



HAL
open science

Résistons ! Le parcours des bactéries pathogènes dans les fermes aquacoles

Gwenn Pulliat, Jean-Christophe Auguet

► **To cite this version:**

Gwenn Pulliat, Jean-Christophe Auguet. Résistons! Le parcours des bactéries pathogènes dans les fermes aquacoles. 2024. hal-04728394

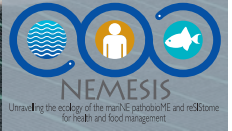
HAL Id: hal-04728394

<https://hal.science/hal-04728394v1>

Submitted on 9 Oct 2024

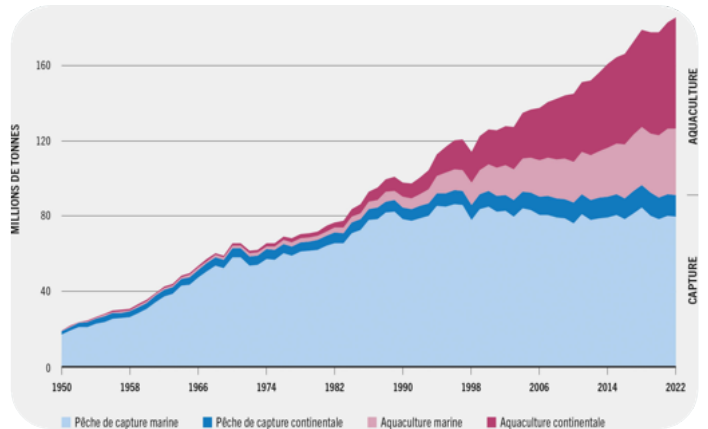
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

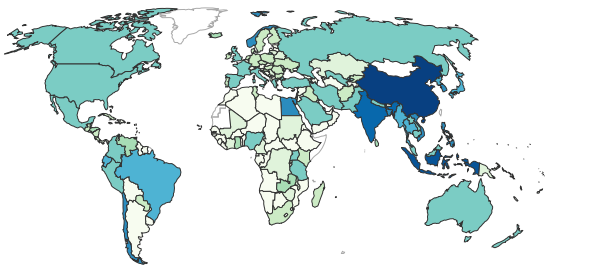


L'aquaculture, de quoi parle-t-on ?

L'aquaculture désigne l'élevage des animaux aquatiques (poissons, crustacés, mollusques...) et des produits aquatiques (algues...). En 2022, la production d'animaux d'élevage a dépassé celle de la pêche !



Production aquacole par pays en 2021



Data source: Multiple sources compiled by World Bank (2024)

Source : FAO, La Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2024

Alors que les volumes issus de la pêche stagnent, l'aquaculture se développe fortement à travers le monde. Elle se situe très principalement en **Asie**, qui assure à elle seule **près de 90% du volume total produit**.

Comment élève-t-on des poissons et des crustacés ?



Les animaux aquatiques peuvent être élevés en zone terrestre (dans des étangs, des lacs ou des rivières) ou bien en zone côtière et marine. **En mer, les poissons et crustacés sont principalement élevés dans des fermes flottantes** comprenant des cages faites en filets. Le **Vietnam est le 4ème producteur** de poissons et 1er producteur de crustacés du monde. La **baie de Nha Trang** est réputée pour la production de **langoustes**.



Des zones côtières très exposées aux pollutions



Les zones côtières où se déploient les cages sont soumises à de **nombreuses pressions** : aléas environnementaux (typhons...), mais aussi pollutions humaines (eaux usées, déchets...). À Nha Trang, les **activités industrielles** et les **chantiers de construction** de nouvelles zones touristiques ajoutent de grandes quantités de rejets dans l'eau. Cela peut affecter les animaux d'élevage : **croissance plus lente, décès...**



Des microbes dans l'eau

L'élevage en cage est **très dense** : on trouve par exemple 1500 poissons par cage à l'âge adulte. Une ferme a souvent une dizaine de cages collées les unes aux autres, et les fermes sont proches les unes des autres. Il y a donc une **très grande concentration d'animaux** dans des zones restreintes. Cela favorise le développement et la **propagation d'épidémies** chez les poissons et les crustacés.



Pour y faire face, les aquaculteurs utilisent de **nombreux antibiotiques**, qui au Vietnam sont librement accessibles en pharmacie. Les médicaments sont mélangés à la nourriture donnée aux animaux, qui est ensuite jetée dans les cages directement dans l'eau. Les **bactéries présentes dans l'eau sont alors fréquemment exposées** à ces antibiotiques. Celles qui y survivent deviennent résistantes aux médicaments : ils ne sont plus capables de les tuer. C'est ce qu'on appelle **l'antibiorésistance**.

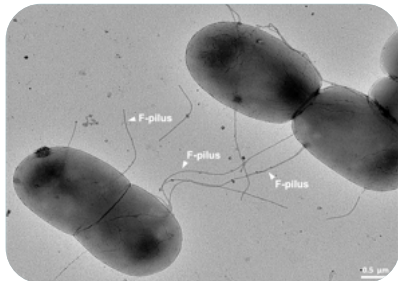


73 %

c'est la part des antibiotiques produits dans le monde qui sont **consommés par les animaux**. L'élevage et l'aquaculture jouent donc un rôle important dans l'antibiorésistance.

Comment l'antibiorésistance se développe-t-elle ?

Les médicaments déversés dans l'eau des cages conduisent à la **sélection de gènes de résistance dans le génome des bactéries**. Ceux-ci se transmettent alors de générations en générations. Mais les bactéries sont aussi **capables de s'échanger des gènes entre elles** !



Des bactéries E.Coli s'échangent de l'ADN : c'est la "conjugaison bactérienne". Les filaments s'appellent des pili sexuels ; ce sont eux qui permettent de transmettre de l'ADN d'une bactérie donneuse à une bactérie réceptrice. Dans certains cas, cette transmission peut se faire entre bactéries d'espèces différentes.

Source : Jonasz Patkowski 2023

Certaines de ces bactéries sont **pathogènes pour les humains**, c'est à dire qu'elles peuvent les rendre malades. À Nha Trang, nos recherches ont montré que près de la moitié des bactéries présentes étaient potentiellement pathogènes. Parmi elles, **de nombreuses entérobactéries** (tel qu'E.coli) ; plus de la moitié sont **résistantes à plusieurs antibiotiques** !

L'antibiorésistance est considérée comme une urgence majeure pour la santé publique mondiale.

1,3 million de morts par an en 2019

10 millions de morts par an en 2050

Source : Groupe spécial de coordination inter-institutions des Nations Unies sur la résistance aux antimicrobiens

Escherichia Coli



Source: NIAIS - NIH

Klebsiella pneumoniae



Source: NIAIS - NIH

Comment les pathogènes circulent-ils ?



La **contamination** des humains par les pathogènes peut se produire **quand ils entrent en contact avec l'eau ou les animaux** : en nageant, en touchant les poissons lors des traitements... Si les bactéries sont antibiotorésistantes, il est bien plus difficile de soigner les malades.



Un enjeu global

Les pathogènes résistants se retrouvent ensuite dans le milieu aquatique, mais aussi **partout sur la planète** par le biais du commerce des produits de la mer. Notre recherche montre qu'**environnement, santé animale et santé humaine sont fortement liés** entre eux : c'est ce qu'on appelle une approche "One Health", ou "Une seule santé".



38% du poisson produit ou pêché est échangé sur le marché mondial.



Gwenn Pulliat • CNRS, ART-Dev gwenn.pulliat@cnrs.fr

Jean-Christophe Auguet • CNRS, MARBEC jean-christophe.auguet@cnrs.fr

Et toute l'équipe de NEMESIS

