

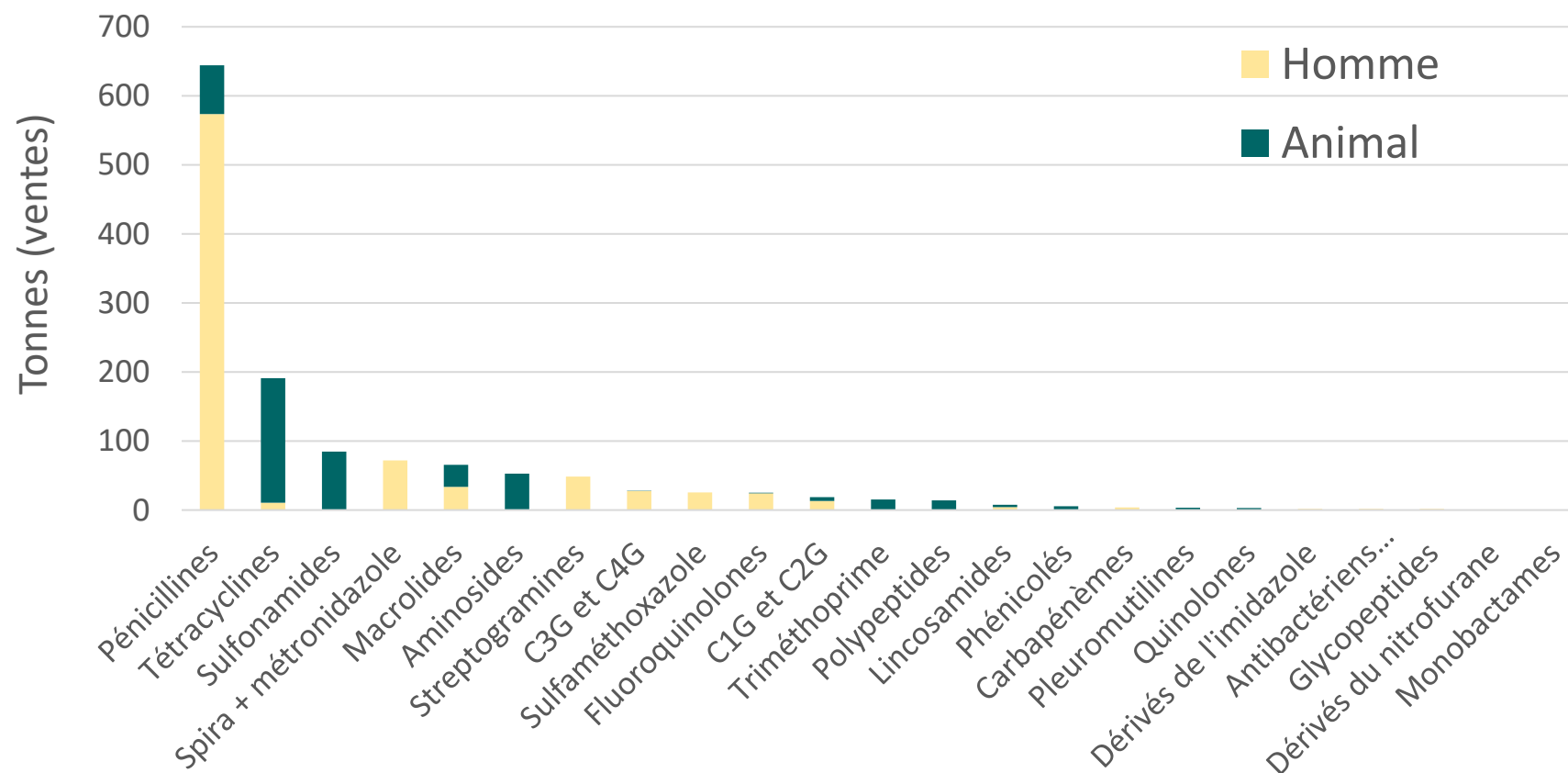
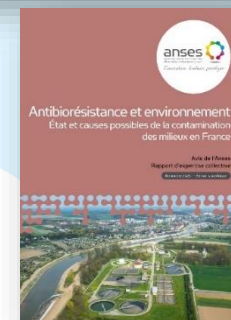


Quel impact écologique de l'utilisation des antibiotiques ?

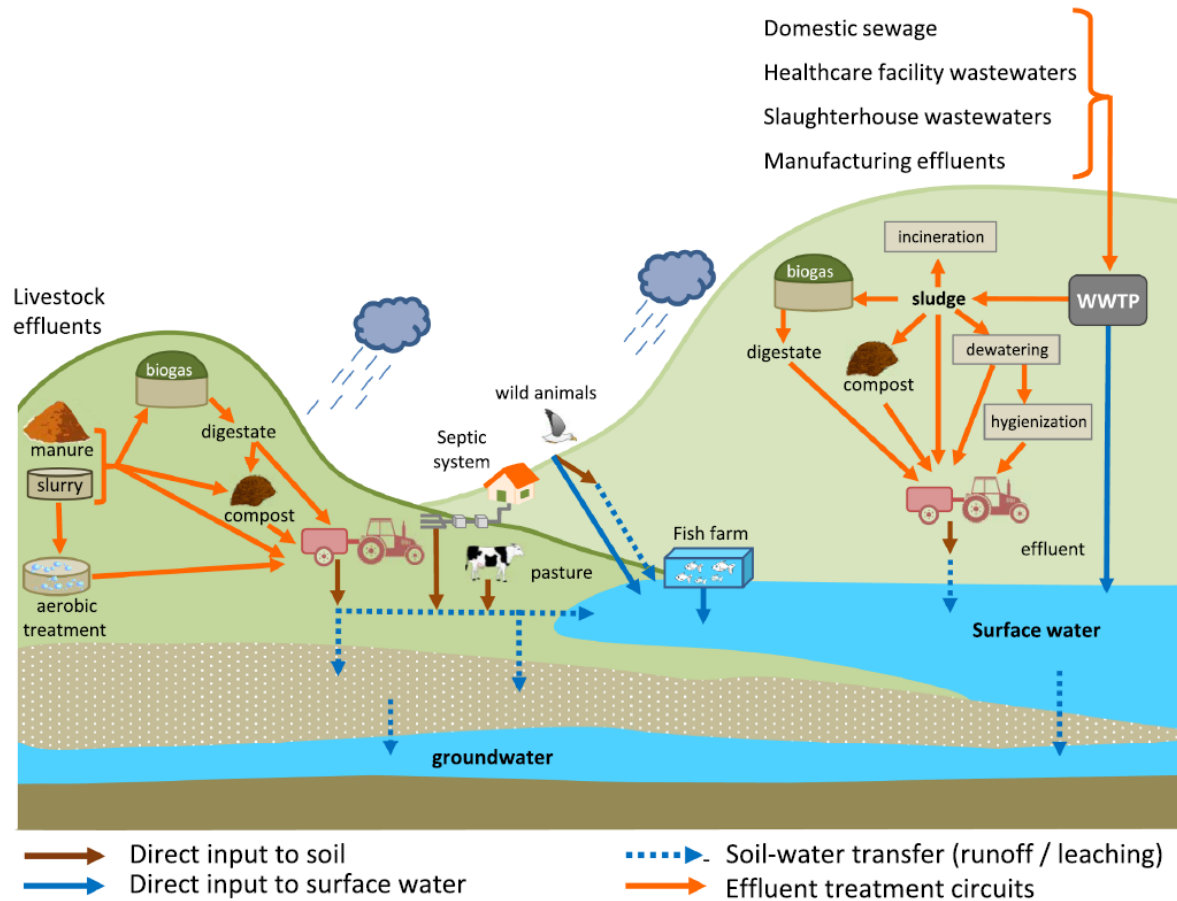
Didier Hocquet - Université de Franche-Comté, CHU de Besançon
Réseau AMR-Env Promise

Lundi 14 novembre 2022 - PARIS

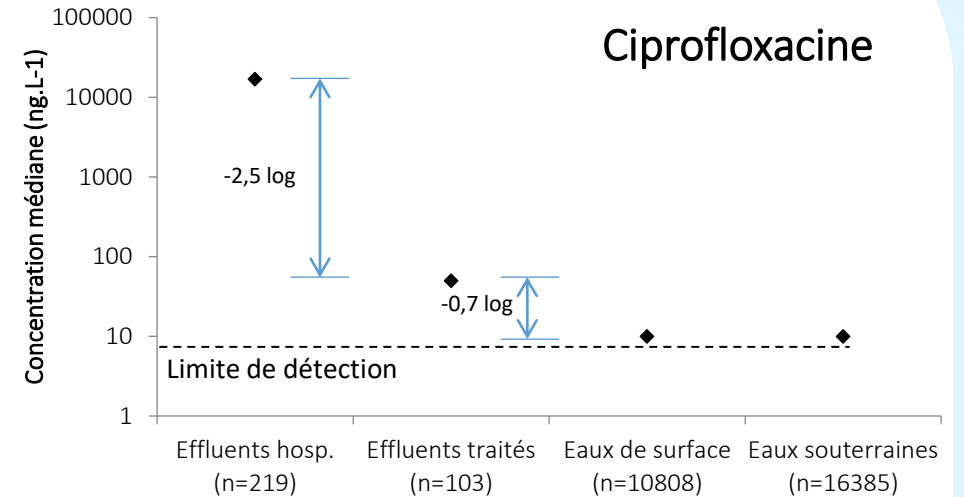
Consommation humaine et animale d'antibiotiques (France – 2018)



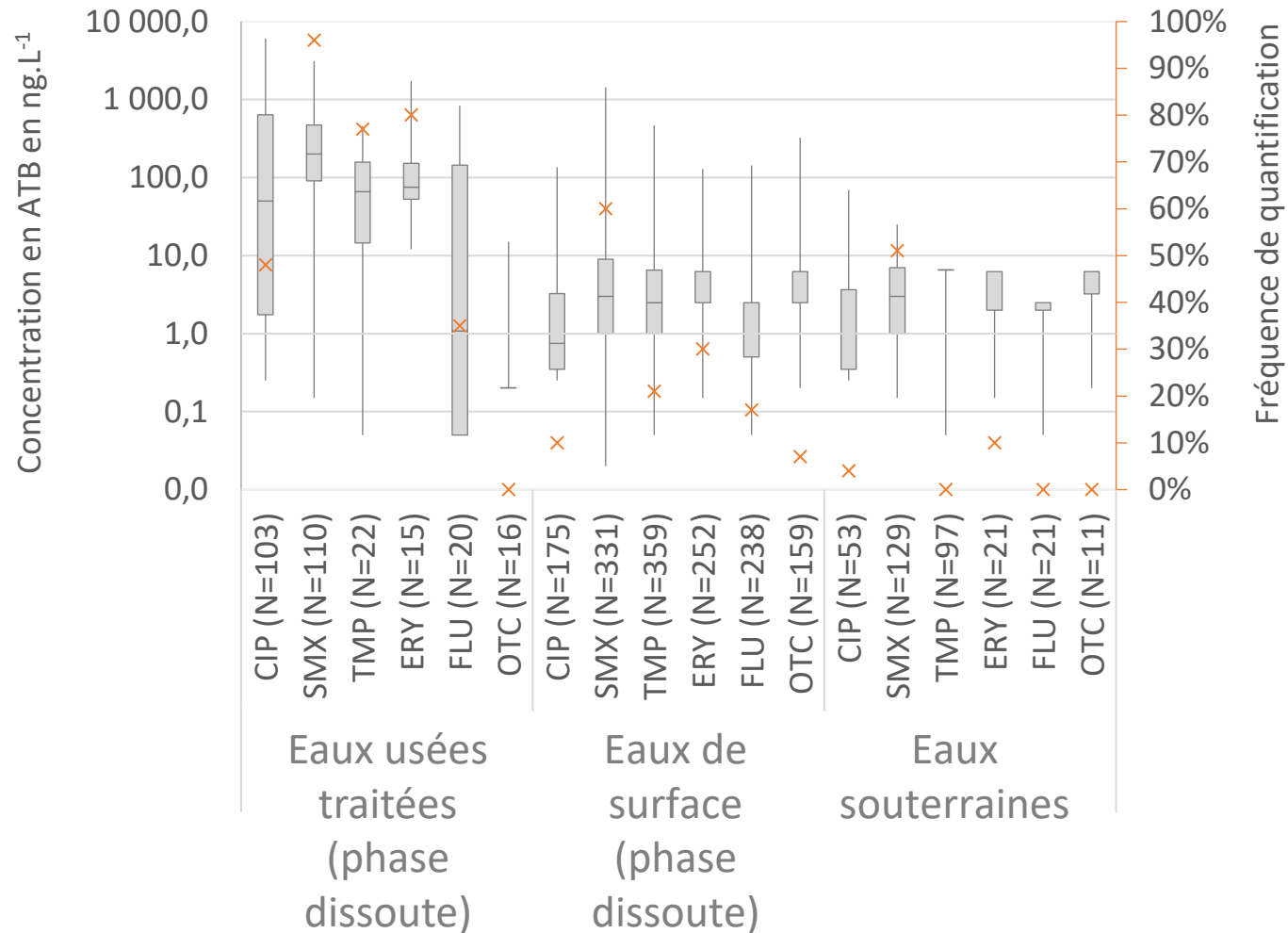
Circuit des effluents (antibiotiques inclus)



Principales sources et voies de contamination du sol et de l'eau par des bactéries résistantes aux antibiotiques et des résidus d'antibiotiques
(Haenni *et al.* Environ Int 2022)



Concentrations des antibiotiques l'environnement hydrique en France



Coût biologique de la résistance et CMS

Bactéries **résistantes** → croissance **plus lente**

Antibiotiques ralentissent la croissance des **bactéries sensibles**

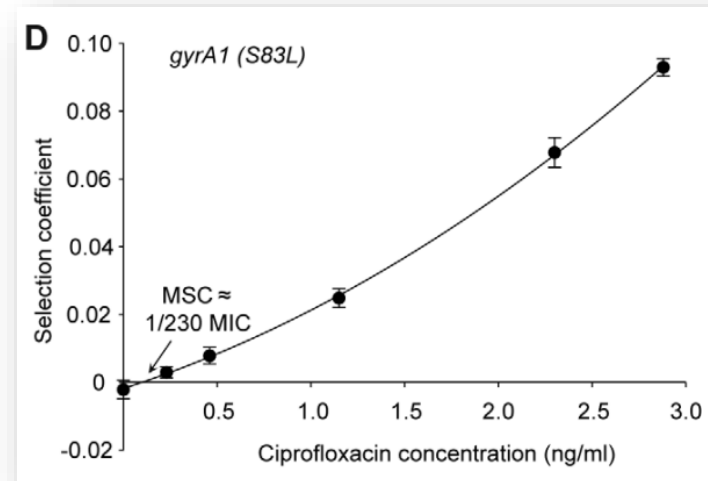
→ Dans l'environnement aquatique : des traces d'antibiotiques **équilibrent la croissance** des bactéries S et R

Conc. la plus faible qui équilibre la croissance des bactéries R et des S (*i.e.* compense le coût biologique de la résistance) → **Conc. minimale sélective (CMS)**

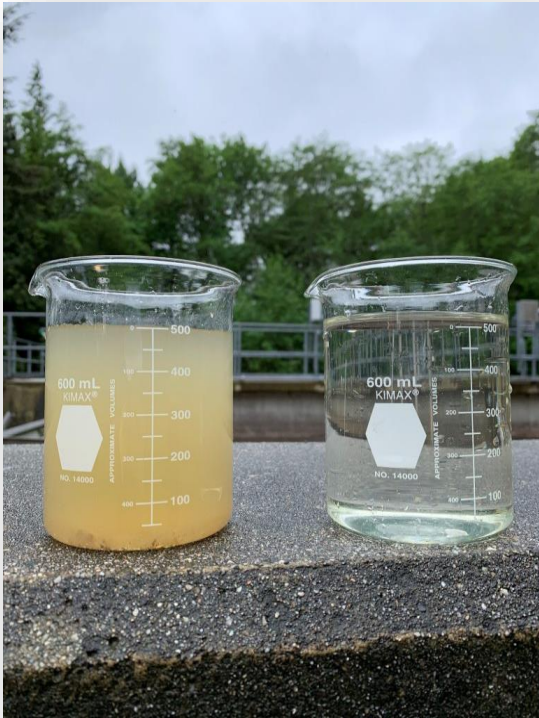
CMI ciprofloxacine : 23 ng.l⁻¹

CMS ciprofloxacine : 0,1 ng.l⁻¹

Gullberg *et al.* PLoS Pathogens 2011



Évaluation du risque environnemental des antibiotiques (ERA – *atb risk assesement*)



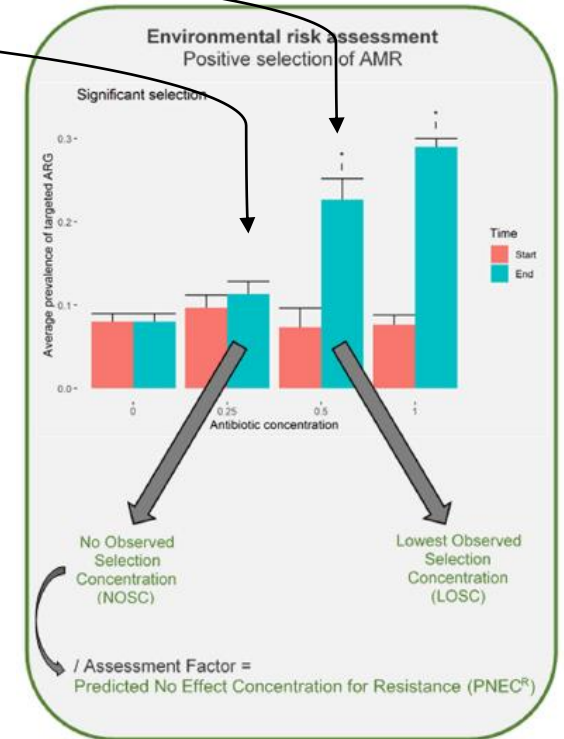
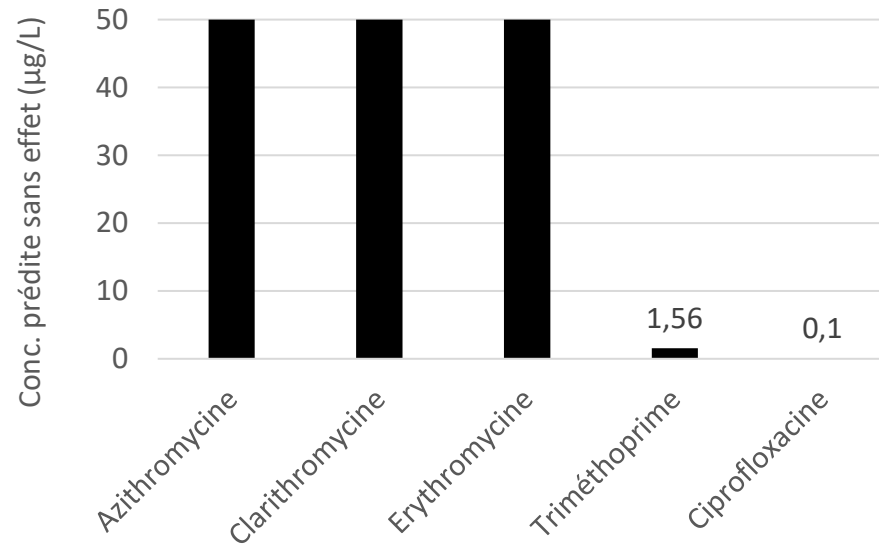
Murray *et al.* Water Res 2021

Conc. minimale sélective

Conc. sans sélection

Conc. sans sélection /10

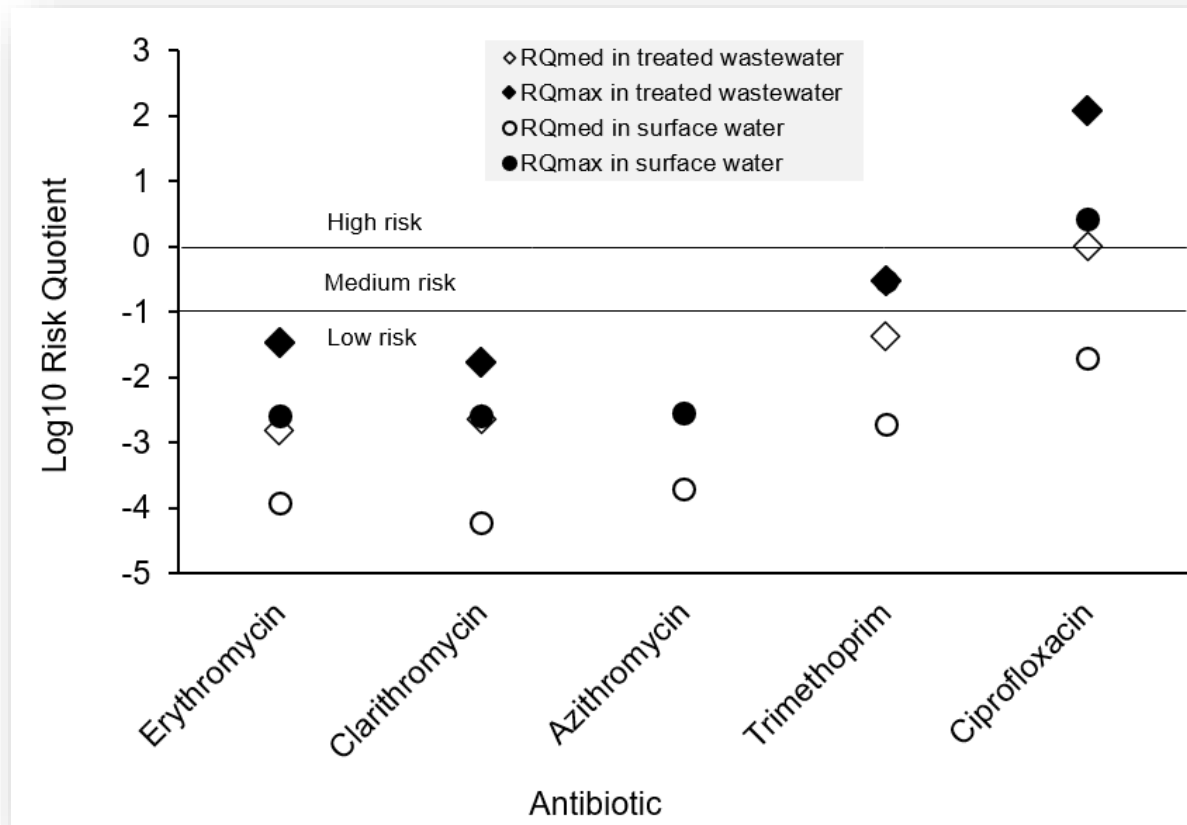
= Conc. prédite sans effet pour la résistance



^a facteur de pondération, 10 (European Medicines Agency)

Antibiotiques à risque de sélection

Ratio des concentrations mesurées avec les conc. prédites sans effet → **ratio de risque**



Environment International 169 (2022) 107488

Contents lists available at ScienceDirect

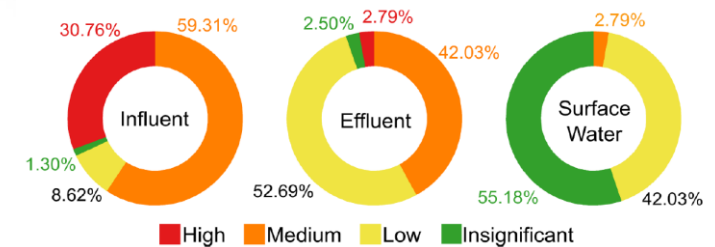
Environment International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envint

Full length article

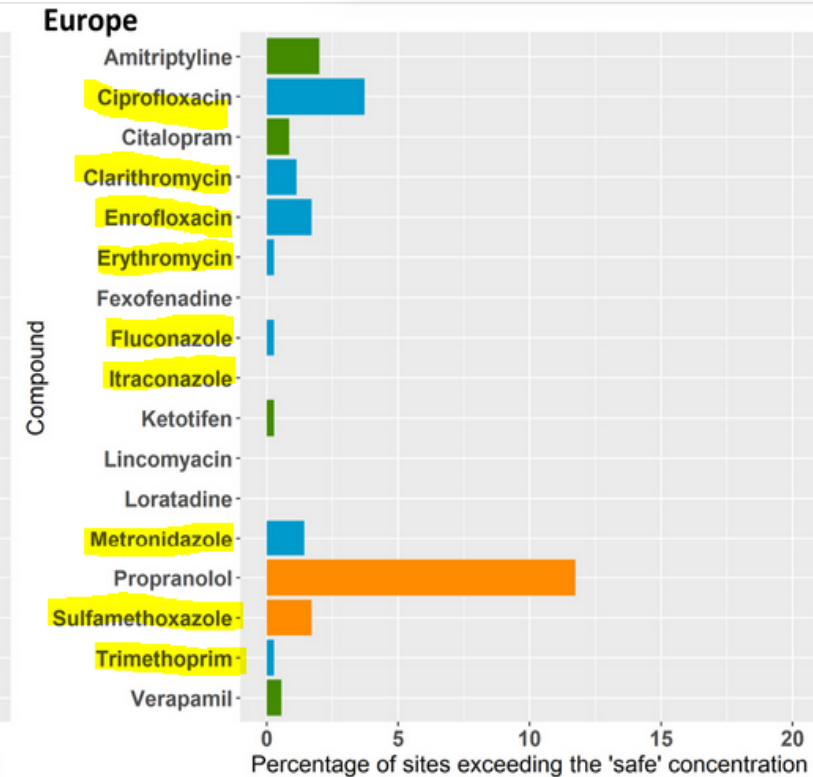
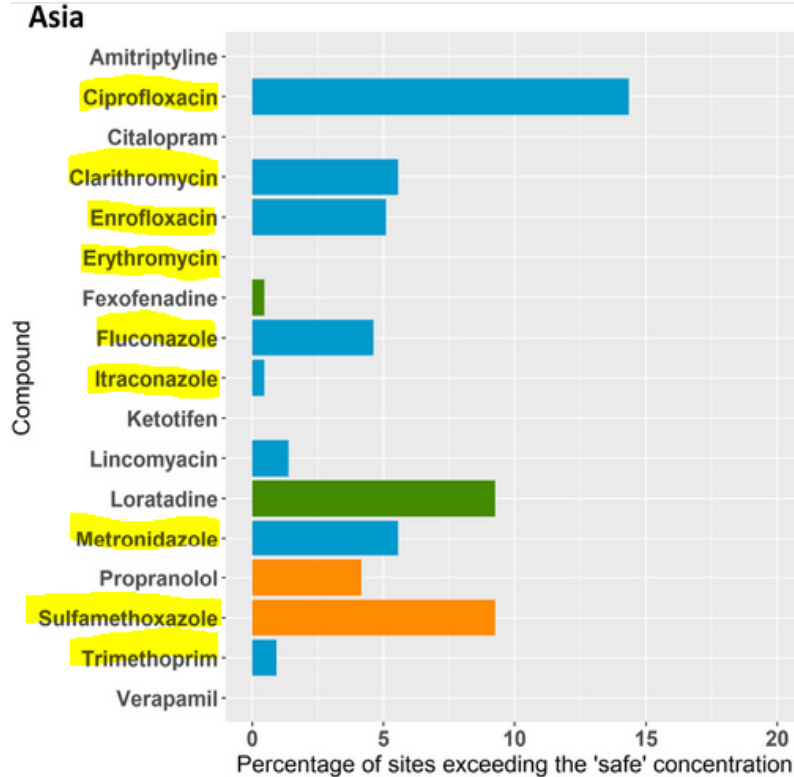
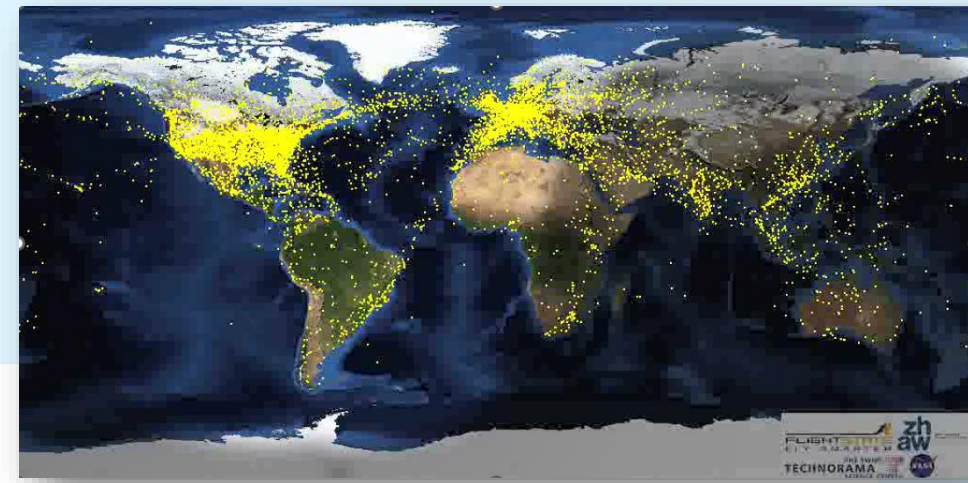
Predicting selection for antimicrobial resistance in UK wastewater and aquatic environments: Ciprofloxacin poses a significant risk

April Hayes^{a,1}, Laura May Murray^{a,1}, Isobel Catherine Stanton^{a,b}, Lihong Zhang^a, Jason Snape^c, William Hugo Gaze^a, Aimee Kaye Murray^{a,*}



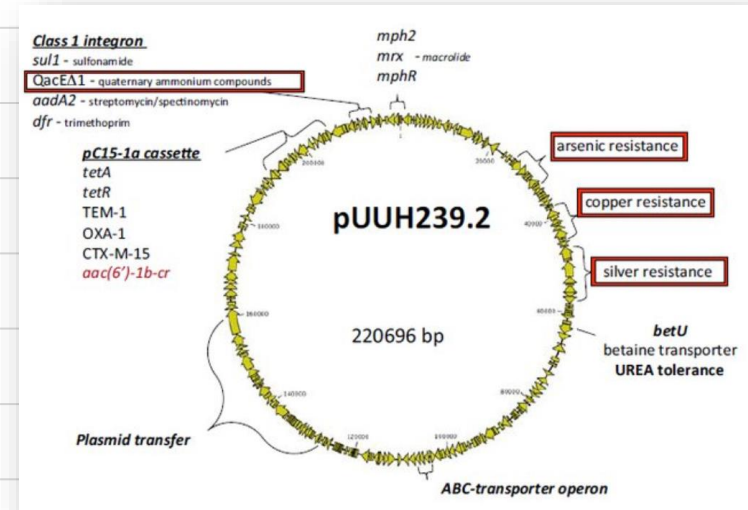
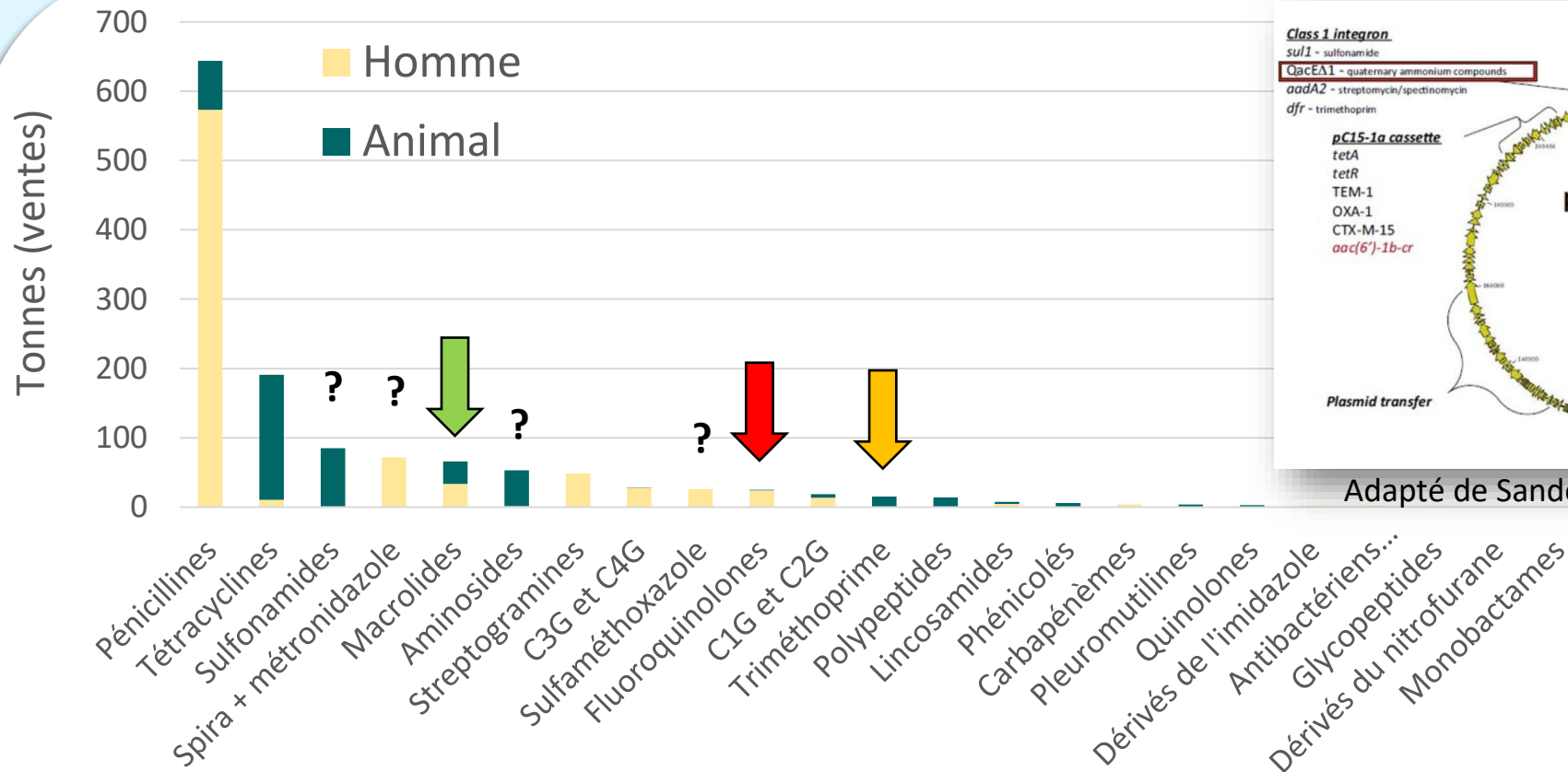
Pourcentage de valeurs de ratio de risque de la ciprofloxacine. Élevé, rouge; Moyen, orange; Faible, jaune; Insignifiant, vert.

A l'échelle mondiale



Wilkinson *et al.* Pharmaceutical pollution of the world's rivers PNAS 2022

Des données mais encore de nombreuses inconnues



Adapté de Sandegren *et al.* JAC 2012

Vue très partielle du risque

Manque nombreuses 'Concentrations prédites sans effet pour la résistance'

Co-résistance → co-sélection : effet des mélanges (antibiotiques, biocides, métaux) ?

Conclusions

- Consommation, **stabilité** → Conc. des ATB dans l'environnement
- Nombreuses données expérimentales manquantes
- Risque environnemental dans dossier AMM ?
- Label 'vert' pour ATB non polluant ?
- Considérer la pollution ATB de l'environnement à l'**échelle mondiale**
- Identifier les ATB à risque → modifier les **prescriptions**

Remerciements

Marisa Haenni
Christophe Dagot
Olivier Chesneau
Delphine Bibbal
Jérôme Labanowski
Michèle Vialette
Damien Bouchard
Fabrice Martin-Laurent
Louisiane Calsat
Sylvie Nazaret
Fabienne Petit
Anne-Marie Pourcher
Anne Togola
Morgane Bachelot
Edward Topp



Agriculture and
Agri-Food Canada



Université
de Toulouse