

Antibiorésistance des bactéries indicatrices dans un système d'aquaculture recirculé et comparaison avec des isolats cliniquement importants

Nora Navarro-Gonzalez, Aylar Saba Shirvan, Lionel Pineau, Stéphane Corvec, Eric Batard, Ségolène Calvez

INRAE, Oniris, BIOEPAR, Nantes, France

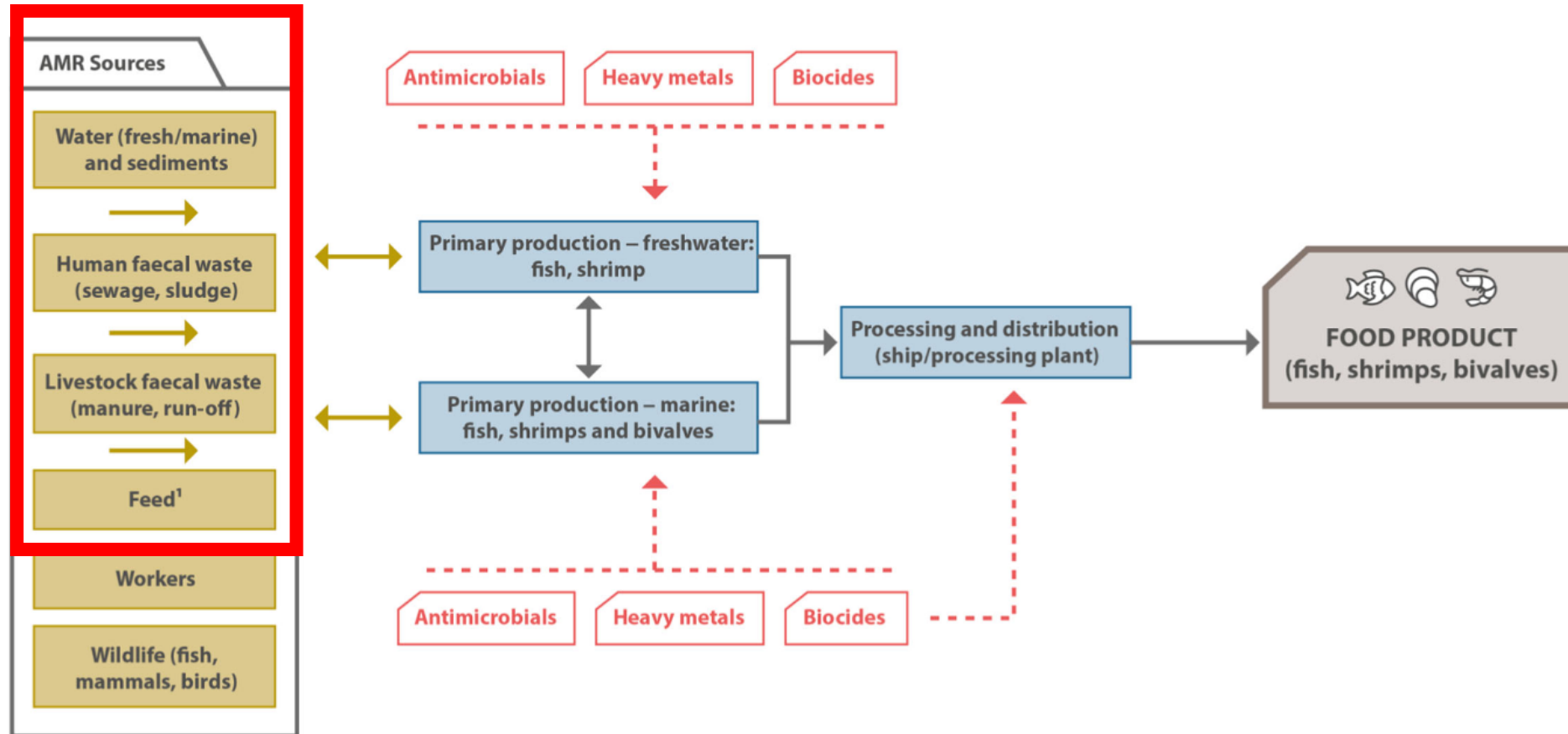
Université de Nantes CHU Nantes Service de Bactériologie et des contrôles microbiologiques, INSERM, INCIT, Nantes, France

Nantes Université, Cibles et médicaments des infections et de l'immunité, IICiMed, Nantes

Antibiorésistance dans les « food-producing environments »

EFSA, 2021. Role played by the environment in the emergence and spread of AMR through the food chain.

ABR dans les « food-producing environments »: Aquaculture



ABR en Aquaculture

- Manque de données en aquaculture, en Europe
- Les Recirculating Aquaculture Systems (RAS) sont de plus en plus implantés en Europe
- Systèmes intensifs où l'eau est presque 100% recyclée

Suivi de l'ABR au RAS d'Oniris

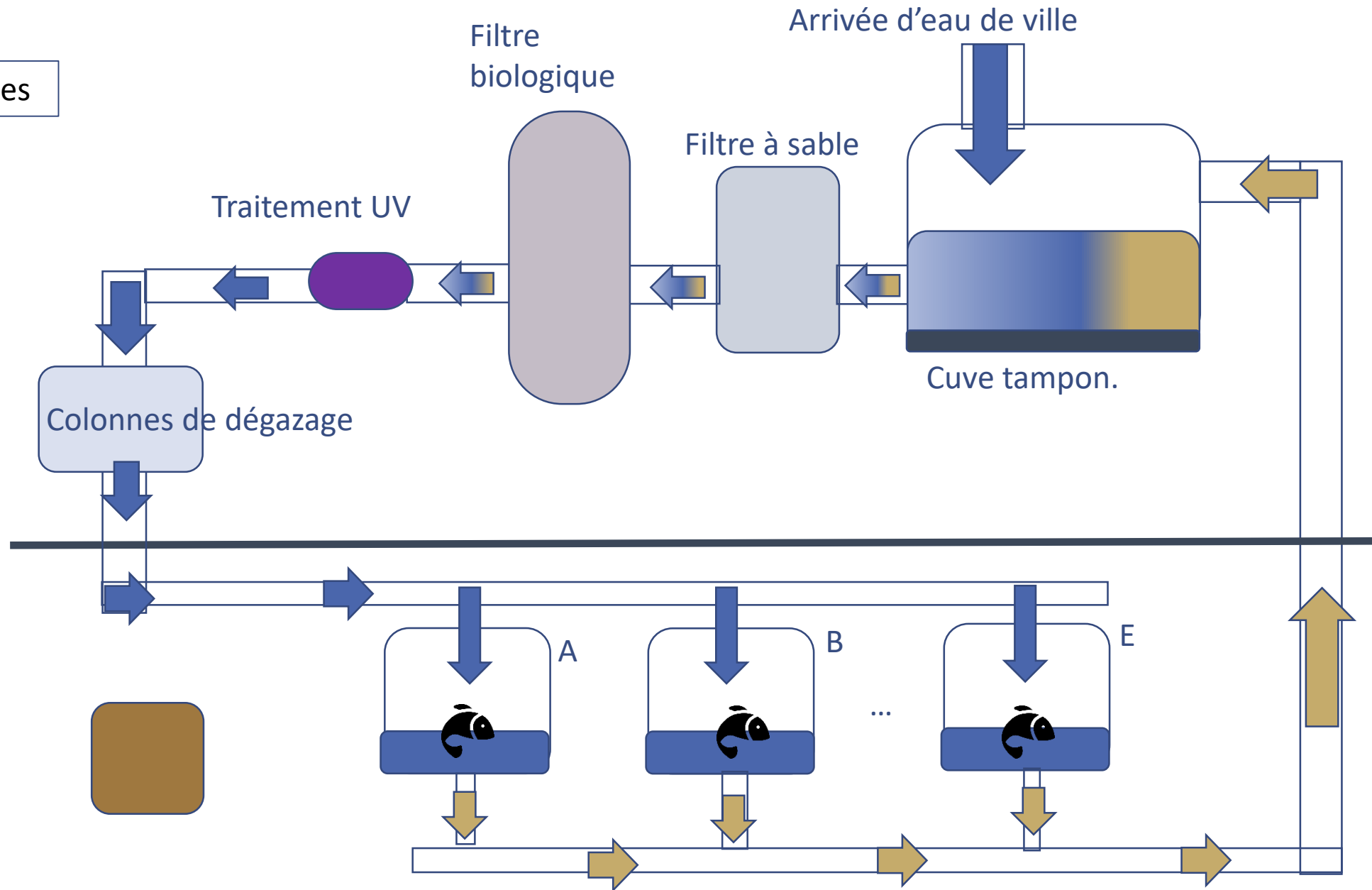
Les objectifs de cette étude sont :

- 1) de décrire la dynamique de certaines bactéries indicatrices d'ABR dans un RAS
 - sources
 - persistance
 - diffusion
- 2) et de comparer leurs profils d'ABR à ceux d'isolats cliniquement importants en médecine humaine

Matériel et méthodes

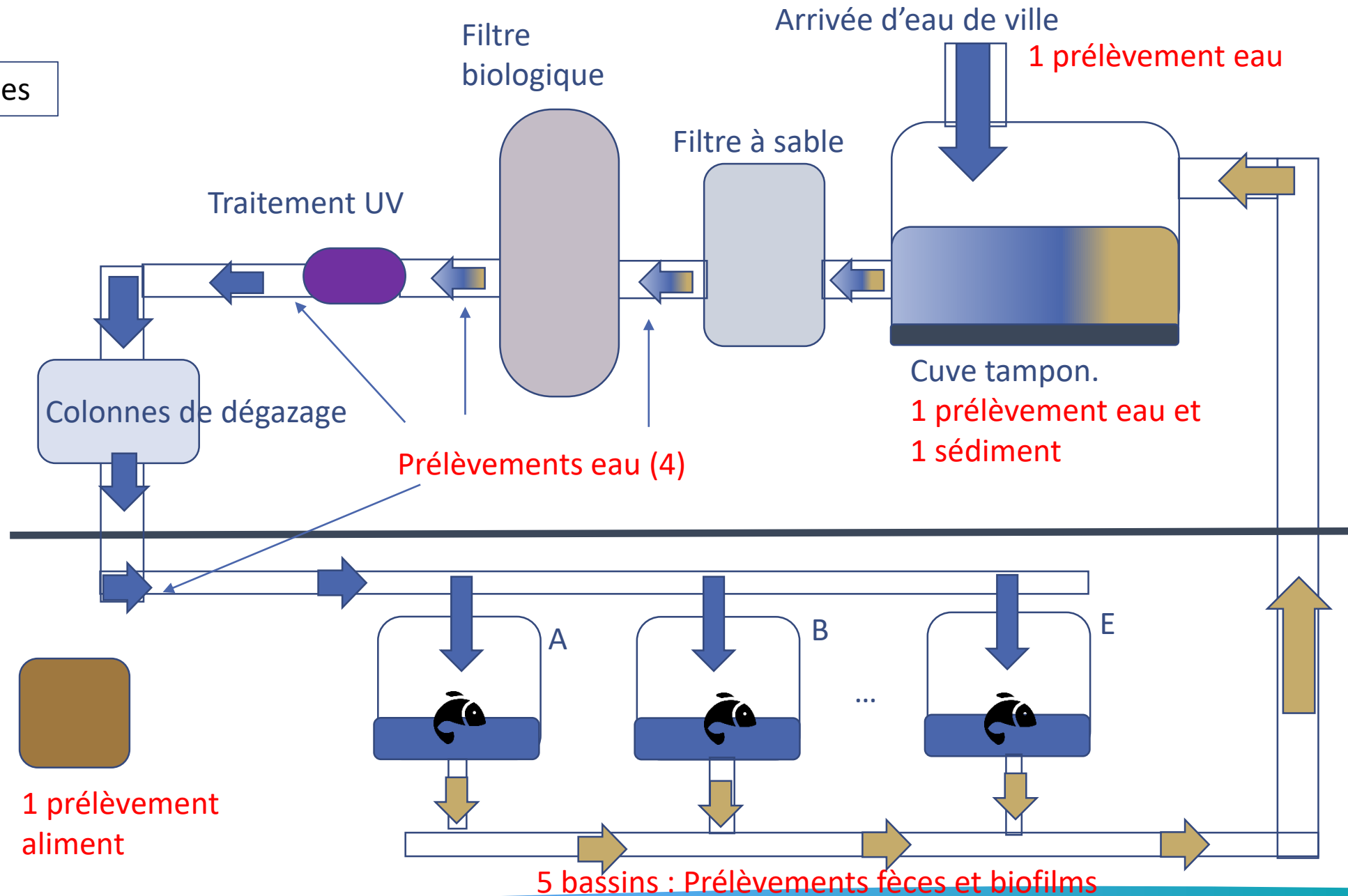
- **RAS expérimental, truite arc-en-ciel**
 - Utilisation de l'eau du réseau
 - Filtre à sable
 - Filtre biologique
 - Traitement UV
 - Aliment commercial
- Longitudinal, 5 mois
- Tous les compartiments: l'eau, le biofilm, le sédiment, les poissons, l'aliment
 - *Aeromonas* spp.
 - *Escherichia coli*

Salle à machines



Salle poissons

Salle à machines



Matériel et méthodes

- 4 dates de prélèvement, 76 échantillons
- Milieux de culture:
 - GSP
 - EMB et Chromagar
- Confirmation par Maldi-tof (LABOCEA)

Matériel et méthodes

- ABR: Broth microdilution method (CMI)
- Plaque Sensitre EUVSEC3
- ECOFF: Epidemiological cut-off values
 - EUCAST → littérature
- CHU Nantes:
 - 20 isolats *Aeromonas* spp.
 - 20 isolats *E. coli*

Résultats: eau

Type d'échantillon	<i>E. coli</i>	Coliformes	<i>Aeromonas</i> spp.
Eau (26)	0	16 (62%)	21 (81%)

Résultats: eau

Type d'échantillon	<i>E. coli</i>	Coliformes	<i>Aeromonas</i> spp.
Eau (26)	0	16 (62%)	21 (81%)
Du réseau (4)	0	0	0
Filtre à sable (4)	0	3	4
Filtre biologique (4)	0	2	4
Après UV (3)	0	2	3
Cul de sac (3)	0	3	3
Arrivée salle poissons (4)	0	3	3
Cuve tampon (4)	0	3	4

Résultats: tous types d'échantillons

Type d'échantillon	<i>E. coli</i>	Coliformes*	<i>Aeromonas</i> spp.
Eau (26)	0	16 (62%)	21 (81%)
Fèces – bassins (18)	0	16 (89%)	16 (89%)
Fèces – individus (7)	0	7 (100%)	6 (86%)
Biofilm (18)	0	14 (78%)	15 (83%)
Sédiment (4)	0	4 (100%)	4 (100%)
Aliment (3)	0	1 (33%)	1 (33%)

Absence d' *E. coli*

L'eau du réseau ne véhicule pas les *Aeromonas* dans nôtres RAS, elles pourraient être introduites par les poissons et/ou l'aliment

*Présence de *Citrobacter* groupe *freundii* dans l'eau, le biofilm, les fèces (agent pathogène nosocomial)

Résultats: ABR chez *Aeromonas* spp. du RAS

- **Tetracycline:**
- Cut-off value 0,25 mg/l (Baron et al, 2017)
- Résistance 50/69 souches (**72%**)
- Février à Mai
- Phénotype de résistance « **ubiquitaire** »
 - Aliment
 - Poissons individuels
 - Fèces des bassins
 - Eau (filtre bio, cuve tampon)
 - Biofilm
 - Sédiment

Résultats: ABR chez *Aeromonas* spp. du RAS

- Ceftazidime (3G cephalosporin)
- Cut-off value 0,5 mg/l (Baron et al, 2017)
- Résistance 11/69 souches (16%)
- Surtout en mai, dans l'eau (4)
- Sporadiquement:
 - Fèces des bassins
 - Poissons individuels
 - Biofilm (persistance?)

Résultats: ABR chez *Aeromonas* spp. du RAS

- Colistine:
- Cut-off value 3 mg/l (Hayatgheib et al, 2021)
- Résistance 5/69 souches (7%)
- Surtout en mars (4)
- Poissons individuels
- Eau
 - Cuve tampon
 - Filtre bio
- Pas de persistance

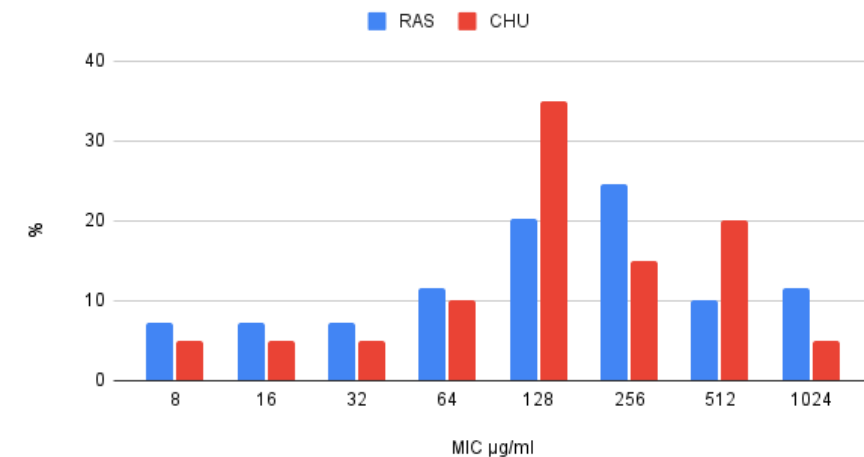
Résultats: *Aeromonas* isolées des infections humaines

- Infections associées à des activités aquatiques
- Les 20 souches du CHU ont été re-testés par nous

Résultats: *Aeromonas* isolées des infections humaines

- Infections associées à des activités aquatiques
- Les 20 souches du CHU ont été re-testés par nous
- Pour 5 familles d'AB, distribution similaire des CMI:
 - Aminoglycosides (KAN, GEN)
 - Polymixins (COL)
 - Sulfonamides (SMX, TMP)
 - Amphenicols (CHL)
 - Quinolones (CIP, NAL)

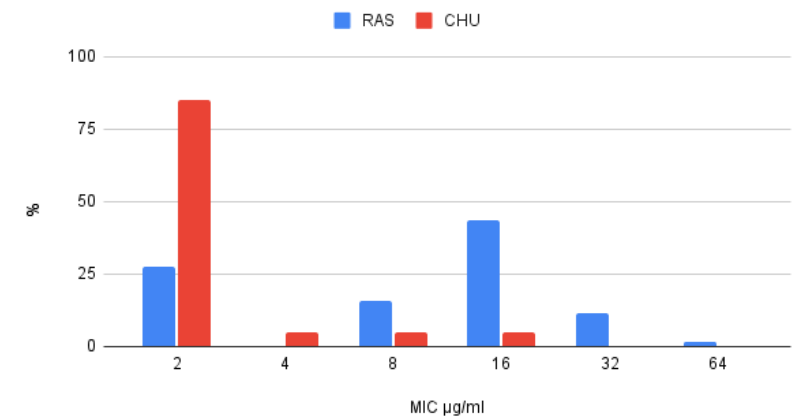
Distribution of MICs in RAS and CHU isolates/ Sulfamethoxazole



Résultats: *Aeromonas* isolées des infections humaines

- Pour 3 Abs, distribution des CMI plus élevée en RAS:
 - Imipenem
 - Tetracycline
 - Ampicilline
- A interpréter avec prudence (effet d'espèce, n)

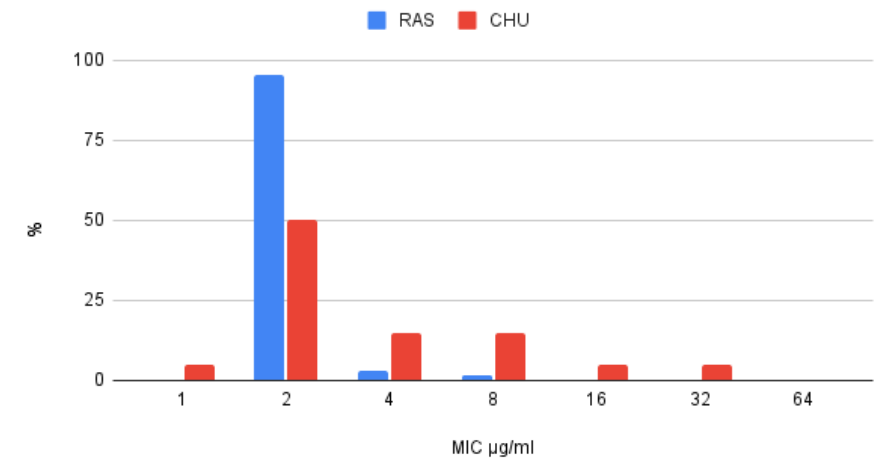
Distribution of MICs in RAS and CHU isolates/Tetracycline



Résultats: *Aeromonas* isolées des infections humaines

- Distribution des CMI plus élevée au CHU:
 - Deux ABs d'importance critique (OMS):
 - Tigecycline
 - Azithromicine
- A interpréter avec prudence (effet d'espèce)

Distribution of MICs in RAS and CHU isolates/Azithromycin



Conclusions

- L'aliment et les poissons peuvent être véhicules d'*Aeromonas* ABR
- Certains phénotypes de résistance semblent persister dans le RAS (TET)
- Le sédiment et les eaux usées pourraient disséminer les *Aeromonas* ABR à l'environnement
- En général, les phénotypes d'ABR des *Aeromonas* responsables des infections humaines ressemblent à celles retrouvées dans le RAS (pas d'émergence de souche épidémique)

Merci !

