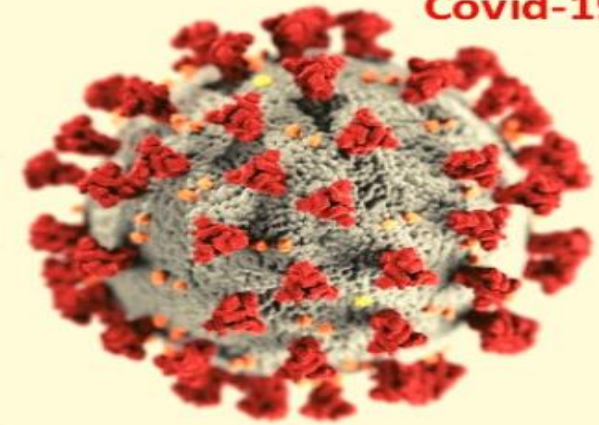


COVID-19, LA CROISSANCE MONDIALE ENGENDRE-T-ELLE DES ÉPIDÉMIES?

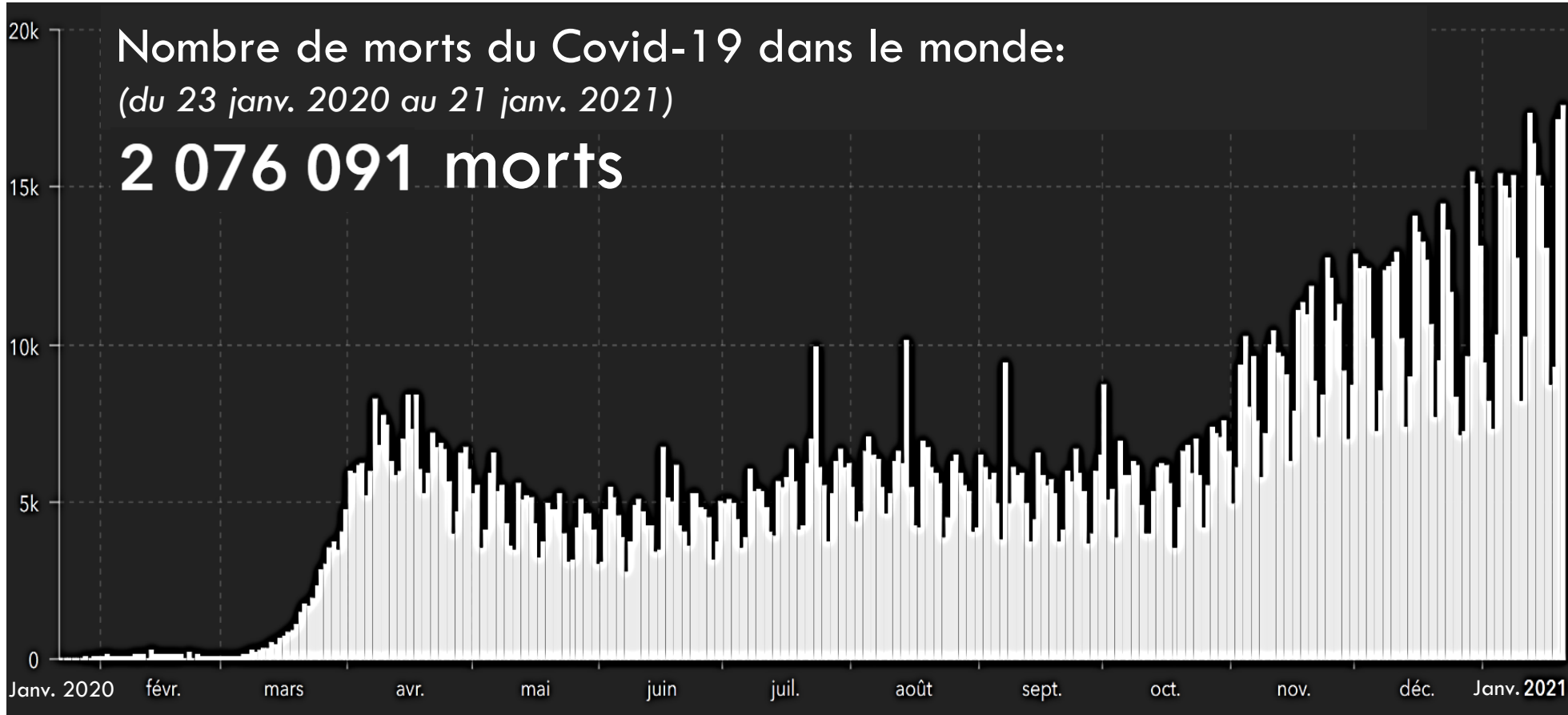


1980

Mateo Cordier

Maître de conférences en économie
à l'Université de Versailles-St-Quentin-
en-Yvelines (Université Paris-Saclay)

CONTEXTE MONDIAL AU 21 JANVIER 2021



Top 10 du nombre de décès

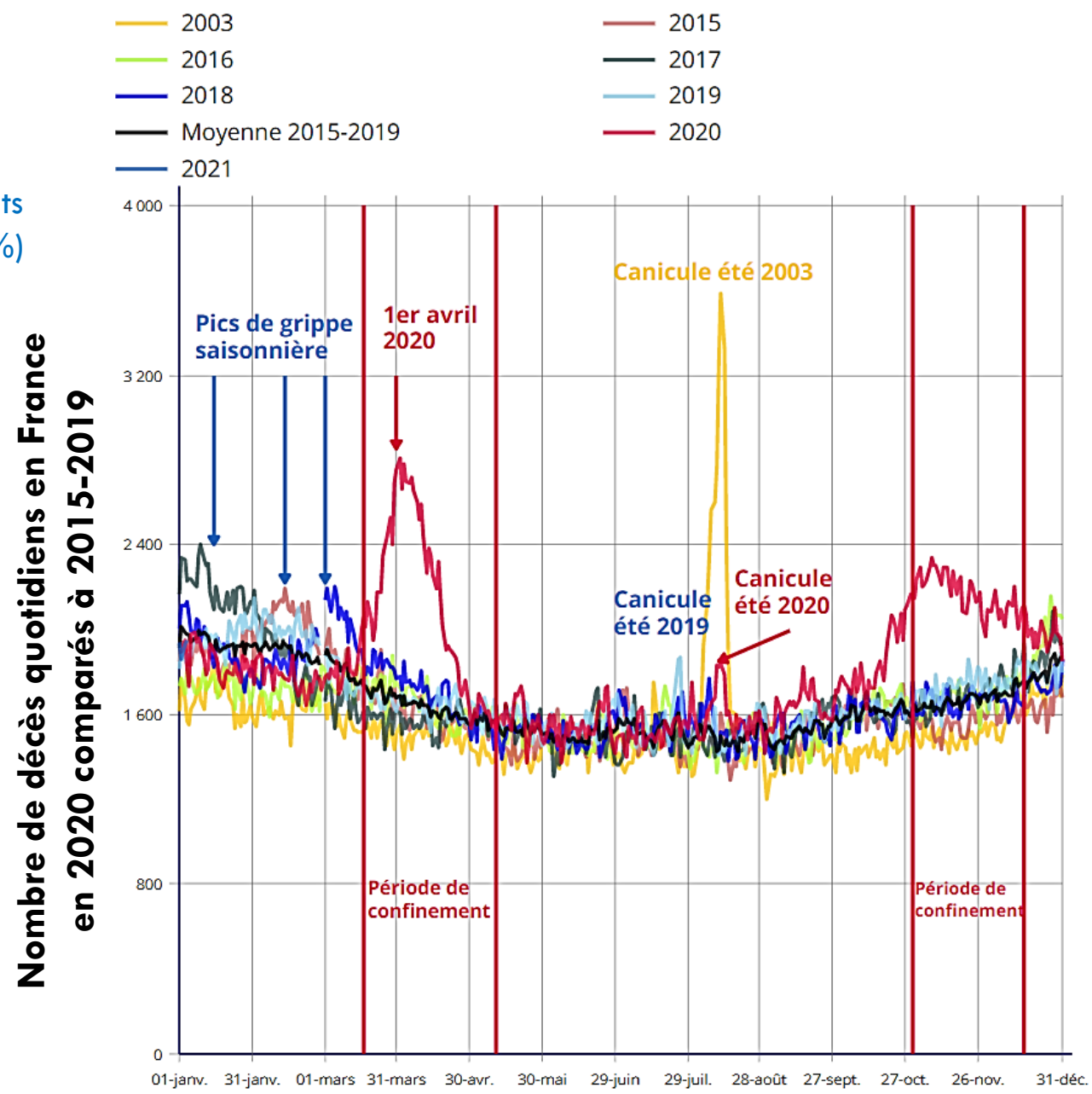
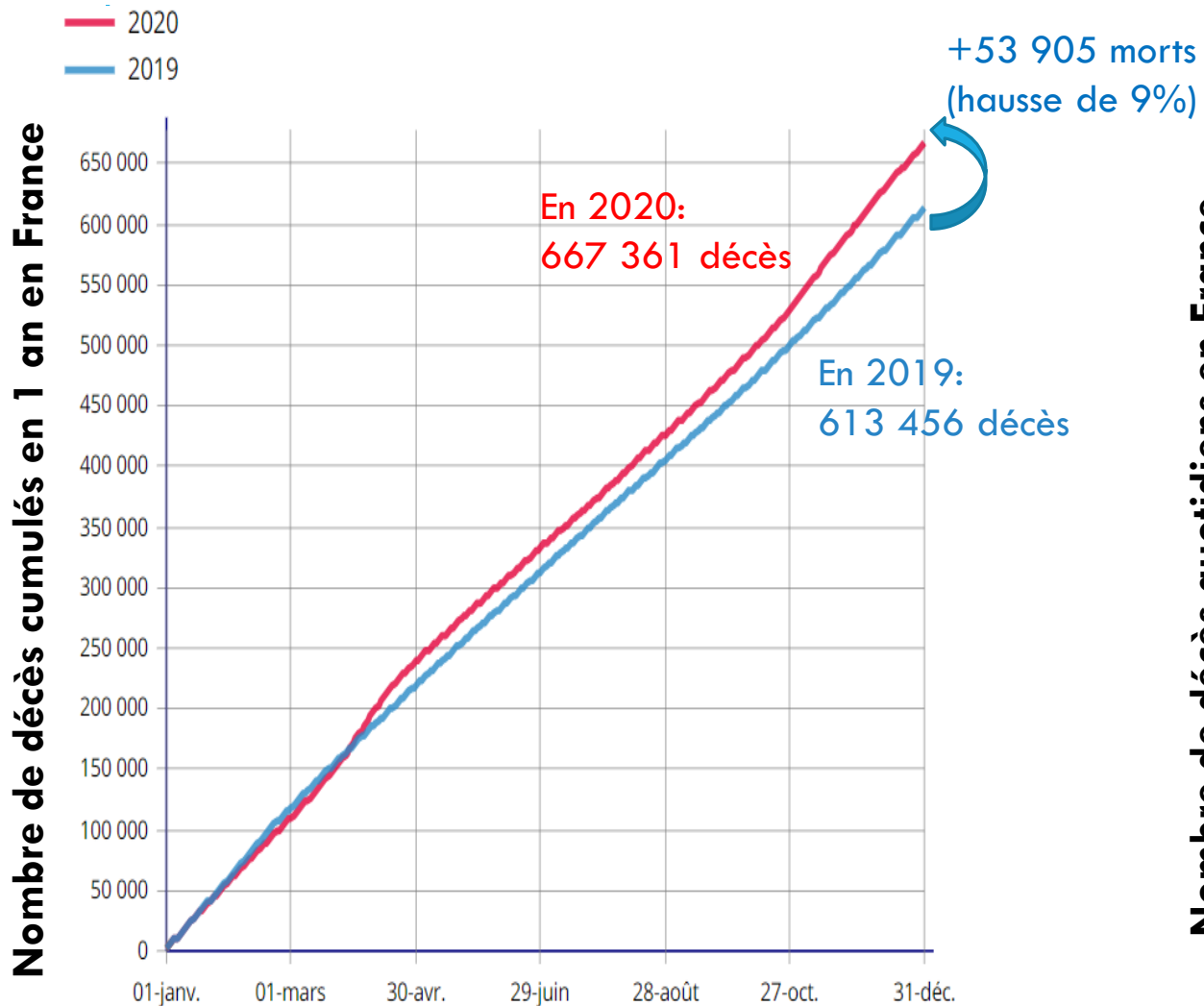
406 147 deaths US	83 681 deaths Italy
212 831 deaths Brazil	71 792 deaths France
152 869 deaths India	66 810 deaths Russia
144 371 deaths Mexico	57 057 deaths Iran
93 469 deaths United Kingdom	54 637 deaths Spain

Sources:

- COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. Data sources: WHO, CDC, ECDC, NHC, DXY, 1 point3acres, Worldometers.info, the COVID Tracking Project (testing and hospitalizations), and city, county, state and national public health departments. Available at: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
- INSEE (2021). Nombre de décès quotidiens. France, régions et départements. Évolution du nombre de décès depuis le 1^{er} septembre 2020. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4923977?sommaire=4487854>
- INSEE (2021). Nombre de décès quotidiens. France, régions et départements. Synthèses pluriannuelles. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4931039?sommaire=4487854>

LES MORTS SONT BIEN RÉELS

(Nbre de décès toutes causes confondues transmis à l'INSEE par les mairies)



Sources:

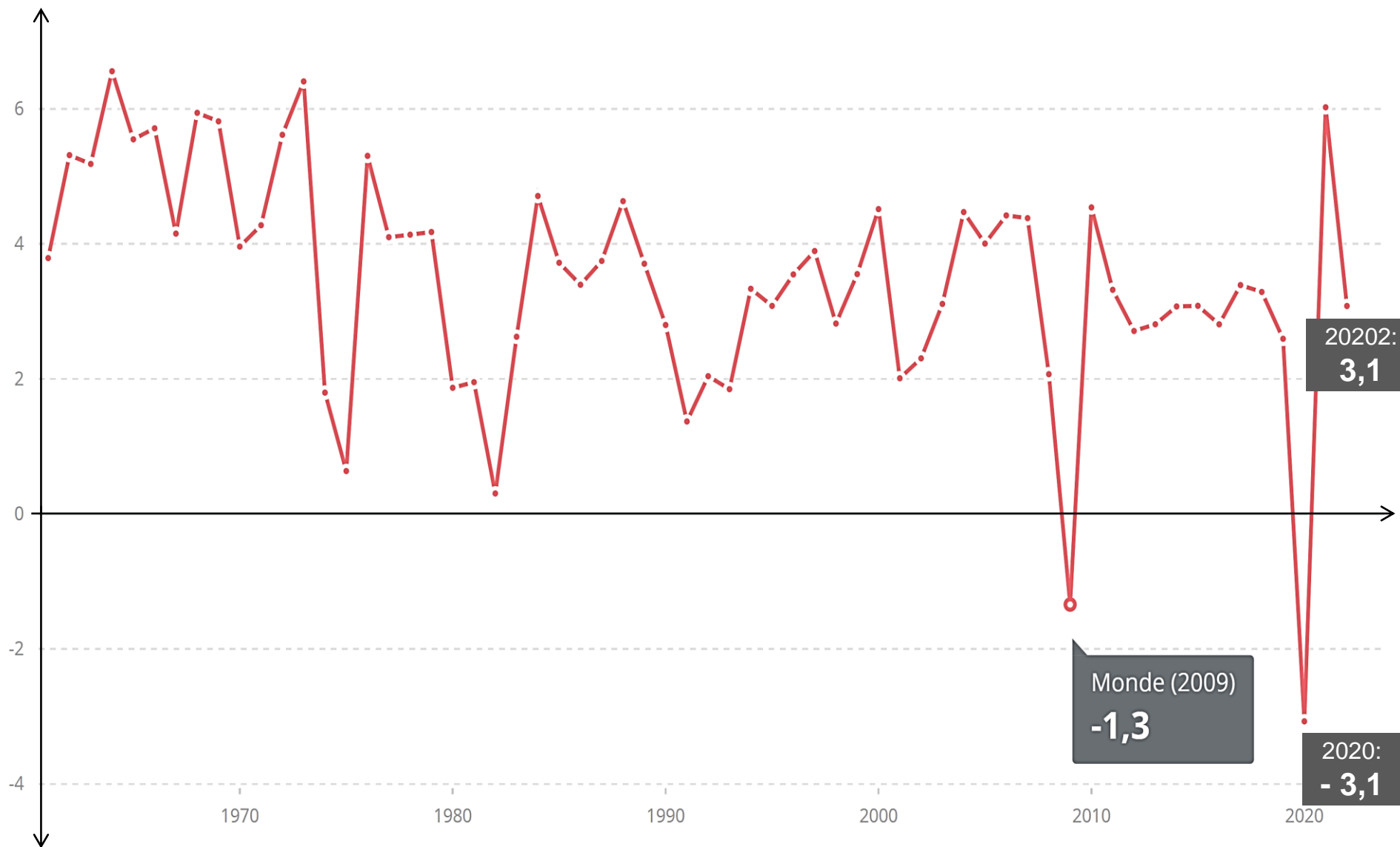
INSEE (2021). Nombre de décès quotidiens. France, régions et départements. Évolution du nombre de décès depuis le 1^{er} septembre 2020. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4923977?sommaire=4487854>

INSEE (2021). Nombre de décès quotidiens. France, régions et départements. Synthèses pluriannuelles. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4931039?sommaire=4487854>

Croissance du PIB (% annuel)

■ Coût de la pandémie du Covid-19 (et du confinement): **3,1% du PIB mondial.**

■ C'est **2,4 fois** plus que la perte de PIB due à la crise financière de 2008.



Sources:

- Banque mondiale (2022). Croissance du PIB (% annuel). <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- OECD (2020). OECD Economic Outlook, Volume 2020 Issue 2. December 2020. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/39a88ab1-en/index.html?itemId=/content/publication/39a88ab1-en>
- OECD (2021). Real GDP forecast. <https://data.oecd.org/gdp/real-gdp-forecast.htm>
- Timbeau X. (2020). L'économie au temps du Covid-19. Conjoncture, OFCE – Le Blog santé, 9 mars 2020. <https://www.ofce.sciences-po.fr/blog/leconomie-au-temps-du-covid-19/>
- Moumni N., Ragot X., Allègre G. (2020). Évaluation au 30 mars 2020 de l'impact économique de la pandémie de COVID-19 et des mesures de confinement en France. OFCE, Sciences Po, Policy brief 65, 30 mars 2020. <https://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/pbrief/2020/OFCEpbrief65.pdf>

CONTEXTE MONDIAL: L'HISTORIQUE

- **Les épidémies ont toujours existé:**

la peste (antiquité, moyen-âge), la grippe espagnole (1918), le Sida (1980-2023), etc.

- Mais le **nombre d'épidémies augmente.**



Scène de la peste de 1720 à Marseille, tableau de Michel Serre (Wikipedia, CC BY-SA).

Sources:

- Muraille, E. (2020). Les épidémies sont inévitables, apprenons à les anticiper. Sciences & Vie, 23 mars 2020. <https://www.science-et-vie.com/paroles-d-experts/les-epidemies-sont-inevitables-apprenons-a-les-anticiper-55003> . (Publication originale par The conversation, 22 mars 2020. <https://theconversation.com/les-epidemies-sont-inevitables-apprenons-a-les-anticiper-133888>)

CONTEXTE MONDIAL: LE PASSÉ RÉCENT

- Récemment, plusieurs épidémies nous ont alerté des conséquences de l'extension des activités humaines sur les milieux naturels:
 - Le **SRAS en 2003** (774 morts)
 - le **MERS en 2012** (823 morts)
 - la grippe due à l'influenza **A(H1N1) en 2009** (plus de 150 000 morts).
- Toutes ces maladies d'origine virale ont franchi la barrière des espèces et se sont adaptées à l'Homme en raison de nos activités économiques.

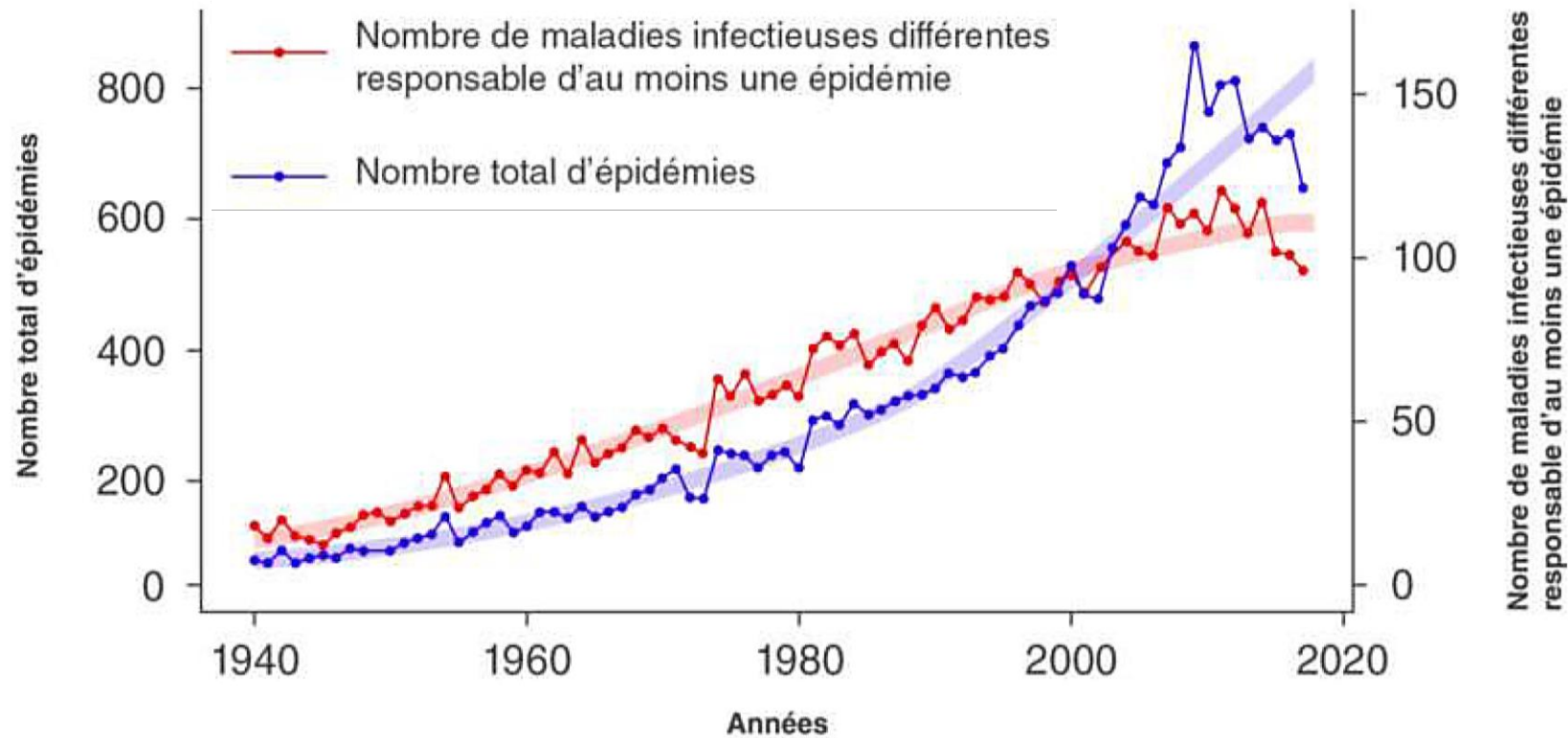
Sources:

- Joo, H., Maskery, B. A., Berro, A. D., Rotz, L. D., Lee, Y. K., & Brown, C. M. (2019). Economic Impact of the 2015 MERS Outbreak on the Republic of Korea's Tourism-Related Industries. *Health security*, 17(2), 100-108. https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/hs.2018.0115?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
- Lee, J. W., & McKibbin, W. J. (2004). Estimating the global economic costs of SARS. In *Learning from SARS: preparing for the next disease outbreak: workshop summary* (p. 92). Washington, DC: National Academies Press. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92473/>
- World Health Organization (2004). WHO SARS risk assessment and preparedness framework (No. WHO/CDS/CSR/ARO/2004.2). Geneva: World Health Organization. https://www.who.int/csr/resources/publications/CDS_CSR_ARO_2004_2.pdf
- World Health Organization. (2009). Pandemic H1N1 2009. Report of regional consultation on pandemic H1N1 2009 and strengthening country capacity for pandemic preparedness. (No. SEA-CD-193). WHO Regional Office for South-East Asia. Bangkok, Thailand, 9-11 July 2009. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/205605>
- Viboud, C., Simonsen, L. (2012). Global mortality of 2009 pandemic influenza A H1N1. *The Lancet infectious diseases*, 12(9), 651-653. [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(12\)70152-4/fulltext?rss=yes&code=lancet-site](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(12)70152-4/fulltext?rss=yes&code=lancet-site)

CONTEXTE MONDIAL DE 1940 À 2017

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ÉPIDÉMIES DE 1940 À AUJOURD'HUI (2017)

(Serge Morand, chercheur CIRAD-CNRS)



Sources:

- Morand, S., Owers, K., & Bordes, F. (2014). Biodiversity and emerging zoonoses. In "Confronting Emerging Zoonoses" (pages 27-41). Springer (Ed.), Tokyo. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-4-431-55120-1_3

- Morand, S. (2020). Emerging diseases, livestock expansion and biodiversity loss are positively related at global scale. *Biological Conservation*, 248, 108707.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320720307655?casa_token=ApSv14Z0oD8AAAAA:zM0ryx5dRkoDZqAqeyNwE4urzOtpajlTecs85d-nqrmQ6yj0R6kvX03QyJnCkGkL8kkGEEjQfQ

- Carnets d'Alerte (2020). Covid-19 : la baisse de la biodiversité et la hausse du nombre d'épidémies. Interview de deux chercheurs, Serge Morand, et Jean-François Guégand, 25 mars. <https://carnetsdalerte.fr/2020/03/25/covid-19-la-baisse-de-la-biodiversite-et-la-hausse-du-nombre-depidemies/>

QUESTIONS

1. Quelles sont **les causes écosystémiques** du Covid-19
2. Quelles sont **les causes liées au système de soins de santé**
3. Quelles sont **les solutions?**

1. LES CAUSES LIÉES À L'ÉCOSYSTÈME

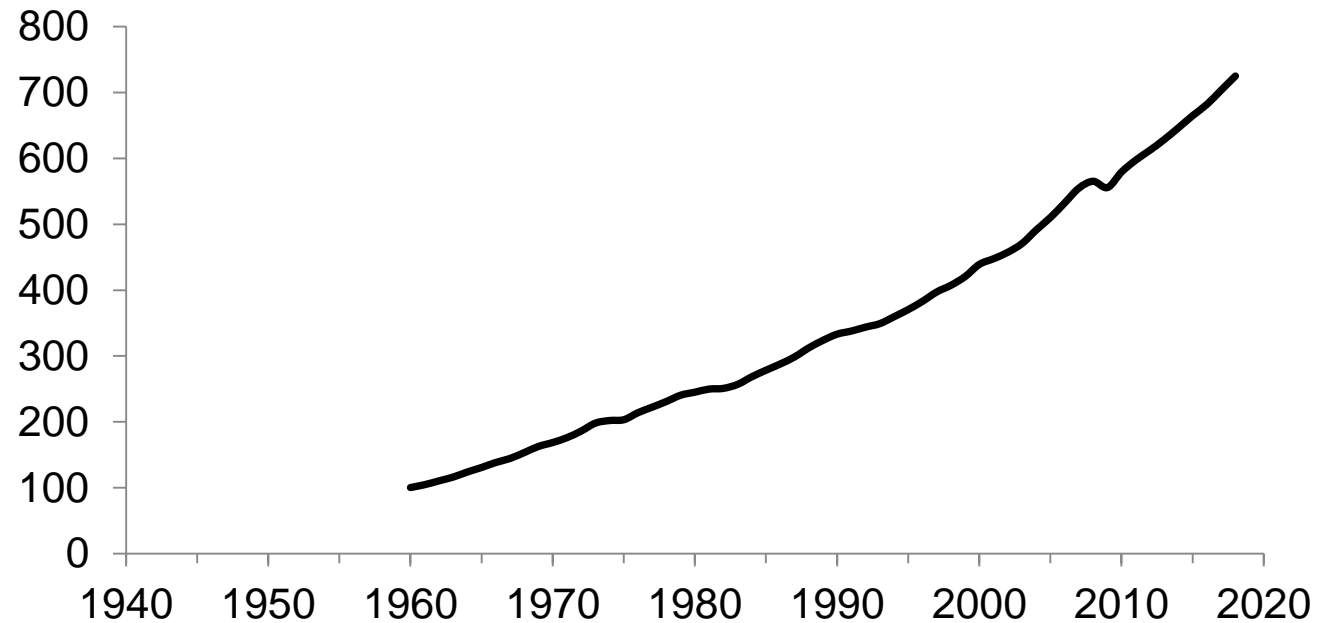
La destruction des écosystèmes

- Les biologistes et les écologues le répètent depuis 20 ans :

les activités humaines bouleversent les écosystèmes, réduisent la biodiversité et **engendrent la hausse du nombre d'épidémies.**

1. LES CAUSES LIÉES À L'ÉCOSYSTÈME

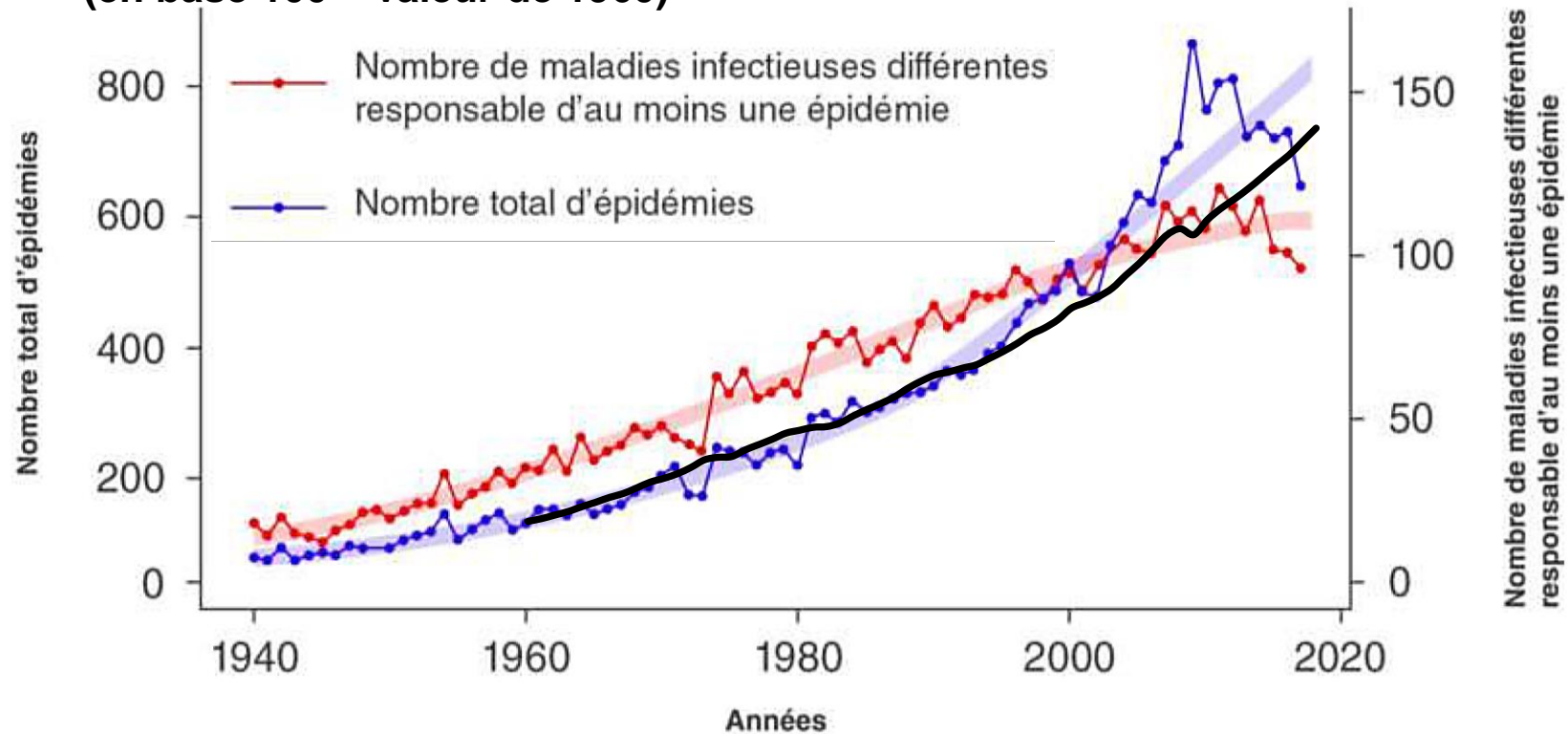
**PIB mondial en \$ US constants de 2010
(en base 100 = valeur de 1960)**



ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ÉPIDÉMIES DE 1940 À AUJOURD'HUI (2017)

(Serge Morand, chercheur CIRAD-CNRS)

**PIB mondial en \$ US constants de 2010
(en base 100 = valeur de 1960)**



- Morand, S., & Walther, B. A. (2020). The accelerated infectious disease risk in the Anthropocene: more outbreaks and wider global spread. *bioRxiv*. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.20.049866v1.full>

- Morand, S. (2020). Emerging diseases, livestock expansion and biodiversity loss are positively related at global scale. *Biological Conservation*, 248, 108707.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320720307655?casa_token=ApSv14ZOoD8AAAAA:zM0ryx5dRkoDZqAqeyNwE4urzOtpajlTecs85d-nqrmQ6yi0R6kvX03QyJnClkGkL8kkgEEjQfQ

- Carnets d'Alerte (2020). Covid-19 : la baisse de la biodiversité et la hausse du nombre d'épidémies. Interview de deux chercheurs, Serge Morand, et Jean-François Guégand, 25 mars. <https://carnetsdalerte.fr/2020/03/25/covid-19-la-baisse-de-la-biodiversite-et-la-hausse-du-nombre-depidemies/>

1. LES CAUSES LIÉES À L'ÉCOSYSTÈME

Quelles activités humaines ?

Croissance économique mondiale (croissance du **PIB**)



Intensification de **l'utilisation des ressources naturelles** à l'origine de la destruction des écosystèmes.



Déforestations laissant place à **l'agriculture intensive, l'urbanisation** et **l'exploitation minière**.



Destruction de l'habitat naturel contraignant les **animaux sauvages** à entretenir plus fréquemment des contacts avec l'être humain.



Animal sauvage (réservoir) → Animal domestique ou d'élevage (intermédiaire) → Etre humain



Les animaux sauvages sont porteurs **d'agents infectieux** contre lesquels l'Homme n'a pas d'immunité.

1. LES CAUSES LIÉES À L'ÉCOSYSTÈME

Comment se transmet un agent infectieux ?

Le cas du virus Nipah en 1998 l'illustre bien.

- **Faits:** une épidémie éclate en 1998 dans des élevages de cochons en Malaisie. Peu après, les éleveurs contractent des fièvres hémorragiques sévères.
- **Explication:** l'exploitation des forêts pour développer les palmiers à huile a provoqué le départ de chauves-souris, des roussettes frugivores, animal réservoir du virus Nipah.

1. LES CAUSES LIÉES À L'ÉCOSYSTÈME

Comment se transmet un agent infectieux ?

- Ces **chauves-souris frugivores** ont dû quitter leur **habitat forestier détruit** pour aller rechercher de la nourriture qu'elles ont fini par trouver dans des **vergers ou des fermes**. Elles y ont consommé des fruits mais aussi uriné dessus.
- Certains **fruits** sont tombés au sol, des **porcs** (animaux omnivores) les ont consommé et développé une maladie due au **virus Nipah**. Les éleveurs au contact de ces porcs ont contracté cette maladie (taux de mortalité: 70 %).
- **Propagation internationale:** l'épidémie s'est propagé ensuite **aux abattoirs de Singapour**, pays voisin, via des porcins infectés importés de Malaisie.

1. LES CAUSES LIÉES À L'ÉCOSYSTÈME

Et dans le cas du Covid-19?

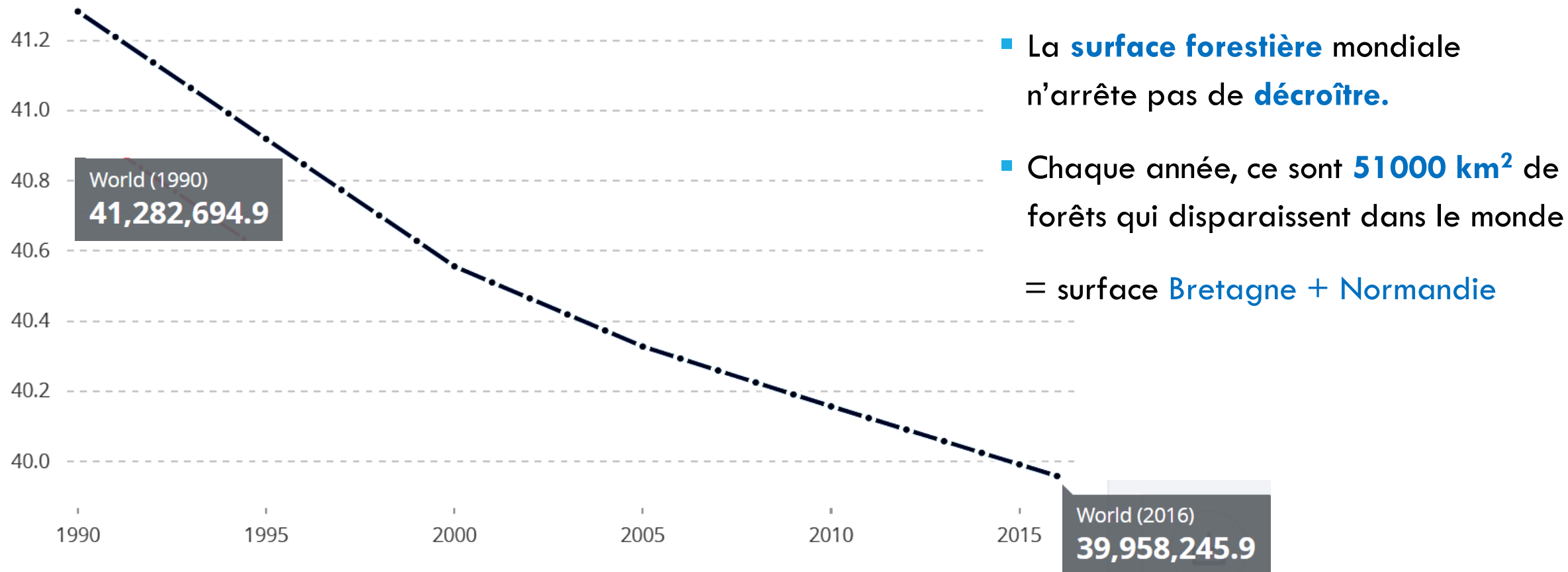
- L'**animal-réservoir** à l'origine du virus: la **chauve-souris** (animal sauvage) ?
- L'**animal intermédiaire** : **animaux élevés en batterie** par dizaines de milliers pour leur fourrure (ex.: visons, renards, etc.) dans des conditions où les chauves-souris peuvent envahir les hangars (la Chine est l'un des trois principaux pays **producteurs de fourrure** au monde) ?

Sources:

- Malaiyan, J., Arumugam, S., Mohan, K., & Gomathi Radhakrishnan, G. (2021). An update on the origin of SARS-CoV-2: Despite closest identity, bat (RaTG13) and pangolin derived coronaviruses varied in the critical binding site and O-linked glycan residues. *Journal of medical virology*, 93(1), 499-505.
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.26261?casa_token=4vtMzfLMKB8AAAAA%3AfLQv_oAeScHEoiPziNd2Mn-Lwlyd4pw6403jK4CVcbkz9i8w4nNALW411Zh0GOKc9F_x_WkAKN18bAA
- Carnets d'Alerte (2020). Covid-19 : la baisse de la biodiversité et la hausse du nombre d'épidémies. Interview de deux chercheurs, Serge Morand, et Jean-François Guégand, 25 mars.
<https://carnetsdalerte.fr/2020/03/25/covid-19-la-baisse-de-la-biodiversite-et-la-hausse-du-nombre-depidemies/>
- L'Echo (2021). Ce que l'on sait sur l'origine du Covid-19. 17 janvier 2021. <https://www.lecho.be/economie-politique/international/general/ce-que-l-on-sait-sur-l-origine-du-covid-19/10277847.html>

1.1. CAUSE 1: LA DÉFORESTATION

Surface forestière mondiale 1990-2016 (million km²)



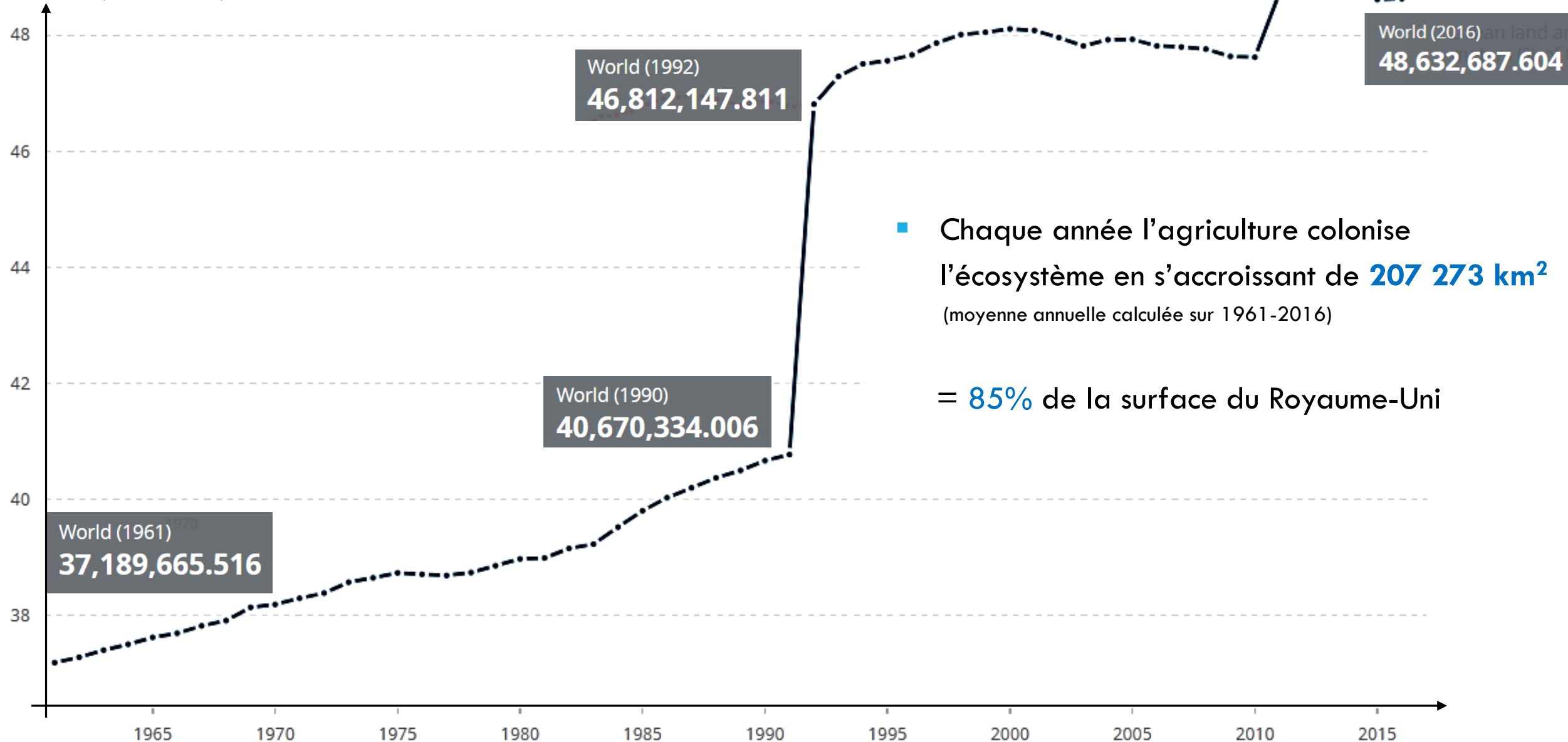
Sources:

- Banque Mondiale (2020). The World Bank data. Forest area (sq. km). <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.K2?end=2016&start=1990&view=chart>
- Brancalion et al. (2020). Emerging threats linking tropical deforestation and the COVID-19 pandemic. *Perspectives in ecology and conservation*, 18(4), 243-246. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064420300584>

1.2. CAUSE 2: L'AGRICULTURE INTENSIVE (CULTURES ET ÉLEVAGES)

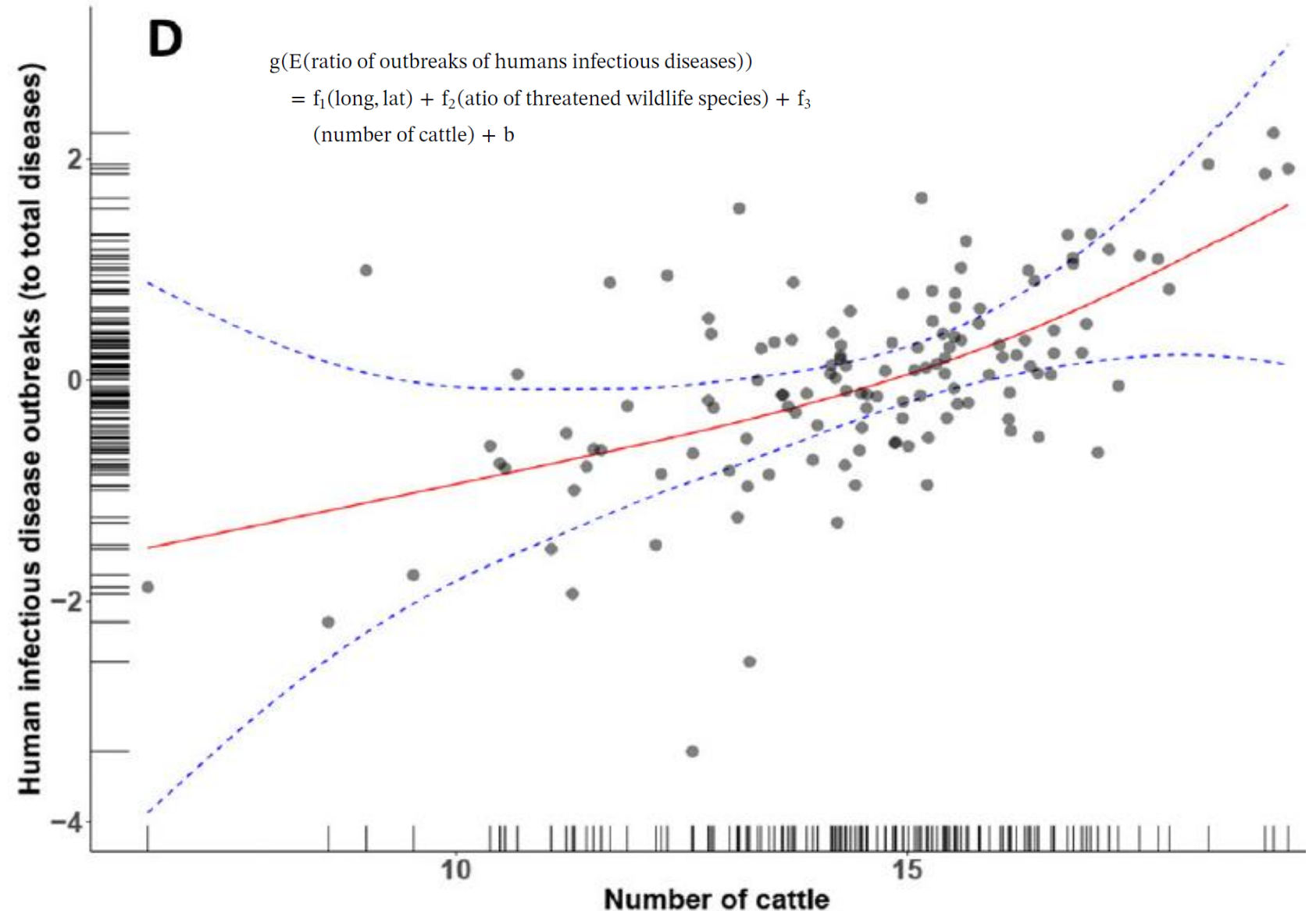
Surface de terres agricoles mondiale

1961-2016 (million km²)



1.2. CAUSE 2: L'AGRICULTURE INTENSIVE (CULTURES ET ÉLEVAGES)

- Le nombre d'animaux d'élevage (p -value = 0,00001) et le nombre d'espèces sauvages menacées (p -value = 0,0005) par pays expliqueraient à eux deux 62% du nombre d'épidémies de maladies infectieuses chez l'homme ($R^2 = 0.619$).



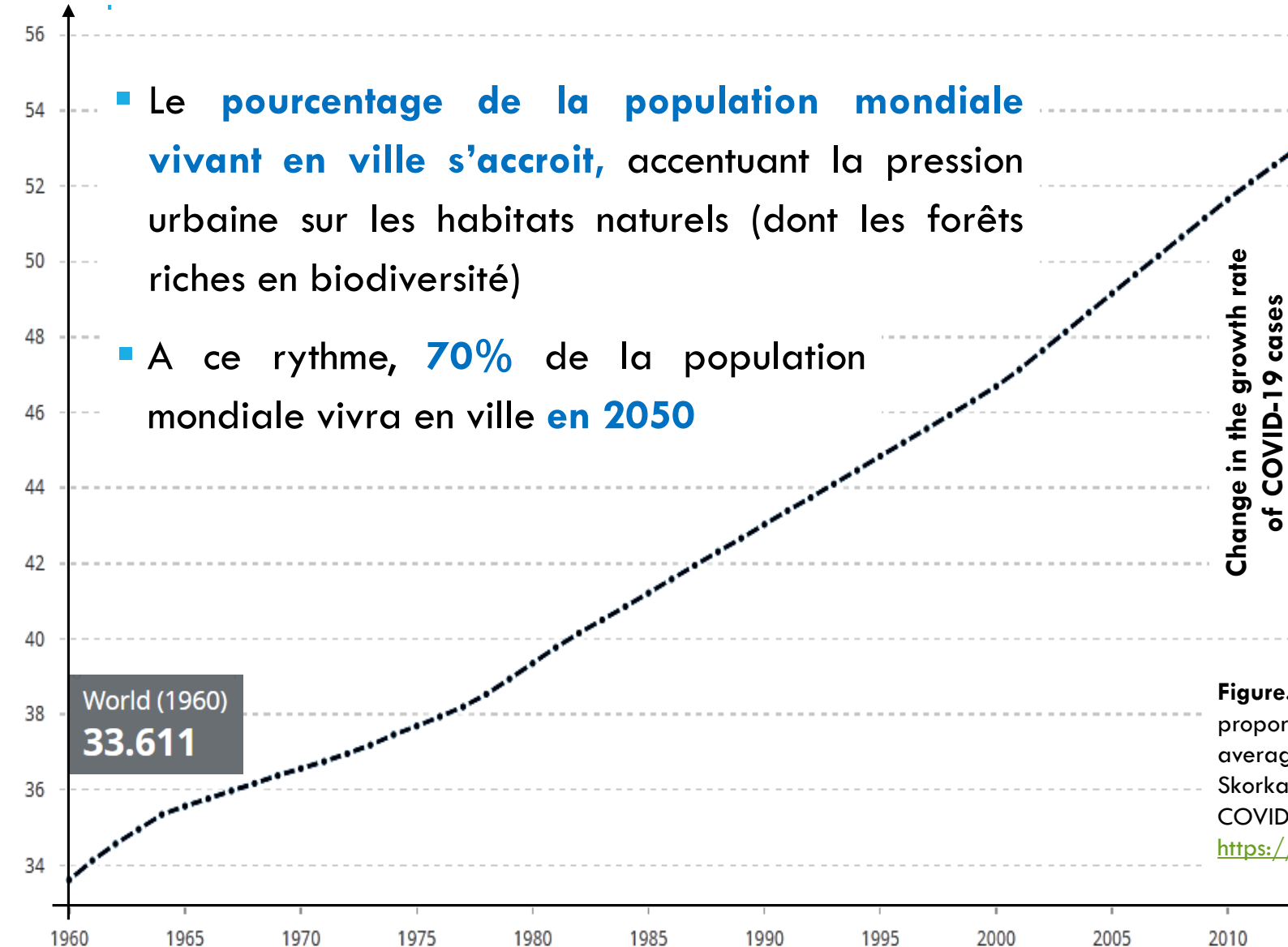
Source: Morand, S. (2020). Emerging diseases, livestock expansion and biodiversity loss are positively related at global scale. *Biological Conservation*, 248, 108707.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320720307655?casa_token=ApSv14Z0oD8AAAAA:zM0ryx5dRkoDZqAqeyNwE4urzOtpajlTecs85d-nqrmQ6yj0R6kvX03QyJnCkGkl8kkgEEjQfQ

Figure. Results of GAM. The model explains the ratio of the number of outbreaks of infectious in humans, to the number of infectious and parasitic infectious diseases, with the ratio of the number of endangered wildlife species (C), to the number of wildlife species, and the number of cattle (D) by country.

1.3. CAUSE 3: L'URBANISATION

Population urbaine (% de la pop. mondiale)



- Le **pourcentage de la population mondiale vivant en ville s'accroît**, accentuant la pression urbaine sur les habitats naturels (dont les forêts riches en biodiversité)
- A ce rythme, **70%** de la population mondiale vivra en ville **en 2050**

World (2018)
55.27

World (1960)
33.611

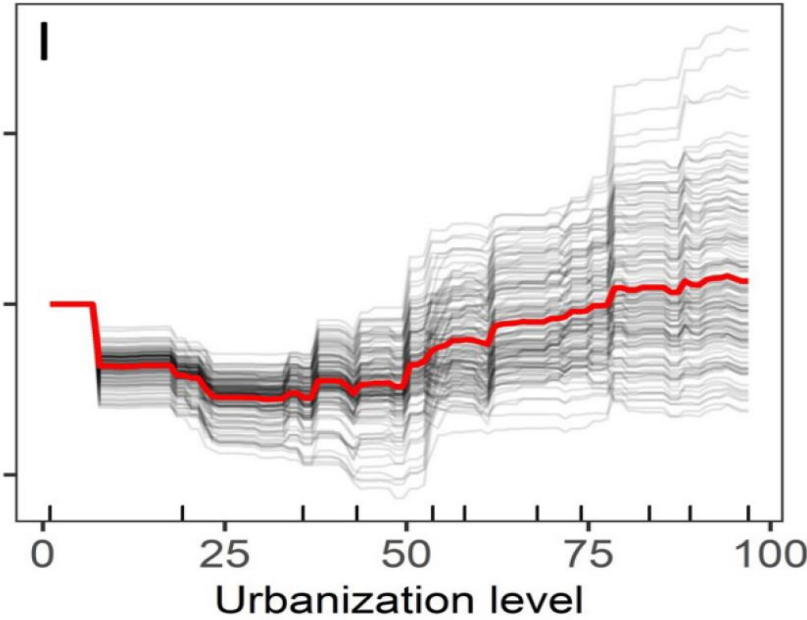
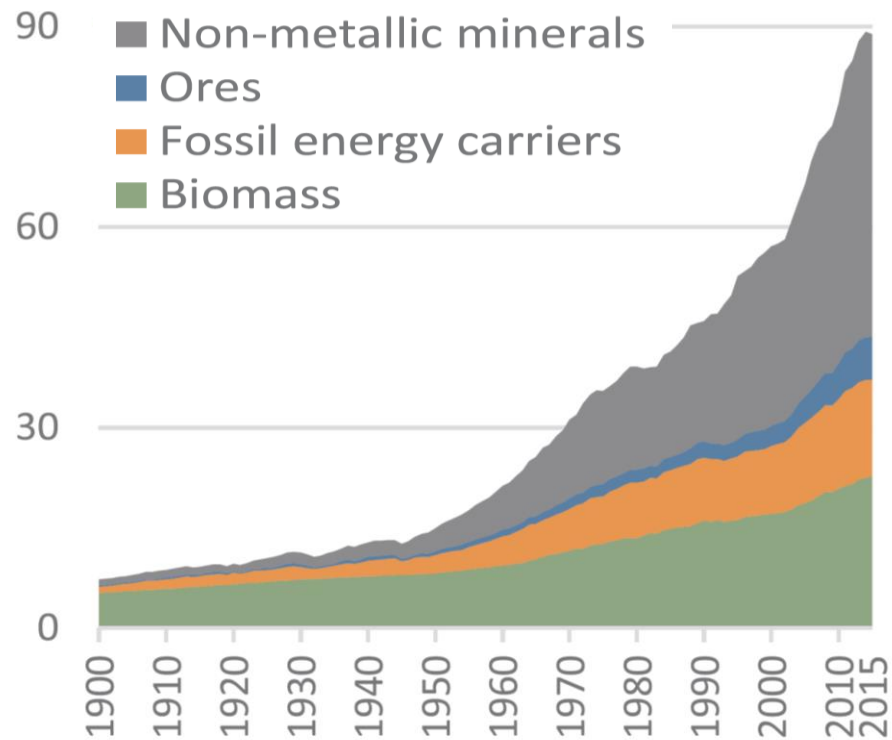


Figure. Changes in the growth rate of Covid-19 cases as a function of the proportion of human population living in urbanized areas. The red line is the averaged marginal functional estimate from the statistical model. **Source:** Skorka P, Grzywacz B, Moroń D, Lenda M (2020) The macroecology of the COVID-19 pandemic in the Anthropocene. PLoS ONE 15(7): e0236856. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0236856>

Source: Banque Mondiale (2020). The World Bank data. Urban population (% of total population). <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2018&start=1960&view=chart>

1.4 CAUSE 4: L'ACTIVITÉ MINIÈRE

Extraction mondiale de ressources naturelles
(Gigatonnes/an)



- Tous les 20-30 ans, l'extraction annuelle de ressources naturelles double. Cela ressemble à une **croissance exponentielle**

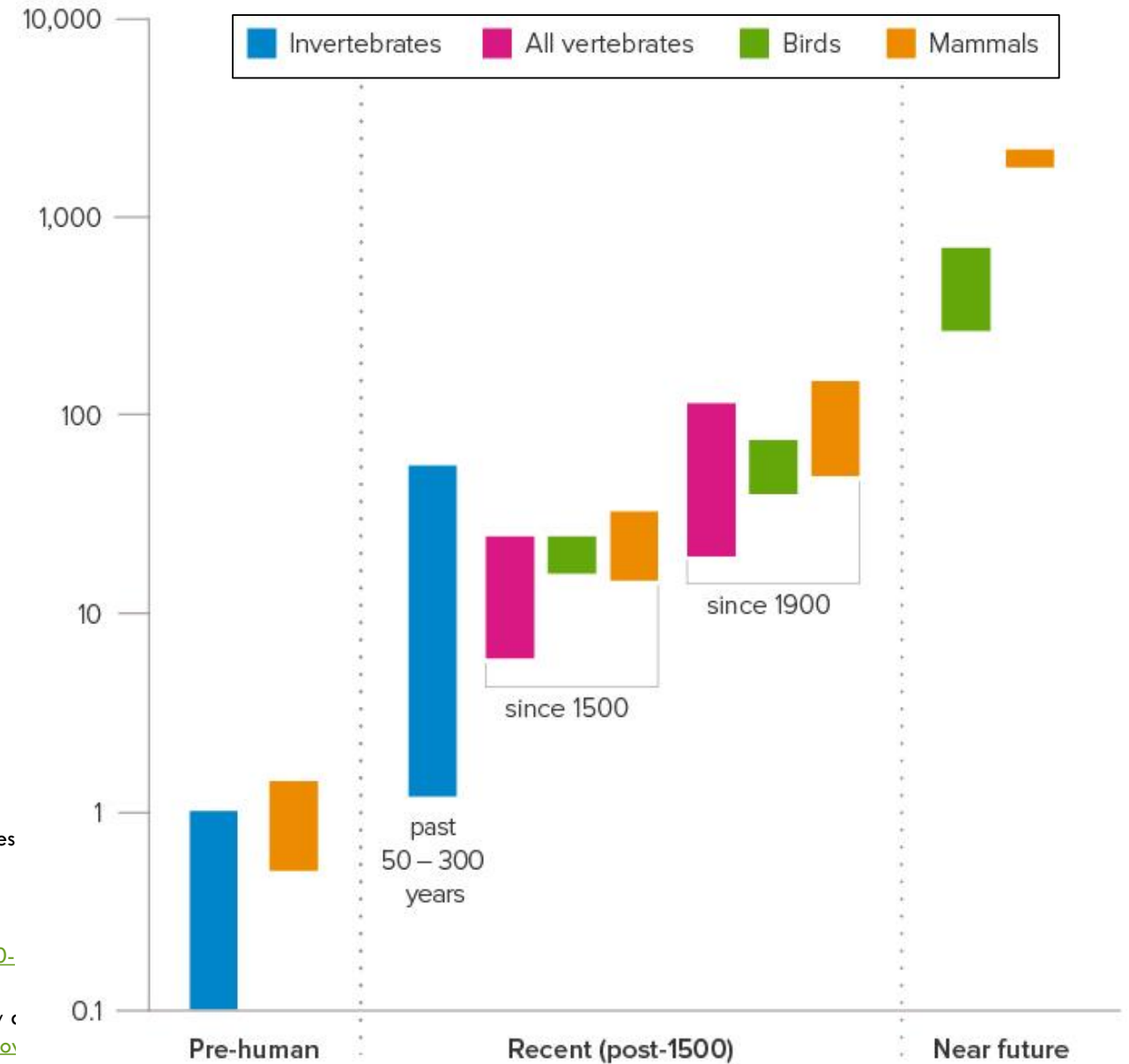
1.5. CAUSE 5: BAISSSE DE LA BIODIVERSITÉ

- Le taux mondial d'extinction d'espèces est déjà 50 à 1000 fois supérieur au taux moyen des 10 derniers millions d'années.
- Et cela sera pire si le réchauffement climatique dépasse les + 2°C par rapport à la période préindustrielle.

Source:

- IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. <https://ipbes.net/global-assessment>
- Morand, S., Owers, K., & Bordes, F. (2014). Biodiversity and emerging zoonoses. In "Confronting Emerging Zoonoses" (pages 27-41). Springer (Ed.), Tokyo. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-4-431-55120-1_3
- Carnets d'Alerte (2020). Covid-19 : la baisse de la biodiversité et la hausse du nombre d'épidémies. Interview c deux chercheurs, Serge Morand, et Jean-François Guégand, 25 mars. <https://carnetsdalerte.fr/2020/03/25/covid-19-la-baisse-de-la-biodiversite-et-la-hausse-du-nombre-depidemies/>
- Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press (Ed.), Washington DC, p. 139.

Extinction rate (extinctions per million species per year)



- Johnson C.N., 2022. Past and future decline and extinction of species. The Royal Society, UK. Available at: <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/biodiversity/decline-and-extinction/>

1.5. CAUSE 5: BAISSÉ DE LA BIODIVERSITÉ

- Plus de **60 % des animaux sauvages** ont vu leurs populations **régresser** depuis les années 1970.
- Une **épidémie** passera plus facilement d'animaux en animaux en situation de **baisse de biodiversité** (surtout pour des microbes peu spécifiques et qui peuvent **passer facilement d'un animal** réservoir à un autre animal).

1.5. CAUSE 5: BAISSSE DE LA BIODIVERSITÉ

Exemple du cas de la maladie de Lyme:

- Des travaux aux États-Unis ont montré l'effet de dilution:
 - au sein des espaces moins riches en diversité biologique, les tiques (agents responsables de la transmission de la maladie de Lyme) occasionnent plus de cas d'infection que dans un environnement plus riche en espèces.

1.5. CAUSE 5: BAISSSE DE LA BIODIVERSITÉ

Exemple du cas de la maladie de Lyme:

- La **baisse de la biodiversité** aux USA s'est traduit par une **chute du nombre de prédateurs** (ex.: lynx, loups). Or ceux-ci contrôlent les populations de petits mammifères rongeurs, porteurs de microbes ou de tiques elles-mêmes vectrices d'agents infectieux.
- Ces **prédateurs** en contrôlant l'abondance **des rongeurs** réduisent la transmission des pathogènes.
- Nous créons des « **pathosystèmes** ». L'homme détruit la résilience nécessaire à la nature et à notre santé.

La baisse de la biodiversité :

- Le nombre d'espèces sauvages menacées (p -value = 0,0005) et le nombre d'animaux d'élevage (p -value = 0,00001) par pays expliqueraient à eux deux 62% du nombre d'épidémies de maladies infectieuses chez l'homme ($R^2 = 0.619$).

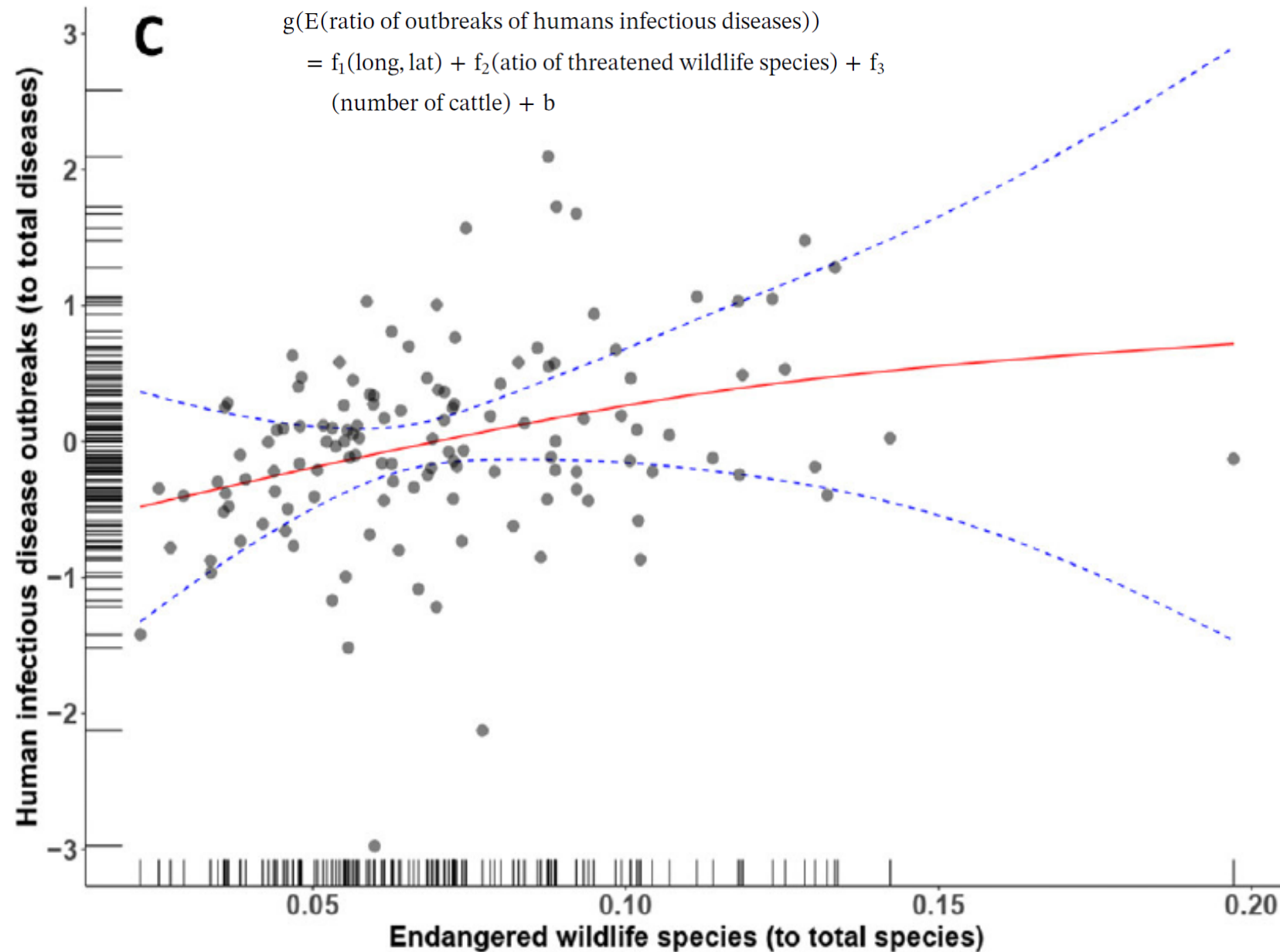


Figure. Results of GAM. The model explains the ratio of the number of outbreaks of infectious in humans, to the number of infectious and parasitic infectious diseases, with the ratio of the number of endangered wildlife species (C), to the number of wildlife species, and the number of cattle (D) by country.

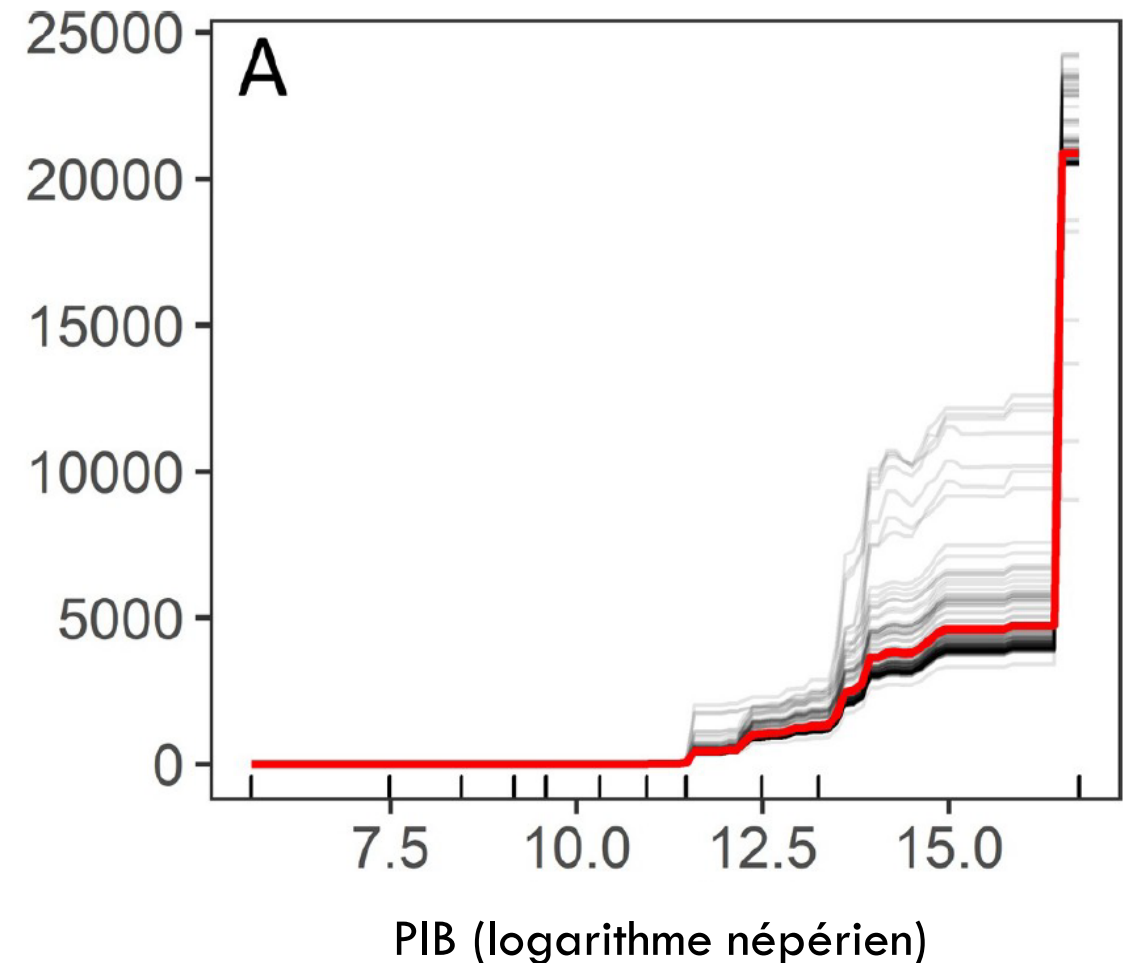
Source: Morand, S. (2020). Emerging diseases, livestock expansion and biodiversity loss are positively related at global scale. *Biological Conservation*, 248, 108707.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320720307655?casa_token=ApSv14Z0oD8AAAAA:zM0ryx5dRkoDZqAqeyNwE4urzOtPajlTecs85d-nqrmQ6yj0R6kvX03QyJnckGkL8kkqEEjQfQ

1.6. CAUSE 6: LE PIB

- Plus le PIB d'un pays est élevé, plus le nombre de personnes infectées par le Covid-19 et le nombre de morts sont élevés par rapport aux autres pays (*ceteris paribus*).

Modification du nombre de personnes infectées par le Covid-19



1.6. CAUSE 6: LE PIB

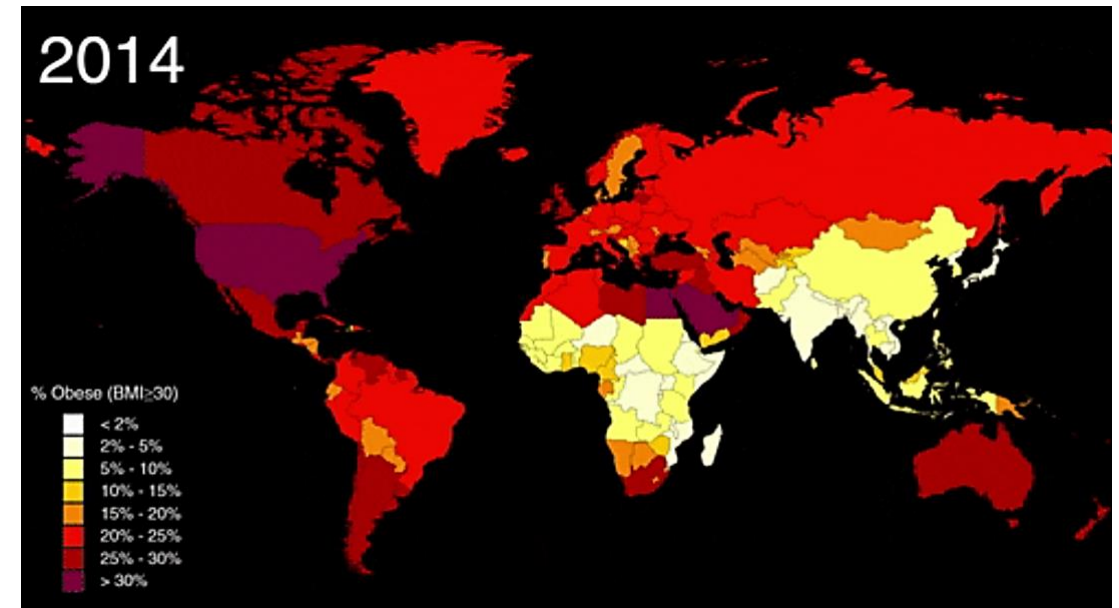
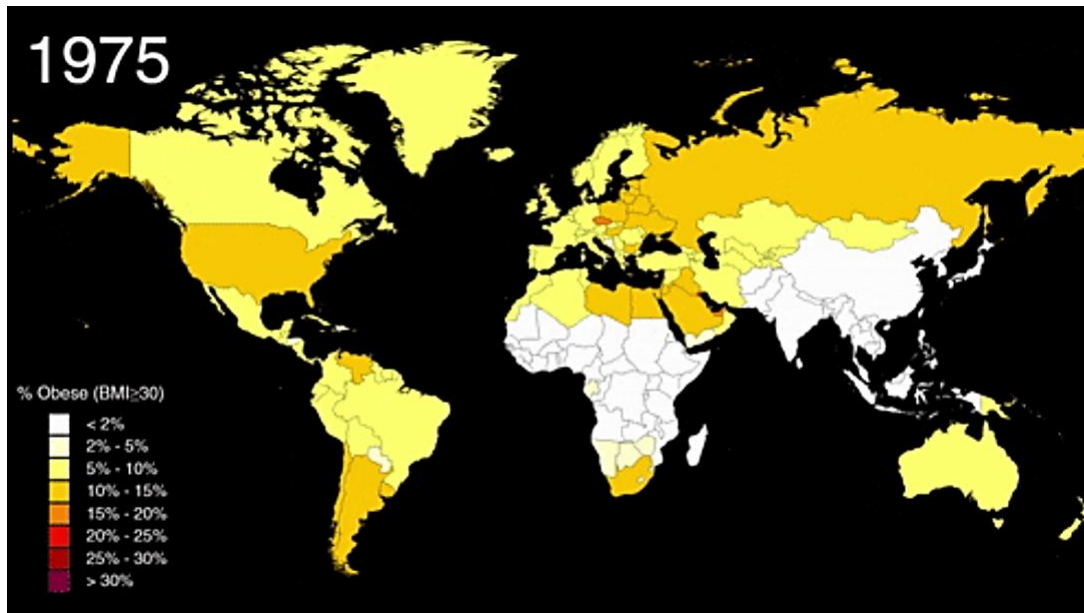
- Quand PIB élevé → dépenses de santé dans un pays élevées également → augmente l'espérance de vie → plus de personnes âgées → plus de formes sévères et de morts du Covid-19 (l'âge étant un facteur de risque).
- Quand PIB élevé → les revenus des citoyens sont élevés (en moyenne) → fortement associé à une consommation plus élevée de produits malsains. En conséquence, les pays riches ont plus de citoyens en surpoids et obèses.
- L'obésité est un des facteurs de risque qui augmente la probabilité de développer des formes graves et de décéder du COVID-19.

Source:

- Skorka P, Grzywacz B, Moroń D, Lenda M (2020) The macroecology of the COVID-19 pandemic in the Anthropocene. PLoS ONE 15(7): e0236856. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0236856>
- INSERM (2020). L'obésité, facteur de risque de développer une forme sévère du Covid-19 ? <https://presse.inserm.fr/lobesite-facteur-de-risque-de-developper-une-forme-severe-du-covid-19/39194/>

1.6. CAUSE 6: LE PIB

- L'obésité a atteint les proportions d'une épidémie mondiale, 2,8 millions de personnes au moins décédant chaque année du fait de leur surpoids ou de leur obésité (OMS, 2021).



Sources:

- Master Géographies Numériques (2021). Evolution de l'obésité dans le monde de 1975 à 2014. <https://mastergeonum.org/2019/11/21/evolution-de-lobesite-dans-le-monde-de-1975-a-2014/>
- Association pour la prise en charge et la prévention de l'obésité en pédiatrie (APOP), 2021. La prévention et l'évolution de l'obésité. <https://www.apop-france.com/page/la-prevalence-et-levolution-de-lobesite>
- OMS (2017). 10 faits sur l'obésité. <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/fr/>

AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET OBÉSITÉ

- A la Grand-Place de Bruxelles, l'histoire et la culture accueillent une nouvelle multinationale

— 1697-2013:



— Depuis 2014:



Starbucks : du café, mais surtout du sucre !

Sources:

- Wikipedia (accès en 2021). La Gand Place de Bruxelles. https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Brussels_floral_carpet_B.jpg , https://fr.wikipedia.org/wiki/Grand-Place_de_Bruxelles#/media et https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bruxelles_Grand-Place_No._4-2_1.jpg (licence creative commons CC-BY-SA-4.0 , CC-BY-SA-3.0,2.5,2.0,1.0 et CC-BY-SA-3.0)
- ConsoGlobe (2019). Starbucks: du café, mais surtout du sucre! <https://www.consoglobe.com/cafe-starbucks-sucre-cq>

AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET OBÉSITÉ

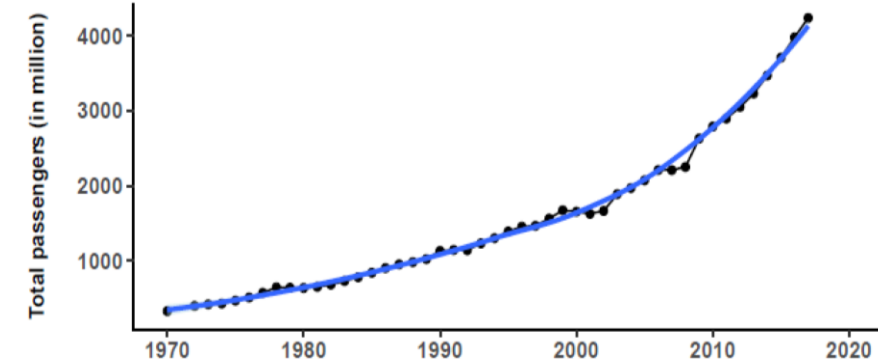
- A Paris la malbouffe et la culture se côtoient rue de Rivoli à côté du musée du Louvre



Sources:

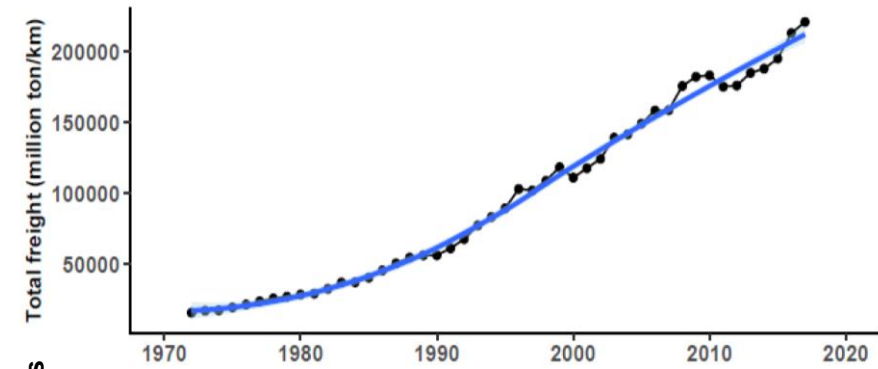
- Googlemaps (2021). <https://www.google.fr/maps/place/Pont+Neuf/@48.8625854,2.3324081,16z/data=!4m8!1m2!2m1!1smcdonalds+%C3%A0+proximit%C3%A9+de+Pyramide+du+Louvre,+Paris,+France!3m4!1s0x47e66e208ddb058b:0xd469600dcb63f51b18m2!3d48.8570494!4d2.3413271>
- Wikipedia (2021). La cour Napoléon du Musée du Louvre, et sa pyramide, à la tombée de la nuit. Licence CC BY-SA 3.0. https://fr.wikipedia.org/wiki/Pyramide_du_Louvre#/media/Fichier:Louvre_Museum_Wikimedia_Commons.jpg

1.7. CAUSE 7: LE TRANSPORT INTERNATIONAL



- Le **transport international** favorise la propagation des agents infectieux
- Nombre annuel mondial de **vols pour passagers**:

- 330 millions en 1970
 - 4 milliard en 2017
- (× 12)



- Nombre annuel mondial de **transport aérien de marchandises**:

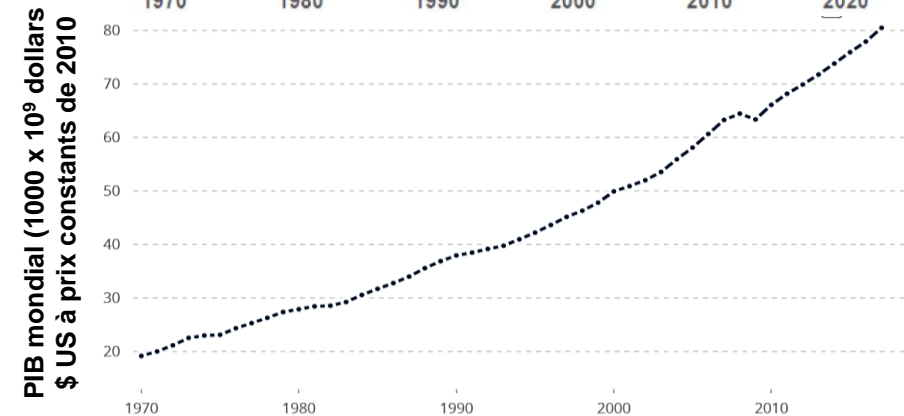
- 15 660 million t/km en 1970
 - 220 707 millions t/km en 2017
- (× 14)

- Toute cela **nourrit la croissance économique mondiale** (\$ US constants 2010):

- PIB mondial en 1970 = 19 000 milliard \$US
 - PIB mondial en 2017 = 80 000 de milliards \$US
- (× 4)

- Pourquoi × 4:

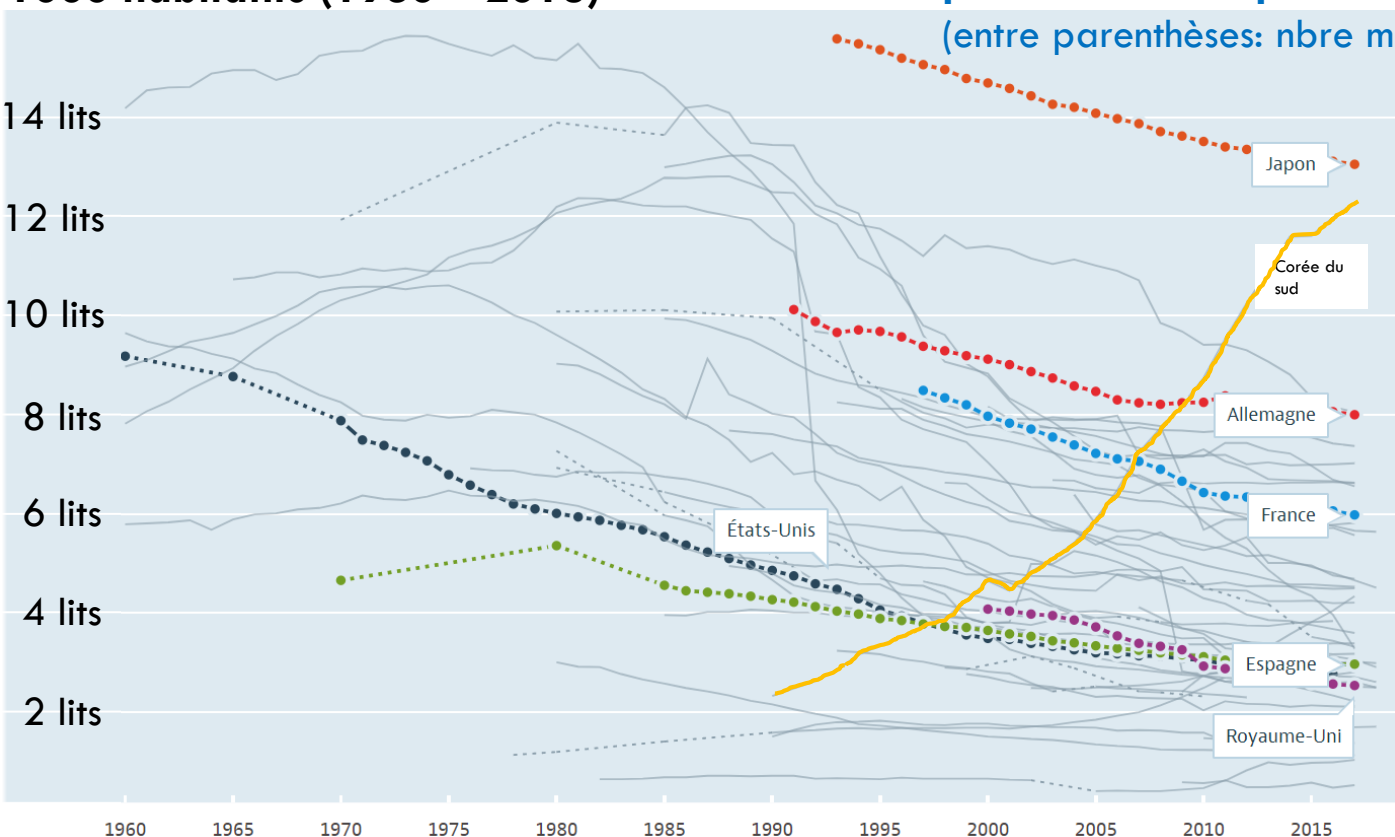
- en moyenne chaque être-humain est deux fois plus riche en 2017 qu'en 1970 (le **PIB par habitant** a **doublé** sur cette période) → Chacun consomme plus.
- la population mondiale a également **doublé** sur cette période.



2. LES CAUSES LIÉES À LA SANTÉ

La destruction du système de soins de santé

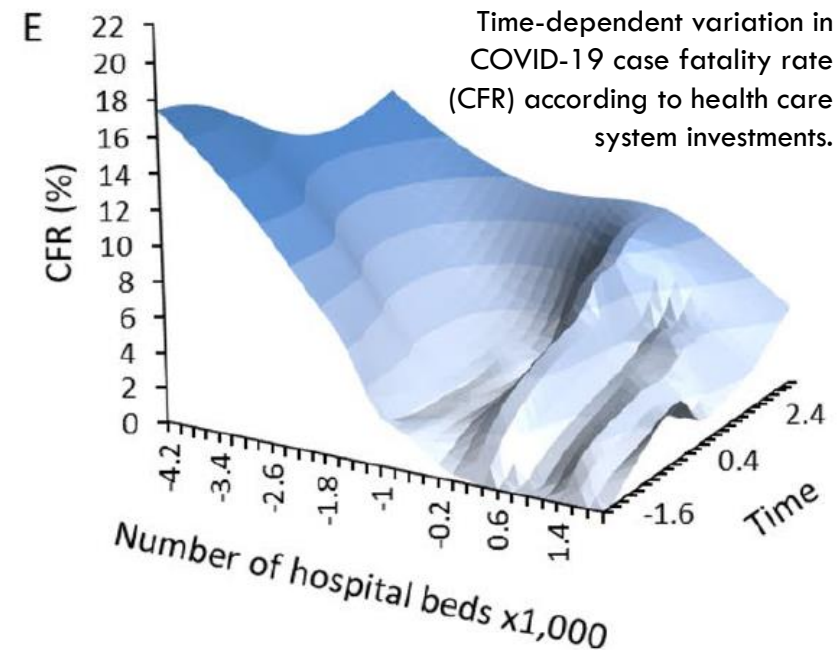
Nombre de lits d'hôpitaux pour 1000 habitants (1960 – 2018)



Nbre morts cumulés du COVID entre janvier 2020 et janvier 2021
(entre parenthèses: nbre morts/million hab.)

(entre parenthèses: nbre morts/million hab.)

Japon:	4 419 (34)
Corée du sud:	1 195 (23)
Allemagne:	44 569 (537)
France:	69 168 (1 056)
USA:	385 855 (1 189)
Espagne:	52 878 (1 135)
Royaume-Uni:	84 915 (1 245)



- Les pays ayant le moins de **morts du Covid-19** ont moins réduit leurs **équipements hospitaliers** suite aux politiques d'austérité budgétaire.

Sources:

- OCDE (2020). Lits d'hôpitaux. OCDE données. <https://data.oecd.org/fr/healthqt/lits-d-hopitaux.htm>
- Sorci, G., Faivre, B., & Morand, S. (2020). Explaining among-country variation in COVID-19 case fatality rate. *Scientific reports*, 10(1), 1-11. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-75848-2>
- Worldometer (2021). Covid-19 Coronavirus Pandemic. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

3. DES SOLUTIONS ?

- Nous avons le choix de ne rien changer et d'espérer que ça n'arrive plus. Mais *“la folie est de toujours se comporter de la même manière et de s'attendre à un résultat différent”* (Albert Einstein).

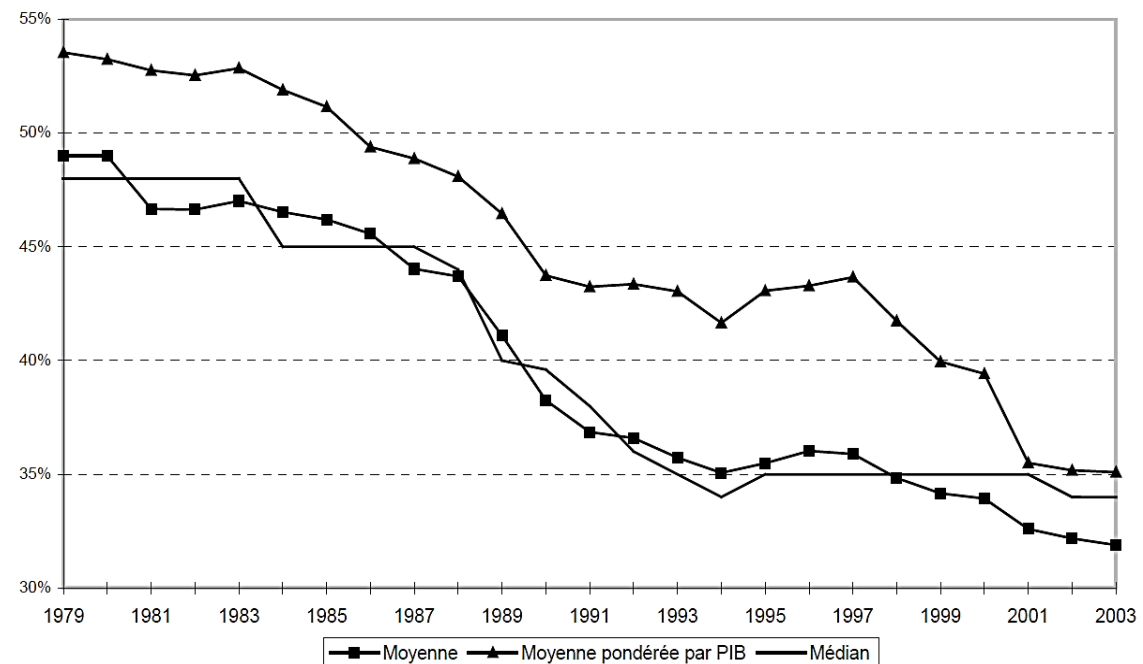
Lancer quelques pistes de solutions:

- McDo et Starbucks & aménagement du territoire
- Fiscalité des entreprises
- Relocaliser
- Obsolescence programmée
- Découplage du PIB
- Dogme croissance PIB
- Corruption et lobbies
- Education
- flexitarisme - végétarianisme

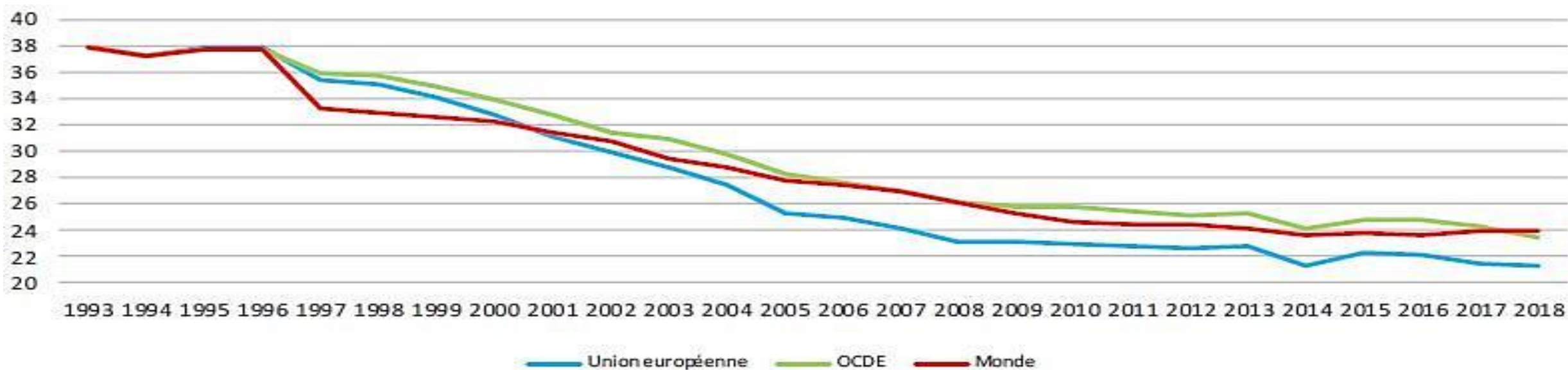
3.1. Solution 1: rendre sa capacité d'action à la société face aux crises

- En Europe, le taux moyen d'imposition des sociétés (IS) a été réduit de **50%** entre 1985 et 2018.

Figure 11: La moyenne pondérée des taux d'IS pour UE15



Taux d'impôt sur les sociétés (en %)



- Source: OCDE (2019). Statistiques de l'impôt sur les sociétés. <https://www.oecd.org/fr/fiscalite/beps/statistiques-de-l-impot-sur-les-societes-premiere-edition.pdf>

- Source: Arash Nekoei (2004). La compétition sur la taxation du capital. L'évaluation de l'impôt sur les bénéfices des sociétés en Europe 1965-2004. MÉMOIRE DE DEA. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris. Sous la direction de Thomas Piketty.

- Source: KPMG (2018). Les taux d'impôt sur les sociétés dans le monde. <https://www.compta-online.com/les-taux-impot-sur-les-societes-dans-le-monde-en-2019-ao3308> et <https://www.finance-gestion.com/vox-fi/les-taux-d-impot-sur-les-societes-dans-le-monde/>

3.1. Solution 1: rendre sa capacité d'action à la société face aux crises

3.1. En **harmonisant à la hausse la fiscalité** des grandes entreprises au sein de l'UE-27 pour financer, entre autres, les soins de santé et rétablir leur qualité.

3.2. Solution 2: rendre sa capacité d'action à la société face aux crises

3.2. En identifiant les biens et services à placer hors des lois du marché.

- La précarisation du système de santé révélée par le Covid-19 nous y invite.
- Le déficit de la sécurité sociale (hôpitaux inclus) est notamment creusé par les marges de profit excessives des industries pharmaceutiques que doit supporter la sécurité sociale.

3.3. Solution 3: rendre sa capacité d'action à la société face aux crises

3.3. En **relocalisant** les industries stratégiques sur le territoire européen pour affronter les crises en assurant nos capacités de production (ex.: produire des masques): « **penser global, agir local** ».

- Cela permettra aussi de réduire les émissions de CO₂ liées au **transport international**, contribuant au changement climatique, et de limiter la propagation des agents infectieux.

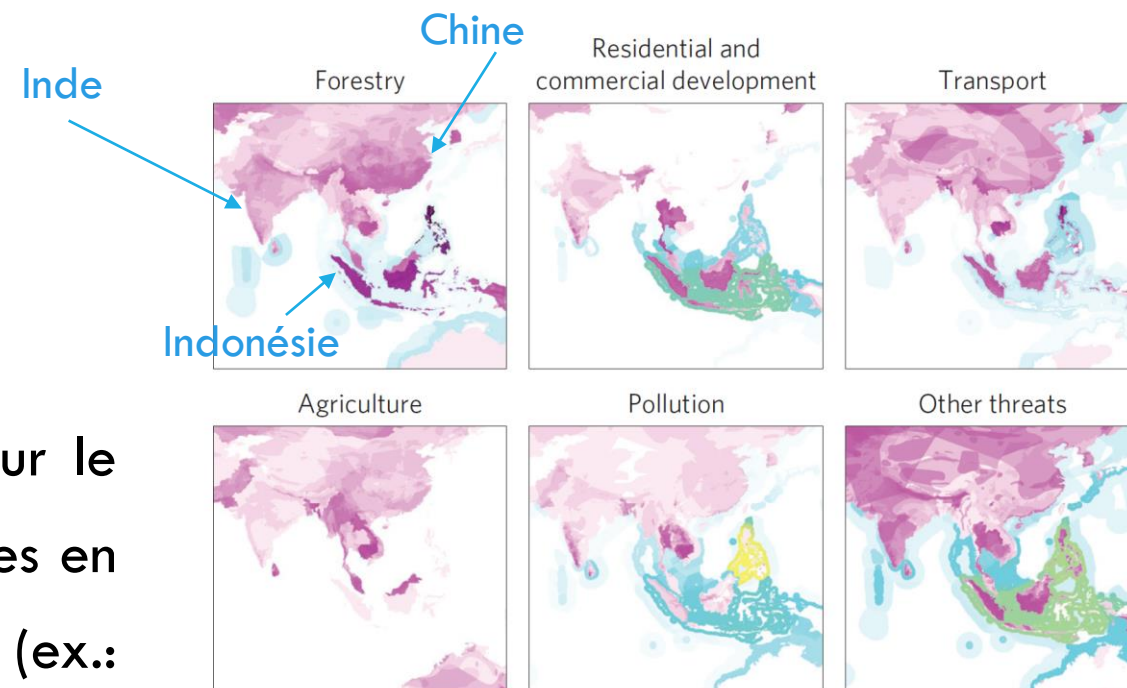


Figure 3 | Decomposition of threat hotspots linked to consumption in the United States by threat cause. Biodiversity footprint hotspots for a given country are a function of both underlying species richness and the composition and volume of threatening activity. Aggregated categories are based on 123 detailed threat causes. Note: the sub-panels are individually colour-scaled for illustrative purposes, to highlight the change in spatial pattern between threat causes, and cannot be directly compared to the other figures.

Legend: Darker areas (green in the ocean and violet on land) indicate areas of threat hotspots driven by US consumption, based on the threats exerted in each country due to export goods sent to the United States for final consumption.

Source: MORAN Daniel, KANEMOTO Keiichiro (2017). Identifying species threat hotspots from global supply chains. *Nature Ecology & Evolution*, 2017, vol. 1, no 1, p. 1-5. <https://www.nature.com/articles/s41559-016-0023>

3.4. Solution 4: **modifier la fiscalité**

- **Modifier la fiscalité pour réduire les consommations matérielles** (qui nécessitent l'extraction de ressources naturelles et endommagent les écosystèmes):

3.4.1. Renforcer l'application des lois contre **l'obsolescence programmée**.

3.4.2. Mettre en place une **fiscalité incitative** favorisant :

- les **produits solides à longue durée de vie** et défavorisant les autres comme le fast-fashion (ex.: *Zara*), le fast-déco (ex.: *Ikea*), etc.
- les activités de **réparation** et **réutilisation** d'objets plutôt que l'achat de neuf (ex.: fablabs, Leboncoin.fr, repair cafés, consignes de bouteilles).
- les **services partagés** (ex.: covoiturage, Velib', partage d'outils)

3.5. Solution 5: Découpler PIB et détérioration des écosystèmes

3.5. Trois stratégies pour obtenir ce **découplage**:

1. Augmenter l'intensité d'utilisation des produits

Développer des **systèmes de partage** pour réduire la consommation matérielle:

- covoiturage en entreprises
- covoiturage interurbain:
www.covoiturage.fr
- Système de partage de vélos: Velib'
- Système de partage de voitures électriques: Autolib'
- Médiathèques et autres systèmes de prêts et de locations
- Ventes de seconde main
(www.leboncoin.fr)

2. Réduire la composition matérielle de la production

Vendre l'usage au lieu de l'objet (économie de fonctionnalité)

Exemple: un fabricant de **photocopieurs** qui vend le service *photopies* au lieu de la machine, a ainsi tout intérêt à ce que son photocopieur, dont il **reste propriétaire**, nécessite le moins de matière possible, ait une durée de vie fonctionnelle la plus longue possible, soit aisément recyclable, etc.

3. Réduire la composition matérielle de la consommation

Sortir, dans les pays riches, du surconsommérisme

Exemple: réduction de la **culture de la consommation** par un contrôle strict de la publicité (espaces urbains sans pubs, temps d'antennes (télé, radio) interdits à la pub, etc.). Passer ainsi de la culture de « l'avoir » à une culture de « l'être » (cf. slogan « *Plus de liens, moins de biens!* »).

3.6. Solution 6: **questionner le dogme de la croissance du PIB**

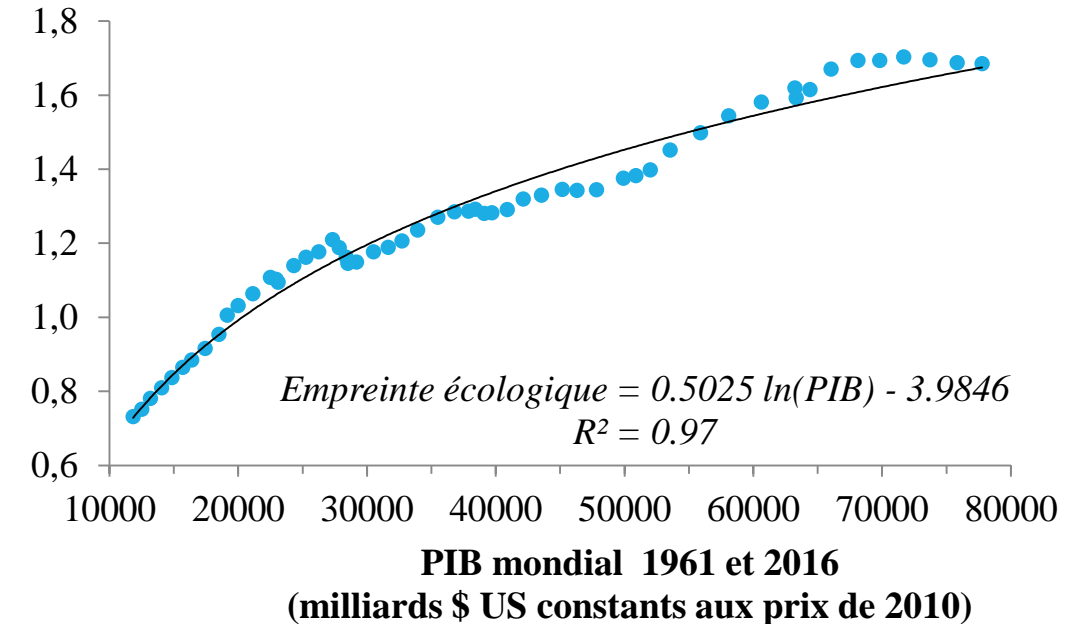
3.6. Sortir, dans les pays riches, du **dogme de la croissance économique à tout prix** poussant à une consommation excessive (par **l'endettement**, la **publicité**, etc.) à l'origine de la **destruction des écosystèmes**.

- Quittons la tentation du **« toujours plus, toujours plus vite »**.
- Prenons conscience que la destruction des habitats naturels porte atteinte à **notre sécurité**.
- Posons-nous les questions fondamentales : **de la croissance pourquoi, de quoi, comment, et pour qui ?**

3.6. Solution 6: questionner le dogme de la croissance du PIB

- Les données démontrent une **corrélation** statistiquement significative entre la **croissance économique** et la **destruction des écosystèmes** induite par les activités humaines.

Empreinte écologique totale mondiale
(Nombre de planètes)



. reg Empreinte lnpiib

Source	SS	df	MS			
Model	3.88352381	1	3.88352381	Number of obs =	56	
Residual	.110282952	54	.002042277	F(1, 54) =	1901.57	
Total	3.99380676	55	.072614668	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9724	
				Adj R-squared =	0.9719	
				Root MSE =	.04519	

Empreinte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnpiib	.5025289	.0115241	43.61	0.000	.4794245	.5256332
_cons	-3.984623	.1204577	-33.08	0.000	-4.226126	-3.74312

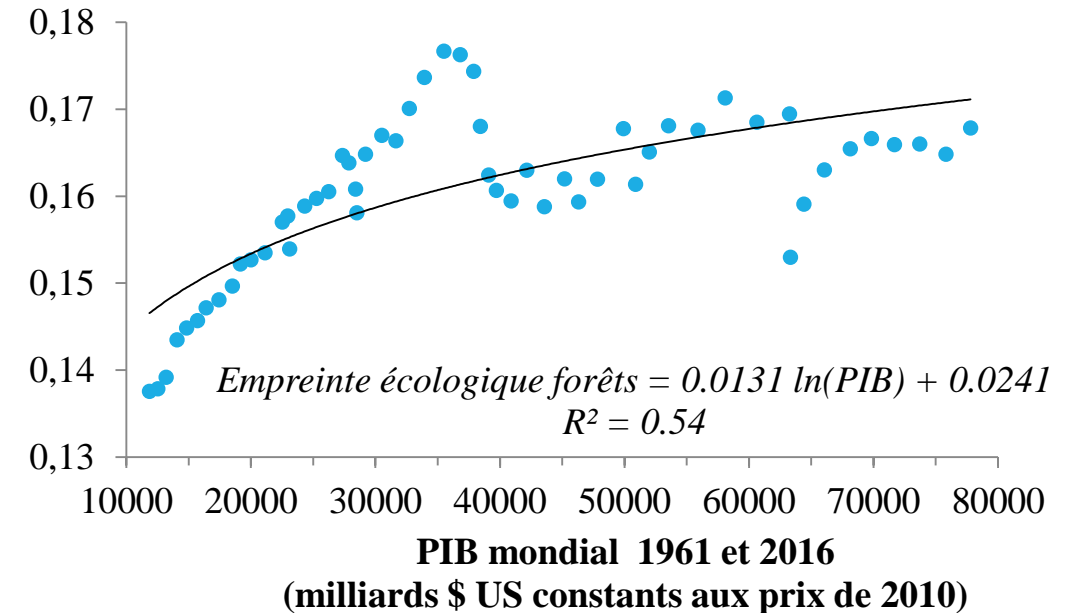
Source de données pour la conception des graphiques et régressions statistiques :

- Global Footprint Network (2020). Country Trends. <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=earth&cn=5001>
- World Bank (2020). PIB (\$ US constants de 2010). <https://donnees.banque mondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD>

3.6. Solution 6: questionner le dogme de la croissance du PIB

- Les données démontrent également une **corrélation** entre la **croissance économique** et la **destruction des forêts** (mesurée par l'empreinte écologique due à la consommation de produits issus des écosystèmes forestiers).

Empreinte écologique mondiale dans les forêts (Nombre de planètes)



. reg forets lnpiib

Source	SS	df	MS			
Model	.00262252	1	.00262252	Number of obs =	56	
Residual	.002196668	54	.000040679	F(1, 54) =	64.47	
Total	.004819188	55	.000087622	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.5442	
				Adj R-squared =	0.5357	
				Root MSE =	.00638	

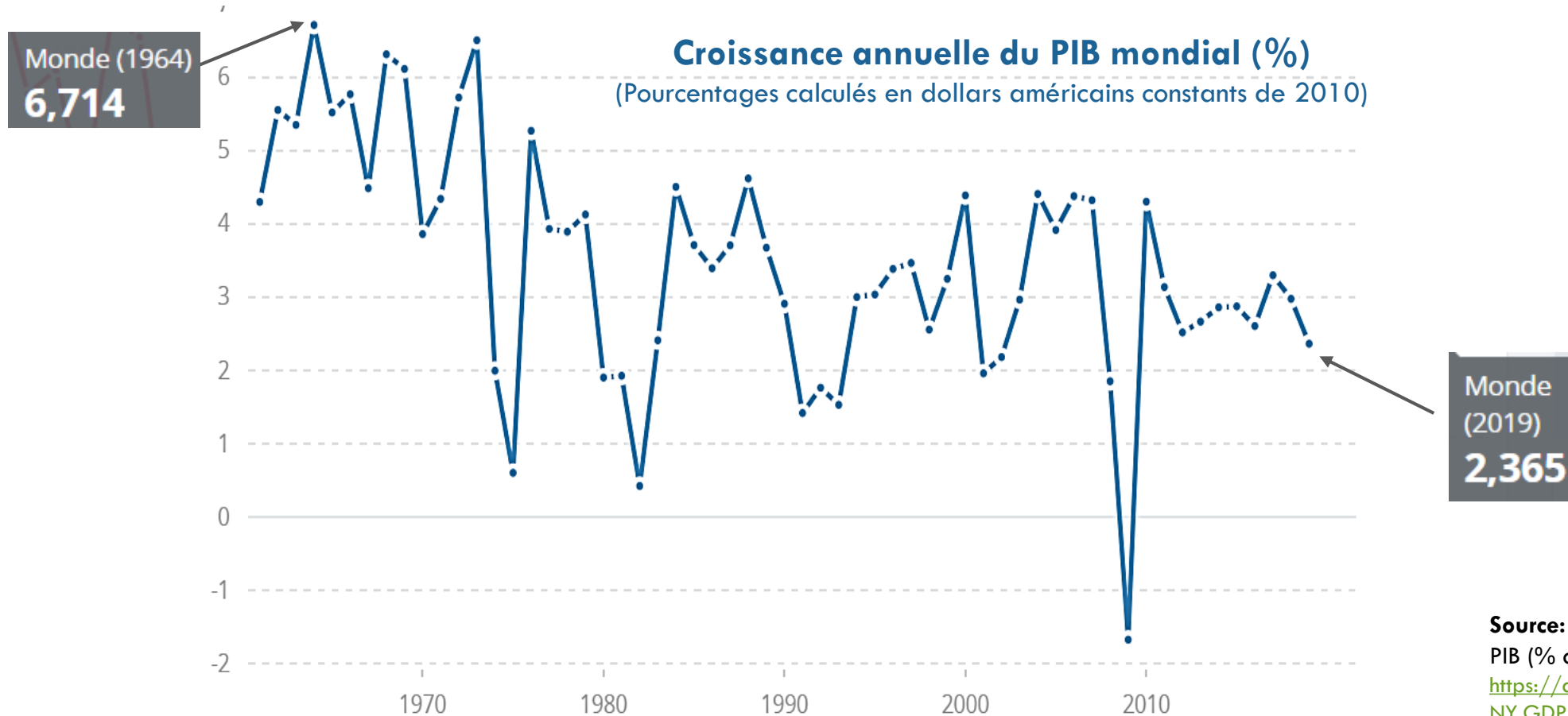
forets	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnpiib	.0130589	.0016264	8.03	0.000	-.0097981	.0163197
_cons	.0240583	.0170005	1.42	0.163	-.0100257	.0581423

Source de données pour la conception des graphiques et régressions statistiques :

- Global Footprint Network (2020). Country Trends. <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=earth&cn=5001>
- World Bank (2020). PIB (\$ US constants de 2010). <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD>

3.6. Solution 6: questionner le dogme de la croissance du PIB

- Pourquoi et comment rechercher la croissance du PIB à tout prix alors qu'il est de plus en plus difficile de produire de la croissance économique dans le monde ?

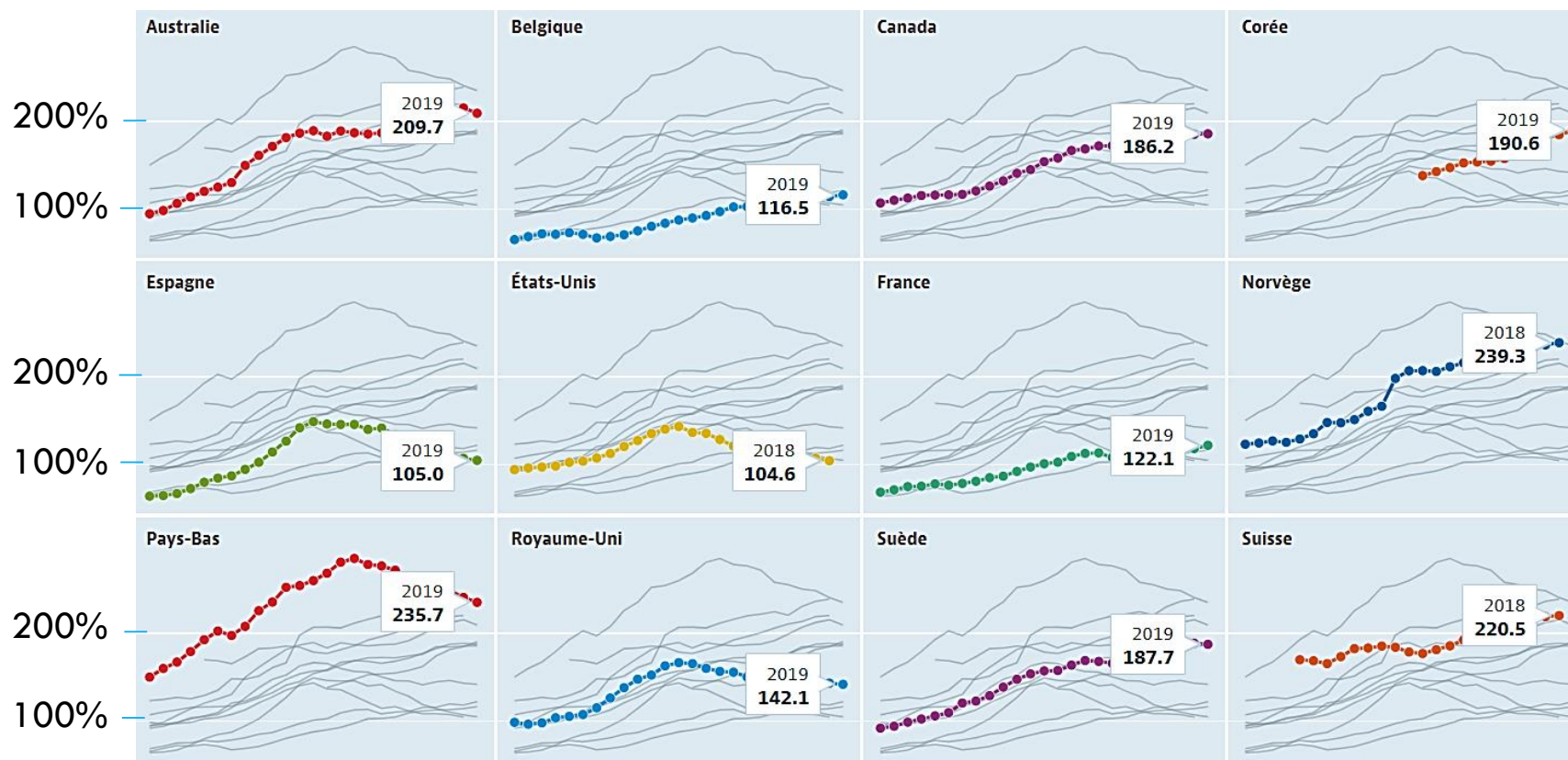


Source: World Bank (2021). Croissance du PIB (% annuel). Banque Mondiale. Données. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2019&start=1964>

3.6. Solution 6: questionner le dogme de la croissance du PIB

3.6. **Limitons l'endettement des ménages.** Plusieurs gouvernements tentent de produire de la croissance en mettant en place un système économique qui favorise l'**endettement des ménages**.

Dettes des ménages Total, % du revenu disponible net, 1995 – 2019



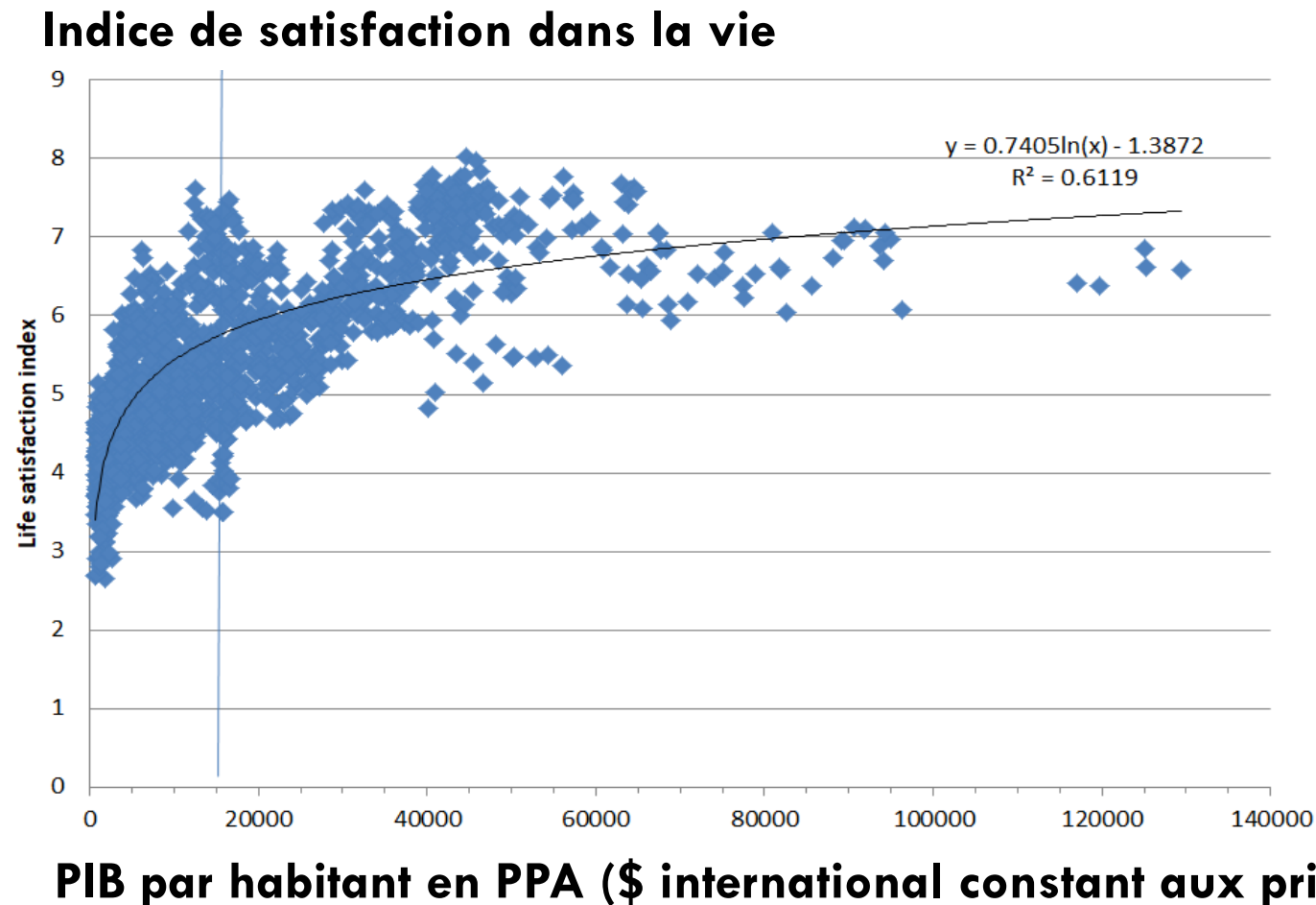
- Trop d'endettement est dangereux pour l'économie et précarise les ménages eux-mêmes.

Sources:

- OCDE (2019). <https://data.oecd.org/fr/hha/dette-des-menages.htm>
- Les Echos (2018). La Banque de France avertit sur l'endettement des ménages et des entreprises. Publié dans Les Echos le 17 décembre 2018. Disponible sur: <https://www.lesechos.fr/finance-marches/banque-assurances/la-banque-de-france-avertit-sur-lendettement-des-menages-et-des-entreprises-239666>

3.6. Solution 6: questionner le dogme de la croissance du PIB

- La croissance économique, **pour quoi?**



(Données par pays sur la période 2005-2017)

Sources:
Happiness and Life Satisfaction
by Esteban Ortiz-Ospina and Max Roser
First published in 2013; substantive revision May 2017.
Available at: https://ourworldindata.org/happiness-and-life-satisfaction

3.6. Solution 6: questionner le dogme de la croissance du PIB

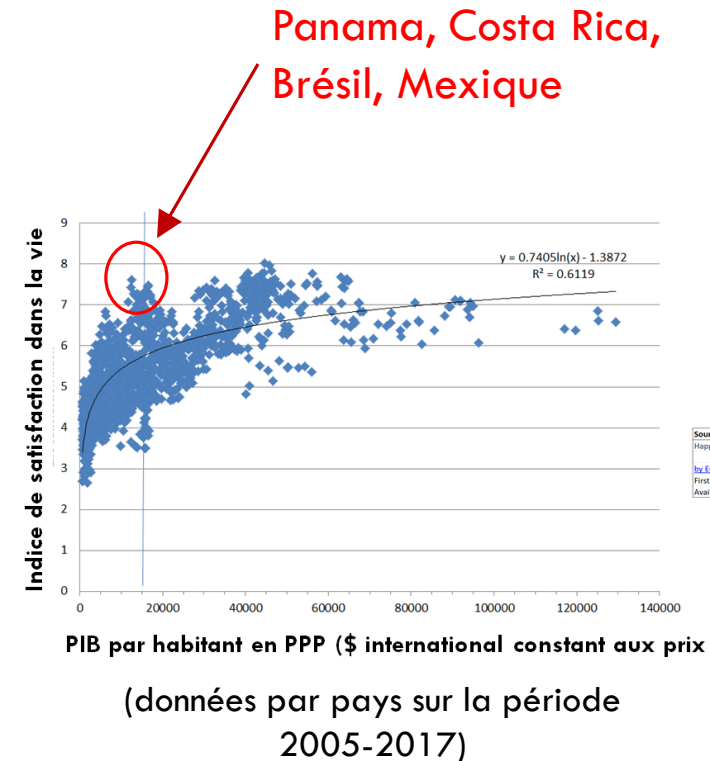
■ La croissance économique, pour quoi?

- Le graphique montre que **l'argent contribue** au sentiment de satisfaction dans la vie mais seulement jusqu'à un certain **seuil**.
- Au-delà de ce seuil, le sentiment de **satisfaction** dans la vie augmente de moins en moins et finit par **stagner**.
- Ce **seuil** se situe quelque part entre **15 000 et 40 000 \$** de revenu annuel brut par habitant (aux prix de 2011) :

= salaire annuel brut de **16 747 à 44657 €/an** (prix de 2022).

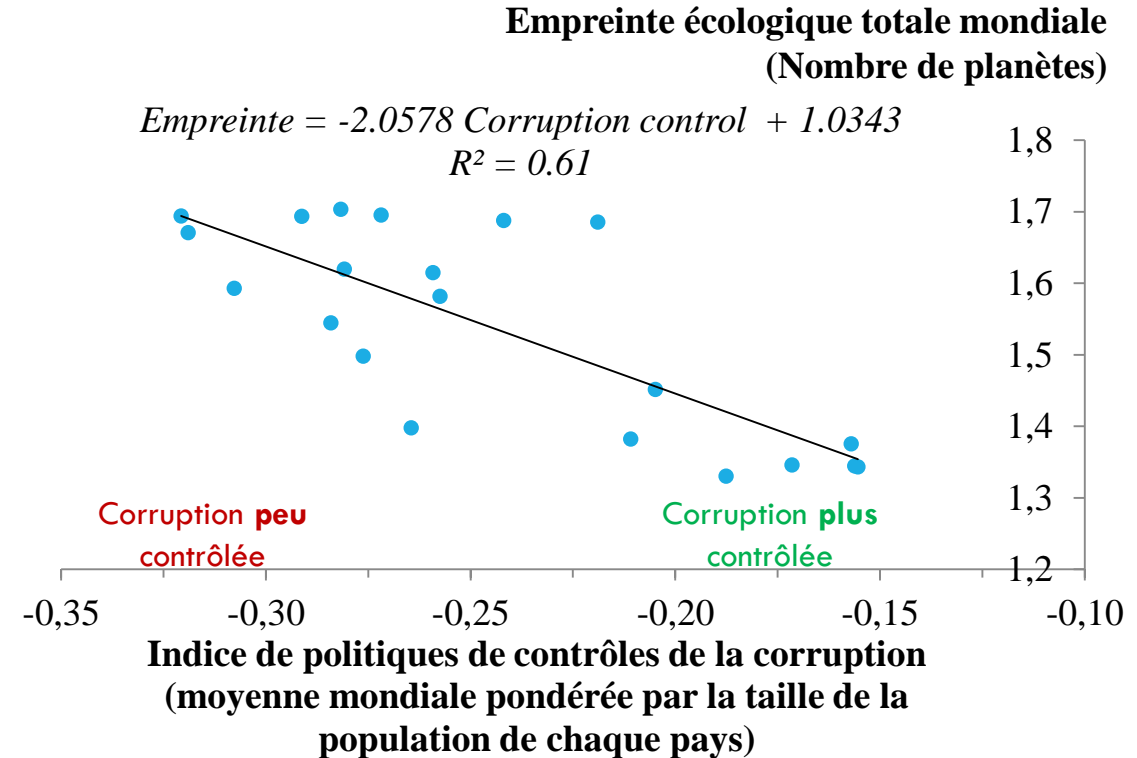
= salaire mensuel net* de **1116 à 2684 €/mois** (prix de 2022).

* Salaire net d'impôts et charges sociales (donc directement disponible pour la consommation)



3.7. Solution 7: contrôler la corruption et les lobbies

- Les données montrent une **corrélation** statistiquement significative entre le niveau des politiques de **contrôle de la corruption et des lobbies** et la **destruction des écosystèmes** (mesurée par l’empreinte écologique).
- (Nous utilisons le terme « **corruption** » tel que défini par la Banque Mondiale: il y a corruption quand le pouvoir public est exercé à des fins privées, y compris les petites et grandes formes de corruption, et quand l’État est contrôlé par les élites et les intérêts privés)



. reg Empreinte NoCorruption

Source	SS	df	MS			
Model	.252602232	1	.252602232	Number of obs =	21	
Residual	.1616561	19	.008508216	F(1, 19) =	29.69	
Total	.414258331	20	.020712917	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.6098	
				Adj R-squared =	0.5892	
				Root MSE =	.09224	

Empreinte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
NoCorruption	-2.057793	.3776612	-5.45	0.000	-2.848247	-1.267339
_cons	1.034257	.0942353	10.98	0.000	.8370205	1.231494

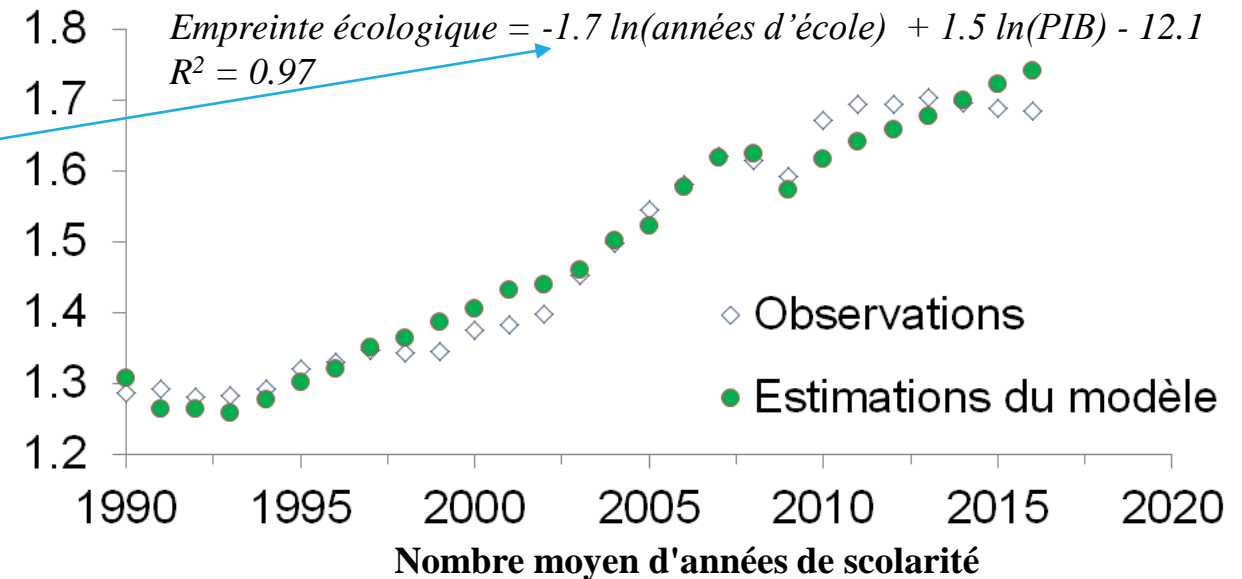
Source de données pour la conception des graphiques et régressions statistiques :

- Global Footprint Network (2020). Country Trends. <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=earth&cn=5001>
- World Bank (2020). PIB (\$ US constants de 2010). <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD>
- World Bank (2020). Worldwide Governance Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators>

3.8. Solution 8: soutenir l'éducation

- Les données montrent une **corrélation négative** statistiquement significative entre le nombre d'années moyen de **scolarité** pour les personnes ≥ 25 ans et la **destruction des écosystèmes**.

Empreinte écologique totale mondiale
(Nombre de planètes)



(moyenne mondiale pondérée par la taille de la population de chaque pays)

Source	SS	df	MS	
Model	.668422667	2	.334211334	Number of obs = 27
Residual	.02386907	24	.000994545	F(2, 24) = 336.04
Total	.692291738	26	.026626605	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.9655
				Adj R-squared = 0.9626
				Root MSE = .03154

empreinte	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnpib	1.546532	.2977616	5.19	0.000	.9319819 2.161081
lnecole	-1.729014	.59745	-2.89	0.008	-2.96209 -.4959379
_cons	-12.08479	2.116273	-5.71	0.000	-16.45256 -7.717017

Source de données pour la conception des graphiques et régressions statistiques :

- Global Footprint Network (2020). Country Trends. <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=earth&cn=5001>
- World Bank (2020). PIB (\$ US constants de 2010). <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD>
- World Bank (2020). World Development Indicators. DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators>

3.9. Solution 9: Questionner et repenser le mode de vie urbain

- Plusieurs études montrent que les **populations urbaines** ont plus de mal à adopter des **comportements écologiques**
- Faut-il **repenser l'organisation du territoire** pour trouver un meilleur équilibre entre vie urbaine et vie rurale?

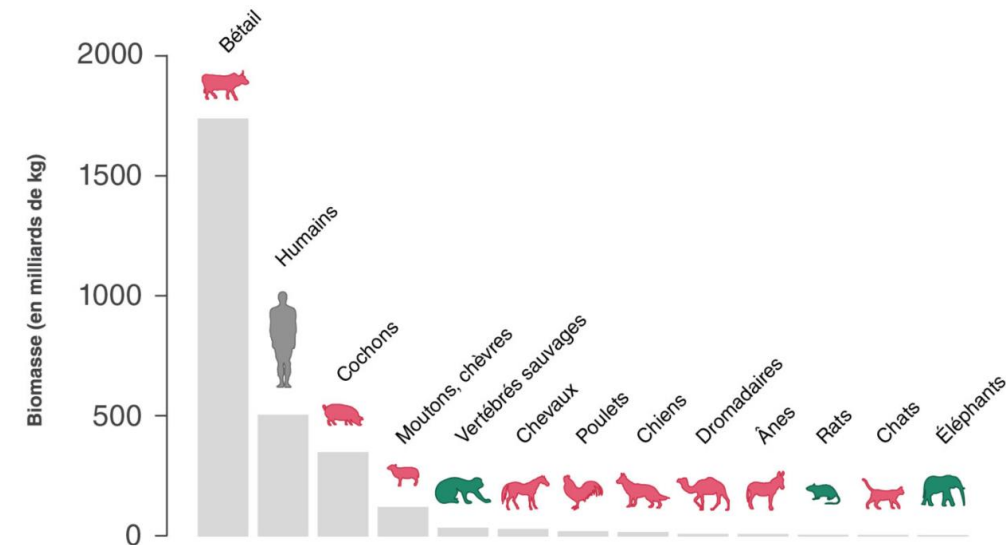
3.10. Solution 10: Utiliser son pouvoir de citoyen-consommateur

Pratiquer le **flexitarisme** (semi-végétarisme)

- C'est important pour réduire la déforestation due à l'agriculture intensive
- Pour élever et **nourrir les animaux d'élevage**, nous avons besoin de terres qui empiètent sur le monde sauvage: **70 % des terres agricoles dans le monde** sont consacrées à l'élevage et aux cultures destinées à alimenter les animaux d'élevage.


LES ANIMAUX DOMESTIQUES DOMINENT LA PLANÈTE

(Morand & Lajaunie, 2017, données de Vaclav Smill)



CONCLUSION

- **Préparons la résilience de la société de demain** pour préserver notre santé et la biosphère en améliorant la démocratie plutôt qu'en envisageant des restrictions comme le confinement et le pistage par smartphones, QR codes et drones, rappelant étrangement **le contrôle de la population** par télécran dans **« 1984 »** de George Orwell. Aucune fatalité ne condamne l'humanité à détruire son habitat.

 **Public Health Passenger Locator Form**
Merci de nous aider à protéger votre santé



9c1b-79ca-4f4a-a84d-da7e1ac

Nom de famille: Cordier Prénom: Mateo Sexe: Homme
Date de naissance: [REDACTED] Nationalité: Belgique
Numéro de registre national belge: [REDACTED] Passeport ou numéro de carte d'identité: [REDACTED]
Téléphone mobile: [REDACTED]
adresse e-mail: [REDACTED]

Emplacement	De	Au
Paris (FR FR101)	2021-01-04	2021-01-14

Numéro de train: TGV 9862 Siège occupé pendant le voyage: 42 Date d'arrivée: 2021-01-14

Rue: [REDACTED] Numéro: [REDACTED]
Pays: Belgique Code postal: [REDACTED] Ville: [REDACTED]