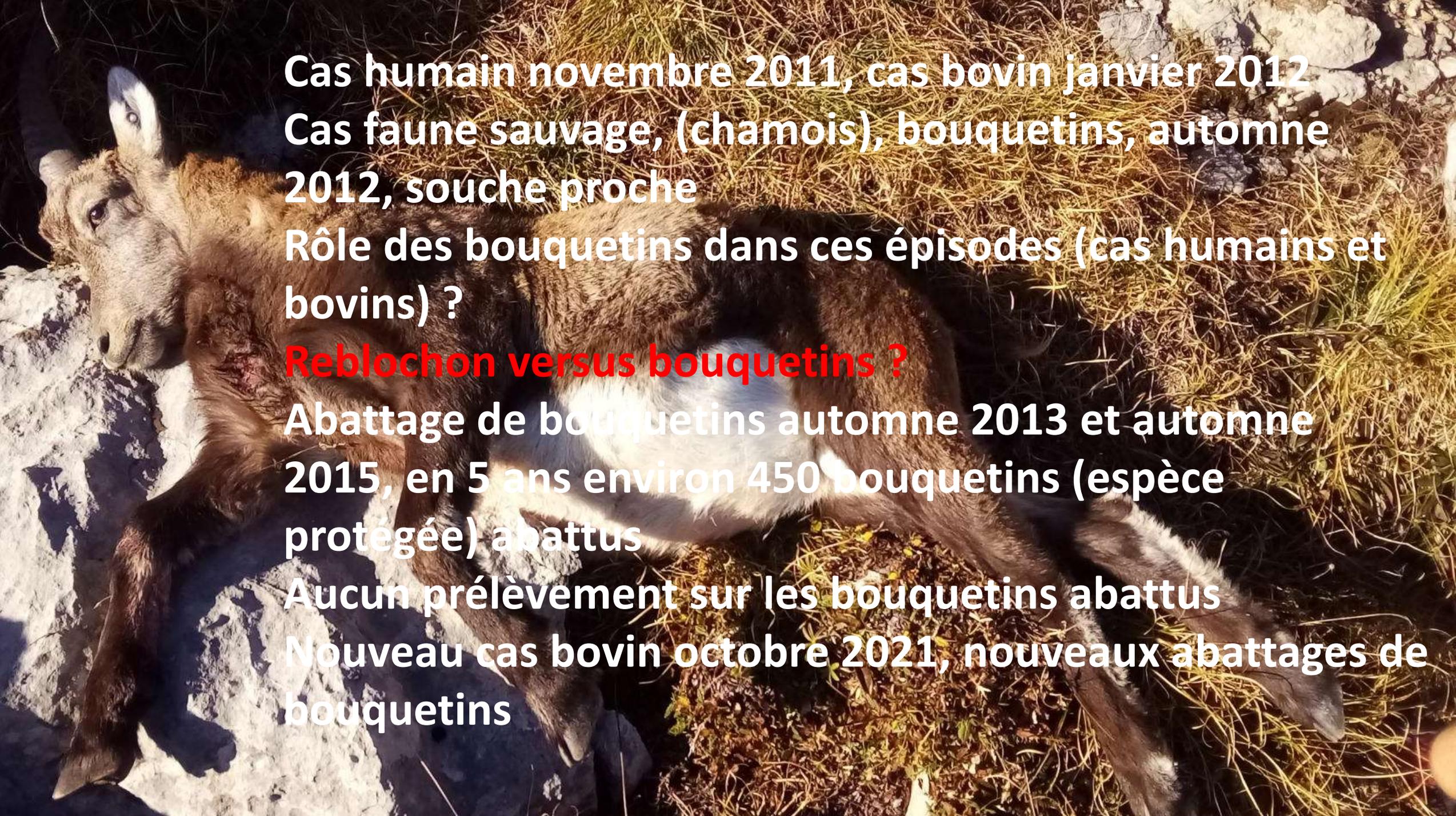
Brucellose des bouquetins du Bargy



Depuis 2011-2012



©JM Gourreau



Cas humain novembre 2011, cas bovin janvier 2012

Cas faune sauvage, (chamois), bouquetins, automne 2012, souche proche

Rôle des bouquetins dans ces épisodes (cas humains et bovins) ?

Reblochon versus bouquetins ?

Abattage de bouquetins automne 2013 et automne 2015, en 5 ans environ 450 bouquetins (espèce protégée) abattus

Aucun prélèvement sur les bouquetins abattus

Nouveau cas bovin octobre 2021, nouveaux abattages de bouquetins

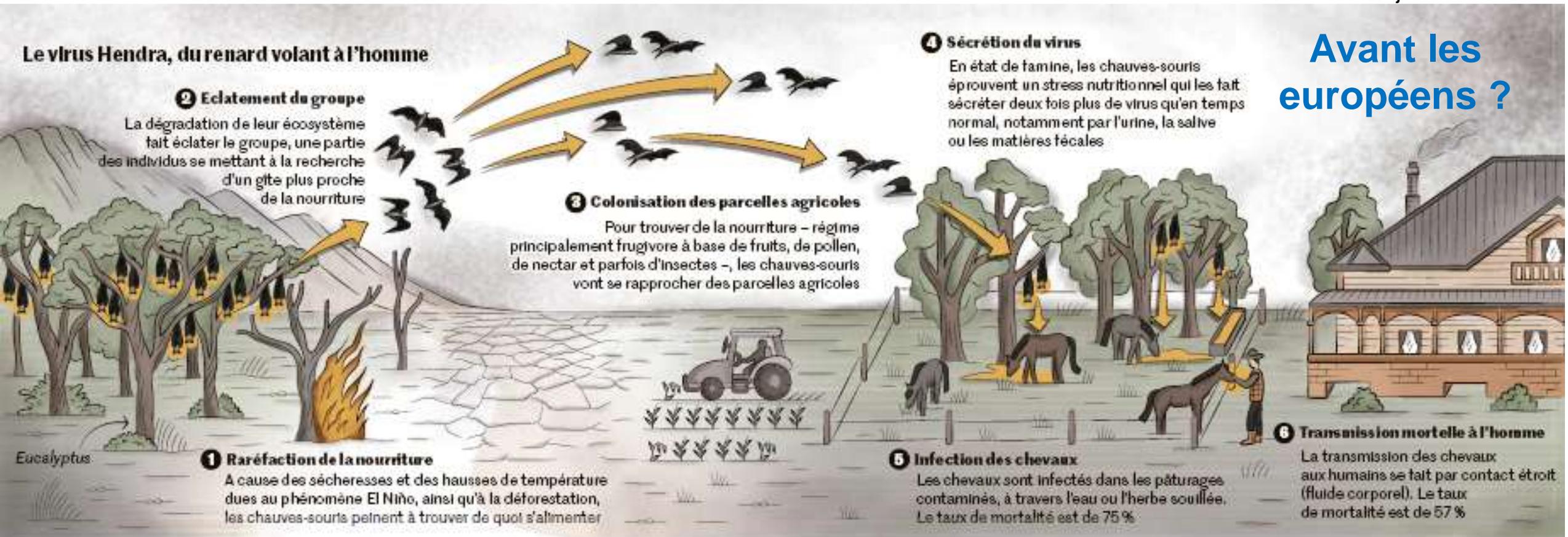
Virus Hendra et roussette à tête grise (*Pteropus poliocephalus*)

- El Nino
- Fragmentation
- Floraison hivernale
- Rapprochement des habitons
- Analyse 25 ans



D.J. Becker *et al.* (2022) Ecological conditions predict the intensity of Hendra virus excretion over space and time from bat reservoir hosts. *Ecology Letters*

© Le Monde 04 janvier 2023





**Civette palmiste
masquée (2003)**

SARS 1, SARS 2

**Le virus responsable
de chaque maladie
humaine n'est pas le
virus identifié chez
les chauves-souris**

**SARS-CoV-1 et
SARS-CoV-2
d'origine animale
mais non/peu
zoonotiques**



Rhinolophe des Célèbes



Civette palmiste masquée
Paguma larvata



Août 2003
Ferme de civettes,
sud de la Chine

2003 8 18

FM



**Marché
Guangzhou
Août 2003**

SCIENCES

Comment le déclin des chauves-souris augmente la mortalité infantile

Santé. Un chercheur a mis en évidence le lien entre le déclin des chauves-souris, l'augmentation du recours aux insecticides et la hausse de la mortalité infantile. Une remarquable démonstration scientifique.

—The New York Times (New York)

Les liens sont évidents, mais la conclusion est choquante. Jugez-en par vous-même. Les chauves-souris se nourrissent d'insectes. Lorsque leurs cultures sont attaquées par un agent pathogène mortel, les agriculteurs utilisent davantage de pesticides pour les protéger. Ce qui



← Dessin de Daria Ustiugova, Russie.

des conséquences néfastes sur la santé. Les scientifiques peinent encore à déterminer exactement les relations de cause à effet. "En réduisant l'exposition de la population à ces substances,

concernant la présence du "syndrome du nez blanc" (une infection fongique qui tue les chauves-souris) et l'utilisation de pesticides par les agriculteurs, ainsi que plusieurs indicateurs de santé, dont le taux de mortalité infantile. Deux économistes de l'environnement qui n'ont pas sur-

qui les attaque durant leur hibernation. Elle a été détectée pour la première fois au milieu des années 2000 dans le nord-est des États-Unis, lorsque les chercheurs ont trouvé des chauves-souris mourantes dont les oreilles, les ailes et le nez étaient recouverts d'un duvet blanc. Le



Frank (2024), *Science* 385, eadg0344 - 6 September 2024
<https://doi.org/10.1126/science.adg0344>

Introduction accidentelle d'un champignon pathogène (*Pseudogymnoascus destructans*) pour les chiroptères nord-américains

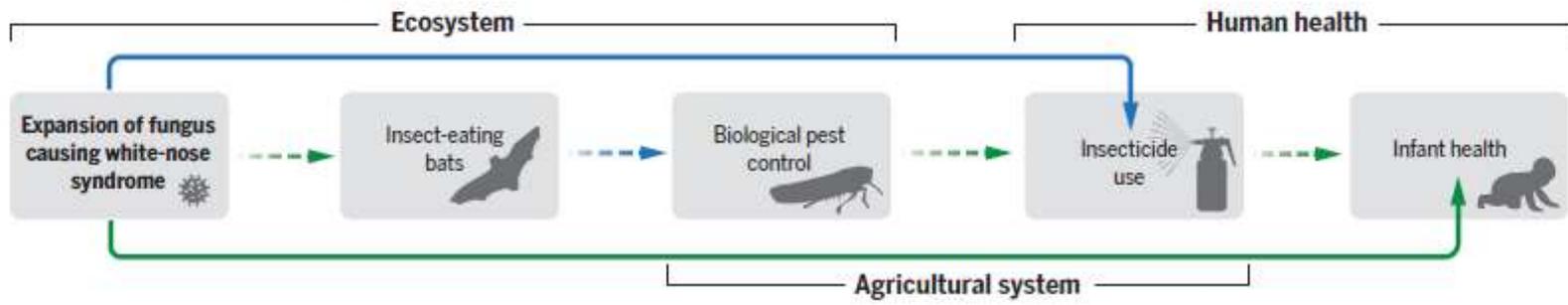
Effondrement des populations de chiroptères insectivores en zones agricoles

Croissance des populations d'insectes ravageurs

Usage plus important de pesticides

Augmentation de la mortalité infantile dans les comtés où les cultures ont été traitées

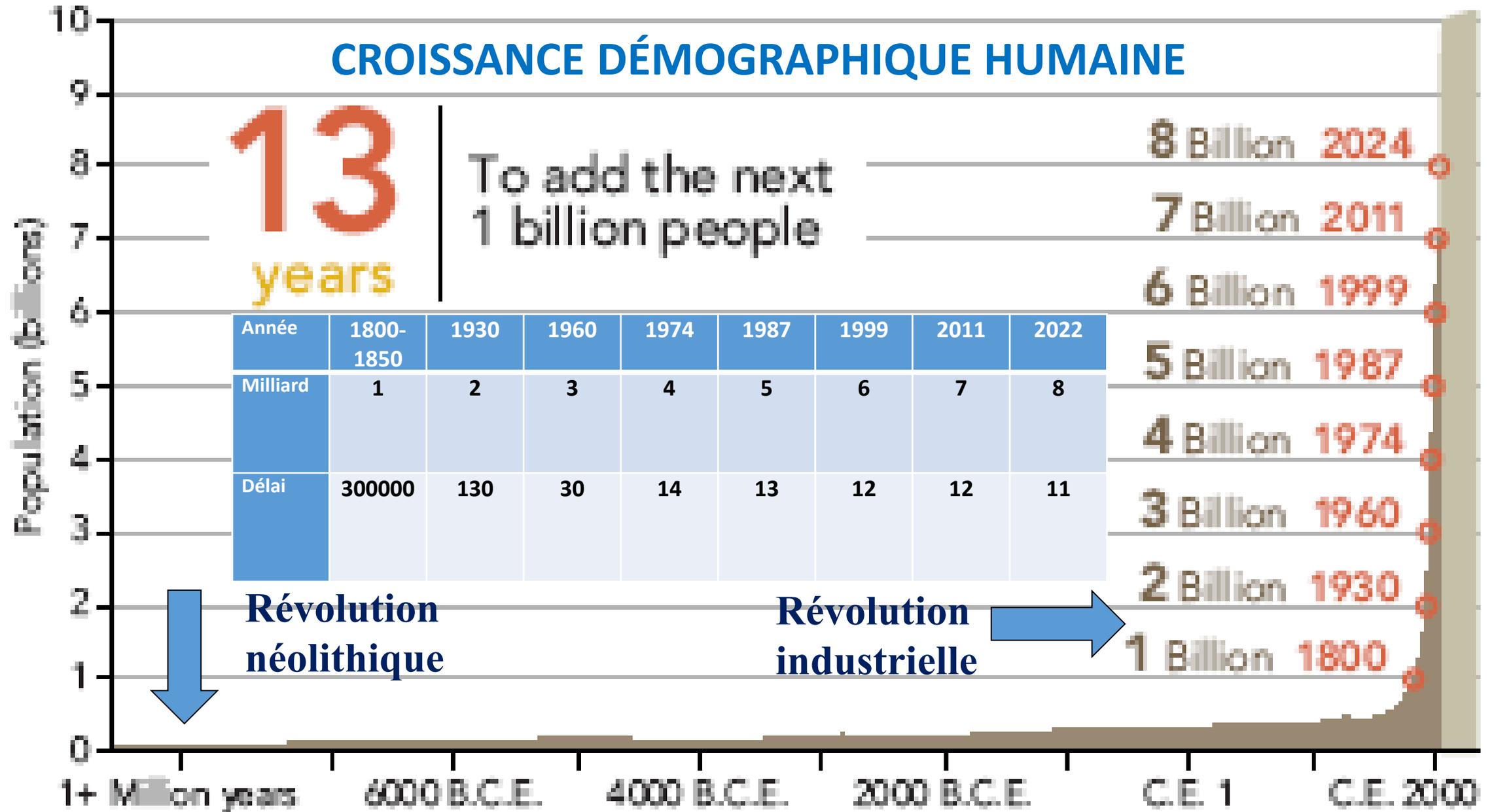
● Decreases ● Increases — Directly observed in the study - - - Indirectly observed in the study



Schematic framework linking the ecosystem and human health as being intermediated by the agricultural system. The figure depicts the main elements in the study and the theoretical predictions made regarding how (i) bat die-offs due to an invasive fungus species lead to lower provision of biological pest control, (ii) in turn causing farmers to compensate with higher insecticide use, and (iii) resulting in negative impacts on human infant health. The two solid lines highlight the observed relationships examined in this study.

Historic and Projected Population Growth

© Science 29 July 2011



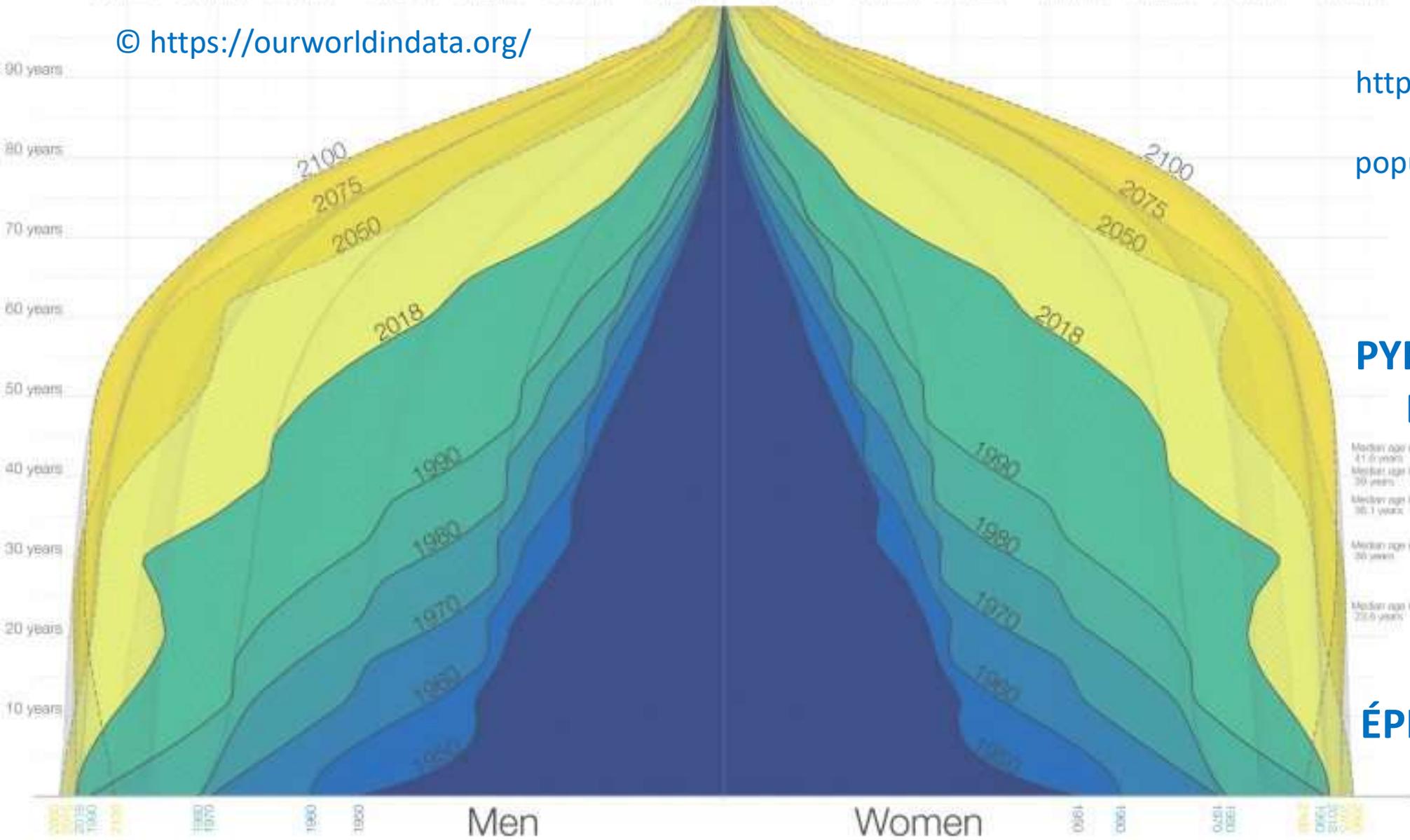
The Demography of the World Population from 1950 to 2100

Shown is the age distribution of the world population – by sex – from 1950 to 2018 and the UN Population Division's projection until 2100.



70 Million 60 Million 50 Million 40 Million 30 Million 20 Million 10 Million 10 Million 20 Million 30 Million 40 Million 50 Million 60 Million 70 Million

© <https://ourworldindata.org/>



INED Paris
<https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/jeux/population-mondiale/>

ÉVOLUTION PYRAMIDE DES ÂGES DE 1950 À 2100

Median age in 2100: 41.8 years
Median age in 2075: 39 years
Median age in 2050: 36.1 years
Median age in 2018: 30 years
Median age in 1990: 25.6 years

**IMPACTS
ÉPIDÉMIOLOGIQUES ?**

Data source: United Nations Population Division – World Population Prospects 2017; Medium Variant.
The data visualization is available at [OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org/), where you find more research on how the world is changing and why.

Licensed under CC-BY by the author Max Roser.

Mondialisation
Globalisation
Phénomène ancien

TRANSPORT MARITIME



FIÈVRE JAUNE Flavivirus

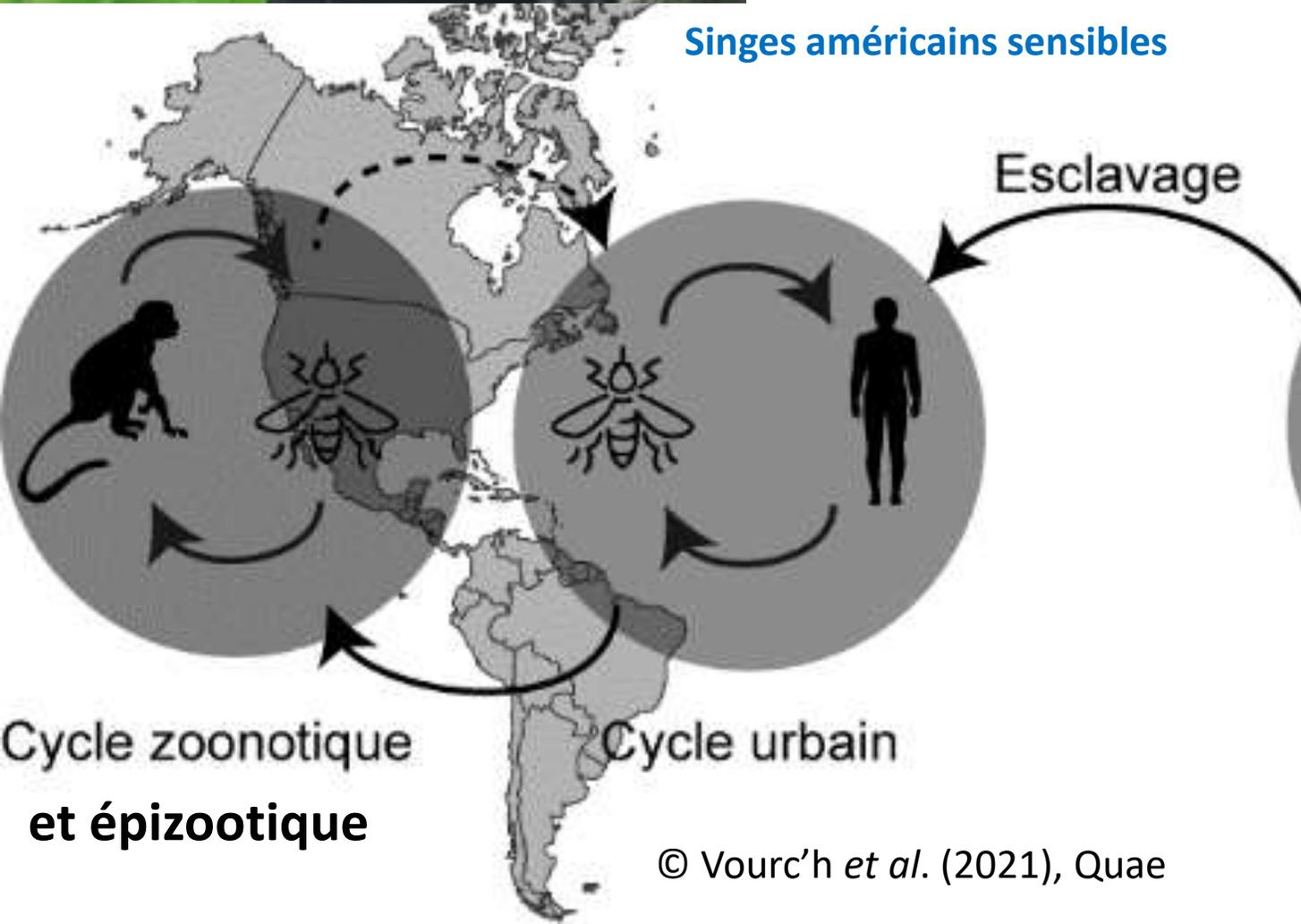
Introduction



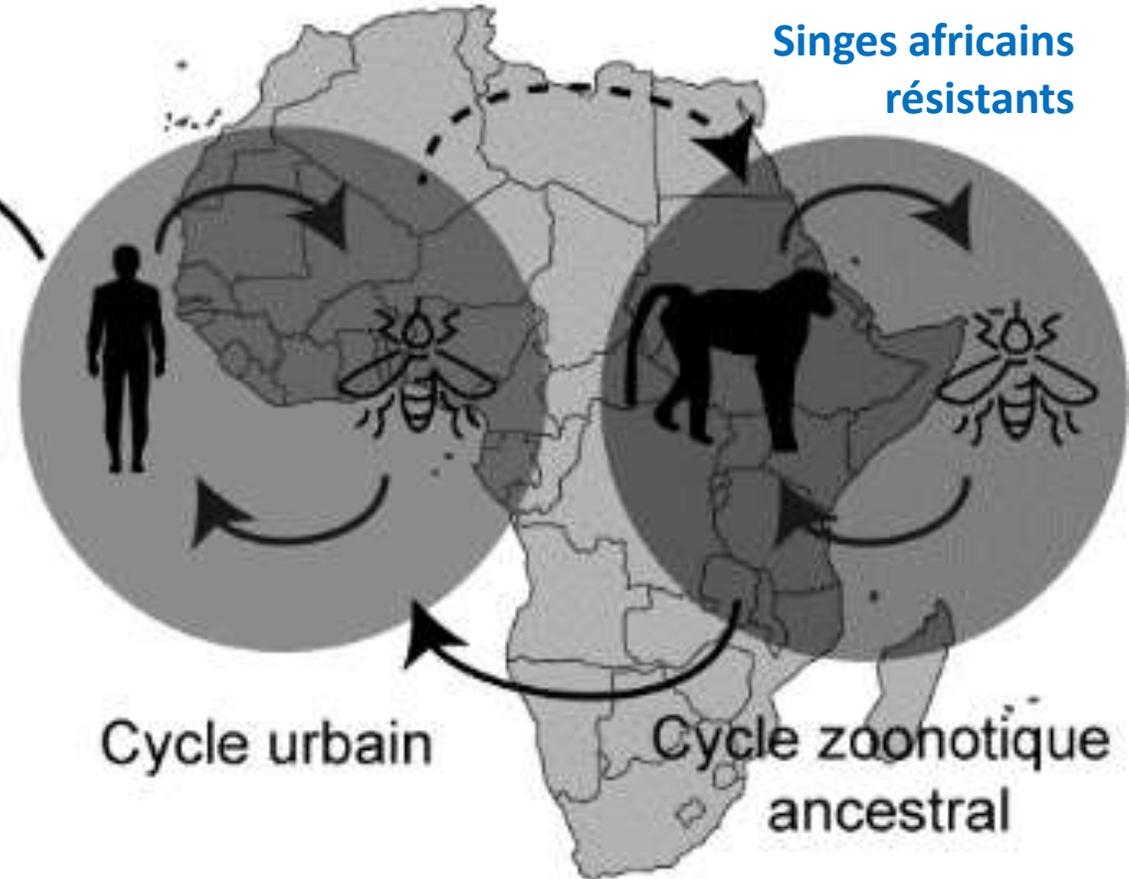
Origine



Singes américains sensibles



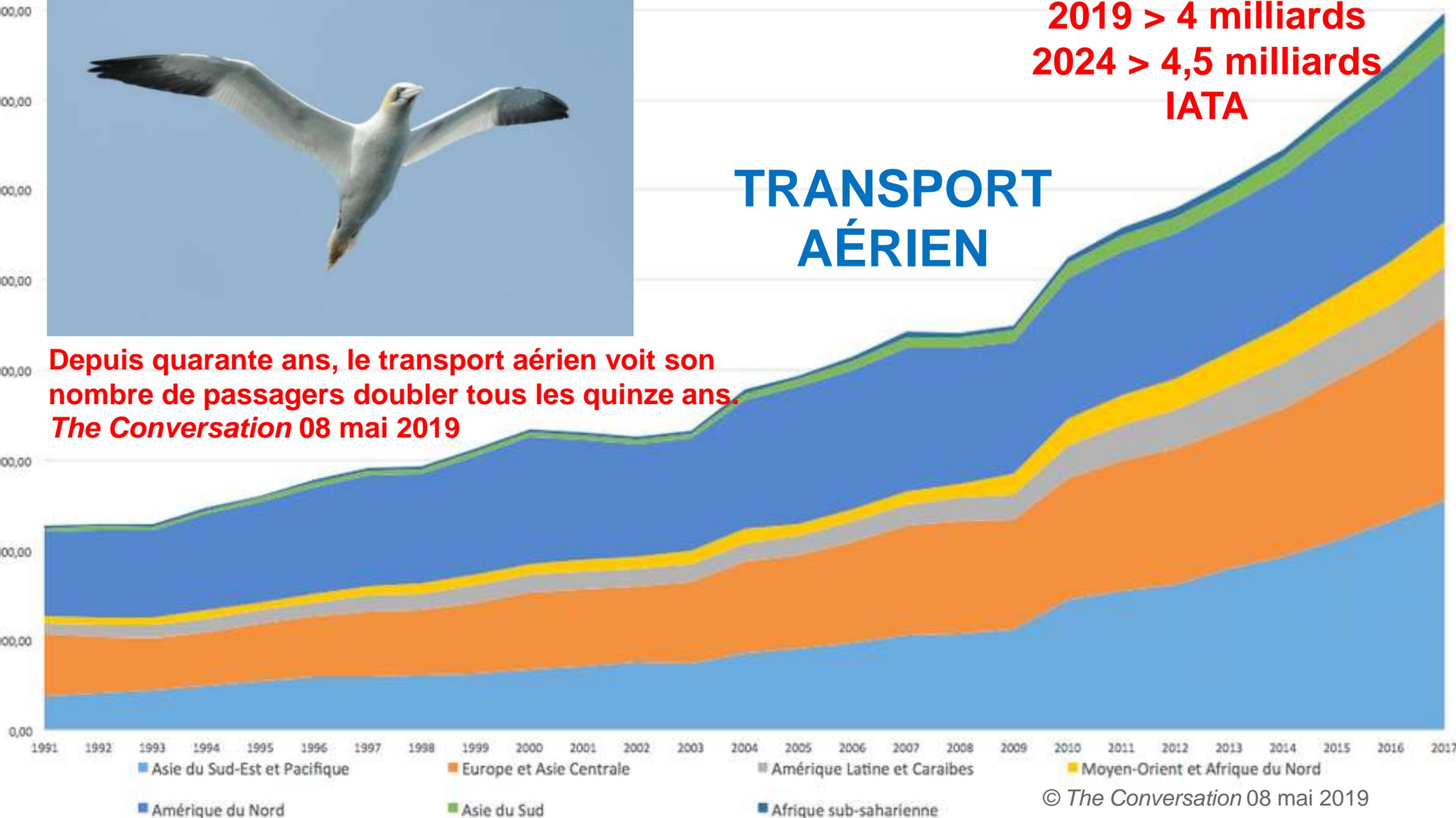
Singes africains résistants



2019 > 4 milliards
2024 > 4,5 milliards
IATA

TRANSPORT AÉRIEN

Depuis quarante ans, le transport aérien voit son nombre de passagers doubler tous les quinze ans.
The Conversation 08 mai 2019





© DR

Moustique tigre (*Aedes albopictus*)

Changement climatique Démoustication ?

France Métropolitaine
Départements où le moustique tigre
est installé au 1er janvier 2024

<https://sante.gouv.fr/>

Janvier 2024



Aedes albopictus

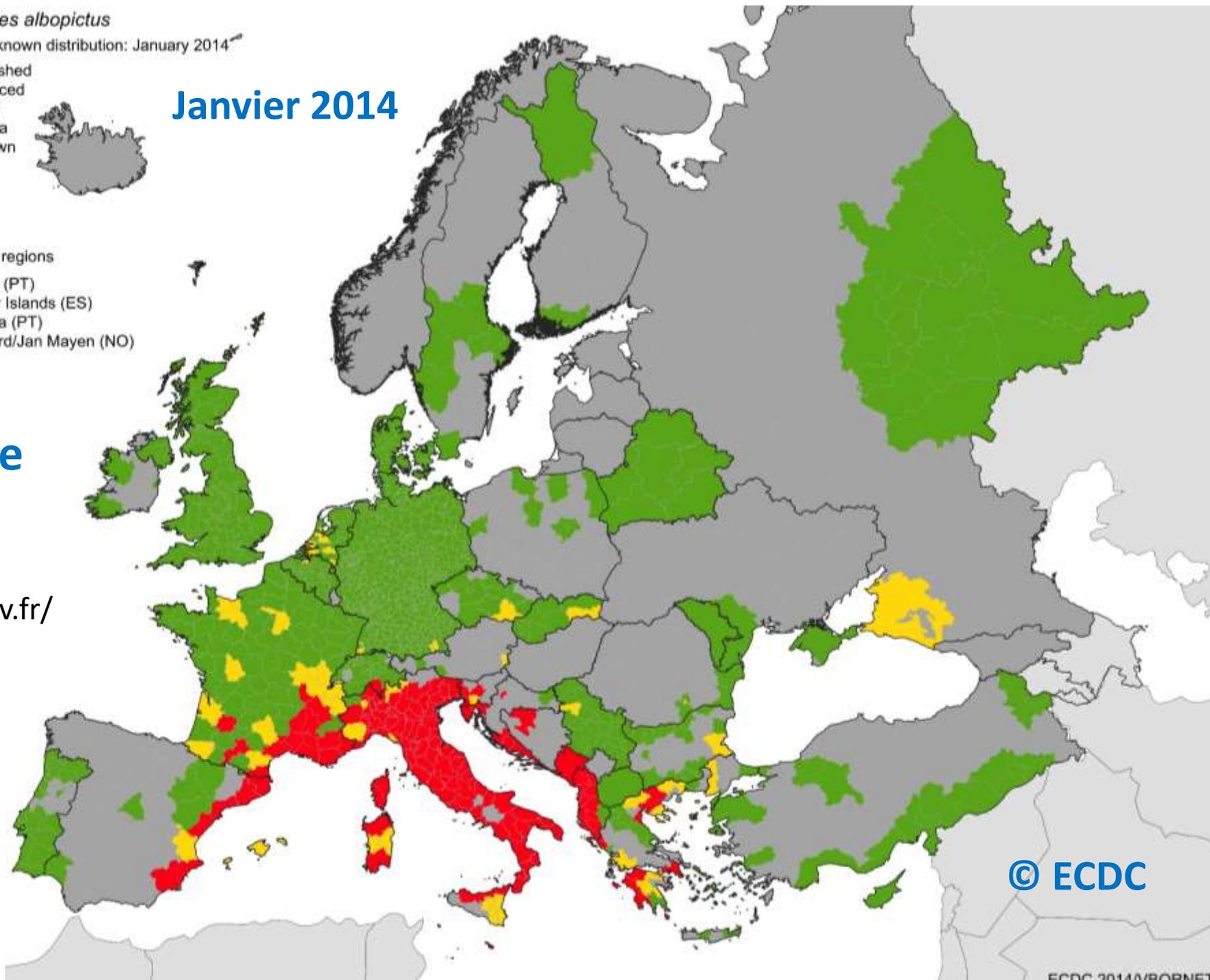
Current known distribution: January 2014

- Established
- Introduced
- Absent
- No Data
- Unknown

Janvier 2014

Outermost regions

- Azores (PT)
- Canary Islands (ES)
- Madeira (PT)
- Svalbard/Jan Mayen (NO)



© ECDC

Les agents pathogènes font partie de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes.

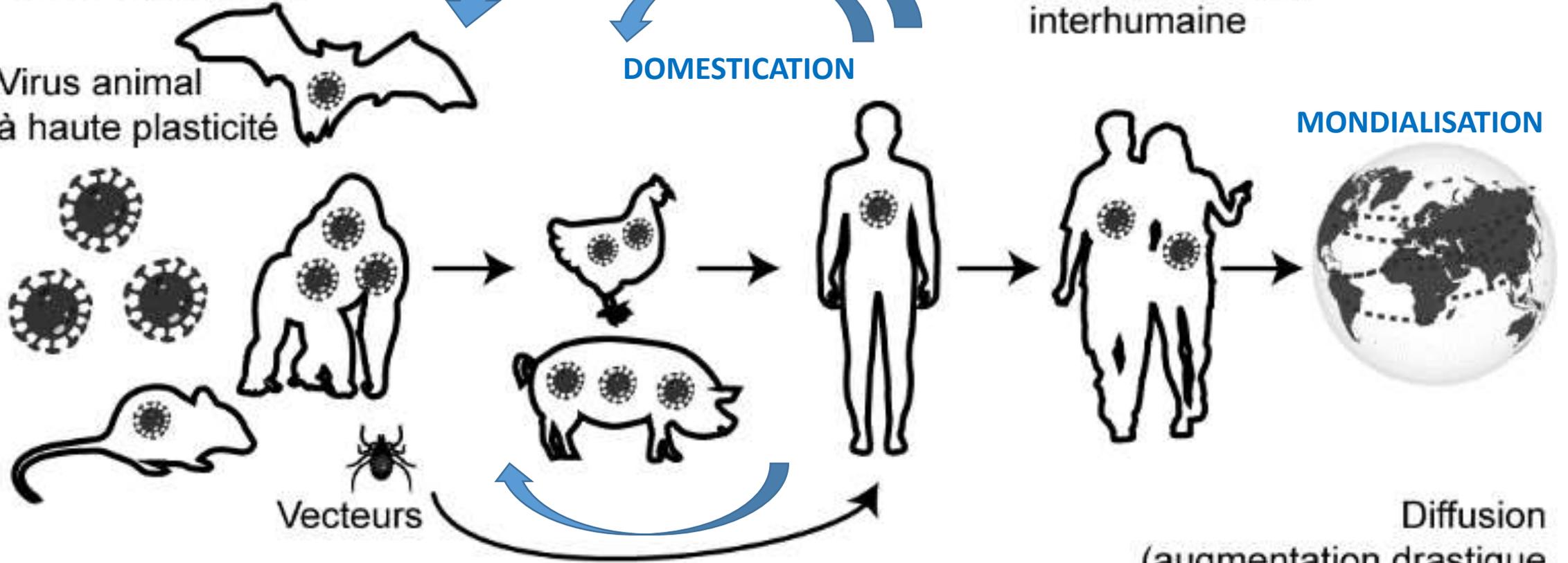
Virus animal à haute plasticité

DESTRUCTION

DOMESTICATION

Adaptation à la transmission interhumaine

MONDIALISATION



DANGER/RISQUE

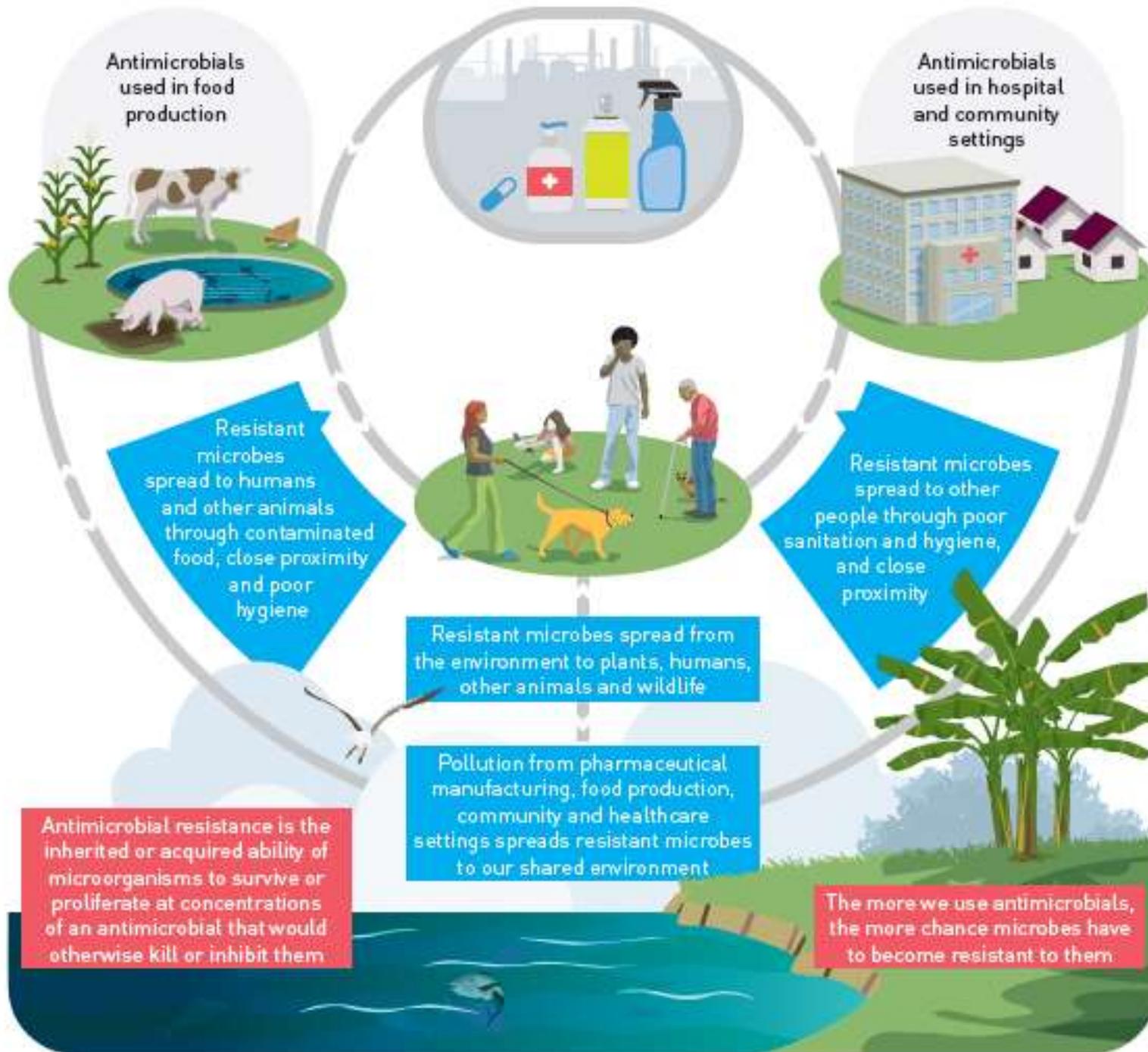
Passage aux humains à l'occasion de contacts

Diffusion (augmentation drastique des densités, des effectifs et de la rapidité des déplacements des populations humaines)

Dimensions Environnementales de l'Antibiorésistance

Résumé pour les décideurs (Policymakers)

UNEP/PNUE 2022



A polar bear stands on a red fishing net in the water, looking towards a seagull. The background is a blurred blue sea.

**Comment
appréhender les
différentes santés :
humaine, animales,
environnementales ?**

**INTER-DISCIPLINARITÉ
INTER-ADMINISTRATIONS
INTER-INSTITUTIONS**

Par exemple, au-delà des affiliations :

- Démographes
- Logisticiens, Économistes
- Médecins, toxicologues
- Ecologues, entomologistes
- Agronomes, modélisateurs
- Vétérinaires, médiateurs
- Épidémiologistes, botanistes
- Sociologues, anthropologues,...

Et démarche individuelle



**Un seul monde
Une seule santé**

**One Health
Ecohealth
Global Health
Planetary Health**

One Health “équilibrer et optimiser la santé des personnes, des animaux, des plantes et des écosystèmes”

P. Giraudoux *et al.* 2025



BIEN COMMUN

**Entre
nos
mains
pour le
meilleur
et pour
le pire**

**© Munir *et al.* (2020)
*Emerging Microbes & Infection***

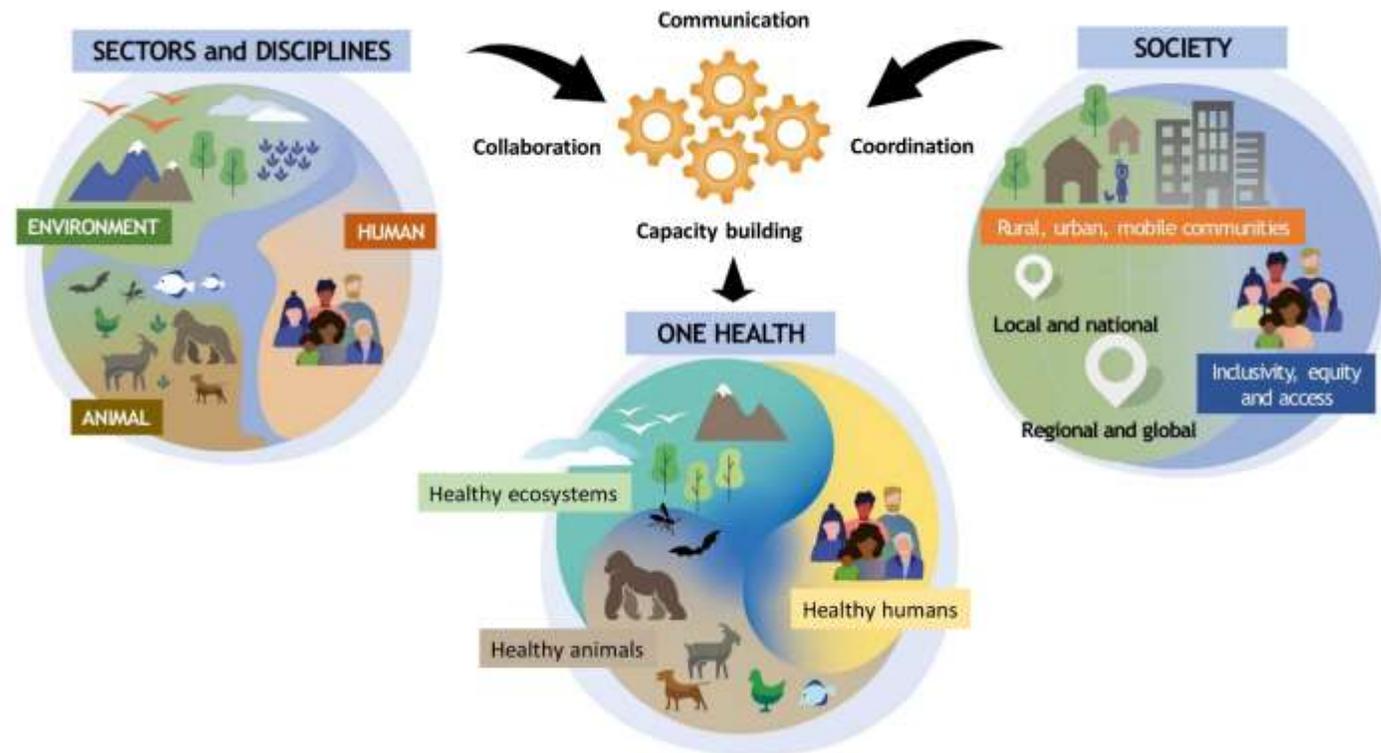
Medical & Health Care Professionals,
Veterinarians, Environmentalists & Researchers

ONE HEALTH HIGH-LEVEL EXPERT PANEL

ANNUAL REPORT 2023

<https://www.who.int/groups/one-health-high-level-expert-panel>

OHHLEP créé en 2021 : Le groupe conseil pour “Une seule santé”, organisation quadripartite : **FAO** (organisation de l’ONU pour l’alimentation et l’agriculture), **PNUE** (programme des nations unies pour l’environnement), **OMS** (organisation mondiale de la santé) et **OMSA** (organisation mondiale de la santé



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



UN
environment
programme



World Health
Organization



World Organisation
for Animal Health
FOUNDED IN 1924

**« Mais laissez moi
vous dire ceci, mon
vieil ami: dans un
monde entièrement
fait pour l'homme, il
se pourrait bien qu'il
n'y eût pas de place
non plus pour
l'homme »**

Romain Gary (1968)
La lettre à l'éléphant



MERCI POUR VOTRE ATTENTION



One Health est une approche intégrée et unificatrice dont le but est d'équilibrer et d'optimiser sur le long terme la santé des personnes, des animaux et des écosystèmes.

Il reconnaît que la santé des humains, celles des animaux domestiques et sauvages, des plantes et de l'environnement le plus large (dont les écosystèmes), sont intimement liées et interdépendantes.

L'approche mobilise de nombreux secteurs, disciplines et communautés à différents niveaux de la société pour travailler ensemble afin de favoriser le bien-être et de contrer les menaces pesant sur la santé et les écosystèmes, tout en réglant le besoin collectif en eau, énergie et air propres, en nourriture saine et équilibrée, en agissant face au changement climatique et en contribuant au développement durable.

One Health is an integrated, unifying approach that aims to sustainably balance and optimize the health of people, animals and ecosystems.

It recognizes the health of humans, domestic and wild animals, plants, and the wider environment (including ecosystems) are closely linked and interdependent.

The approach mobilizes multiple sectors, disciplines and communities at varying levels of society to work together to foster well-being and tackle threats to health and ecosystems, while addressing the collective need for clean water, energy and air, safe and nutritious food, taking action on climate change, and contributing to sustainable development.