



Organisation mondiale
de la santé animale



ATELIER RÉGIONAL SUR LA RÉSISTANCE ET L'UTILISATION DES ANTIMICROBIENS EN AQUACULTURE POUR L'AFRIQUE FRANCOPHONE



7 - 9 juillet 2026



Tunis, Tunisie



The
Fleming Fund

Session 4. Surveillance

Surveillance de la RAM en aquaculture : partage d'expérience pour la mise en place de la surveillance en Europe

Sandrine BARON

Laboratoire de Ploufragan – Plouzané - Niort

Unité mycoplasmodologie-bactériologie & antibioresistance



Agence nationale de sécurité sanitaire de
l'alimentation, de l'environnement et du travail



Session 4. Surveillance

Surveillance de l'AMR en aquaculture : partage d'expérience

pour la mise en place de la surveillance en Europe

- 1- Éléments de contexte : One Health / RAM / Aquaculture
- 2- Surveillance de la RAM : flore commensale vs flore pathogène
- 3- La « baseline study » européenne



Le concept One Health : historique

- Rudolf Virchow (1821-1902) : **santé animale & santé humaine**

« a between the medicine of animals and humans there is no diving line nor should there be. The subject is different, but gained experience constitutes the basis of all medecine »

- Calvin Schwabe (1927-2006), père de l'épidémiologie moderne : « **one medecine** »

...

- « **One health** » : **définitions ?**

Health High-Level Expert Panel 2022 : One Health: A new definition for a sustainable and healthy future

« 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 healthy food, water, energy, and air, taking action on climate change and contributing to sustainable development. »



Quelques jalons historiques

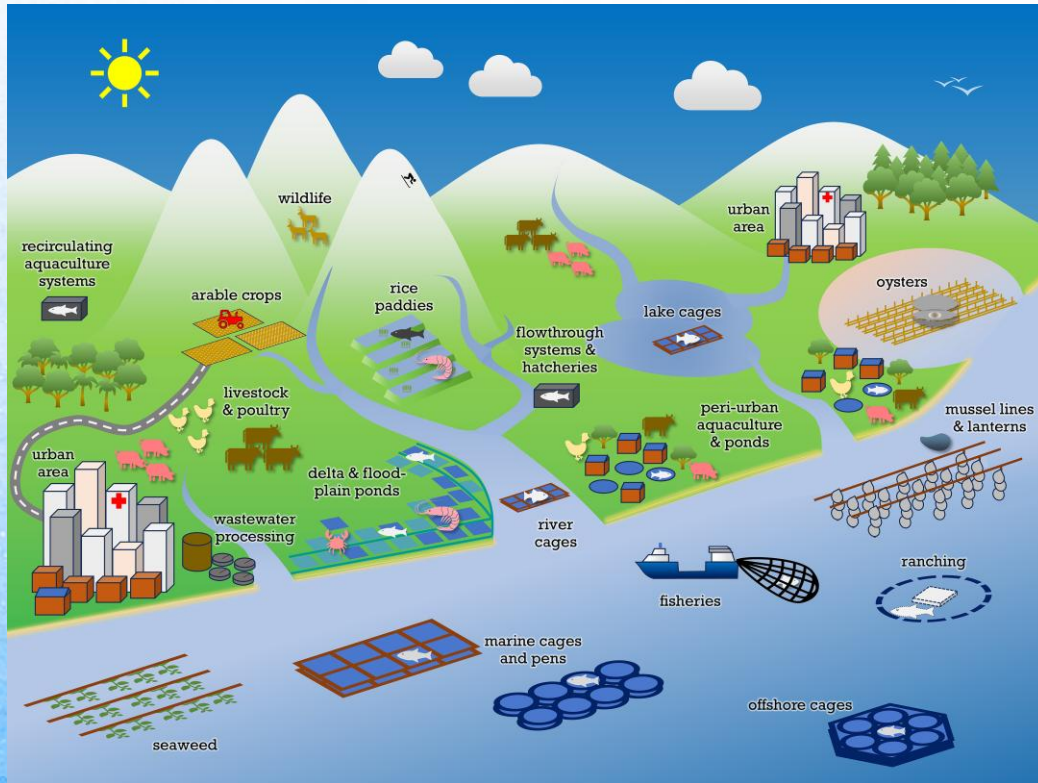
- 2015 : [Global Action Plan on Antimicrobial Resistance](#)
68th World Health Assembly / 83rd General Assembly of WHOA / 39th FAO
- 2018 : Memorandum of understanding FAO-WHO-WHOA
5 actions ⇒ [Act° 3 : Surveillance & monitoring de l'antibiorésistance et de l'usage des antibiotiques](#)
- 2019 : Rapport à l'ONU ⇒ [14 recommandations](#)

Prise de conscience **RECENTE**
le milieu aquatique est **un maillon important**
dans la lutte contre la dissémination de la RAM

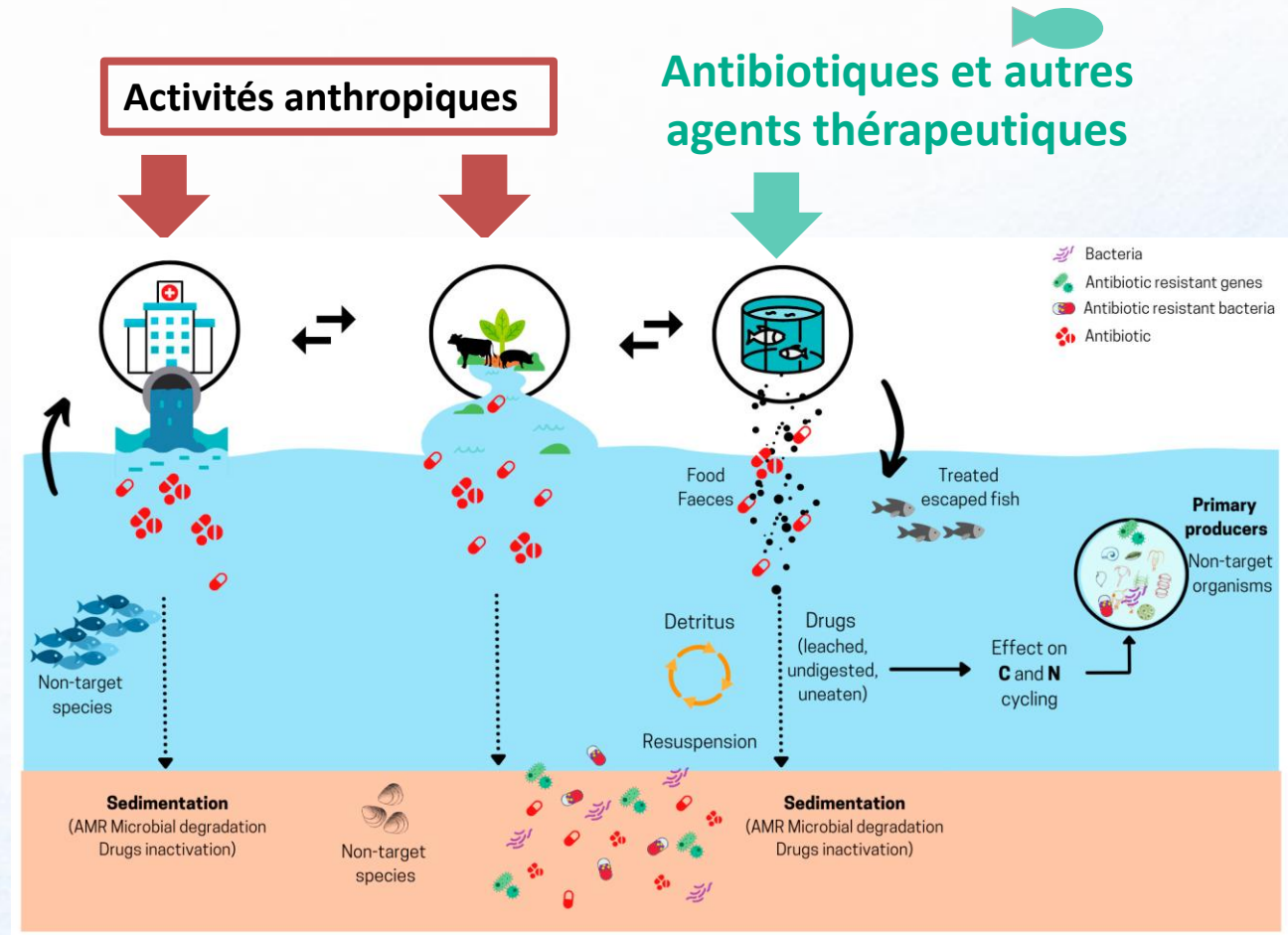


Aquaculture : interface homme/environnement

Des activités très diverses



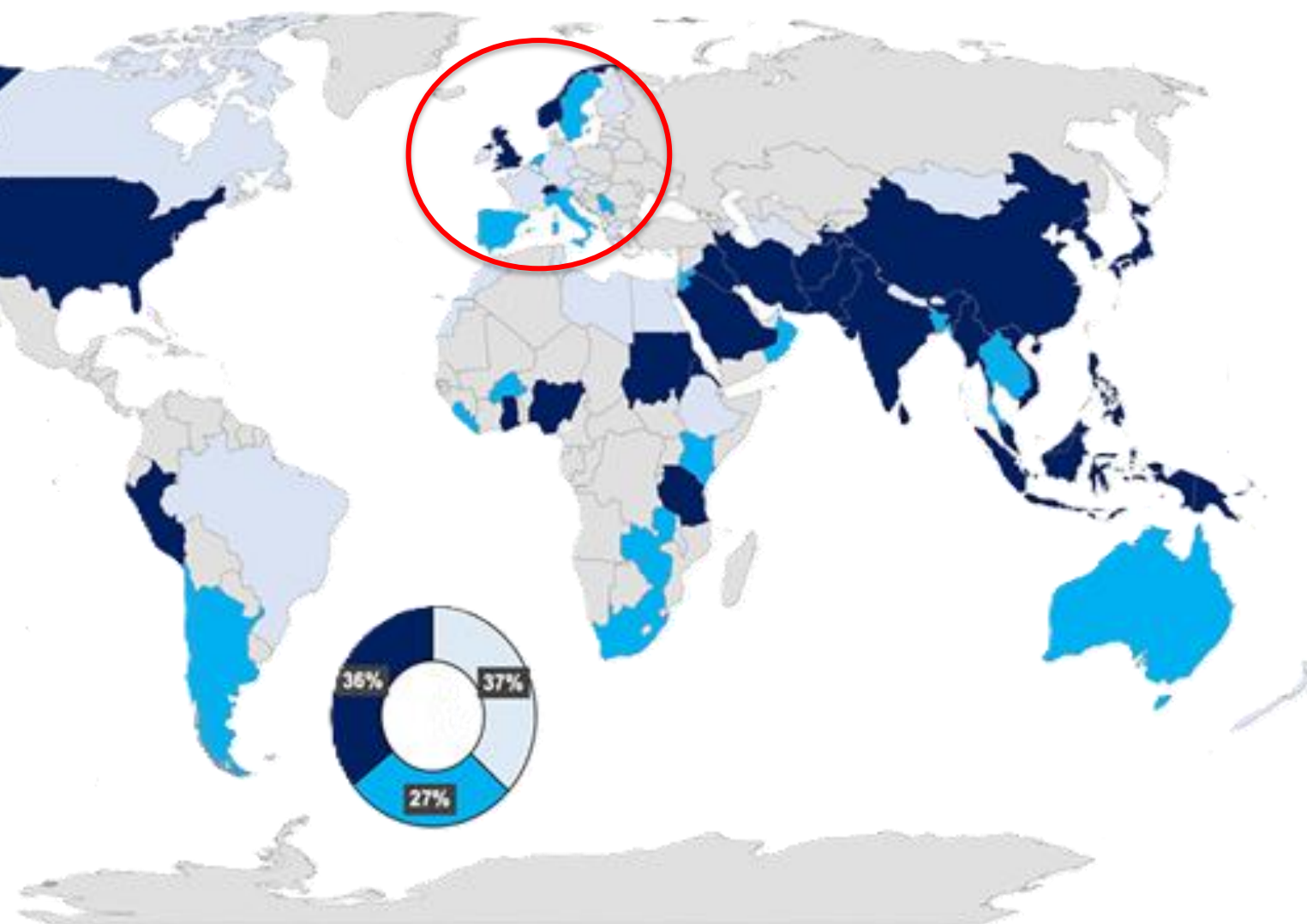
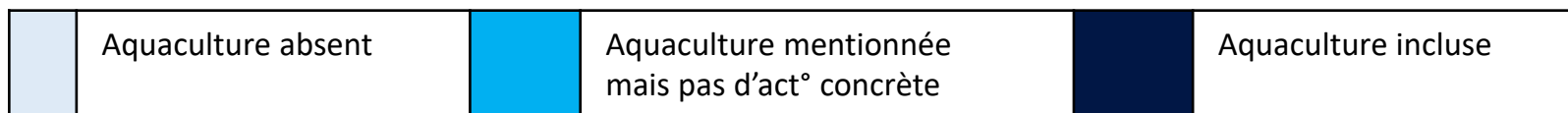
Desbois et al . Sci Total Environ. 2025



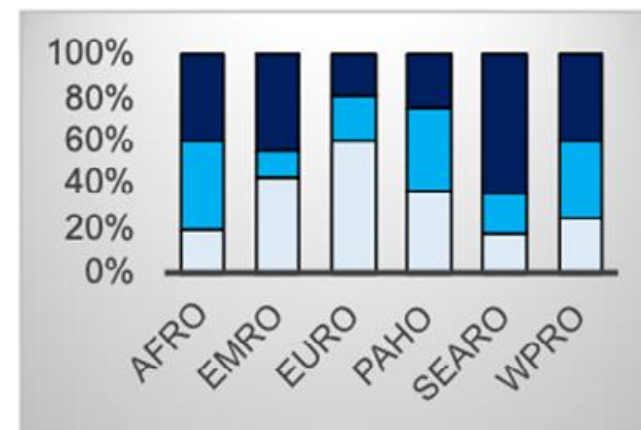
Fariás et al. Antibiotics. 2014.

⇒ AQUACULTURE EST CONSIDÉRÉE COMME UN **HOTSPOT** POUR LA DISSEMINATION DE LA RAM

Inclusion de l'Aquaculture dans les PLANS d'ACTION NATIONAUX pour lutter contre la dissémination de la RAM



Rank	Country
1	China
2	India
3	Indonesia
4	Viet Nam
5	Bangladesh
6	Egypt
7	Norway
8	Chile
9	Myanmar
10	Thailand
11	Philippines
12	Japan
13	Brazil
14	Rep. Korea
15	Ecuador



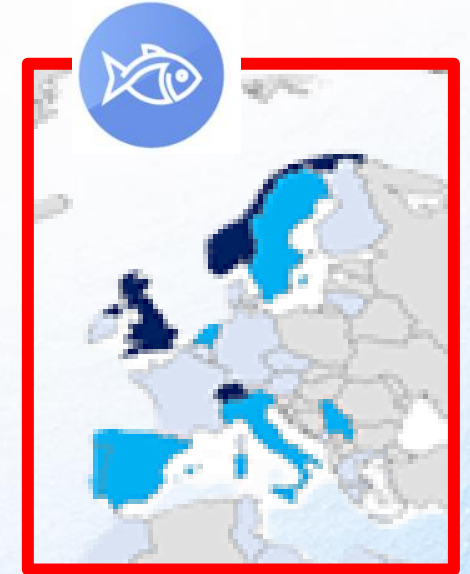
Plan de surveillance de la RAM en EUROPE



E. coli, Campylobacter ...

décision 2020/1729/UE

⇒ FLORE COMMENSALE
c/o animaux sains



À l'horizon 2028

Approved: 2 July 2024

DOI: 10.2903/j.efsa.2024.8928

SCIENTIFIC REPORT

efsa JOURNAL

**Technical specifications for a EU-wide baseline survey of
antimicrobial resistance in bacteria from aquaculture animals**

European Food Safety Authority (EFSA) | Marc Aerts | Sandrine Baron | Valeria Bortolaia |
Rene Hendriksen | Beatriz Guerra | Anca Stoicescu | Pierre-Alexandre Beloeil

⇒ FLORE PATHOGENE c/o animaux malades

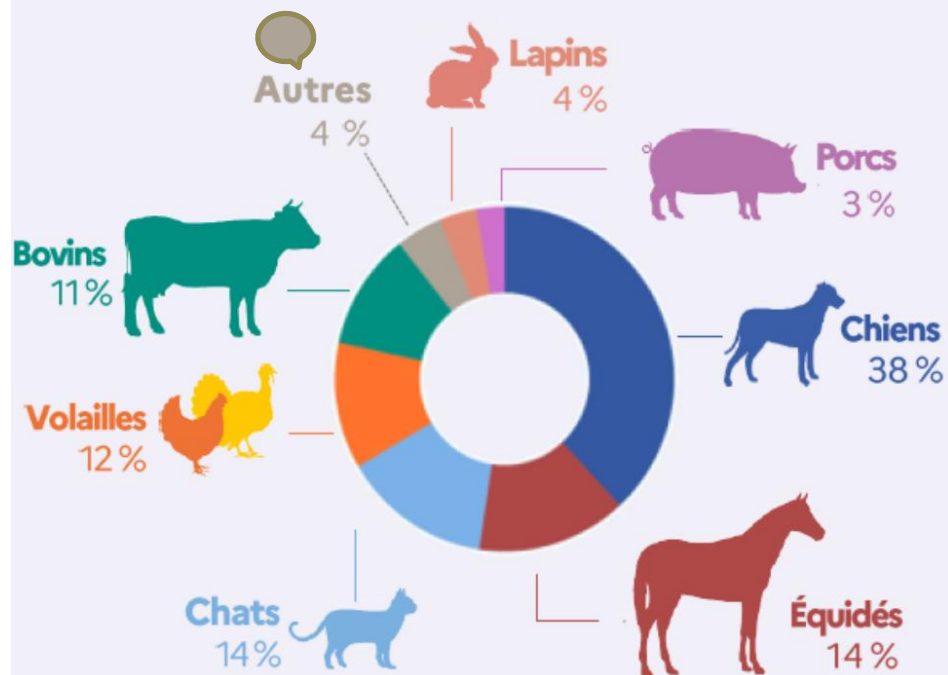
RESAPATH – DONNEES 2024

<https://resapath.anses.fr/>

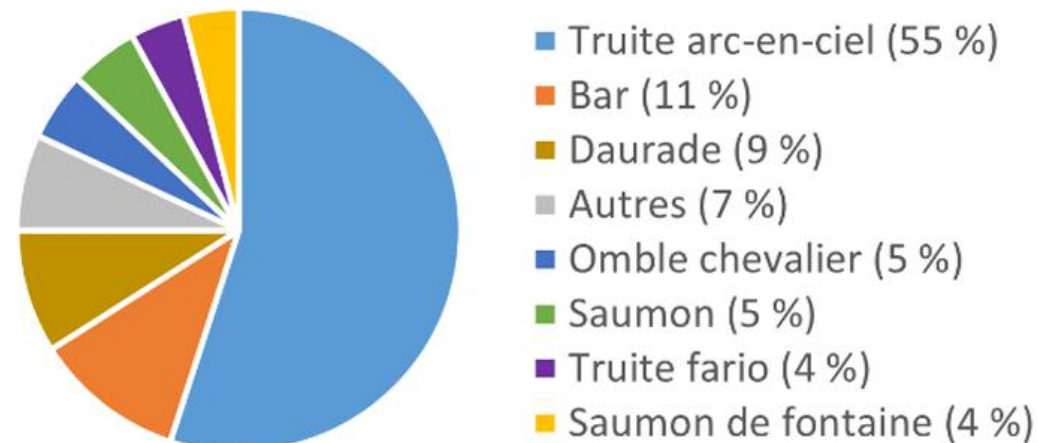


POISSON : 0,1%

SOURCE DES ANTIBIOGRAMMES COLLECTÉS



137 ANTIBIOGRAMMES : 6 LABORATOIRES



PRINCIPALES PATHOLOGIES : 94% NON PRÉCISÉE
septicémie : 4% / peau-muqueuse 2%

PRINCIPALES BACTÉRIES :
A. salmonicida 45% - *Y. ruckeri* 15% - *Vibrio* spp. 13%

103

laboratoires
contributeurs

121 872

antibiogrammes
collectés

↗ + 30 % en 1 an

Oiseaux de volière, rongeurs de compagnie, poissons aquarium, serpents, singes ..



- Panel exhaustif : 8 vétérinaires et 3 laboratoires
- Entretien en présentiel : 2h – un seul enquêteur



↳ Des antibiogrammes disponibles mais non utilisables par le Resapath :

≈ 800 antibiogrammes/an

Répartition 50/50

Aeromonas spp, Vibrio spp, Yersinia ruckeri ...

↳ Besoin d'adaptation des méthodes d'étude aux bactéries aquatiques :

- **Identification des espèces bactériennes**
- **Conditions de réalisation des analyses (=méthode)**

Hétérogénéité des méthodes

NFU 47-107 non applicable

- **Valeurs seuils (=interprétation des résultats)**

Critères différents

European Antimicrobial Resistance Surveillance network in Veterinary Medicine : EARS-VET

Pilot testing the EARS-Vet surveillance network for antibiotic resistance in bacterial pathogens from animals in the EU/EEA

Justine Lagrange^{1,2}, Jean-Philippe Amat¹, Cristina Ballesteros³, Peter Damborg⁴, Thomas Grönthal⁵, Marisa Haenni⁶, Eric Jouy⁷, Heike Kaspar⁸, Kevin Kenny⁹, Babette Klein¹⁰, Agnese Lupo⁶, Jean-Yves Madec⁶, Charlotte Mark Salomonsen¹¹, Elisabeth Müller¹⁰, Cristina Muñoz Madero³, Oskar Nilsson¹², Madelaine Norström¹³, Suvi Nykäsenoja⁵, Gudrun Overesch¹⁴, Karl Pedersen¹², Tarja Pohjanvirta⁵, Rosemarie Slowey⁹, Cristiana Teixeira Justo³, Anne Margrete Urdahl¹³, Christos Zafeiridis¹⁵, Eric Zini^{16,17,18}, Géraldine Cazeau¹, Nathalie Jarrige¹ and Lucie Collineau^{3*} on behalf of the EARS-Vet network

Defining the scope of the European Antimicrobial Resistance Surveillance network in Veterinary medicine (EARS-Vet): a bottom-up and One Health approach

Rodolphe Mader^{1*} on behalf of EU-JAMRAI†, Clémence Bourély², Jean-Philippe Amat³, Els M. Broens⁴, Luca Busani⁵, Bénédicte Callens⁶, Paloma Crespo-Robledo⁷, Peter Damborg⁸, Maria-Eleni Filippitzi^{9,10}, William Fitzgerald¹¹, Thomas Grönthal¹², Marisa Haenni¹, Annet Heuvelink¹³, Jobke van Hout¹³, Heike Kaspar¹⁴, Cristina Muñoz Madero⁷, Madelaine Norström¹⁵, Karl Pedersen¹⁶, Lucie Pokludova¹⁷, Fabiana Dal Pozzo⁶, Rosemarie Slowey¹⁸, Anne Margrete Urdahl¹⁵, Alkiviadis Vatopoulos¹⁹, Christos Zafeiridis²⁰ and Jean-Yves Madec¹

Building the European Antimicrobial Resistance Surveillance network in veterinary medicine (EARS-Vet)

Rodolphe Mader¹, Peter Damborg², Jean-Philippe Amat³, Björn Bengtsson⁴, Clémence Bourély⁵, Els M Broens⁶, Luca Busani⁷, Paloma Crespo-Robledo⁸, Maria-Eleni Filippitzi⁹, William Fitzgerald¹⁰, Heike Kaspar¹¹, Cristina Muñoz Madero⁸, Madelaine Norström¹², Suvi Nykäsenoja¹³, Karl Pedersen⁴, Lucie Pokludova¹⁴, Anne Margrete Urdahl¹², Alkiviadis Vatopoulos¹⁵, Christos Zafeiridis¹⁶, Jean-Yves Madec¹, on behalf of EU-JAMRAI¹⁷

Technical specifications for a EU-wide baseline survey of antimicrobial resistance in bacteria from aquaculture animals

European Food Safety Authority (EFSA) | Marc Aerts | Sandrine Baron | Valeria Bortolaia |
Rene Hendriksen | Beatriz Guerra | Anca Stoicescu | Pierre-Alexandre Beloeil

[...] For a proper assessment of the *risk posed by AMR in aquaculture to human and animal health*, there is a need of comprehensive and comparable data on the occurrence of AMR. [...]

This BLS is considered a convenient starting point to **INITIATE HARMONISED AMR MONITORING IN BACTERIA IN AQUACULTURE PRODUCTIONS.**

This should optimally be *complemented by the monitoring of AMR in pathogens in aquaculture.*

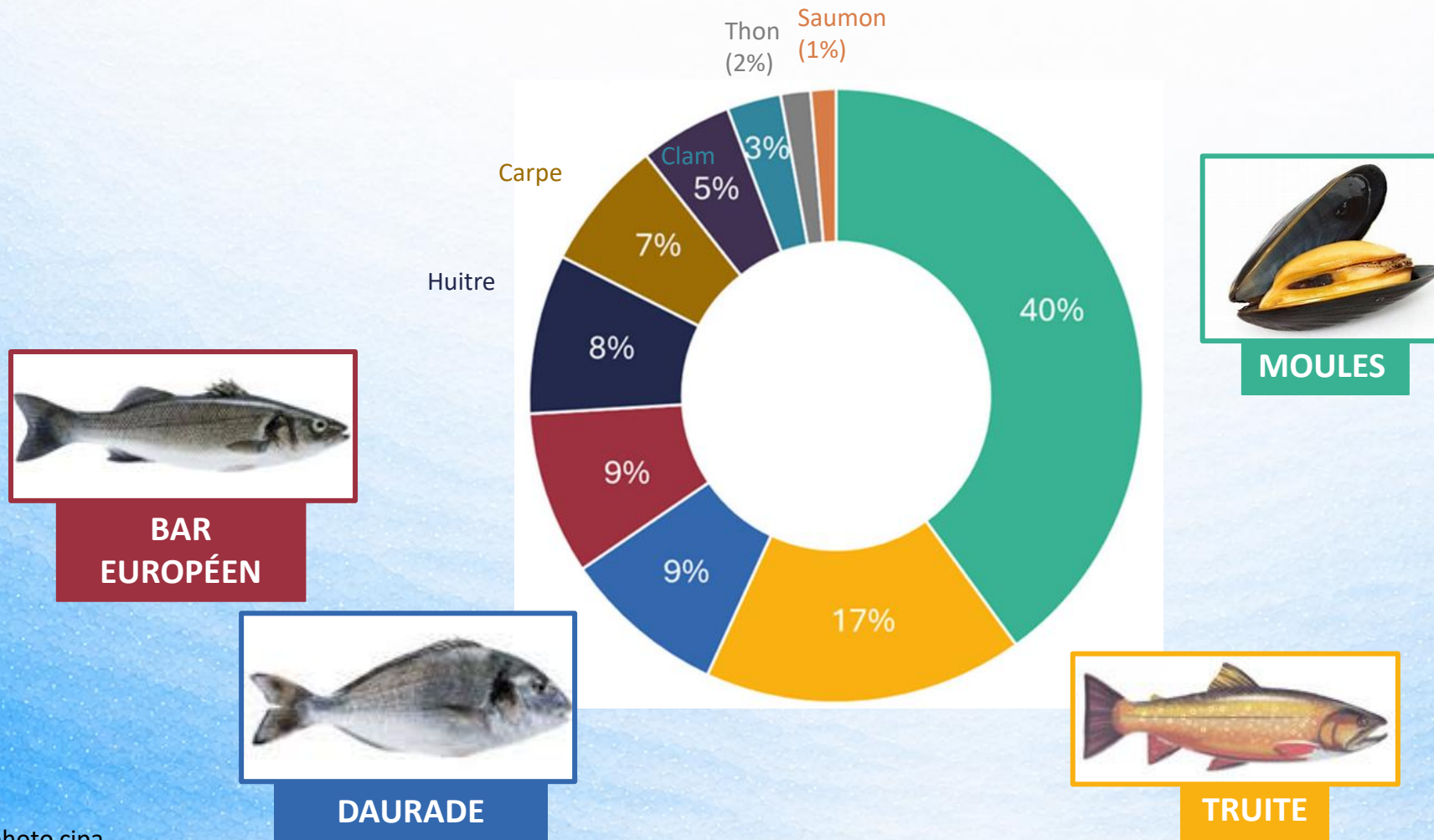


- 1 - Quelle productions aquacoles choisir?
- 2 - Quelle espèces bactériennes rechercher ?
- 3 - Quelles combinaisons espèces bactériennes/productions aquacoles à prioriser?
- 4 - Comment harmoniser le protocole d'analyse :
de l'isolement de la souche au résultat interprété ?

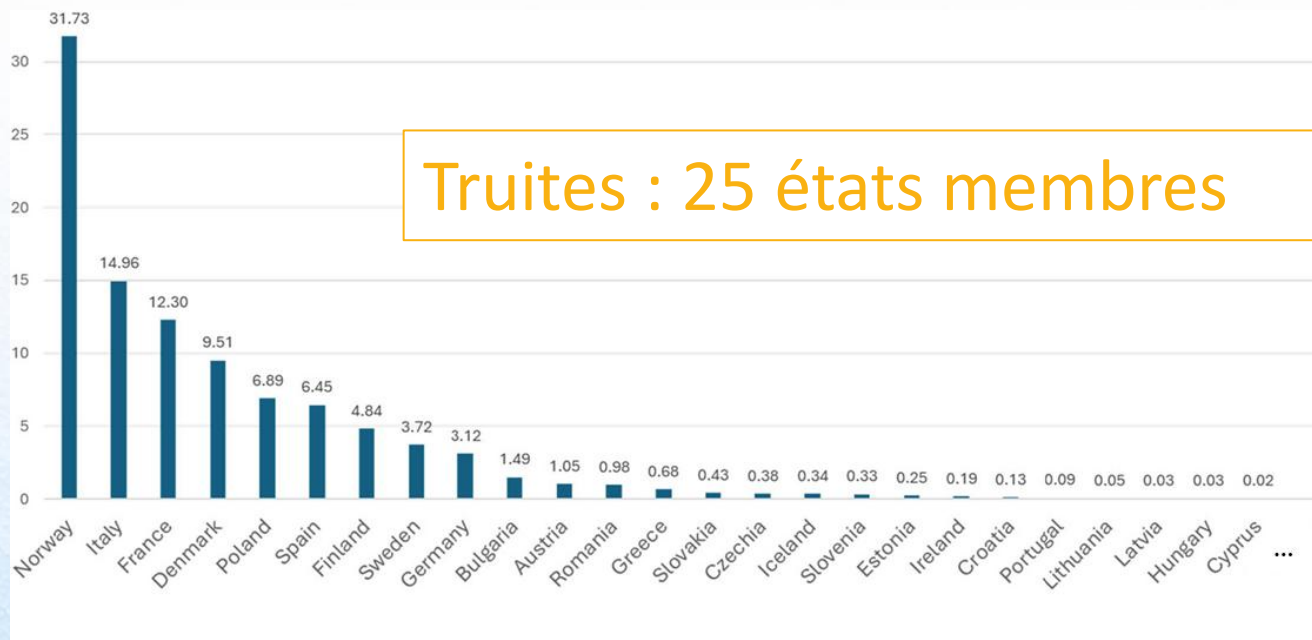
1 – Quel type de production?

- Cibler les principales productions
- Prendre en compte la diversité des productions

Répartition de la production européenne en % du tonnage

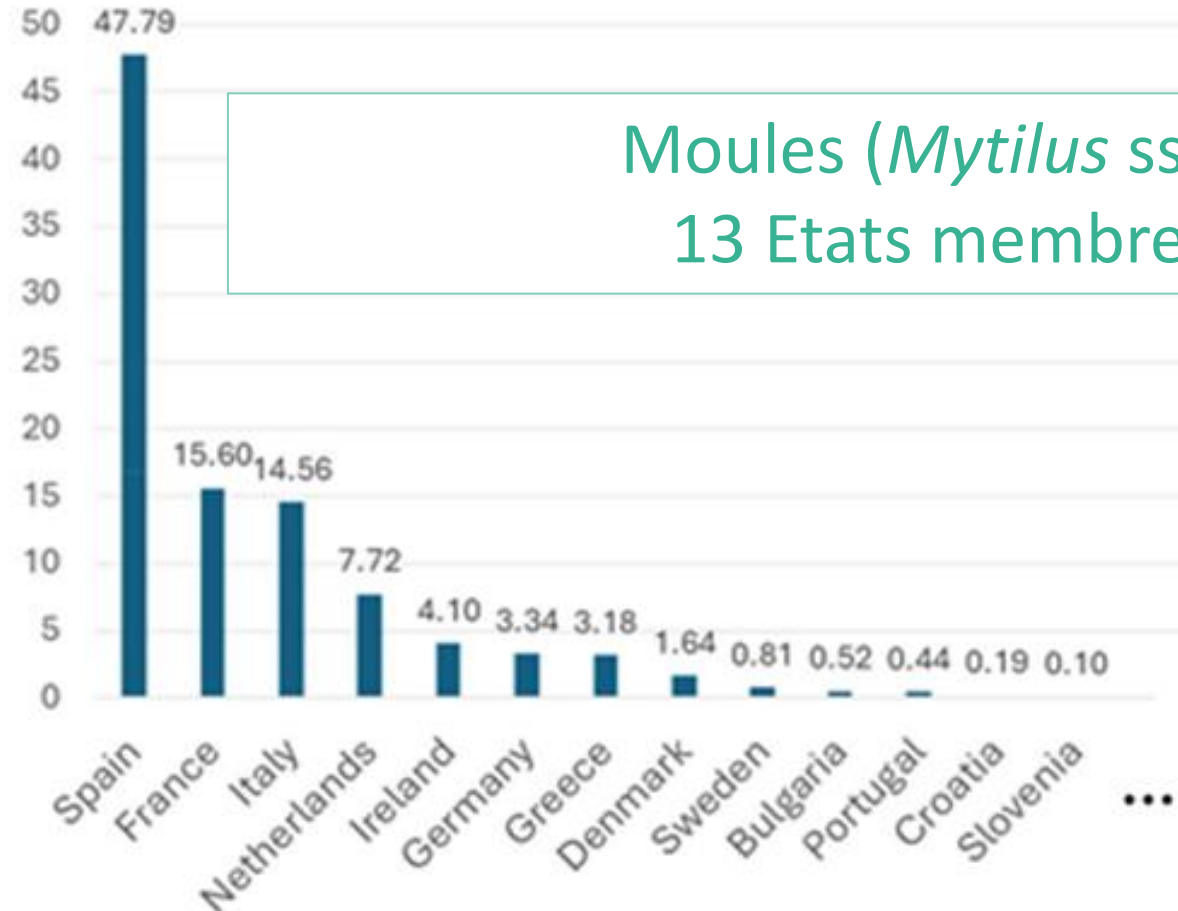


- Impliquer un maximum de pays (EU and EFTA)



Distribution de la production de truite (%) au sein des pays membres et associés

- Impliquer un maximum de pays (EU and EFTA)



Moules (*Mytilus* spp):
13 Etats membres

Distribution de la production de moules au sein des pays des états membres et associés

2- Quelles espèces bactériennes cibler ?

Indicatrice de contamination fécale pour le suivi de la qualité des eaux &
Dans les plan de surveillance de la RAM pour les animaux terrestres producteurs de denrées alimentaires



E. coli

- ⇒ Plasticité génétique : GRA
- ⇒ Qualité des milieux

E. faecium, E. faecalis

- ⇒ Peu de données en aquaculture
- ⇒ Intérêt en santé publique



Aeromonas spp.

- ⇒ Genre ubiquiste
- ⇒ pathogène pour les animaux aquatiques et l'homme
- ⇒ Considère comme un indicateur de la RAM dans le milieu aquatique et animaux aquatique

Bactérie autochtone du milieu aquatique
pathogène opportuniste pour l'homme ... impactés par le changement climatique

*V. parahaemolyticus**, *V. alginolyticus*

EFSA scientific opinion : key priority for future research to establish EU-wide baseline survey in seafood product

- ⇒ *pathogène responsable d'infection alimentaire
- ⇒ *pathogène pour l'homme



3 – Priorisation des “combinaisons” production & bactérie



E. coli



E. faecium, E. faecalis



V. parahaemolyticus, V. alginolyticus



Aeromonas spp.



Lieu de
prélèvement

Nature du
prélèvement

Au niveau du centre
de production

Moule entière

À la ferme

Branchie

- 1 – Isolement de la bactérie à partir de l'échantillon
avec ou sans enrichissement
milieu sélectif*
- 2 – Identification au genre et / ou à l'espèce
Maldi-Tof *
PCR *
- 3 – Détermination de la concentration minimale inhibitrice en
microplaque
condition d'incubation*
choix des antibiotiques*
- 4 – Interprétation des résultats : seuil épidémiologique*

Choix des antibiotiques

bacteria	Penicillins	Cephalosporins	Carbapenems	Quinolones	Fluoroquinolones	Phenicol	Macrolides	Polymixins	Aminoglycosides	Folate pathways antagonist	Tetracyclines	Glycylcyclines	Lipopeptides	Glycopeptides	Streptogramins	Oxazolidinones	Ecoff	Microplate
<i>E. coli</i>																	E	☒
<i>E. faecium</i> <i>E. faecalis</i>																	E	☒
<i>Aeromonas</i>																	A	!*
<i>V. parahaemolyticus</i> <i>V. alginolyticus</i>																	B	!*

! * AQUA 2 de thermofisher !

Technical specifications for a EU-wide baseline survey of antimicrobial resistance in bacteria from aquaculture animals

**European Food Safety Authority (EFSA) | Marc Aerts | Sandrine Baron | Valeria Bortolaia |
Rene Hendriksen | Beatriz Guerra | Anca Stoicescu | Pierre-Alexandre Beloeil**

Le document est en cours d'examen par les états membres



World
Organisation
for Animal
Health

Organisation
mondiale
de la santé
animale

Organización
Mundial
de Sanidad
Animal

Thank You

www.woah.org woah@woah.org

