

Les conséquences sur la biodiversité et les équilibres écosystémiques

Olivier PERCEVAL

**Chef de service
«fonctionnement, préservation et restauration des
milieux aquatiques»
Office Français de la Biodiversité (OFB)**



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



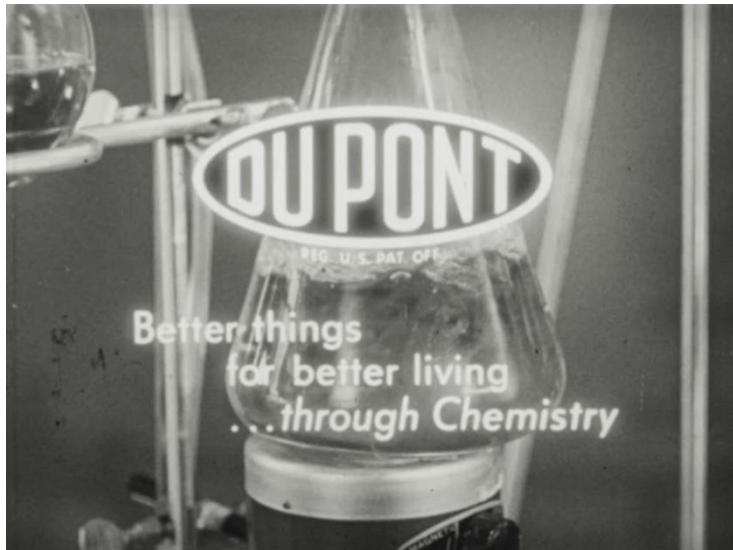
Les conséquences sur la biodiversité et les équilibres écosystémiques

Olivier Perceval

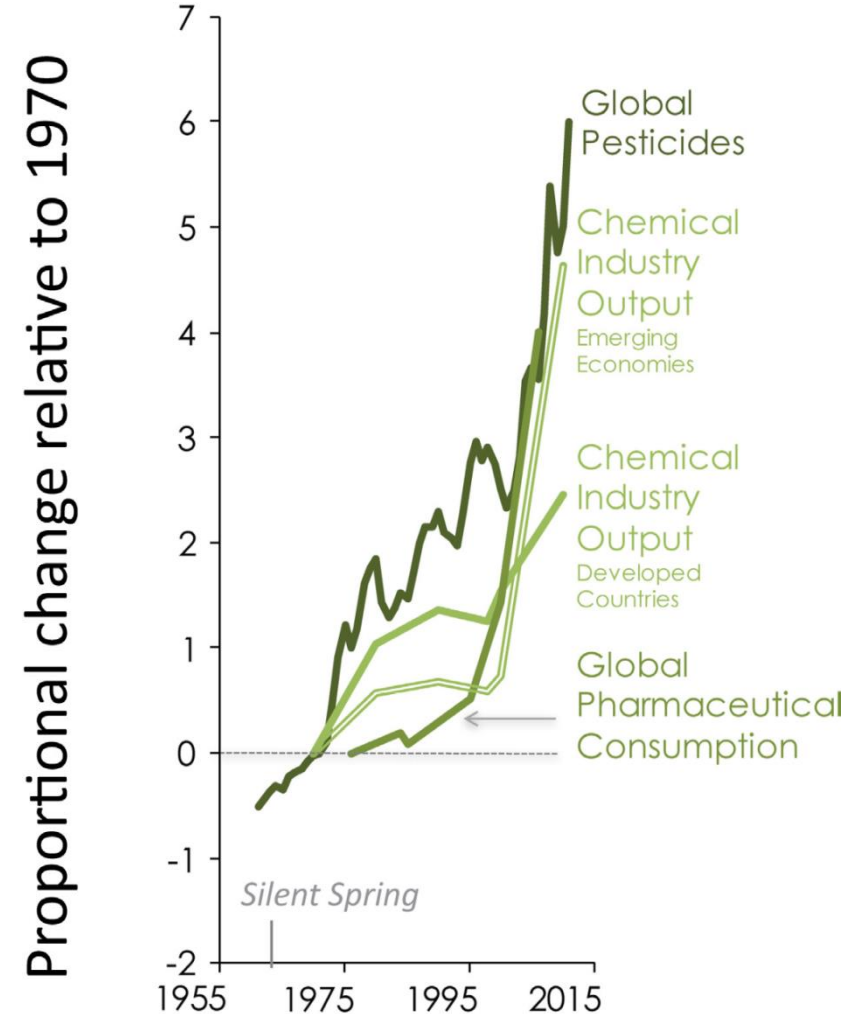
**Chef de service «fonctionnement, préservation et
restauration des milieux aquatiques» à l'Office Français
de la Biodiversité (OFB)**

Avec la collaboration de Pierre-François STAUB, Office Français de la biodiversité

LA PRODUCTION DES PRODUITS CHIMIQUES EN CONSTANTE AUGMENTATION

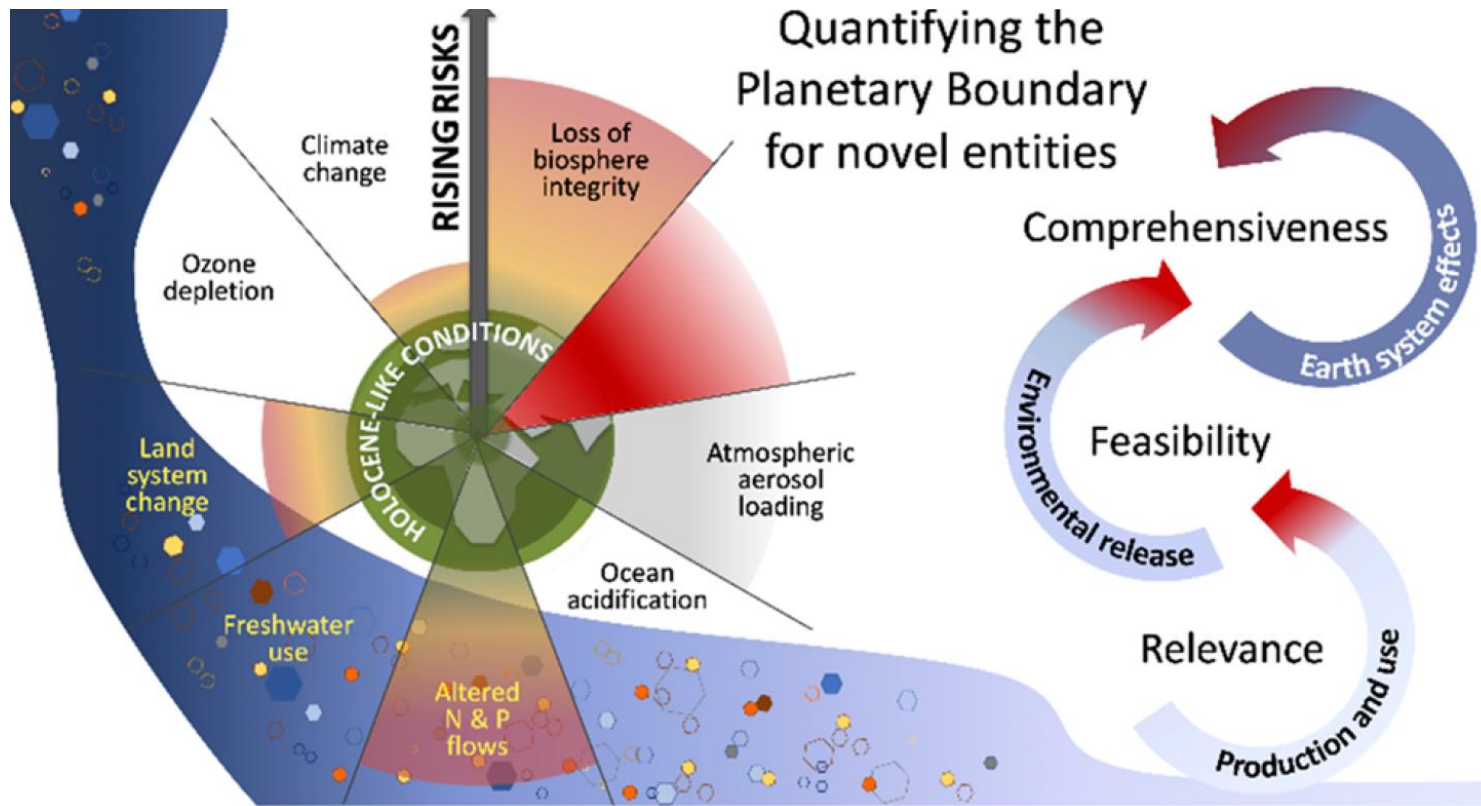


Slogan publicitaire de la compagnie DuPont® (1935)



Source: Bernhardt *et al.* (2017). Synthetic chemicals as agents of global change. *Front Ecol Environ* 15(2): 84–90, doi:10.1002/fee.1450

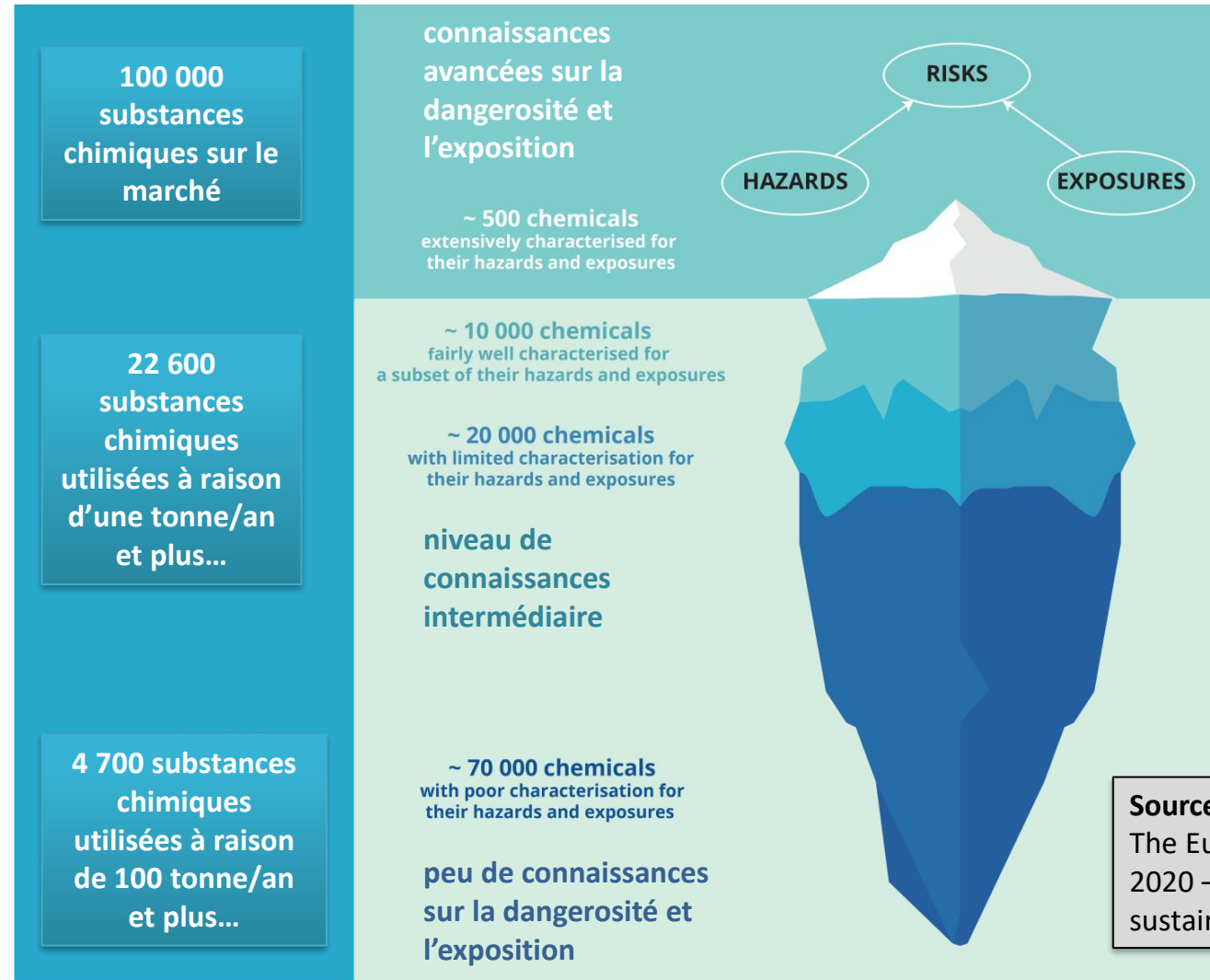
NOUS AVONS DÉPASSÉ LES LIMITES PLANÉTAIRES POUR LES NOUVEAUX PRODUITS SYNTHÉTIQUES



- > la production et les émissions dans l'environnement de ces nouvelles entités dépassent largement notre capacité à les surveiller et à évaluer leur potentiel toxique

Source: Persson *et al.* Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environ. Sci. Technol.* 2022, 56, 3, 1510–1521

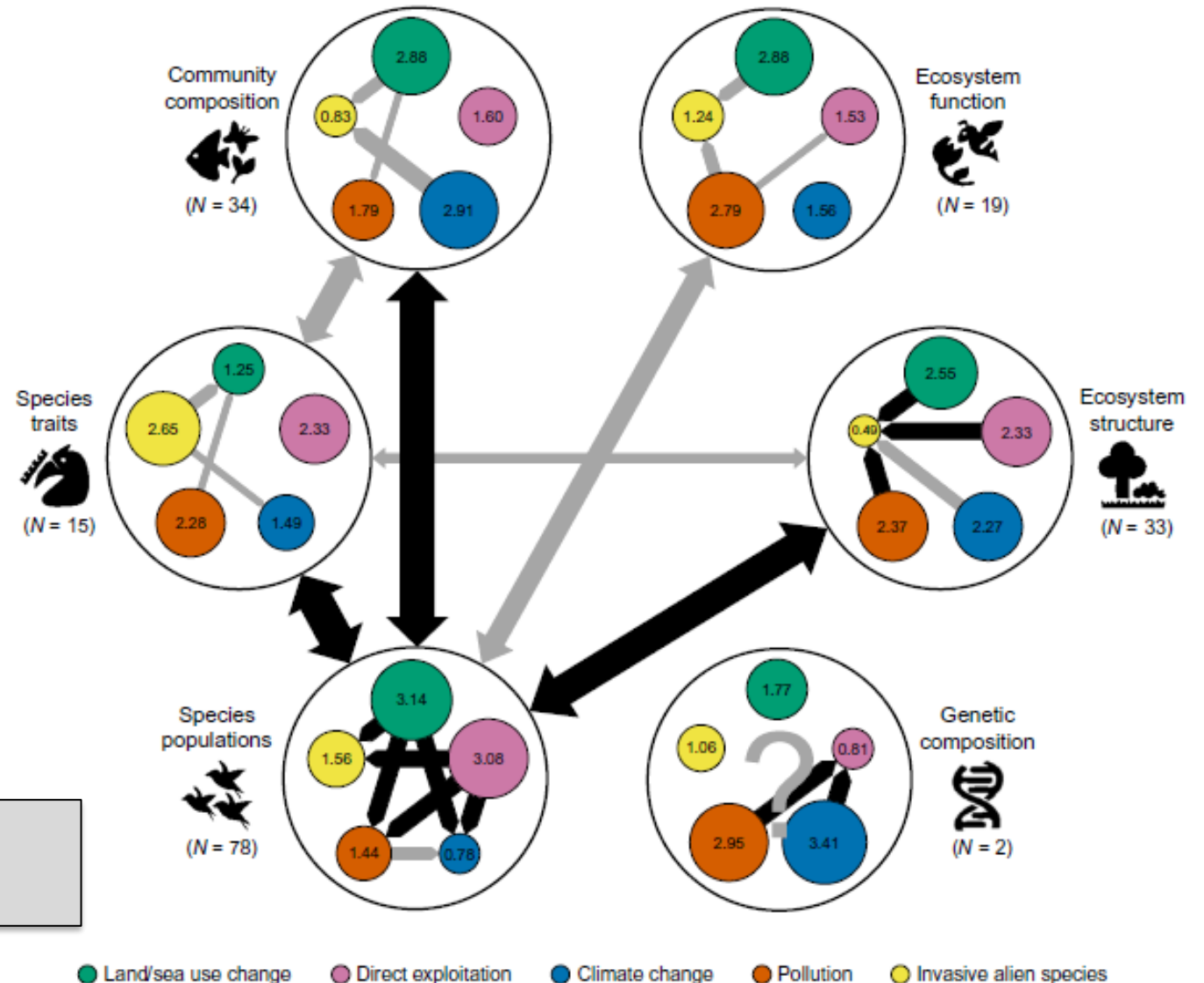
MÉTAPHORE DE L'ICEBERG



Source: European Environment Agency (2019).
The European Environment: State and Outlook
2020 – Knowledge for transition to a
sustainable Europe

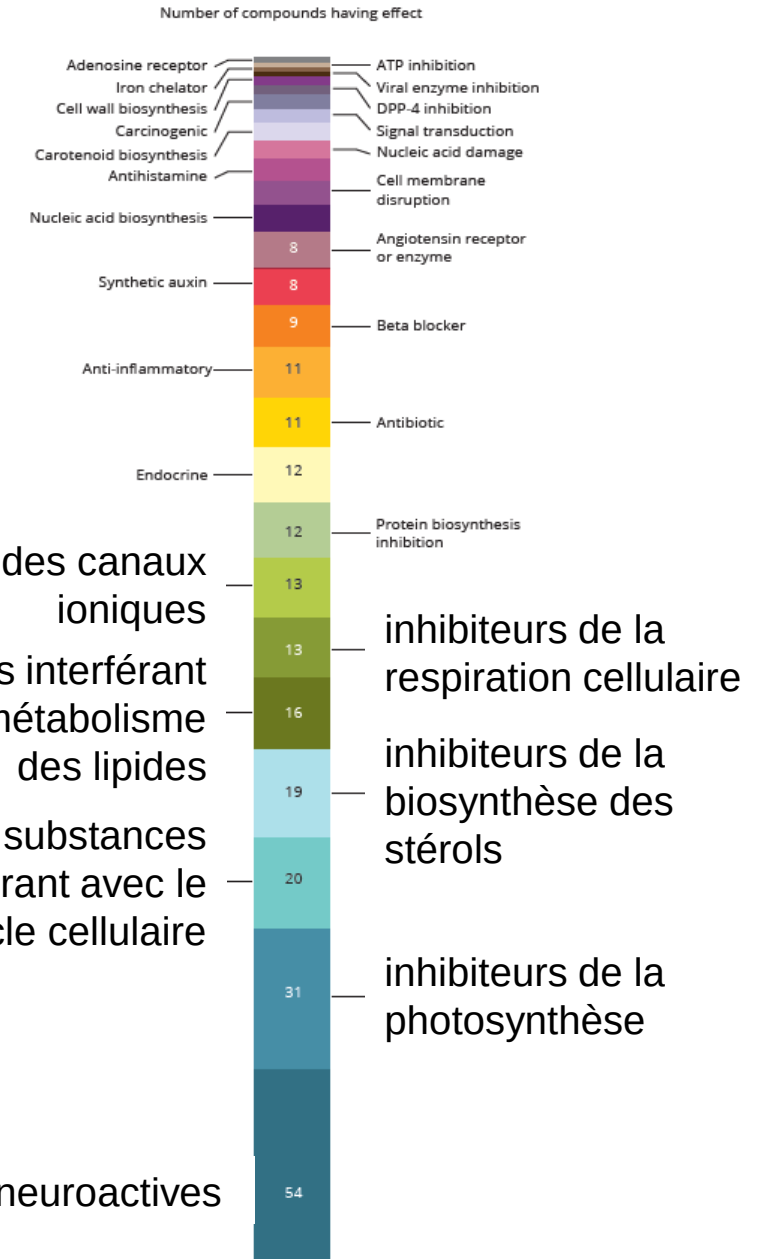
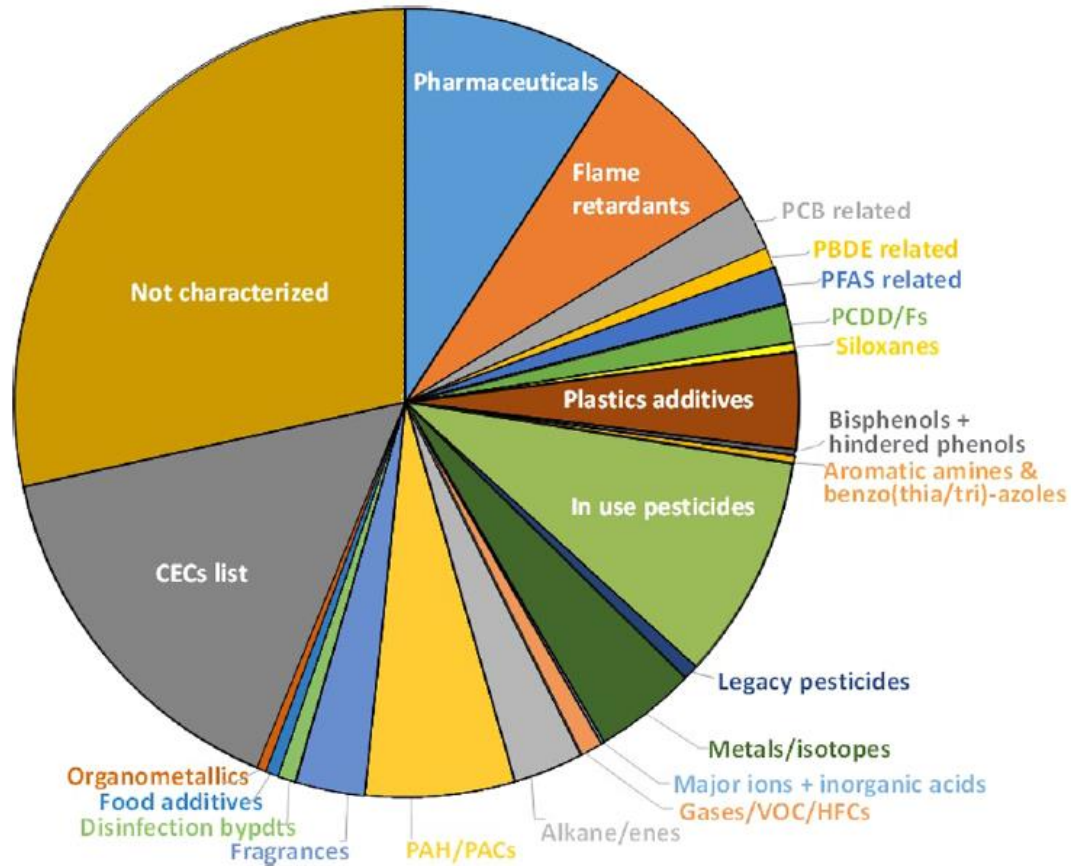
LA POLLUTION CHIMIQUE : UN DES PRINCIPAUX FACTEURS D'ÉROSION DE LA BIODIVERSITÉ

- > des effets observables à différentes échelles de la biodiversité, de la diversité génétique jusqu'aux fonctions écologiques (FE) en passant par l'abondance des populations des différentes espèces...



Source: Jaureguiberry *et al.* (2022). The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Sci. Adv.* 8, eabm9982

PRÉSENCE D'UN COCKTAIL DE CONTAMINANTS CHIMIQUES AVEC UNE DIVERSITÉ D'EFFETS TOXIQUES

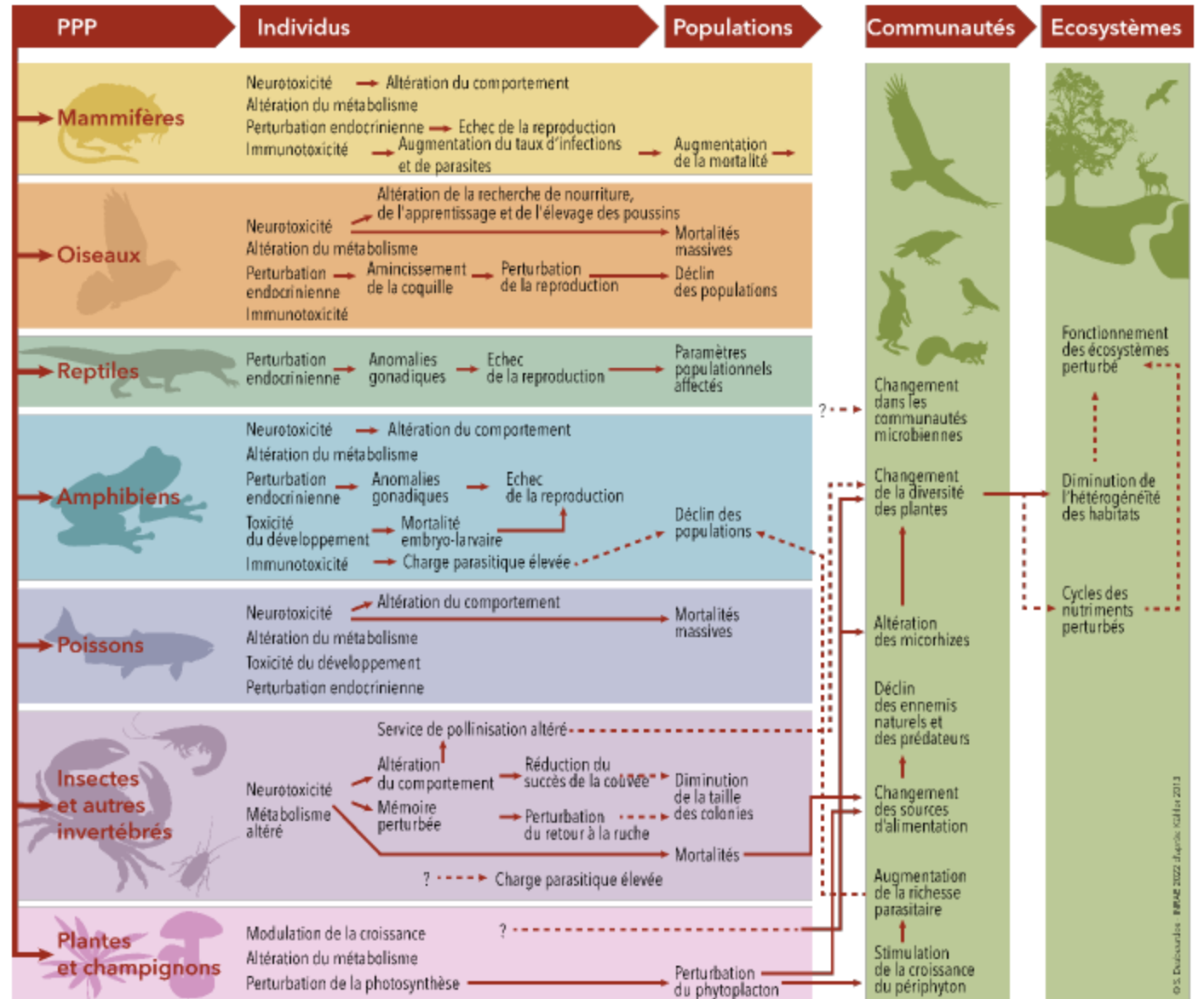


Source: Muir *et al.* How Many Chemicals in Commerce Have Been Analyzed in Environmental Media? A 50 Year Bibliometric Analysis. *Environ. Sci. Technol.* 2023, 57, 25, 9119-912 <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c09353>

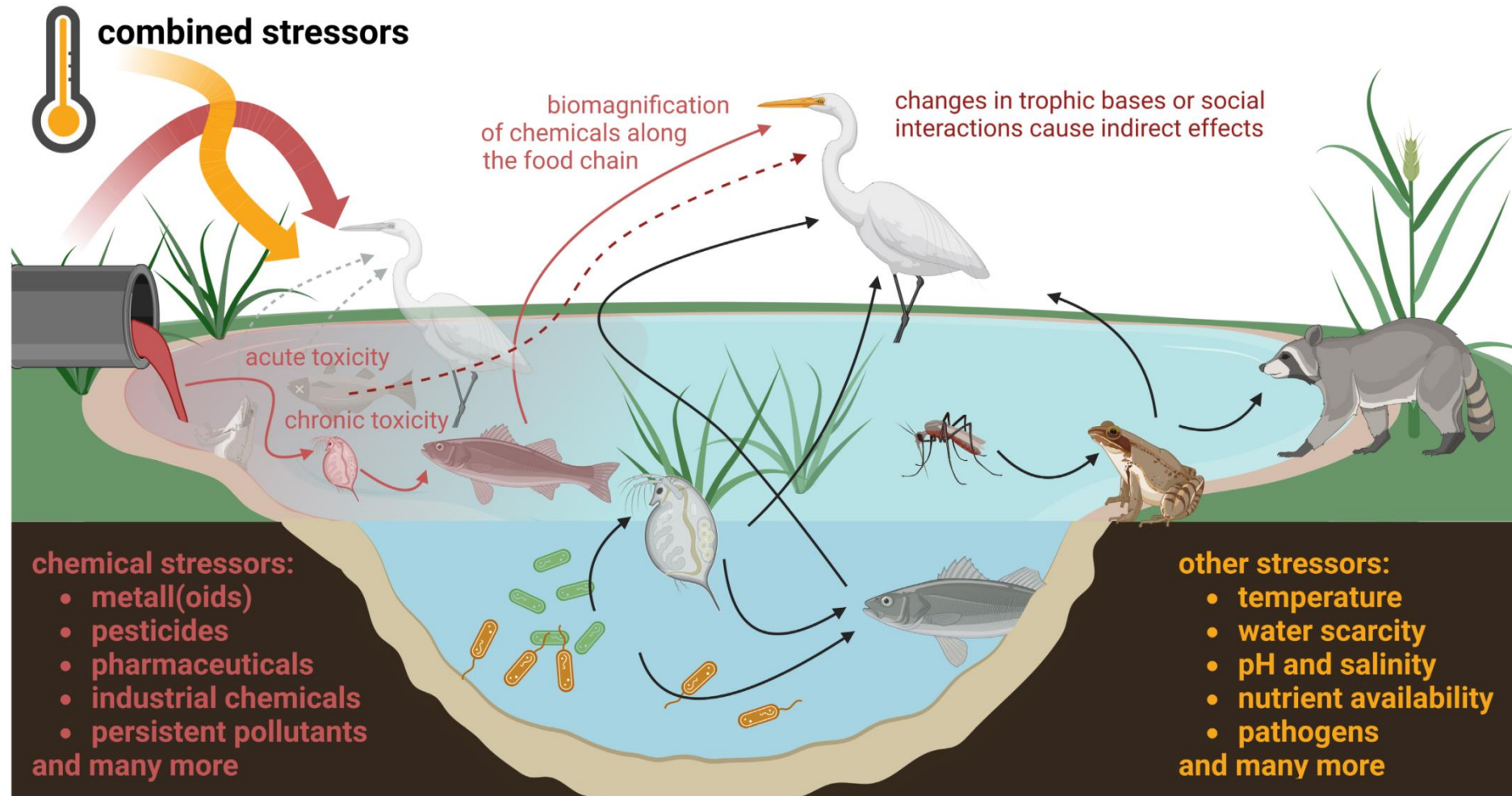
EFFETS DES PESTICIDES AUX DIFFÉRENTS NIVEAUX D'ORGANISATION BIOLOGIQUE

- > des effets toxiques et des relations de cause à effet le plus souvent mis en évidence en laboratoire à l'échelle de l'individu...
- > les conséquences sur les populations, les communautés dans leur milieu naturel moins bien documentées

Source: Kölher and Triebkorn (2013). Wildlife Ecotoxicology of Pesticides: Can We Track Effects to the Population Level and Beyond? *Science* Vol 341, Issue 6147, pp. 759-765 [DOI: 10.1126/science.1237591](https://doi.org/10.1126/science.1237591)



DANS LA NATURE : DES EFFETS TOXIQUES DIRECTS ET INDIRECTS ET DES STRESS MULTIPLES

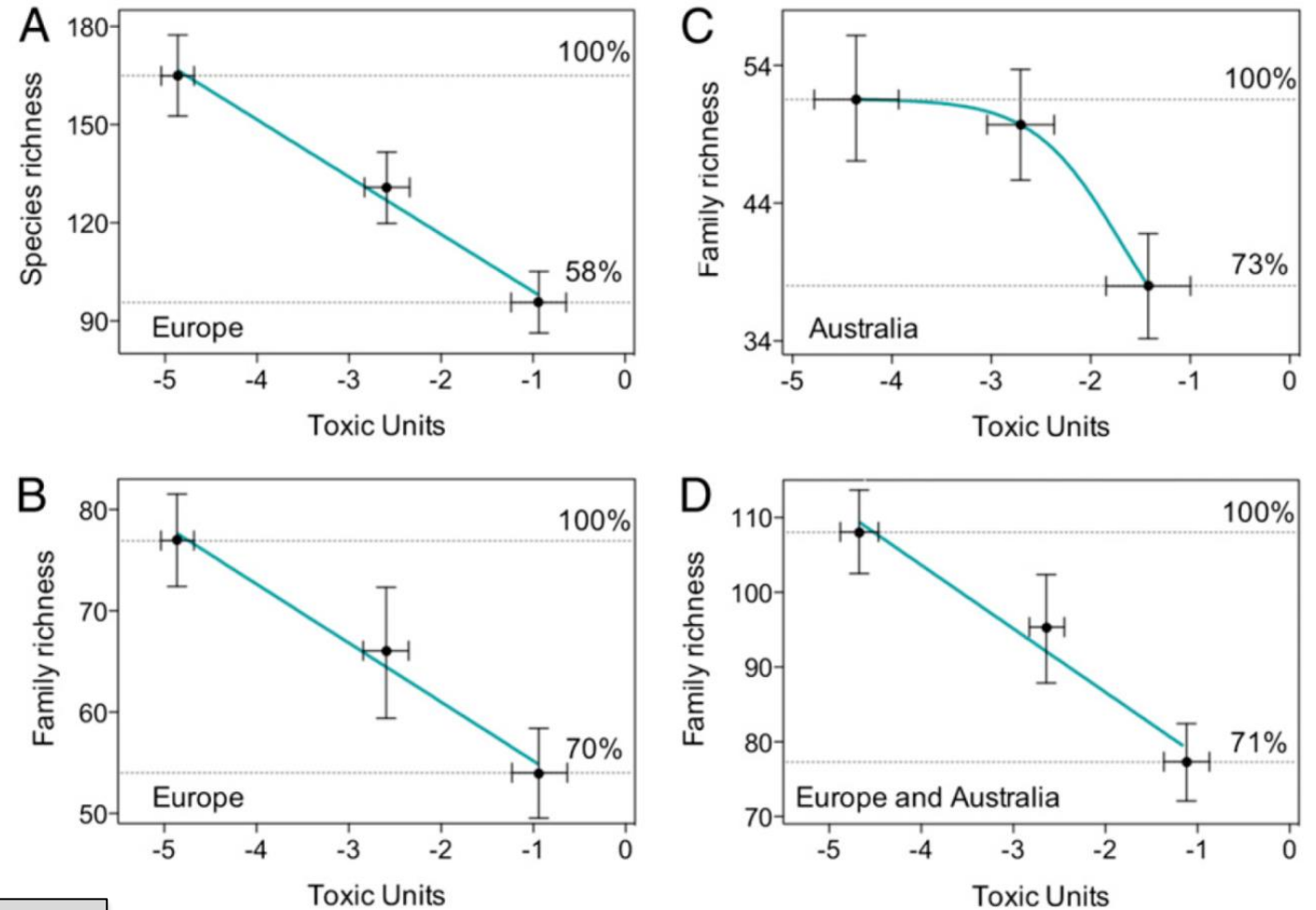


Source: Sigmund *et al.* Addressing chemical pollution in biodiversity research. *Glob Change Biol.* 2023; 29: 3240–3255.

IMPACT DES PESTICIDES SUR LA BIODIVERSITÉ DES MACRO-INVERTÉBRÉS DES COURS D'EAU



Crédit photo: DREAL Centre-Val de Loire



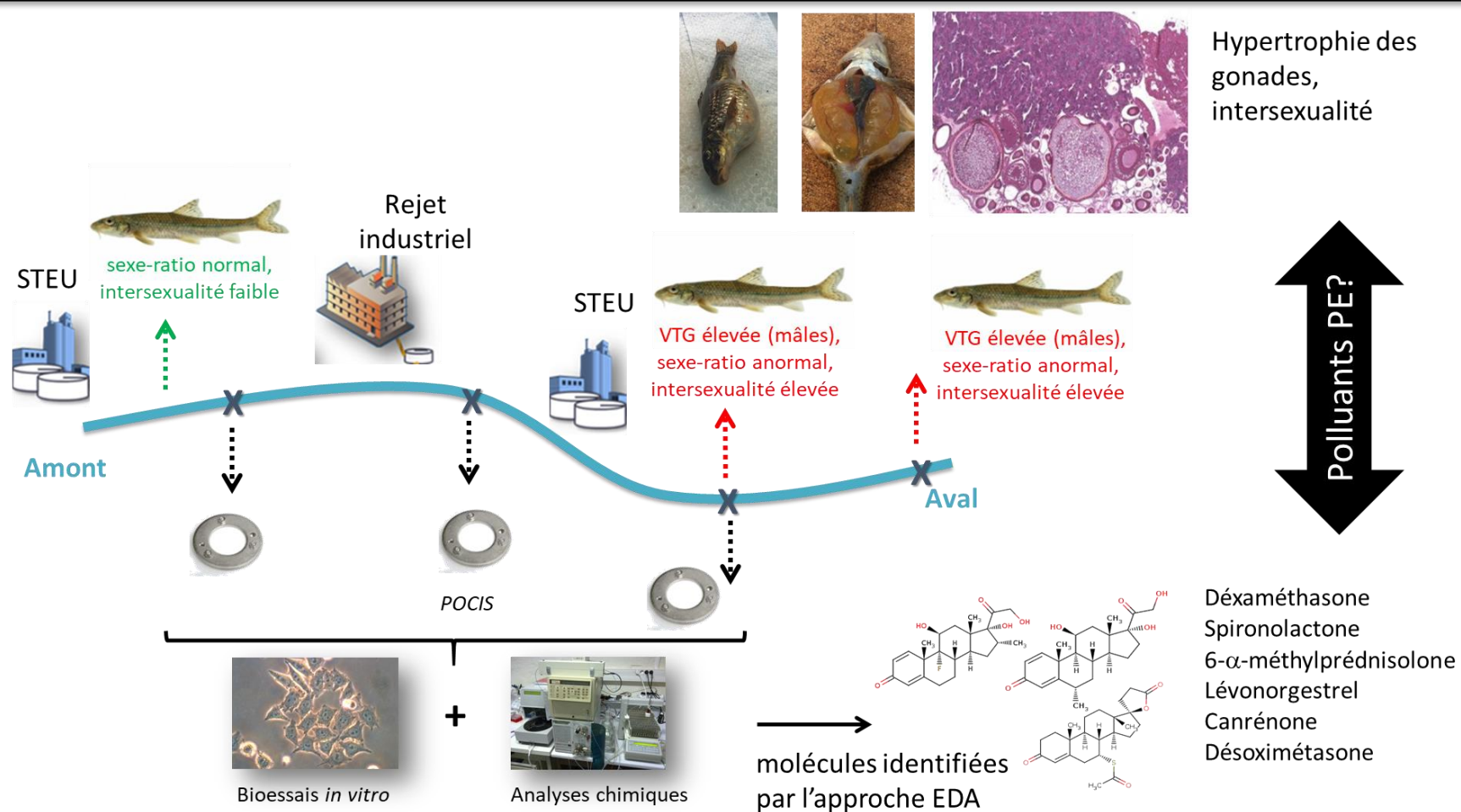
Source: Beketov *et al.* (2013). Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates. *PNAS* **110** (27): 11039-11043

$$TU_{(D. magna)} = \max_{i=1}^n (\log(C_i/LC50_i))$$

CERTAINS PRODUITS PHARMACEUTIQUES INTERFÈRENT AVEC LE SYSTÈME ENDOCRINIEN DES POISSONS

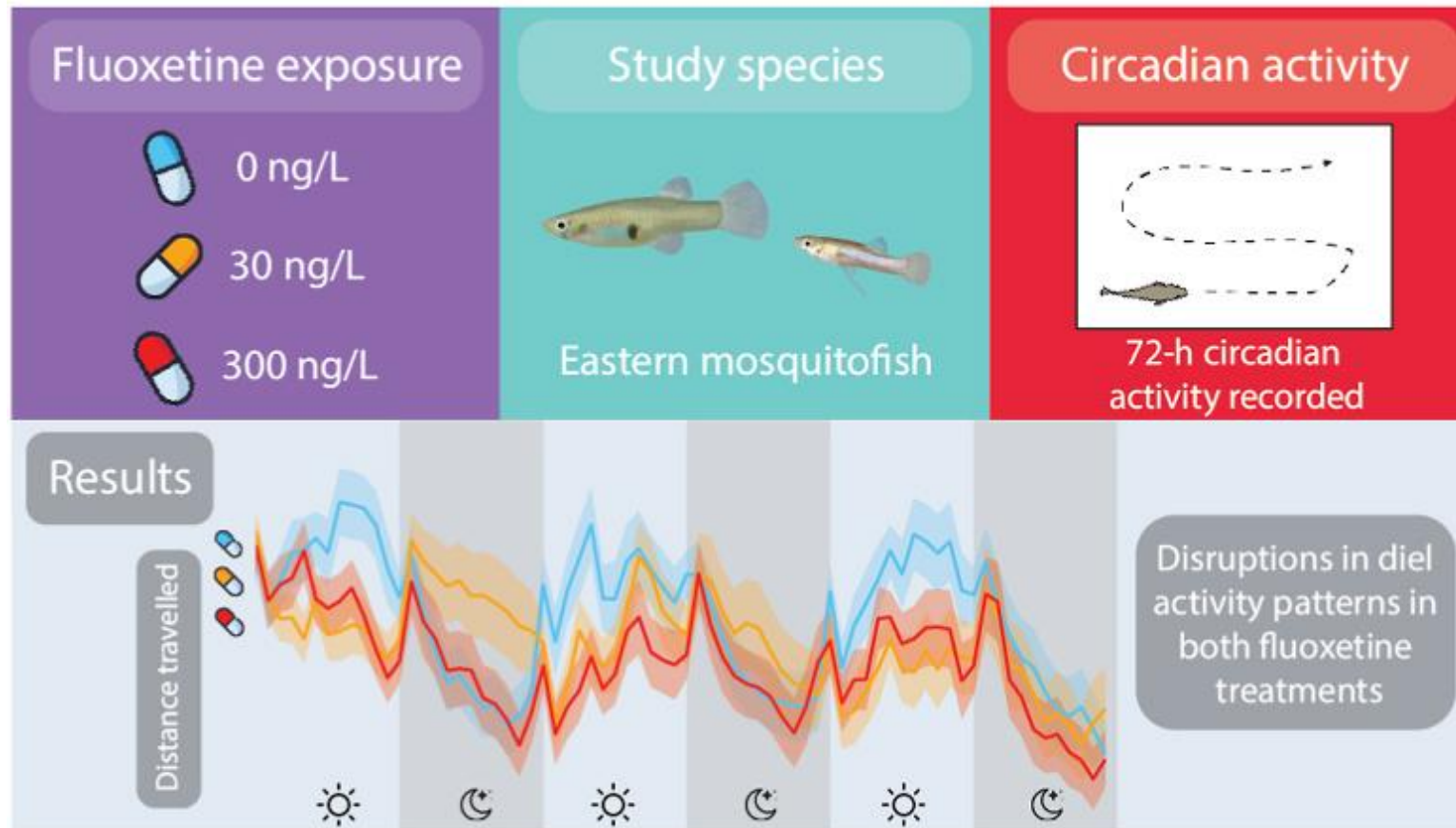
Source: Sanchez *et al.* (2011), Adverse effects in wild fish living downstream from pharmaceutical manufacture discharges. *Environment International* 37(8): 1342-1348.

Creusot *et al.* (2014), Identification of synthetic steroids in river water downstream from pharmaceutical manufacture discharges based on a bioanalytical approach and passive sampling. *Environmental Science and Technology* 48: 3649-3657



AINSI QUE SUR LEUR COMPORTEMENT...

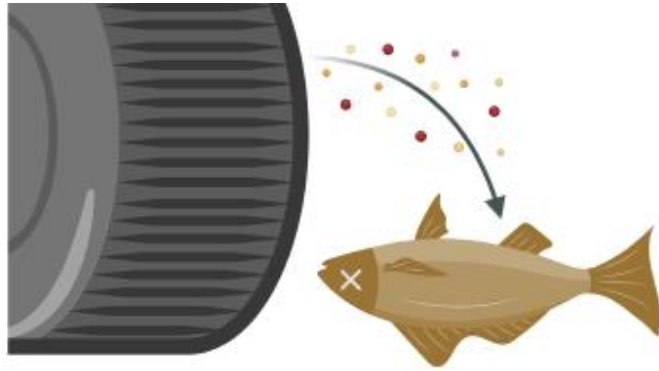
Source: Hung Tan, Jake M. Martin, Lesley A. Alton, John A. Lesku, Bob B.M. Wong. Widespread psychoactive pollutant augments daytime restfulness and disrupts diurnal activity rhythms in fish. *Chemosphere*, Vol 326, 2023, 138446, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138446>.



- > la fluoxétine est un psychotrope appartenant à la famille des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine qui influe sur le rythme circadien des poissons avec des conséquences directes sur leur comportement (anxiété, agressivité, recherche de nourriture)

BIEN D'AUTRES EXEMPLES ENCORE...

Particules issues de l'usure des pneus



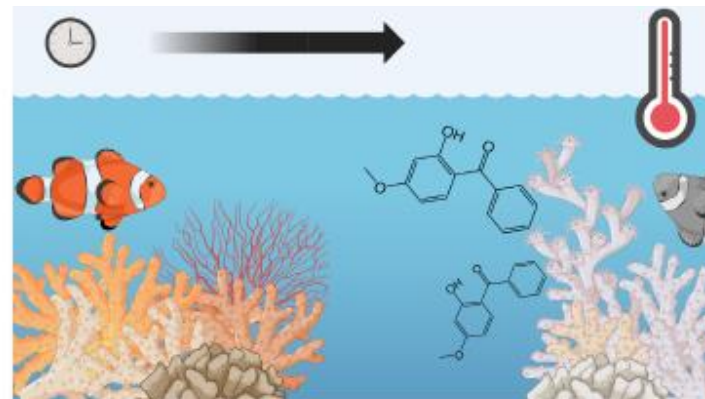
Néonicotinoïdes et effets sur les espèces non cibles des écosystèmes aquatiques et terrestres



Pollutions par le mercure liées à l'activité minière et dégradation des écosystèmes tropicaux



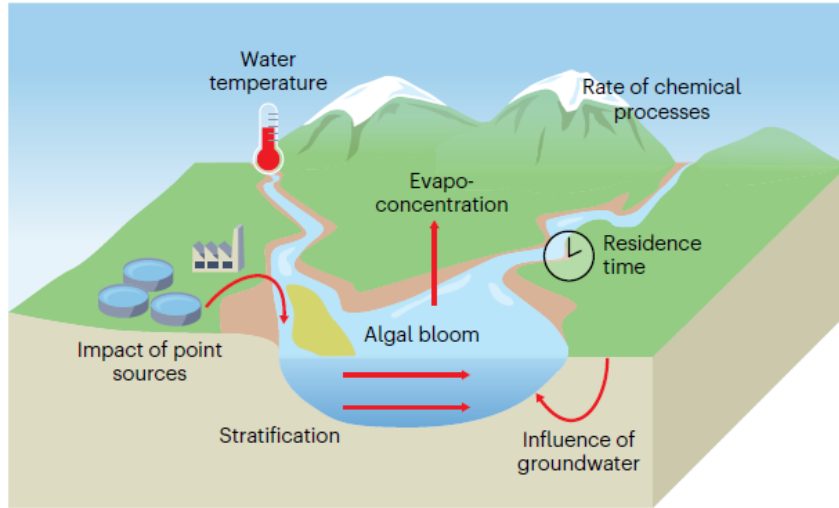
Effets conjugués de la pollution et du changement climatique : blanchissement du corail



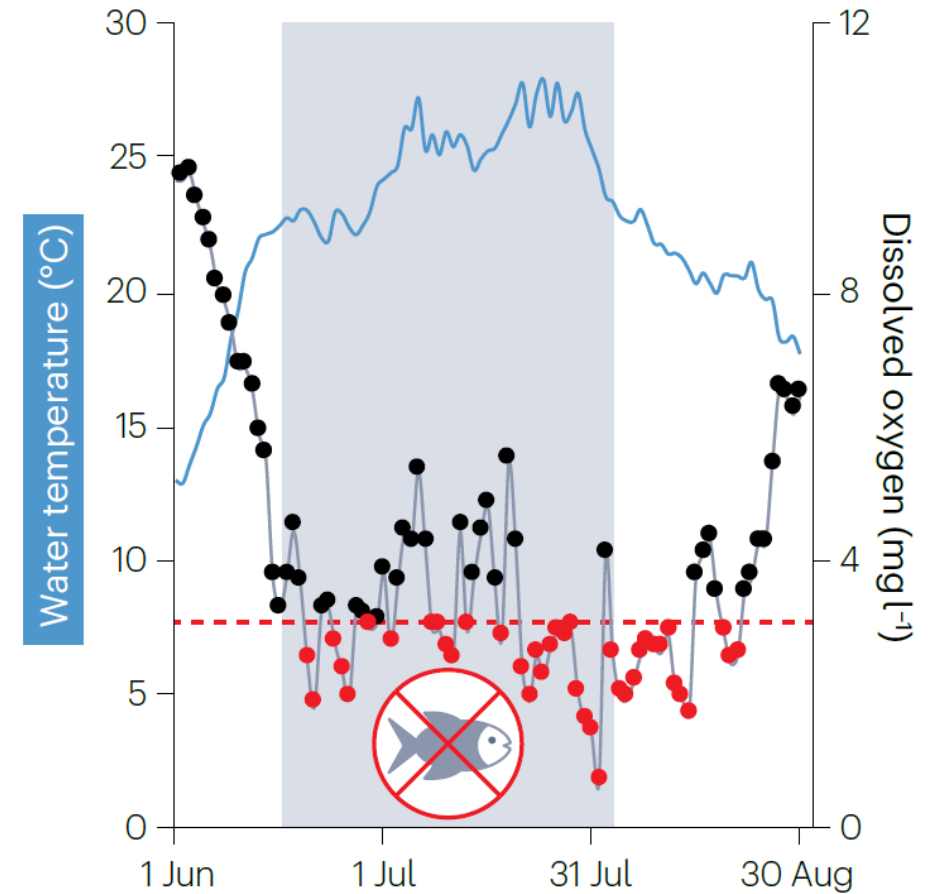
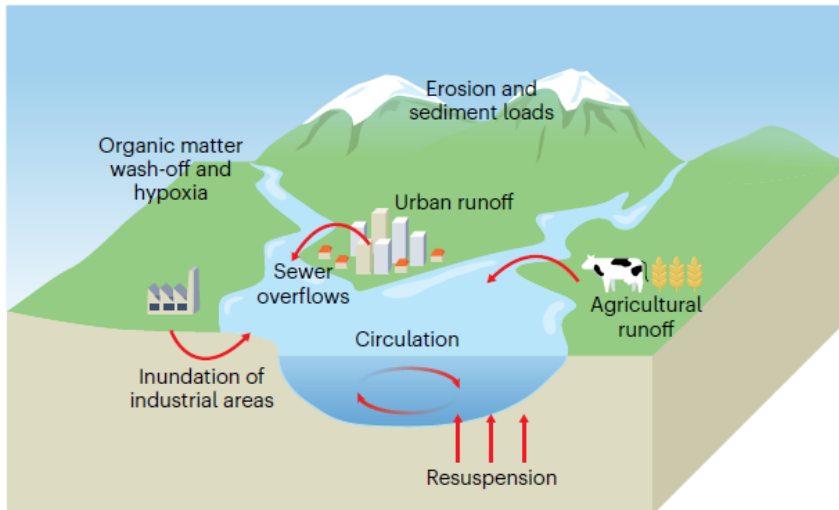
Source: Sigmund *et al.* Addressing chemical pollution in biodiversity research. *Glob Change Biol.* 2023; 29:3240–3255.

INTERACTIONS ENTRE POLLUTIONS CHIMIQUES ET EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1. épisodes de sécheresse et vagues de chaleur

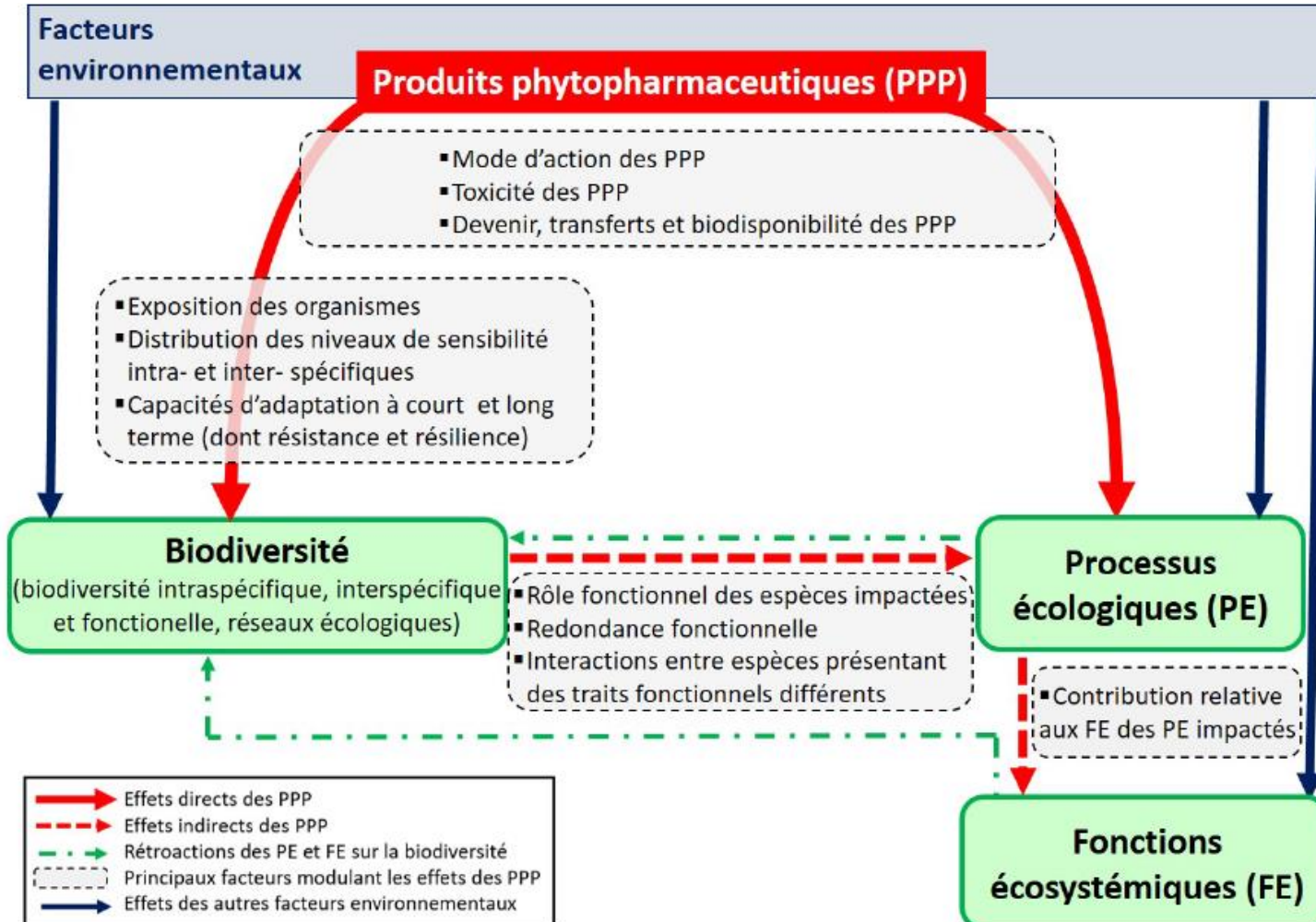


2. épisodes de pluies intenses et crues



Source: van Vliet, M.T.H., Thorslund, J., Stokal, M. *et al.* Global river water quality under climate change and hydroclimatic extremes. *Nat Rev Earth Environ* **4**, 687–702 (2023). <https://doi.org/10.1038/s43017-023-00472-3>

RELATIONS ENTRE BIODIVERSITÉ ET FONCTIONS ÉCOSYSTÉMIQUES...



Source: Sophie Leenhardt (coord.), Laure Mamy (coord.), Stéphane Pesce (coord.), Wilfried Sanchez (coord.), et al. (2022). *Impacts des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques*, Synthèse du rapport d'ESCo, INRAE - Ifremer (France), 124 pages.

régulation des échanges gazeux
dissipation des contaminants
régulation des cycles de nutriments
résistance aux perturbations
....