



# 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



Organisation mondiale  
de la santé animale



# Approches innovantes pour le traitement des maladies aquatiques



**7 - 9 juillet 2026**



**Tunis, Tunisie**



The  
Fleming Fund

# Publication de référence

Received: 22 April 2022 | Revised: 29 December 2022 | Accepted: 3 January 2023

DOI: 10.1111/raq.12786

## REVIEW

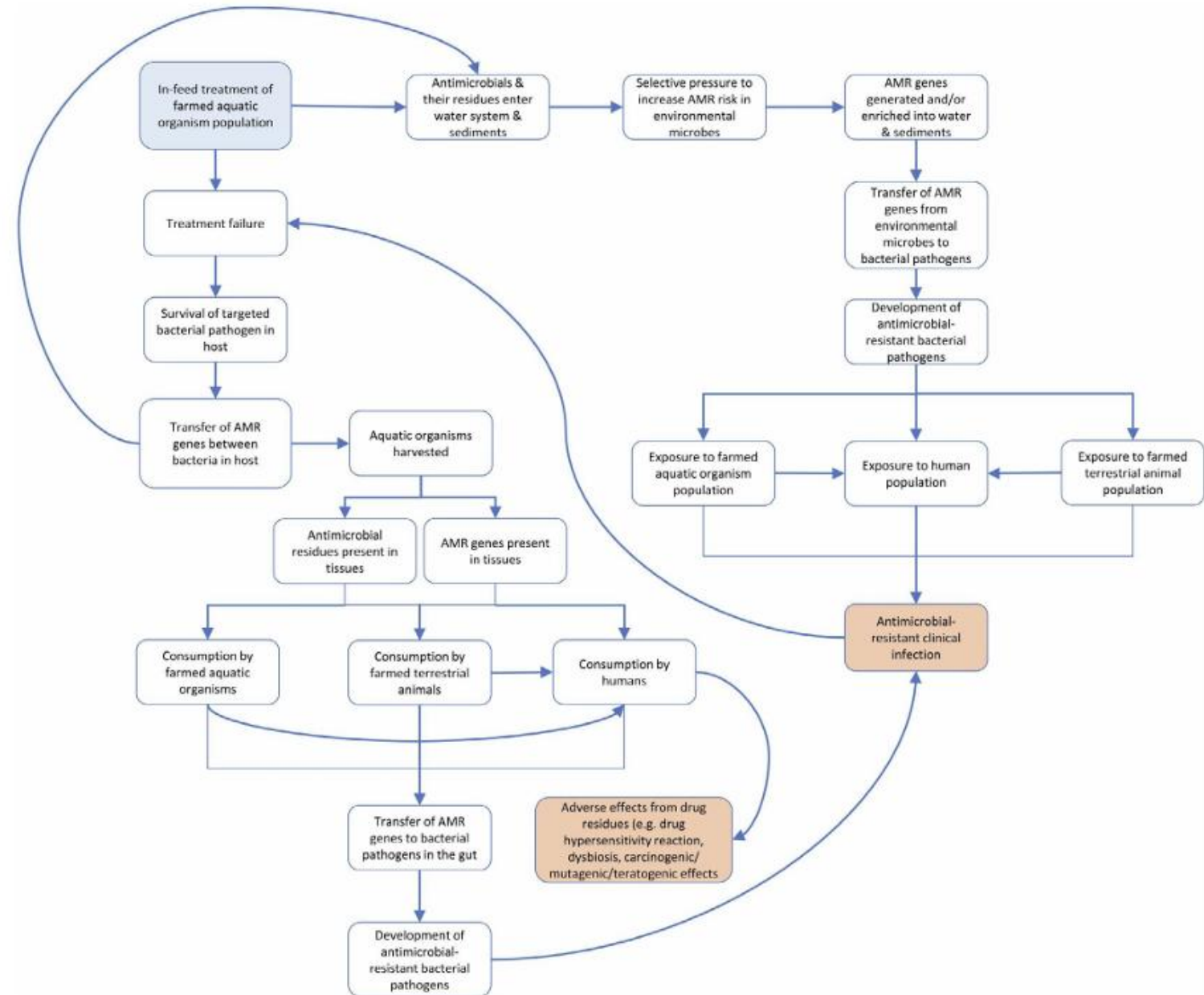
REVIEWS IN Aquaculture

## Review of alternatives to antibiotic use in aquaculture

Melba G. Bondad-Reantaso<sup>1</sup>  | Brett MacKinnon<sup>2</sup>  | Iddya Karunasagar<sup>3</sup>  |  
Sophie Fridman<sup>1</sup>  | Victoria Alday-Sanz<sup>4</sup>  | Edgar Brun<sup>5</sup>  |  
Marc Le Groumellec<sup>6</sup>  | Aihua Li<sup>7</sup>  | Win Surachetpong<sup>8</sup>  |  
Indrani Karunasagar<sup>3</sup>  | Bin Hao<sup>1</sup>  | Andrea Dall'Occo<sup>1</sup>  | Ruggero Urbani<sup>9</sup>  |  
Andrea Caputo<sup>10</sup> 



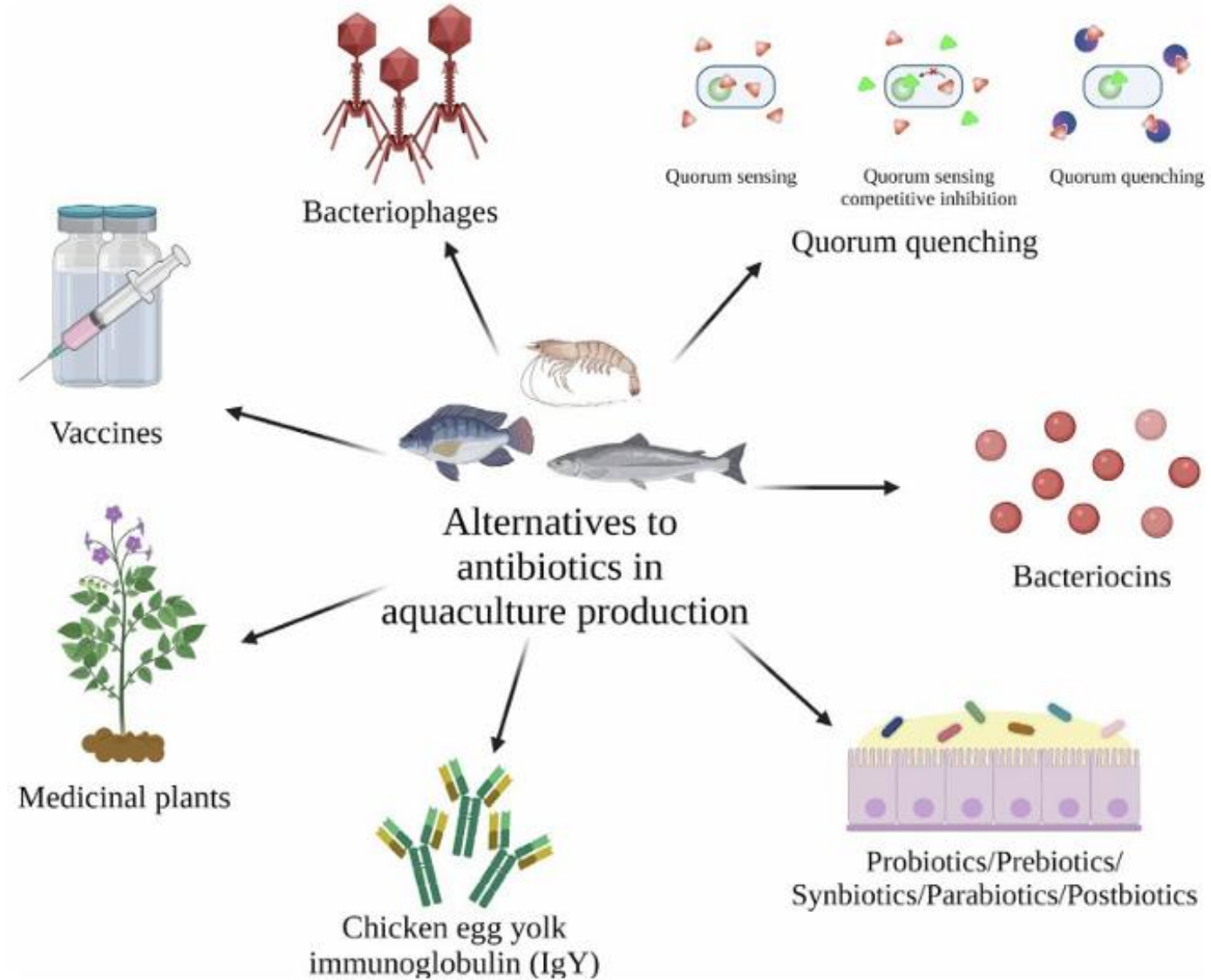
# Scénarios possibles de développement de la RAM



**FIGURE 1** Potential negative consequences of antimicrobial resistance (AMR) in aquaculture through medicated feed treatments on farms (Figure credit: Brett MacKinnon, Hao Bin, Andrea Dall'Occo)



# Catégories d'alternatives possibles



**FIGURE 2** Alternative approaches to reduce the use of antimicrobials in aquaculture, for example, vaccines, bacteriophages, quorum quenching, bacteriocins, chicken egg yolk immunoglobulin, medicinal plants and microbiomes.



# Approche préventive: stratégie d'évitement des traitements par exclusion des pathogènes

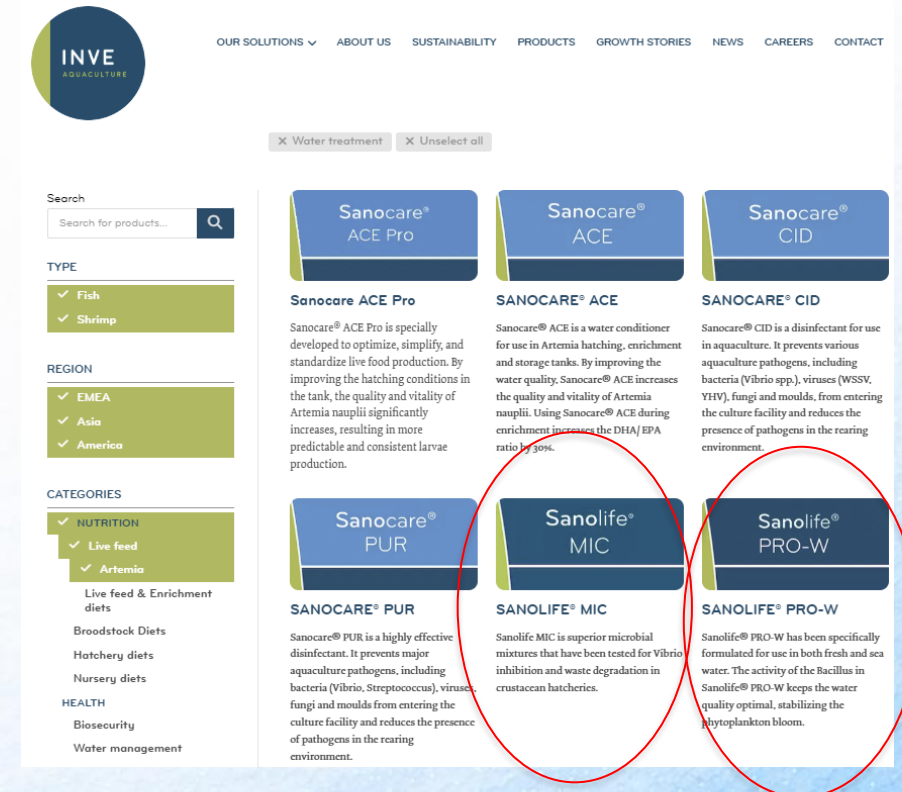
- ❑ **Biosécurité** des établissements aquacoles
- ❑ **Compartimentation** (Code Aquatique, chapitres 4.2 et 4.3)
- ❑ Populations d'animaux aquatiques **indemnes de maladies spécifiques** – SPF - (listées OMSA notamment)
- ❑ **Stratégie de filière** (amont 100% sécurisé - SPF-, biosécuriser l'aval)
- ❑ **Domestication**: meilleure maîtrise de la **zootechnie**, diversité génétique suffisante
- ❑ Possibilité de développer des animaux **résistants** ou **tolérants** aux pathogènes majeurs



# Approche préventive: probiotiques et dérivés

(prébiotiques, postbiotiques, symbiotiques)

- ❑ Principes de base de **l'effet probiotique**
- ❑ Produits probiotiques **commerciaux** destinés à **l'aquaculture**
- ❑ Probiotiques développés localement, **bioflocs**
- ❑ Les axes de recherche, analyse du **microbiome** et outils pour l'influencer



<https://www.skretting.com/en/feed-for-aquaculture/aquacare-probiotic-for-tilapia-79/>

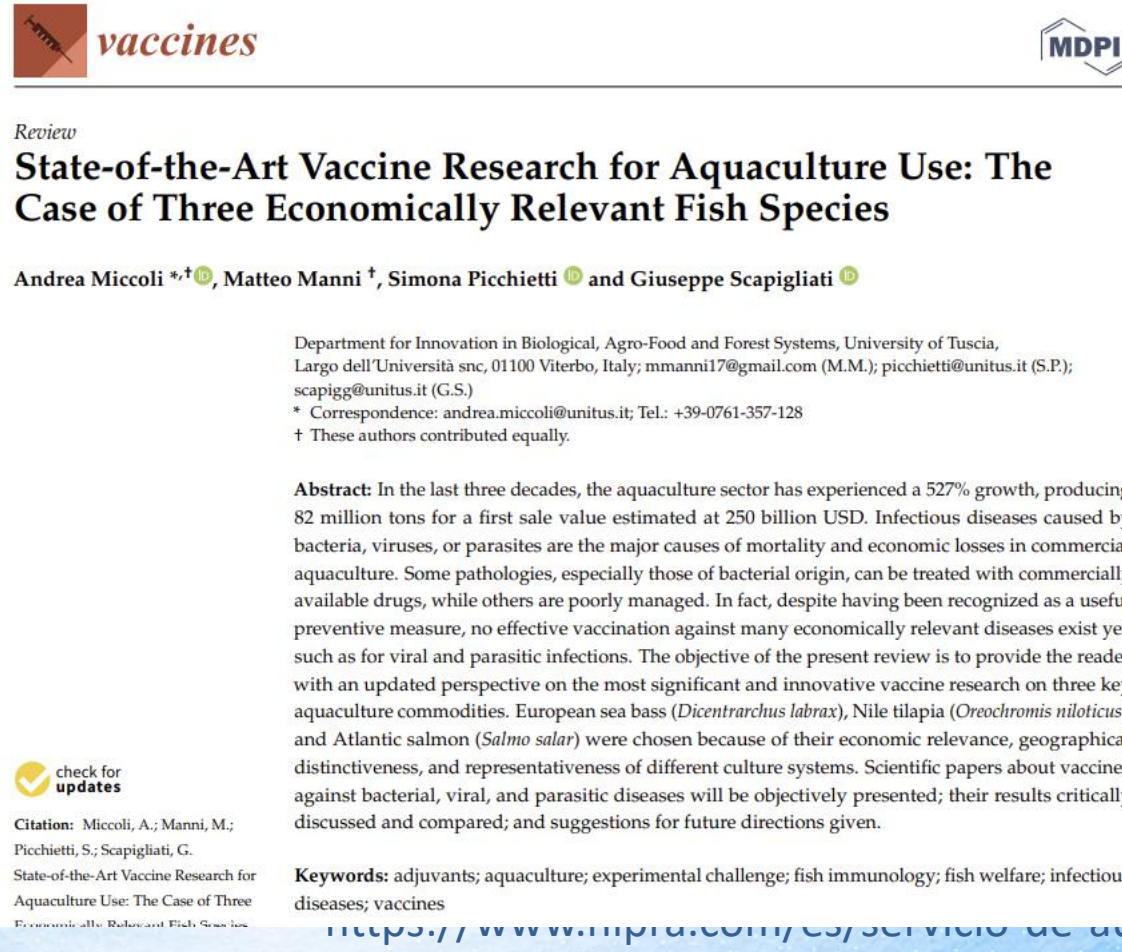


# Approche préventive: vaccination

□ Pour l'instant, unique pour les aquacultures avec une mémoire, et non pas

□ Les vaccins comme

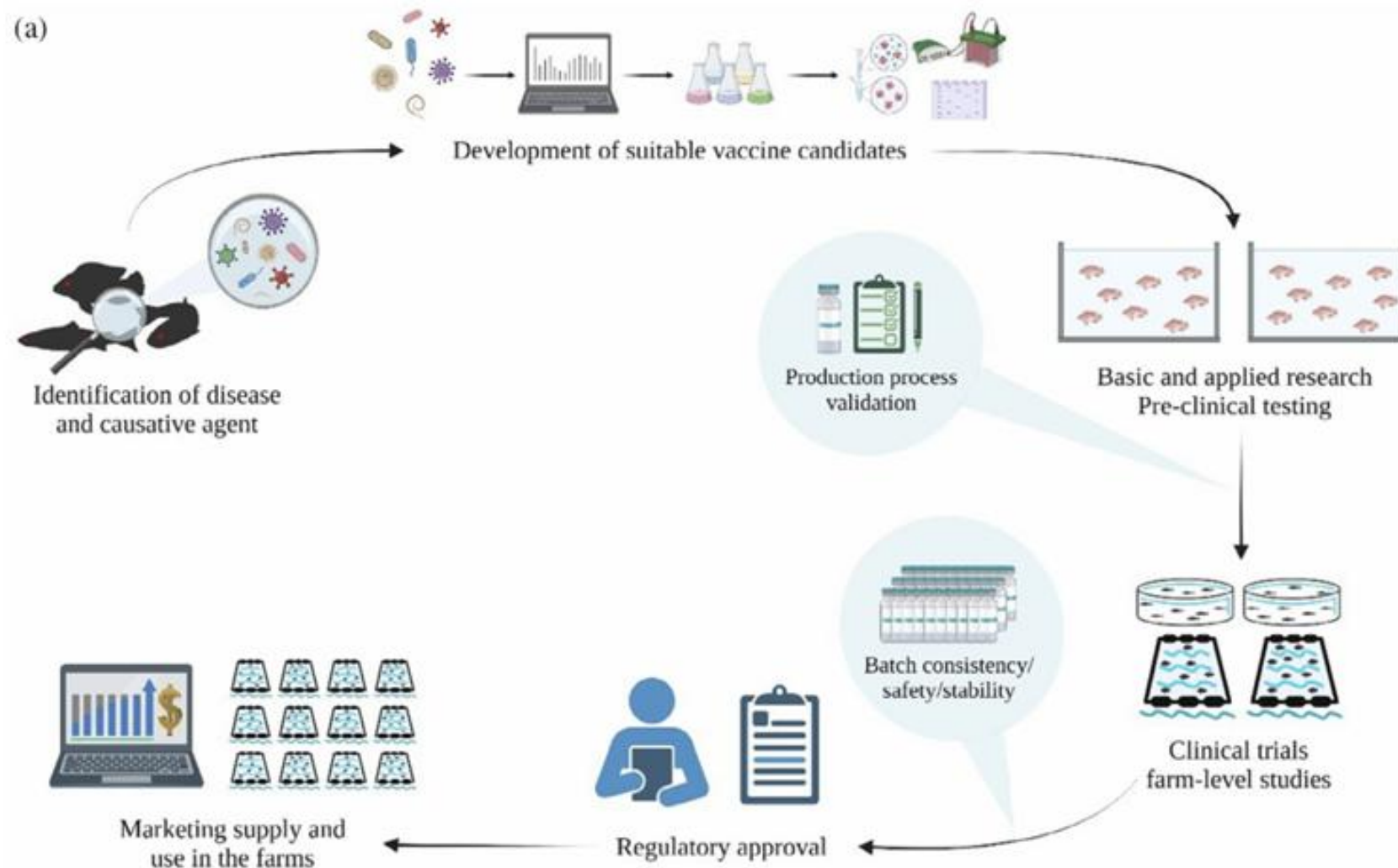
□ Les auto-vaccins



<https://www.dophavacc.com/es/aqua/>



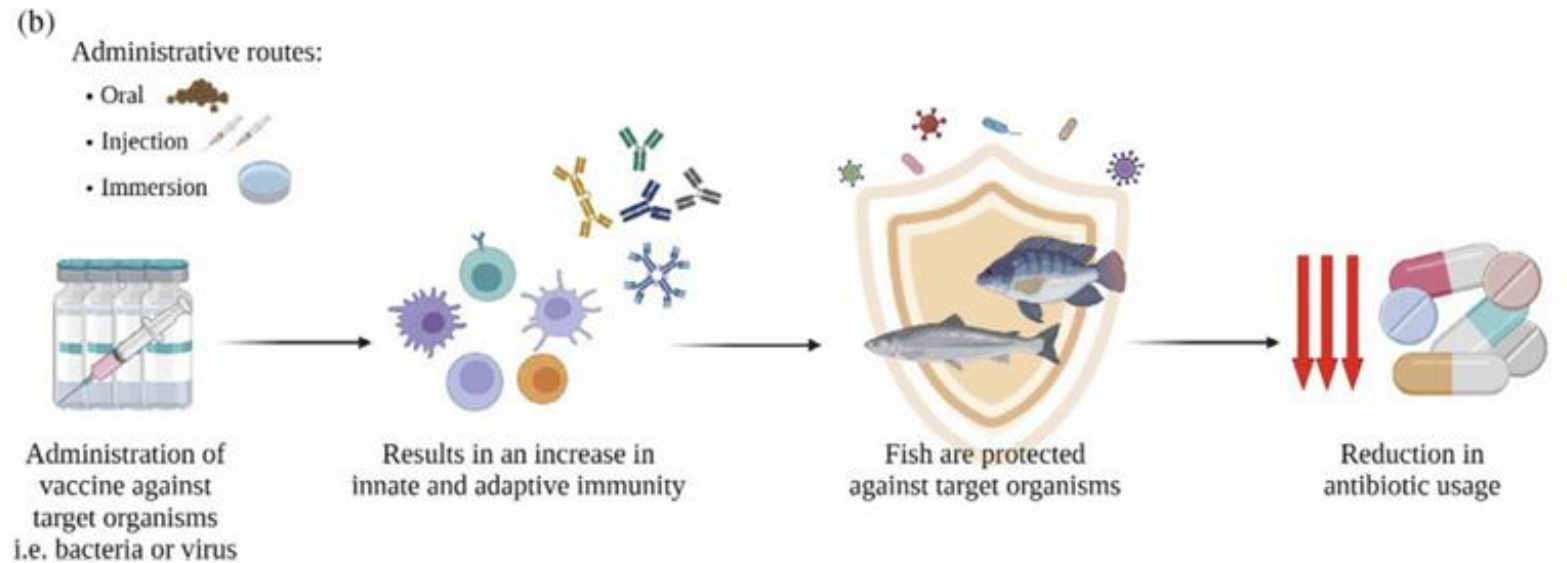
# Vaccination: Développement



**FIGURE 3** Vaccination is a key tool to ensure sustainable aquaculture production. (a) Vaccine developmental stages from identification of disease and causative agent to research, production process validation, clinical trials and farm-level studies, to regulatory approval, marketing and application. (b) Vaccine provides protection against target organisms through increasing innate and adaptive immunity leading to reduction in antibiotic usage



# Vaccination: Développement



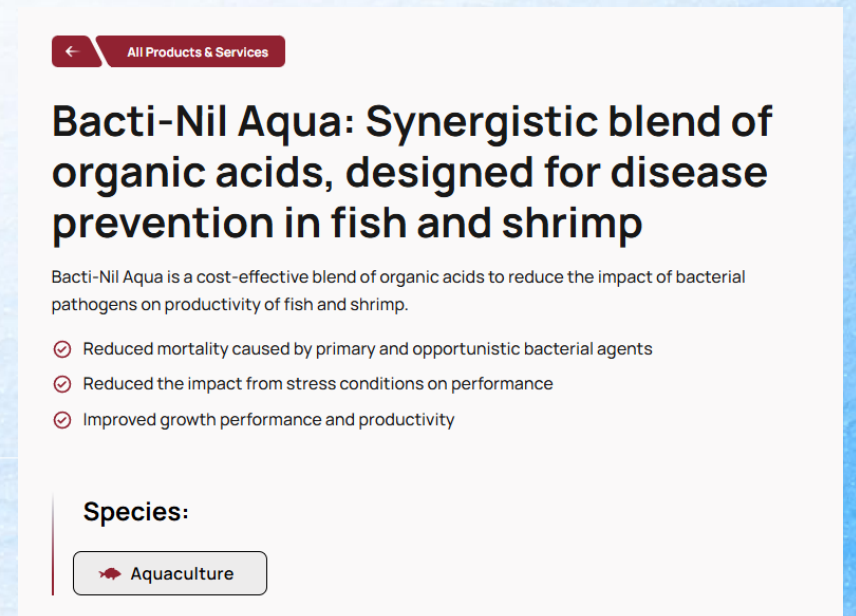
**FIGURE 3** Vaccination is a key tool to ensure sustainable aquaculture production. (a) Vaccine developmental stages from identification of disease and causative agent to research, production process validation, clinical trials and farm-level studies, to regulatory approval, marketing and application. (b) Vaccine provides protection against target organisms through increasing innate and adaptive immunity leading to reduction in antibiotic usage

# Approche préventive: compléments alimentaires (acides organiques, sels biliaires, etc.)

- ❑ Principes de base de l'effet des **compléments alimentaires**
- ❑ Produits **commerciaux** destinés à l'aquaculture
- ❑ Les axes de recherche, analyse du microbiome et outils pour l'influencer

<https://www.vitalac.eu/kitinacid-aquashield-enrobage-crevettes-jrftp>

<https://www.adisseo.com/>



← All Products & Services

### Bacti-Nil Aqua: Synergistic blend of organic acids, designed for disease prevention in fish and shrimp

Bacti-Nil Aqua is a cost-effective blend of organic acids to reduce the impact of bacterial pathogens on productivity of fish and shrimp.

- ✓ Reduced mortality caused by primary and opportunistic bacterial agents
- ✓ Reduced the impact from stress conditions on performance
- ✓ Improved growth performance and productivity

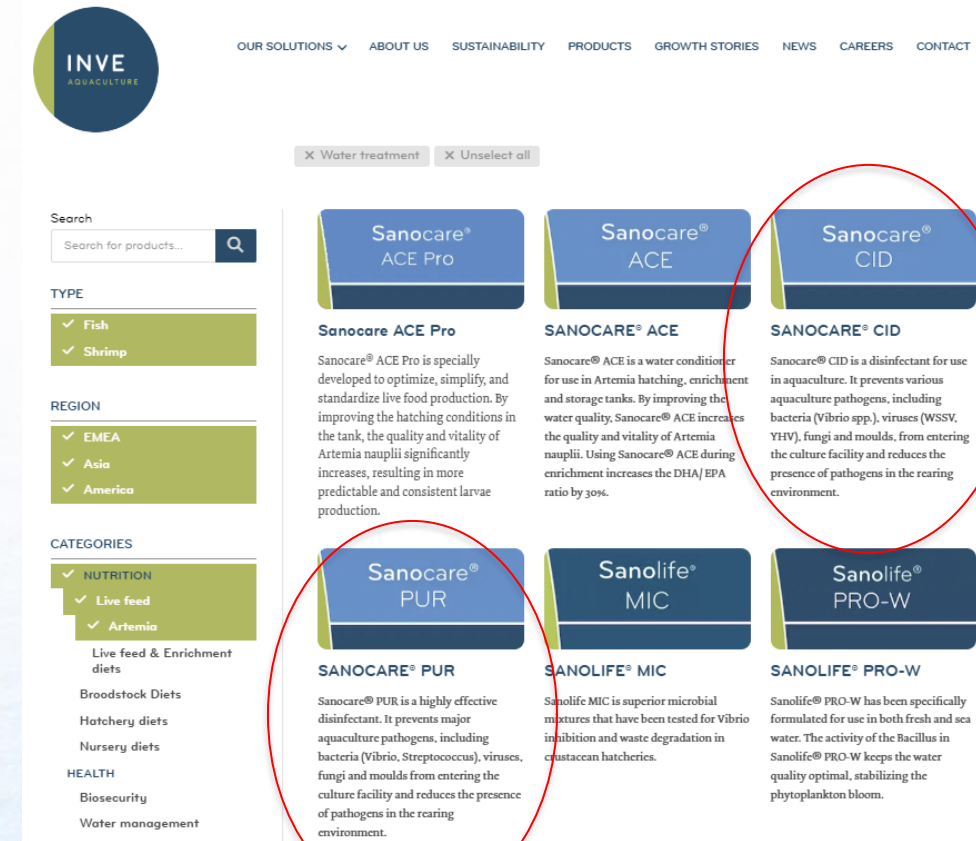
Species:

🐟 Aquaculture



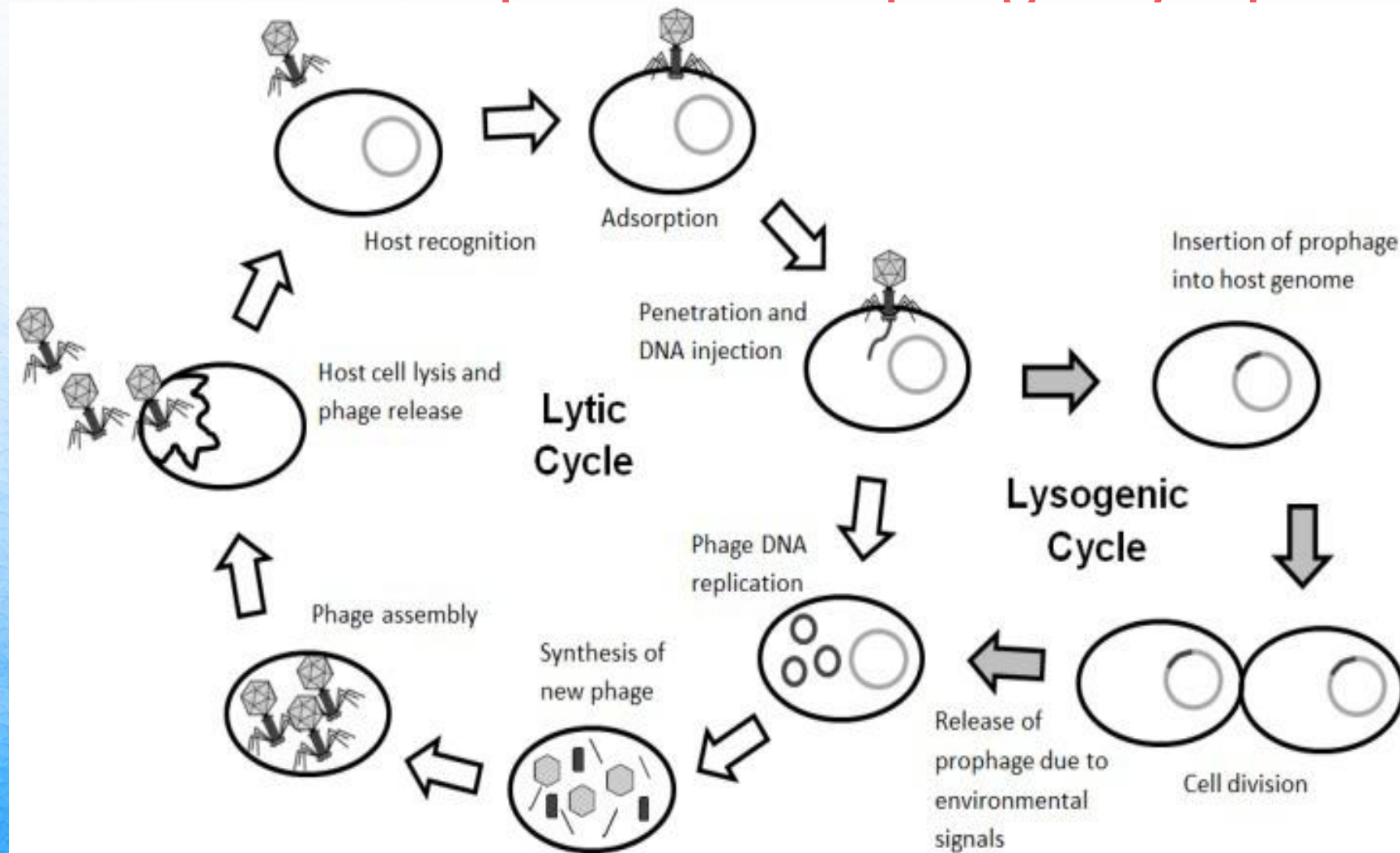
# Approche curative: stratégie de traitement alternatifs

- ❑ Molécules **biocides** (bactériocines, extraits végétaux, etc.).
- ❑ Communication bactérienne dans un biofilm (**Quorum Sensing**) et interférences (Quorum Quenching): **furanones**, etc.
- ❑ **Bactériophages**
- ❑ **Immunostimulants** (Beta-glucans, etc.)
- ❑ Nouvelles stratégies: **interférence ARNi**
- ❑ Nouvelles stratégies prometteuses : CRISPR-CAS, **CRISPR-Armed Phage** Strategies



# Cycle de vie des bacteriophages

Choisir uniquement les phages lytiques



Prolifération de phages lytiques

Prolifération de phages lysogéniques (tempérés)

## EU Approves Bacteriophages in Feed Additives



full regulatory approval  
granted July 2025  
under Regulation (EC)  
No 1831/2003

## Approves Bacteriophage for GRAS Listing



JABATAN PERKHIDMATAN VETERINAR  
DEPARTMENT OF VETERINARY SERVICES  
CIU EGUJIBHAC  
DIREKTORIMWJLH /41  
SOKEL  
JAB / SINCOA 1.  
MALAYSIA

**APPROVED**

KEPUTUSAN PERMOHONAN  
MENYENARAikan BAHAN BIOLOGIK KE  
DALAM

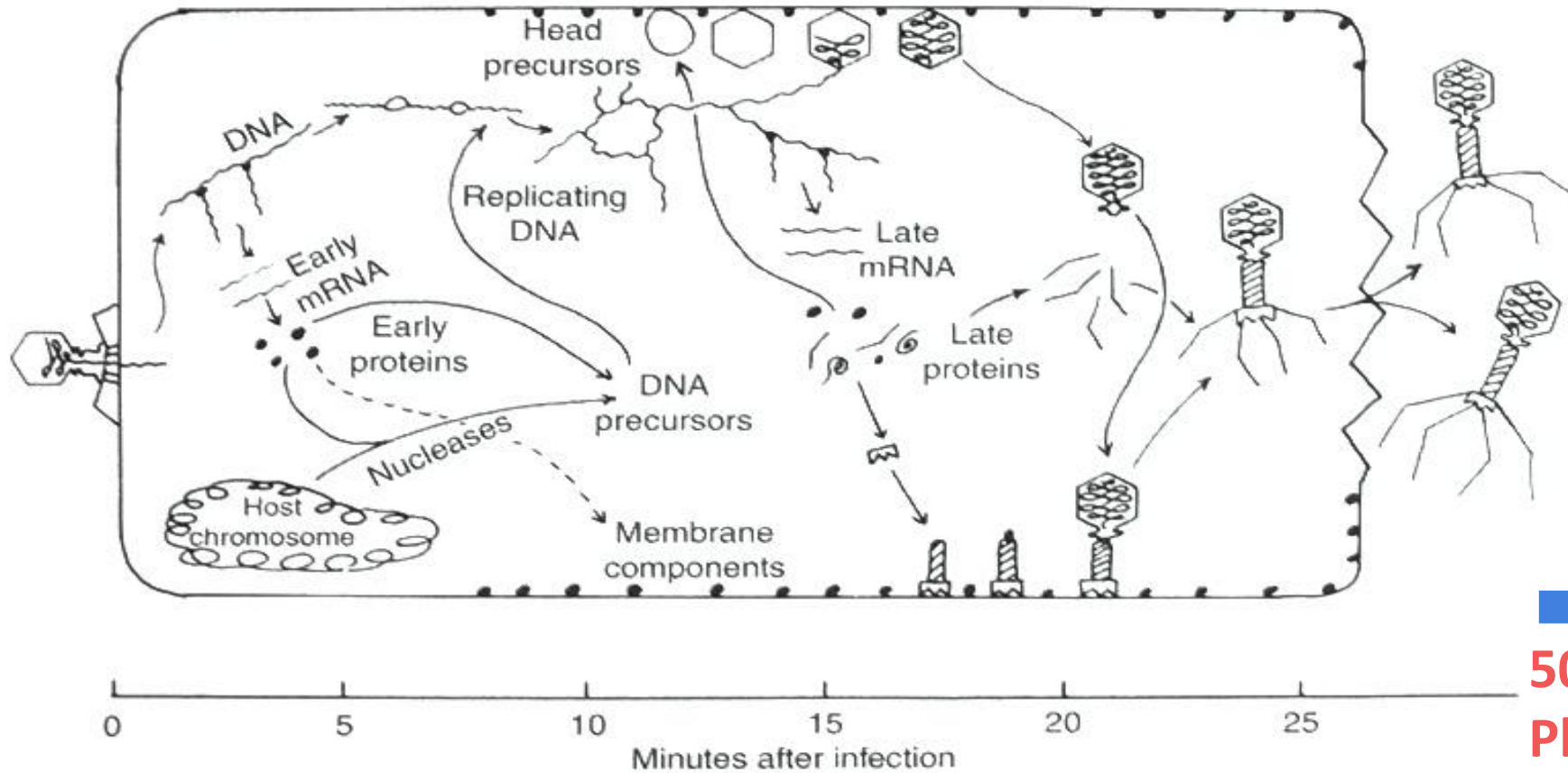
GENERALLY RECOGNIZED AS SAFE (GRAS), DVS

|                             |                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| Biological Substance Origin | Salmonella Bacteriophage Bacteriophage |
|-----------------------------|----------------------------------------|

**30 September 2025**



# Cycle d'infection : L' Assassin 25-Minute



Le bactériophage infecte l'hôte bactérien jusqu'à la lyse de l'hôte, relarguant les bacteriophages nouvellement synthétisés, en **25 minutes**



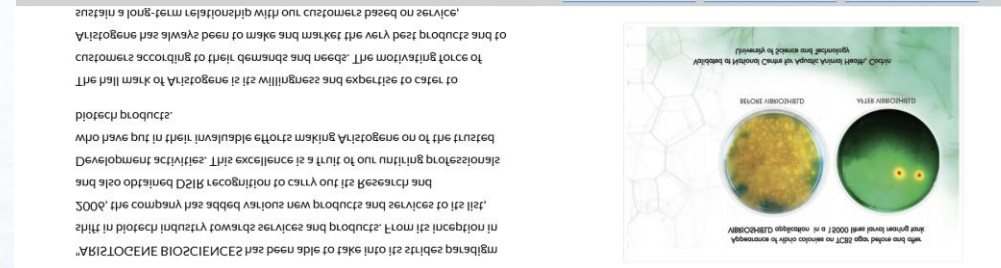
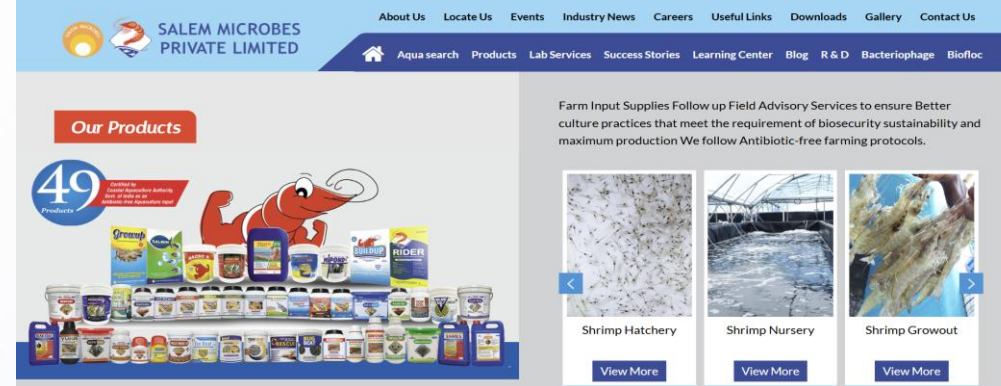
<https://qeen-bio.com/fr/solution-category/aquaculture/>

<https://vetophage.fr/>

<https://www.salemmicrobes.com/index.php#>

<http://www.aristogene.com/>

<https://phagebanks.com/>

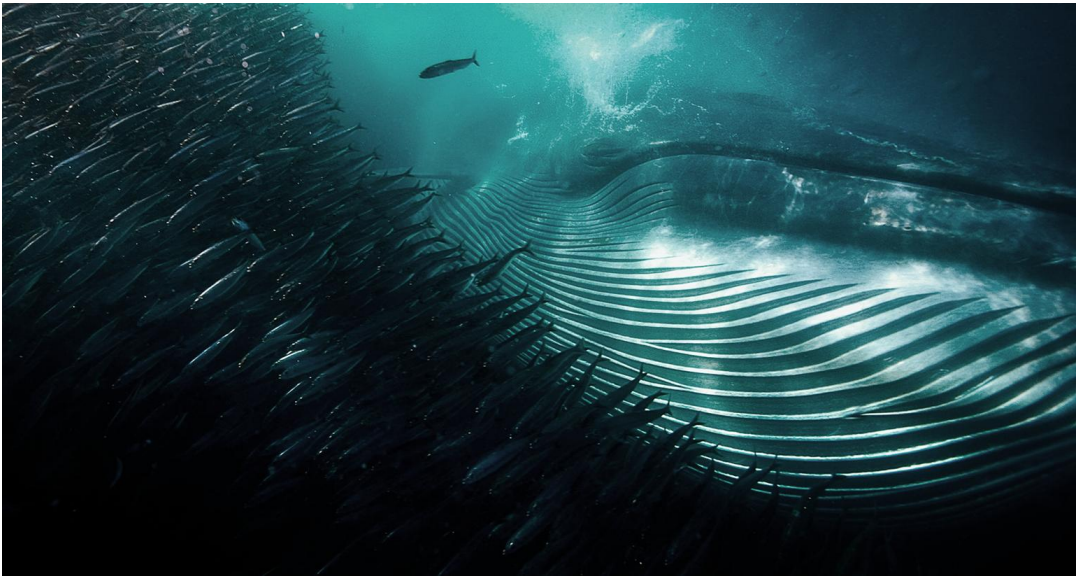
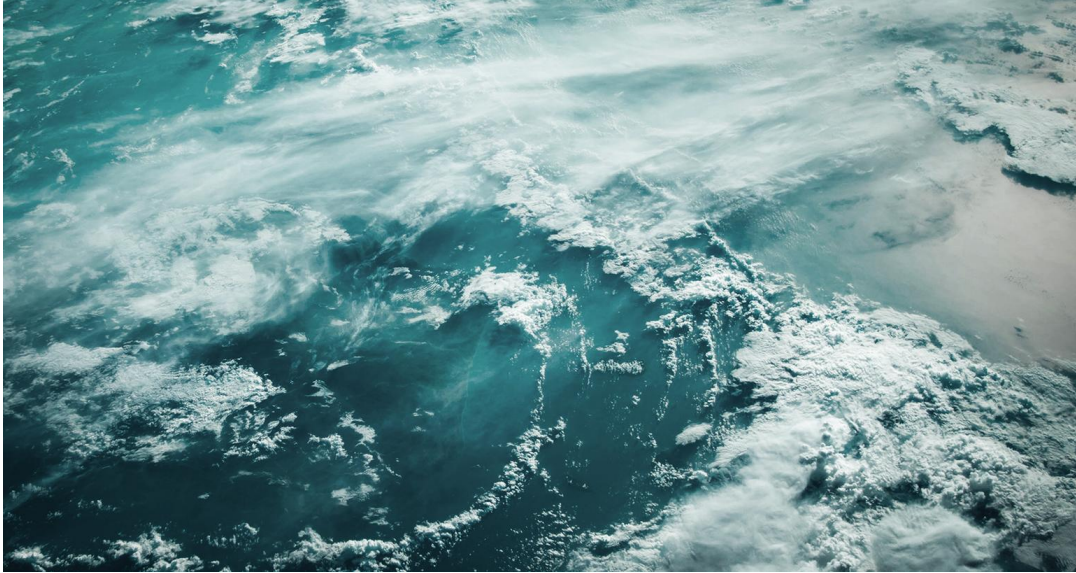


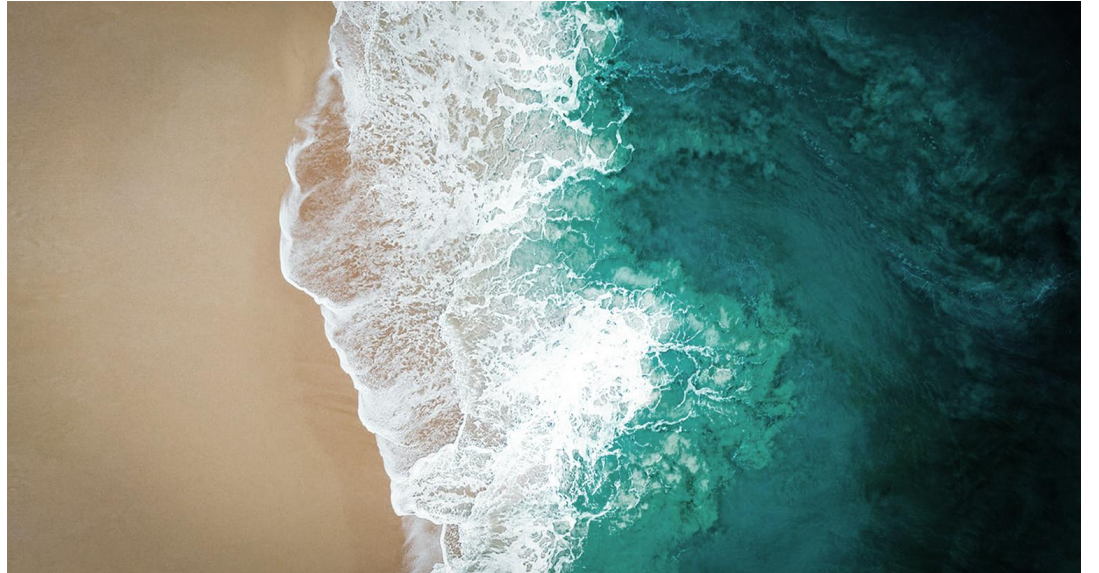
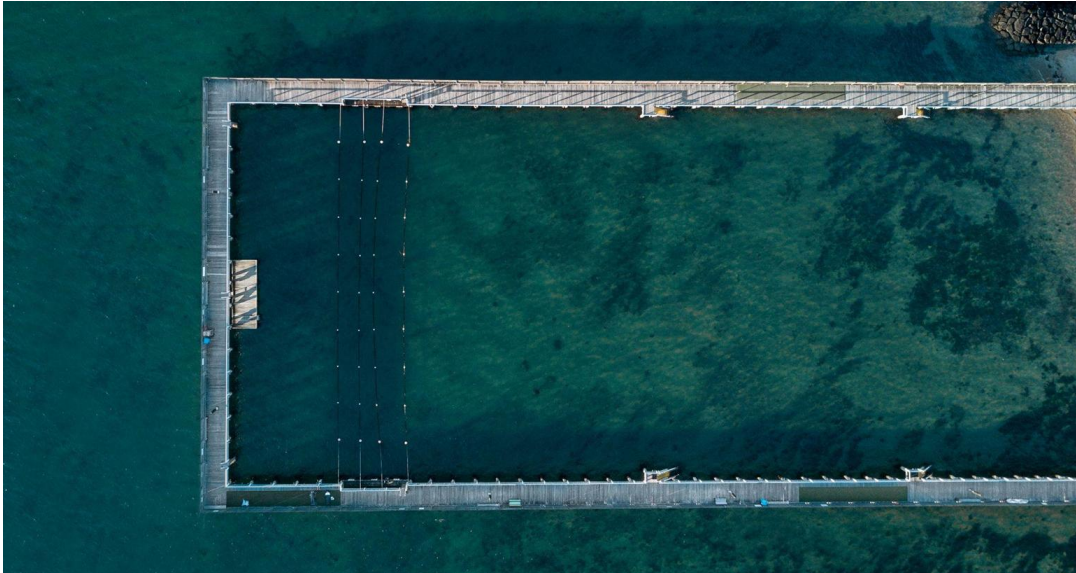
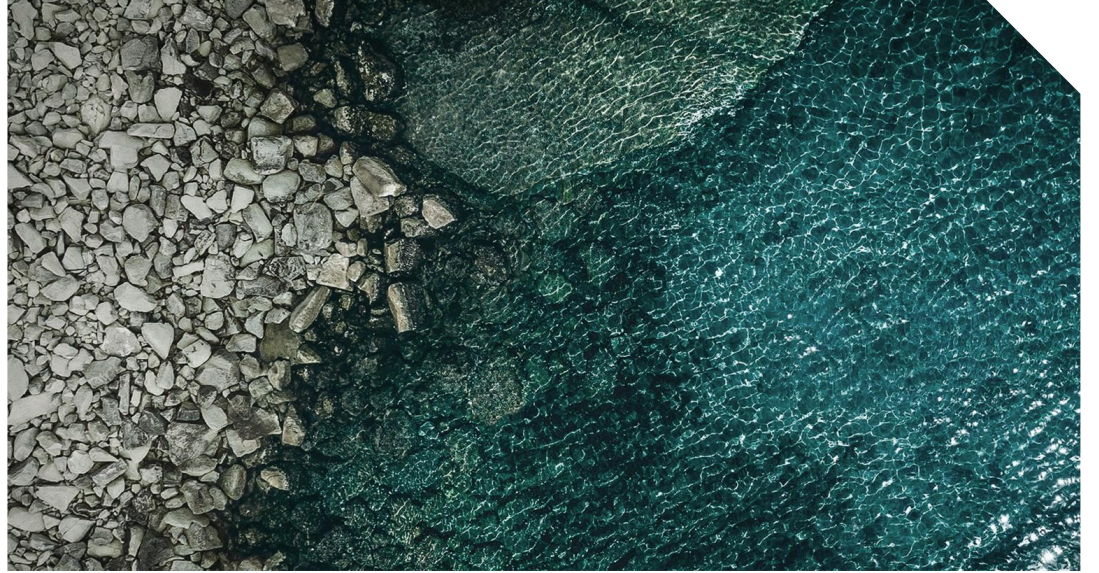
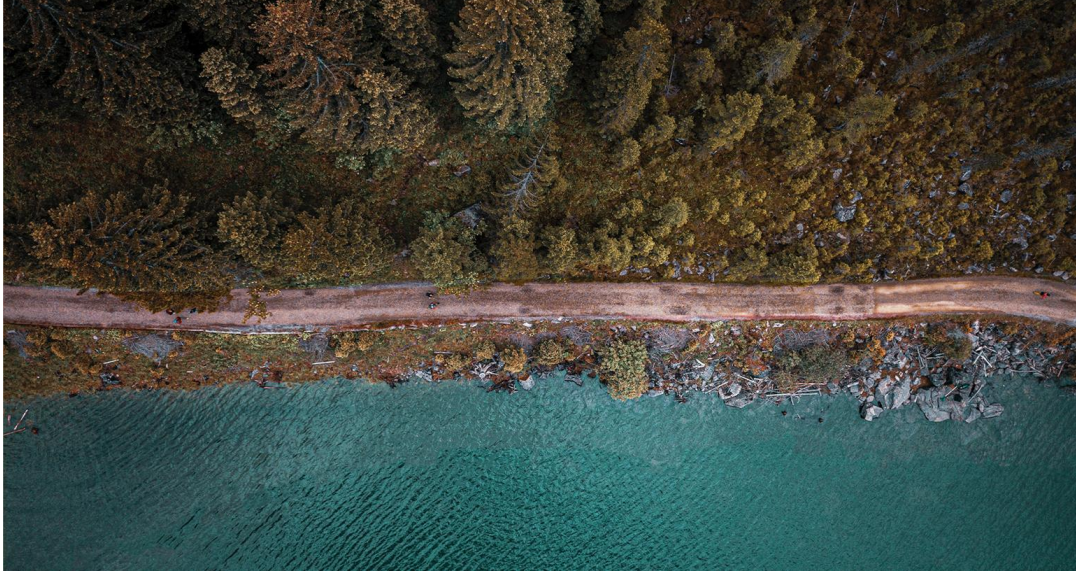
# CONCLUSION

Diverses alternatives à l'utilisation d'antimicrobiens existent déjà, d'autres sont en développement:

- ❑ Pour les **produits commerciaux alternatifs aux AM** utilisés dans les stratégies alternatives aux antimicrobiens, ils sont **disponibles** pour leur **usage en Afrique**, une fois les **autorisations d'importation** obtenues. **Inform**er les services sanitaires est crucial.
- ❑ En général, ces alternatives ne sont **pas des panacées**, et elles réclament plus de **conditions préalables (conduite d'élevage optimale) et de suivi** que les antimicrobiens pour être efficaces. Il faut comprendre leur mode d'action pour les utiliser de manière adéquate.
- ❑ Le problème principal: faible **motivation** des sociétés **spécialisées (vaccins, probiotiques, phages)** pour l'aquaculture, **marché trop petit**, économie d'échelle limitée.
- ❑ Des **approches innovantes émergent**, il faut les **accompagner** et leur offrir **un marché** pour que les entreprises qui s'y sont lancées trouvent leur **équilibre économique**.









World  
Organisation  
for Animal  
Health

Organisation  
mondiale  
de la santé  
animale

Organización  
Mundial  
de Sanidad  
Animal

# Thank You

---

[www.woah.org](http://www.woah.org) [woah@woah.org](mailto:woah@woah.org)

