

Représentation sous-régionale WOA pour l'Afrique du Nord
Atelier régional : « Normes WOA : Lutter contre les RAMs tout
en renforçant la production aquacole durable »

Activités régionales de WorldFish sur l'aquaculture et les RAMs



Jérôme Delamare-Deboutteville

7-9 July 2026

WorldFish Penang, Malaysia

Tunis, Tunisia



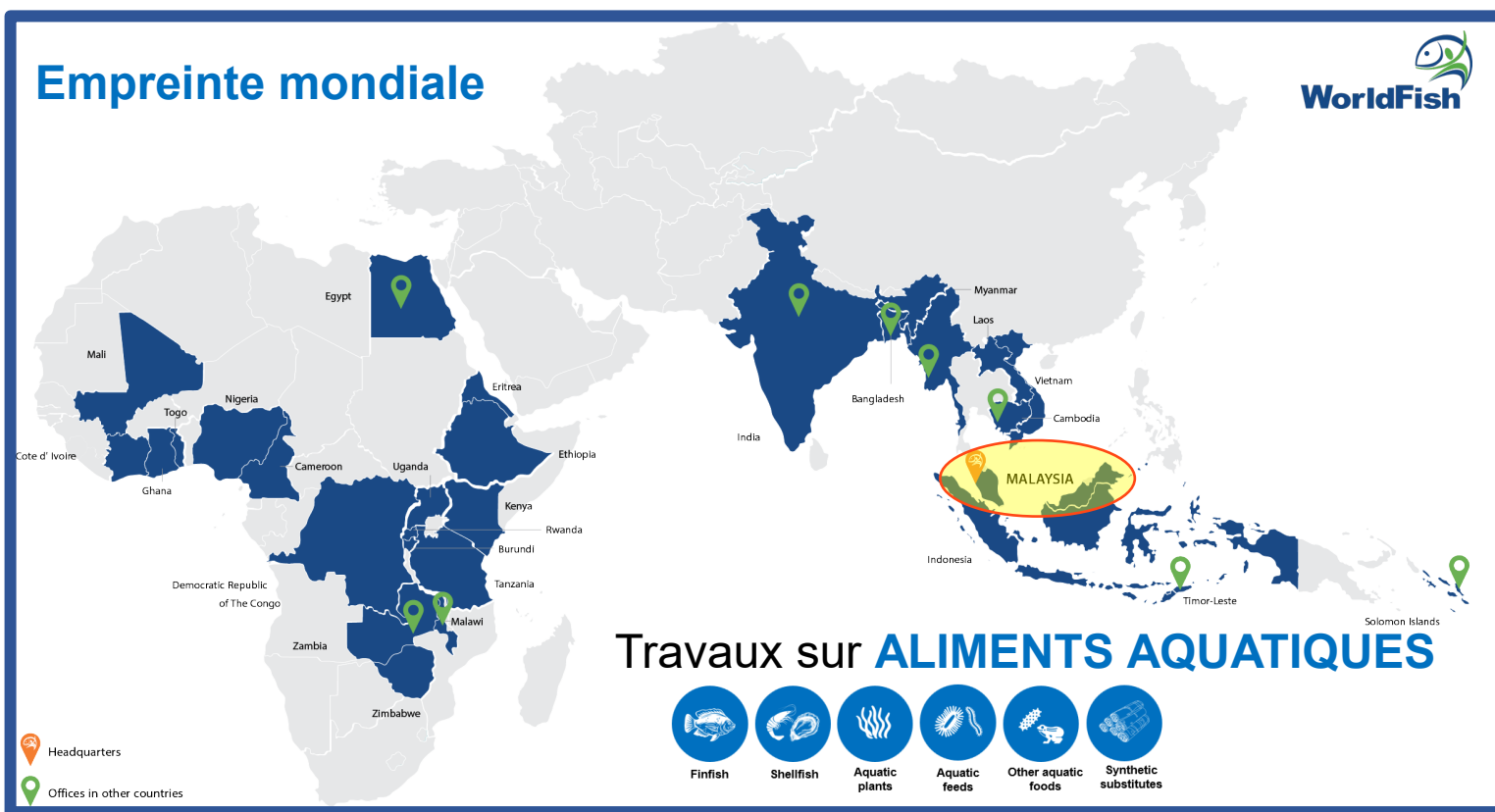
World Organisation
for Animal Health





À propos **WorldFish**

WorldFish est une organisation à but non lucratif relevant du CGIAR, un partenariat mondial de recherche pour un avenir **alimentaire sécurisé**, dédié à la **réduction de la pauvreté**, à l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, ainsi qu'à l'amélioration des ressources naturelles.



Qui profite **DE NOTRE TRAVAIL**



Small-scale fishers, farmers,
producers, processors, traders
and consumers



Local community &
development actors



Scientific community
in low- & middle-
income countries



Public sector



Private sector



One CGIAR



Media and the
general public



Young scientists,
innovators &
entrepreneurs

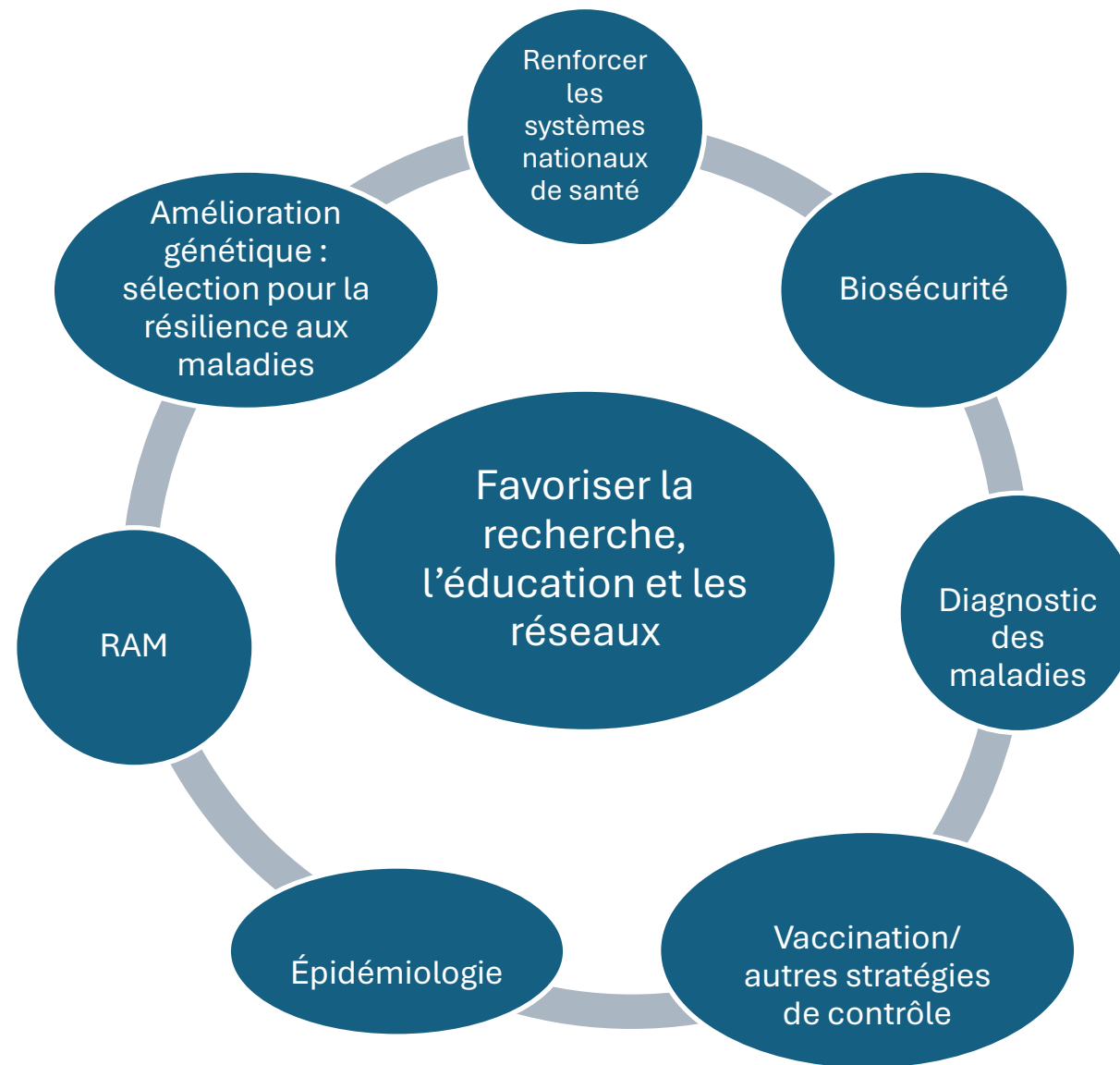


Investors, philanthropic
actors & development
agencies

WorldFish met en œuvre des projets dans **27 pays** à travers l'Asie, l'Afrique et la région du Pacifique. Plus de 420 membres du personnel représentant 30 nationalités

En Afrique, WorldFish et ses partenaires ont soutenu plusieurs initiatives et projets concernant la gestion de la santé animale aquatique pour l'aquaculture et la lutte contre les résistances aux antimicrobiens

Programme de travail WorldFish sur la santé animale aquatique





Government of the Peoples' Republic of Bangladesh
Ministry of Fisheries and Livestock

NATIONAL FISH HEALTH MANAGEMENT STRATEGY OF BANGLADESH



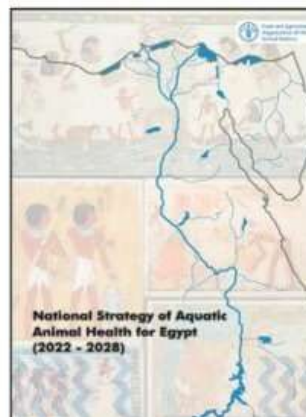
Department of Fisheries, Bangladesh
December 2019



MINISTRY OF FISHERIES AND LIVESTOCK

The National Aquatic Animal Health Strategy and Implementation Plan

National Strategy on Aquatic Animal Health for Egypt (NSAAH- EG) 2021



Renforcer les systèmes nationaux de santé des animaux aquatiques

- Soutien aux gouvernements en partenariat avec la FAO
- Élaboration de réglementations et de directives
- Promouvoir et intégrer une approche One Health
- Renforcer la détection précoce des maladies, la préparation et la réponse aux situations d'urgence
- Améliorer la capacité à respecter les normes commerciales internationales
- Collaboration avec WOA/FAO/autres acteurs opérant en Asie et en Afrique



World Organisation
for Animal Health



Gestion de la biosécurité/santé des étangs

- Améliorer la biosécurité à la ferme : au cœur du contrôle des maladies
- Sécuriser les approvisionnements en semences sans maladie (par exemple, plateformes de reproduction de WF)
- Améliorer la santé des étangs : qualité de l'eau / densité de peuplement / nutrition : animaux en bonne santé



Introduction

Globally, aquaculture is the fastest growing food sector, and the industry's growth in Zambia is largely anchored on production from tilapia species (*Oreochromis* spp.). This growing industry, currently estimated at 45,670.49 metric tons, needs to be safeguarded through responsible aquaculture practices that ensure sustainability. Challenges like diseases can be detrimental to the continued growth of the industry. Diseases such as tilapia lake virus (TILV) have the capability of killing an entire industry if preventive and control measures are not put in place in a timely manner. In Zambia, a number of fungal-like and bacterial diseases have been, confirmed including epizootic ulcerative syndrome (EUS) and *Streptococcus*, among others, that have negatively affected the industry. It is therefore of prime importance that aquaculture farms ensure better management practices and that adequate farm-level biosecurity measures are set up to prevent the entry and spread of pathogens. This fact sheet details key biosecurity measures and principles applicable to tilapia hatcheries and farms within the Zambian context and can be applied to other countries with appropriate adjustments.

Biosecurity

According to the Food and Agriculture Organization (FAO) of the



Project
Zambia Aquaculture Enterprise
Development Program (ZALDP)

Donor
African Development Bank (AfDB) through
the Government of the Republic of Zambia

Partners



Aquaculture 584 (2024) 740664



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Aquaculture

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



Understanding aquaculture biosecurity to improve catfish disease management in Ogun and Delta states, Nigeria



Rapid visualization in the specific detection of *Flavobacterium columnare*, a causative agent of freshwater columnaris using a novel recombinase polymerase amplification (RPA) combined with lateral flow dipstick (LFD) assay



Received: 16 March 2021 | Revised: 20 May 2021 | Accepted: 24 May 2021
DOI: 10.1111/jfd.13467

RESEARCH ARTICLE

Journal of
Fish Diseases WILEY

Rapid genotyping of tilapia lake virus (TiLV) using Nanopore sequencing



Concentration and quantification of *Tilapia tilapinevirus* from water using a simple iron flocculation coupled with probe-based RT-qPCR

scientific reports

OPEN A multiplexed RT-PCR assay for nanopore whole genome sequencing of Tilapia lake virus (TiLV)



Diagnostic et surveillance des maladies

- Développer des systèmes de diagnostic des maladies précis et rapides
- Systèmes basés sur les laboratoires centralisés et décentralisés
- Intégrer avec des mesures de qualité de l'eau en temps réel

Received: 30 November 2021 | Revised: 4 May 2022 | Accepted: 21 July 2022

DOI: 10.1111/raq.12734

REVIEW

REVIEWS IN Aquaculture

From the basics to emerging diagnostic technologies:
What is on the horizon for tilapia disease diagnostics?

Stratégies de vaccination / autres stratégies de contrôle

- Explorer et défendre des stratégies de contrôle des maladies basées sur la vaccination locale, peu coûteuse et efficaces
- Explorer le développement et la mise en œuvre de stratégies alternatives (par exemple, immunostimulants/modulateurs, prébiotiques et probiotiques, thérapie par phages)
- Développer des stocks résistants aux maladies

Received: 18 January 2024 | Revised: 25 February 2024 | Accepted: 1 March 2024
DOI: 10.1111/jfd.13941

REVIEW

Journal of
Fish Diseases  WILEY

Review of quorum-quenching probiotics: A promising non-antibiotic-based strategy for sustainable aquaculture

Received: 1 July 2021 | Revised: 18 September 2021 | Accepted: 24 October 2021
DOI: 10.1111/raq.12633

REVIEW

REVIEWS IN Aquaculture

Autogenous vaccination in aquaculture: A locally enabled solution towards reduction of the global antimicrobial resistance problem

Amélioration génétique : sélection pour la résilience aux maladies

- Programmes d'amélioration génétique sans maladie
- Accent sur le dépistage des maladies et la biosécurité
 - *Oreochromis niloticus* – Abassa, Égypte
 - *O. andersonii*- Zambie
 - *O. Shiranus* - Malawi



Genetic parameters for resistance to Tilapia Lake Virus (TiLV) in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)



Yu et al. *BMC Genomics* (2021) 22:426
<https://doi.org/10.1186/s12864-021-07486-5>

BMC Genomics

RESEARCH ARTICLE

Open Access

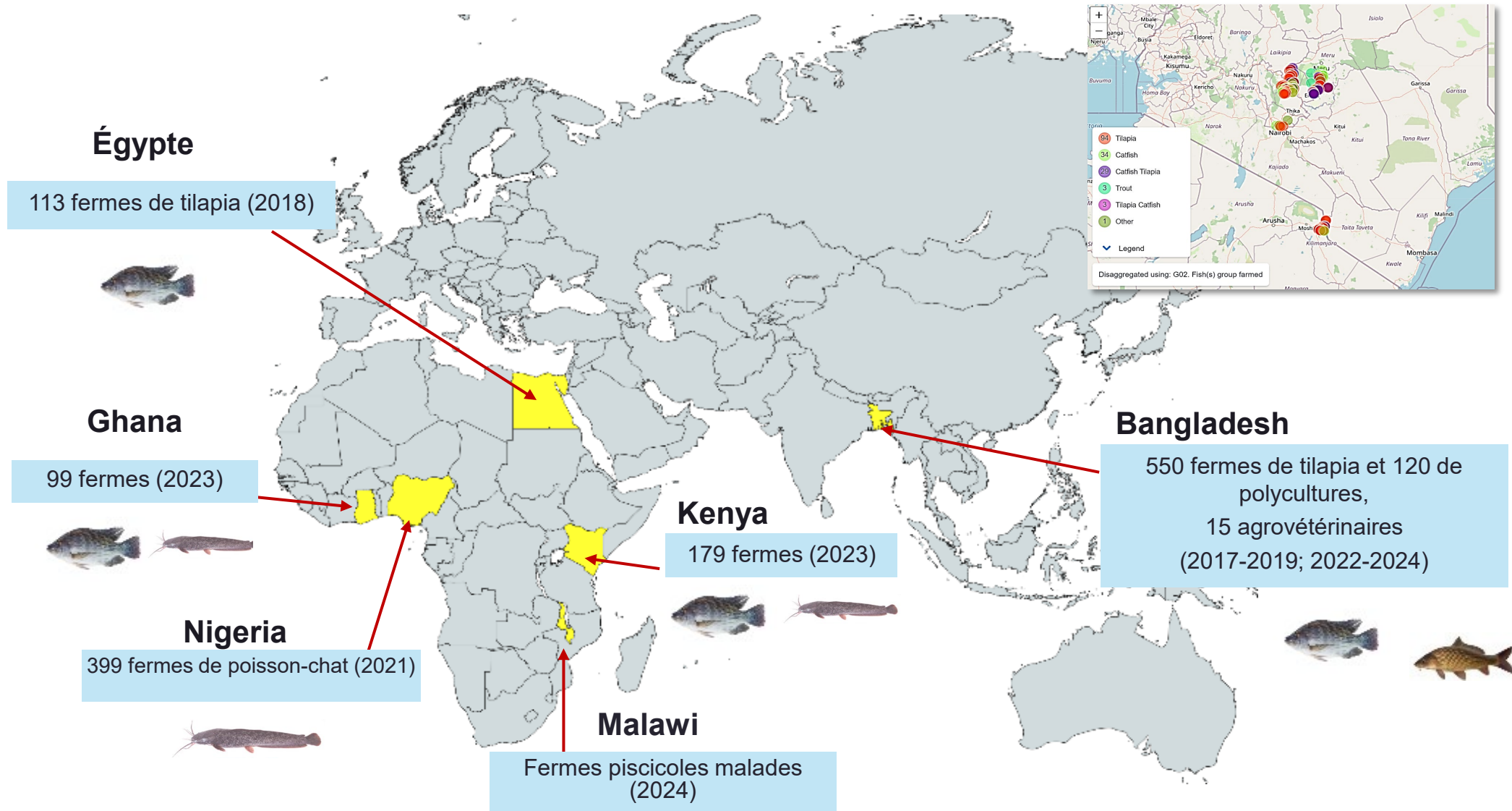
Genome-wide association analysis of adaptation to oxygen stress in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)



Genetic parameters for black spot disease (diploptostomiasis) caused by *Uvulifer* sp. infection in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.)

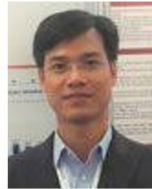


Enquêtes épidémiologiques et usage des antimicrobiens



Collaboration multisectorielle sur les RAMs dans le cadre de l'Initiative One Health

ILRI
INTERNATIONAL
LIVESTOCK RESEARCH
INSTITUTE



 INTERNATIONAL
FOOD POLICY
RESEARCH
INSTITUTE



 **WorldFish**

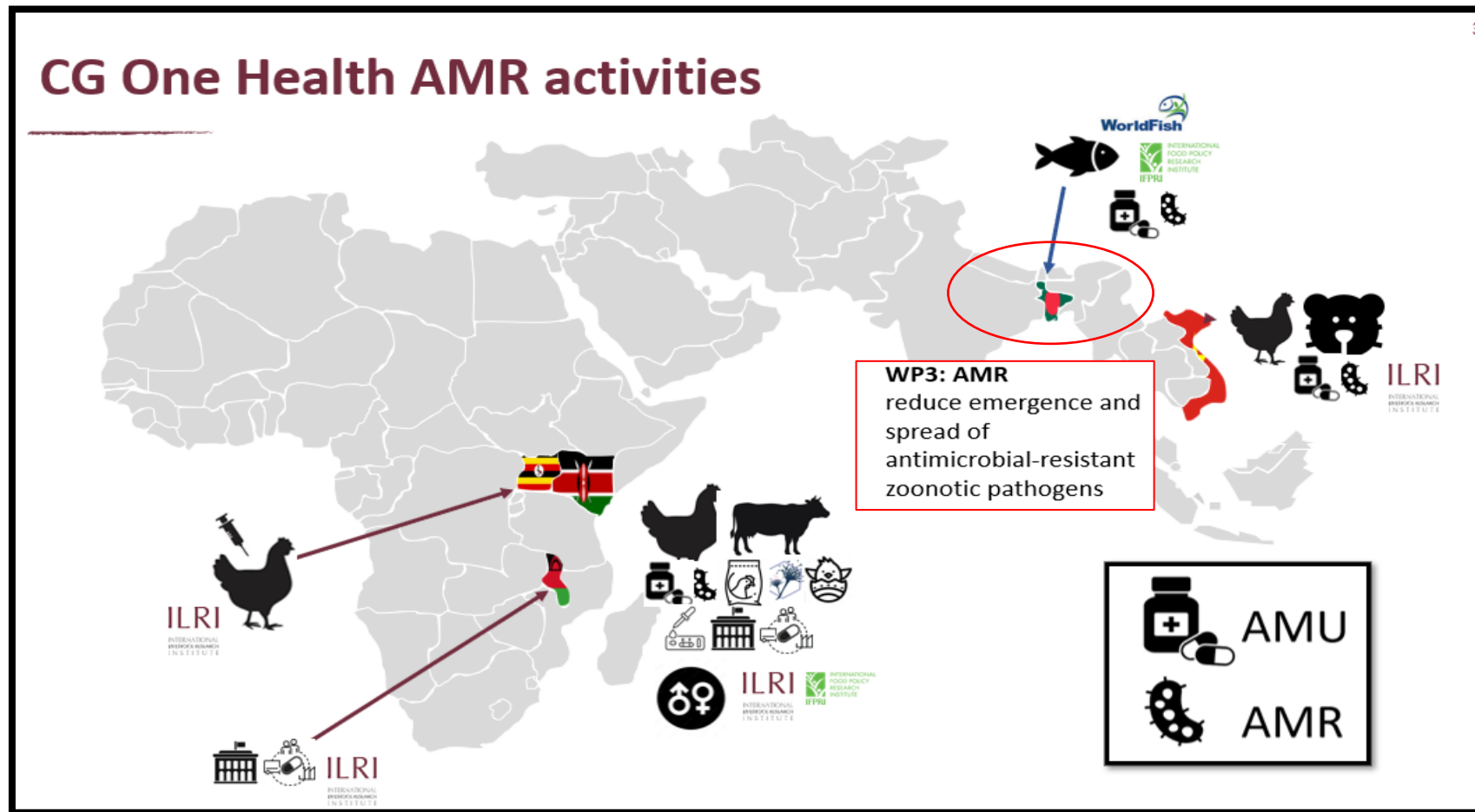


**Rencontrez l'équipe RAM
de CGIAR**

Pays de référence pour le travail AMU/RAM par WorldFish

CGIAR Initiative

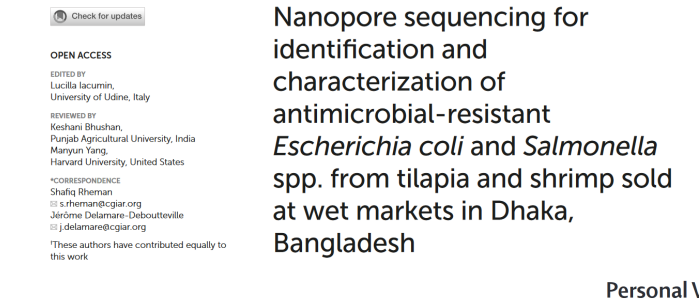
« Protéger la santé humaine grâce à une approche One Health »



RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS (RAM)

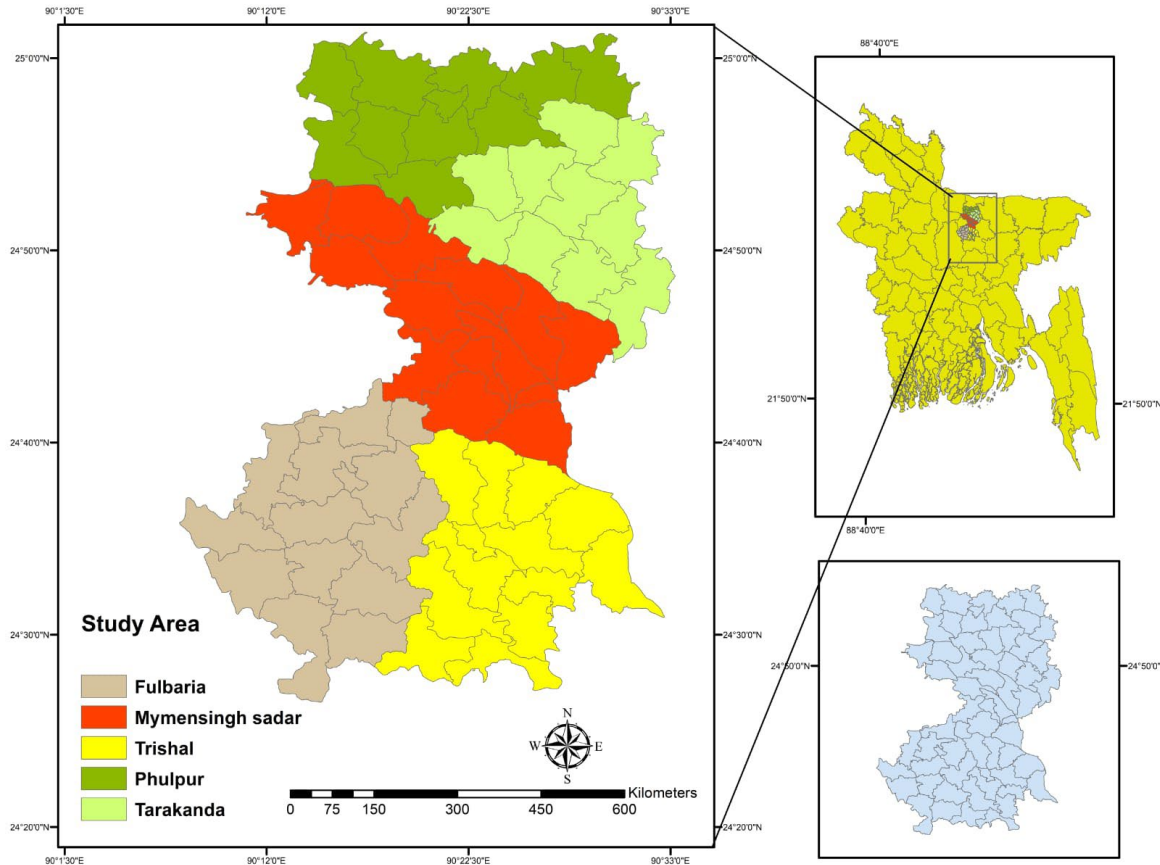
Les initiatives du Fleming Fund

- Bourse du Fleming Fund phase I Bangladesh, phase II Nigeria et Sierra Leone
- Enquête sur la prévalence ponctuelle, recherche et renforcement des capacités en collaboration avec FFCCG Bangladesh
- Fleming Fund AMROH-SA : Bangladesh, Népal, Pakistan, Sri Lanka
- Fleming Fund OH Subvention régionale Afrique de l'Ouest : Ghana, Nigeria, Sierra Leone et Sénégal, et Afrique de l'Est : Tanzanie
- Atelier régional d'aquaculture AMR en Afrique de l'Ouest à Accra ;



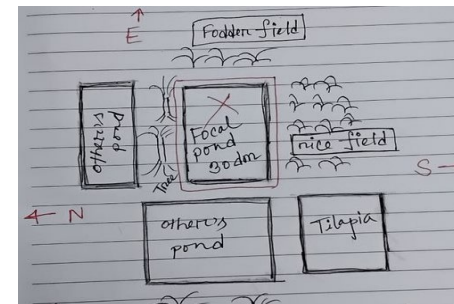
Antibiotics usage practices in aquaculture in Bangladesh and their associated factors

Enquête de surveillance AMU/RAM dans les systèmes alimentaires aquatiques



Cinq upazilas situés dans les districts de Mymensingh au Bangladesh où l'étude a été menée

- Sections du questionnaire : biosécurité agricole, mortalité et signes cliniques, utilisation de traitements (y compris des antimicrobiens) et pratiques de culture standard en 4 étapes de production.
- Observation d'un étang sur 1 cycle (6 mois)



Données transversales du cycle précédent ;
Données longitudinales du cycle en court

Enquête sur les boutiques agrovet

- Vente et utilisation d'antibiotiques en aquaculture
- Les connaissances, l'attitude et les pratiques des praticiens
- Plus de 300 marques d'aquamédecine ont été documentées.
- Soixante-sept marques d'antibiotiques appartenant à 9 Antimicrobiens d'une importance cruciale et 8 Antimicrobiens très importants ont été signalées.

8th world health CONGRESS #WOHC2024
Cape Town, South Africa, 20-23 September 2024
[Home](#) > [abstracts](#) [HOME](#)

Abstract 2077 ☆

Assessment of Antimicrobials and Aquamedicines Usage in Aquaculture Systems: Insights from a Major Fish Production Hub in Bangladesh

SH
Sabrina HOSSAIN, WorldFish, Bangladesh

Sabrina HOSSAIN (1), Shafiq RHEMAN (1), Laura KHOR (2), Jérôme DELAMARE-DEBOUTTEVILLE (2), Arshnee MOODLEY (3), David VERNER-JEFFREYS (2), Chadag VISHNUMURTHY MOHAN (4)

1: WorldFish, Dhaka, Bangladesh;
2: WorldFish, Penang, Malaysia;
3: ILRI, Nairobi, Kenya;
4: WorldFish, Emeritus Scientist



Évaluation des RAMs sur les marchés d'aliments aquatiques

<https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1329620>

frontiers | Frontiers in Microbiology

Nanopore sequencing for identification and characterization of antimicrobial-resistant *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. from tilapia and shrimp sold at wet markets in Dhaka, Bangladesh

Shafiq Rheman^{1*}, Sabrina Hossain^{1†}, Md Samun Sarker², Farhana Akter¹, Laura Khor³, Han Ming Gan⁴, Andy Powell^{5,6}, Roderick M. Card⁷, Yaovi Mahuton Gildas Hounmanou⁸, Anders Dalsgaard⁸, Chadag Vishnumurthy Mohan³, Zamila Bueaza Bupasha², Mohammed A. Samad², David W. Verner-Jeffreys^{5,6} and Jérôme Delamare-Deboutteville^{3*}

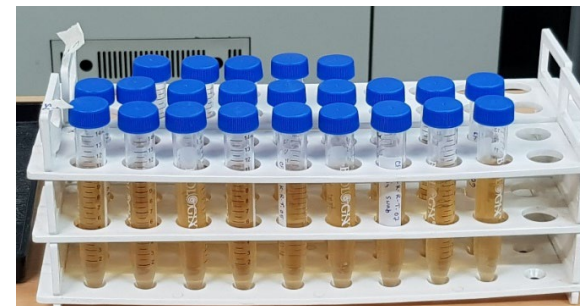


Collecte d'échantillons sur les marchés

Traitement des échantillons de poissons et crevettes



	Tilapia	Shrimp
Skin	✓	X
Gills	✓	X
Muscle	✓	✓
Intestine	✓	✓



Centre for Environment
Fisheries & Aquaculture
Science



WorldFish



CGIAR

Collaboration avec des institutions de recherche locales pour la surveillance sur les RAMs

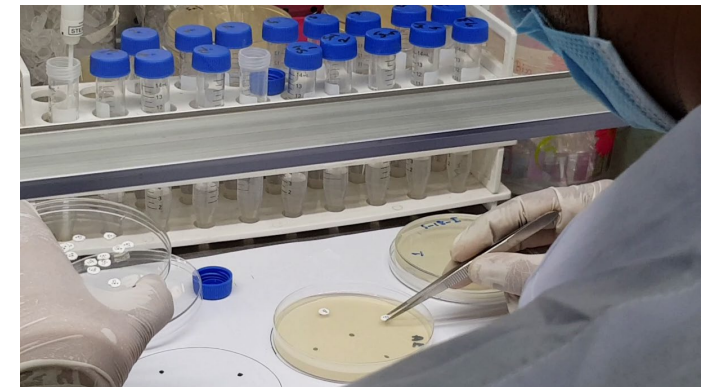
Échantillonnage bactériologique et traitement pour la formation au profilage AST à l'**Université de Khulna**



Formation à l'échantillonnage bactériologique et au profilage AST au **BLRI**



Profilage AST par méthode de diffusion de disque sur des échantillons de bactéries de poissons/crevettes dans le laboratoire **WF-KU**

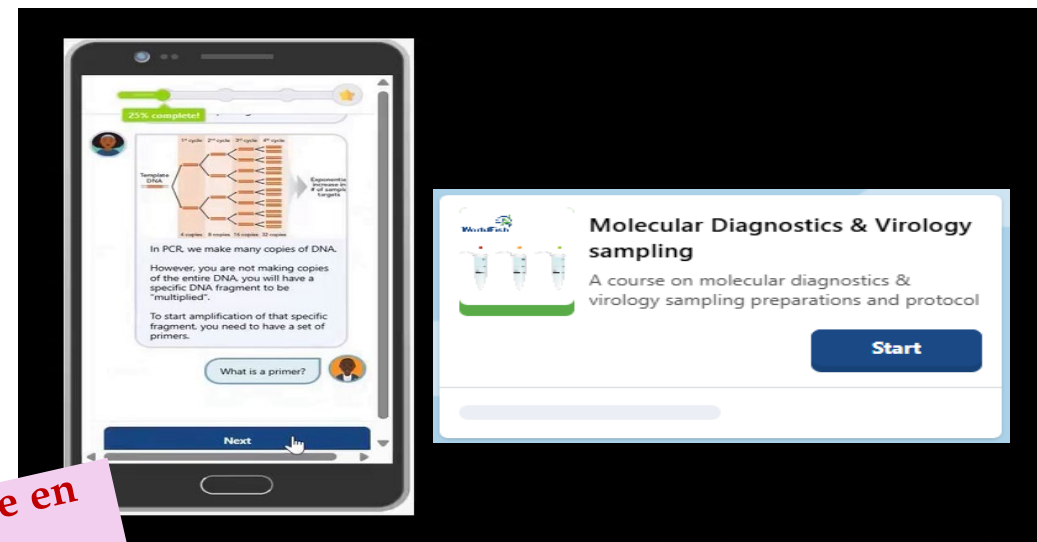
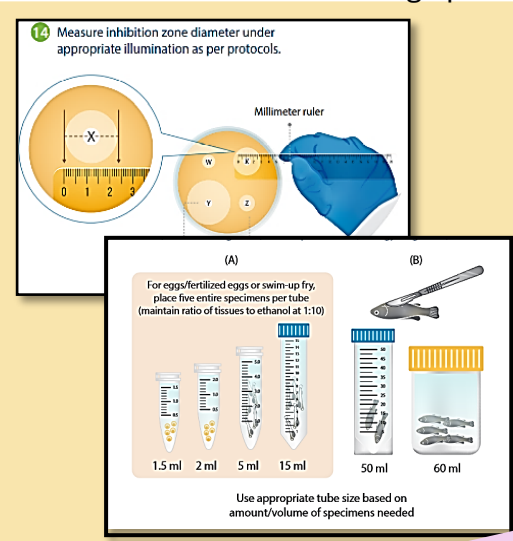
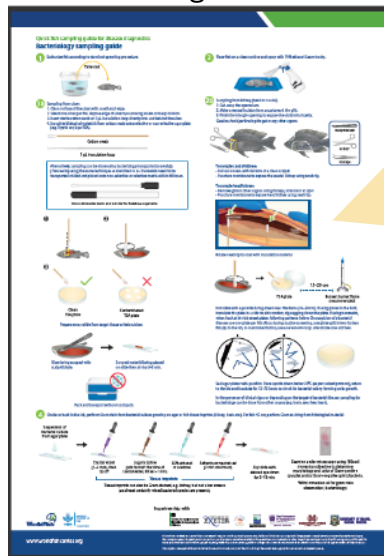


Centre for Environment
Fisheries & Aquaculture
Science



Matériel d'apprentissage en ligne sur la santé des animaux aquatiques et des cours accessibles via les smartphones

Matériaux et guides de terrain pour les travaux d'échantillonnage pour les RAMs

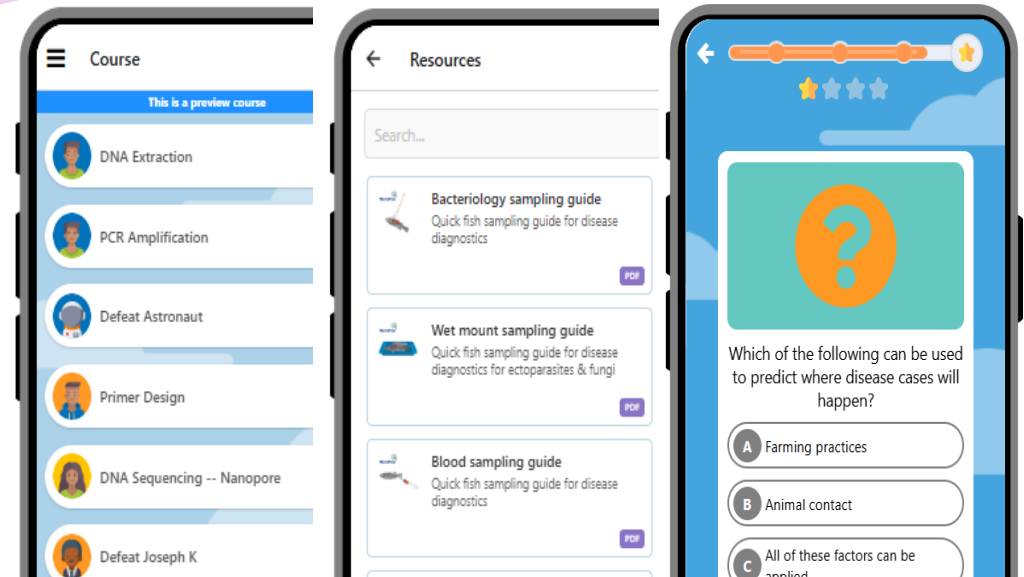


Auto-apprentissage en ligne

17 courses released by Aquatic Animal Health team on LEARN INK

Fish Syndrome Surveillance Course A short training course to help users understand the basics of...	Antimicrobial Usage (AMU) Survey for Aquatic Systems General overview & guidelines on how to use the Antimicrobial...	Intro to fish sampling for disease diagnostics A course on the importance of proper sampling procedures &...	Foundations in fish disease sampling A course on points to be considered before sampling &...
Fish Farm Biosecurity Course A course on basic farm biosecurity guidelines	Principles of Conducting Social Surveys Learn about the basics of planning and conducting social surveys	Wet mount sampling	Blood sampling
Aquaculture survey with ODK This module prepares enumerators, survey team leader...	Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS) An introduction to Epizootic Ulcerative Syndrome - its cause...	Bacteriology sampling	Histology sampling
Data collection with SurveyCTO Collect Basic operations of SurveyCTO Collect app on a mobile device	Microbiome sampling A course on microbiome sampling preparations and protocol	Molecular Diagnostics & Virology sampling A course on molecular diagnostics & virology sampling preparation...	Tilapia Lake Virus (TiLV) A basic introduction to TiLV; its identification and response to...

See full list of links to courses at:
<https://worldfishcenter.org/publication/aquatic-animal-health-remote-training-courses-learnink-platform>





Partenariats et collaborations (WorldFish travaille avec des partenaires)

- Application d'une **approche de pensée systémique** aux systèmes aquacoles pour identifier les points chauds d'émergence de résistance aux antibiotiques, élucider les voies d'exposition humaine et identifier et évaluer la faisabilité des interventions potentielles (RVCL)
- Évaluation des systèmes alimentaires aquatiques sous le **regard One Health**– Travail au Bangladesh (Cefas UK)
- **Microbiomes** et RAM dans les systèmes alimentaires aquatiques au Malawi et au Bangladesh (UoE UK)
- **Plateformes d'apprentissage** RAM et approches de modélisation participative (SRC, Université de Waterloo Canada)
- **Changement de comportement et de pratique** (SBCC) des acteurs de la chaîne de valeur des aliments aquatiques, y compris les producteurs au Bangladesh (UoE UK)
- **CGIAR AMR et CGIAR Centre Covid** (ILRI, IFPRI, IWMI et WorldFish) et une nouvelle **initiative One CGIAR sur One Health** (programme de 9 ans)
- **Détection génomique rapide** des agents pathogènes en aquaculture (UQ, WilderLab, Centex Mahidol, GeneSEQ, Cefas, UoE)
- Des subventions pays du Fleming Fund (Nigeria et Bangladesh) et des programmes de bourses FF - **intégrant les systèmes alimentaires aquatiques** dans leur travail de surveillance de la RAM et One Health
- **Subvention régionale du Fleming Fund sur les activités de l'AMROH** en Asie du Sud (2024-2025)



(De gauche à droite)

Tagwi James (boursier AMU en aquaculture de phase 2),
épidémiologiste principal originaire du nord du Nigeria ;

Dr David Verner-Jeffreys (Directeur par intérim, Aquatic Food
Biosciences, WorldFish)

Suliat Adeleke (boursière AMR en aquaculture de phase 1) ;

Tayo Moks (boursière AMR en aquaculture de phase 2) qui mettra
en place le laboratoire de santé des poissons du ministère à Lagos.
Tous sont vétérinaires travaillant pour le Département fédéral
nigérian des services vétérinaires et antiparasitaires.

Futur...

- Soutenir davantage le renforcement du système de santé des animaux aquatiques en Afrique
- Continuer à travailler avec les partenaires des pays ciblés pour développer et mettre en œuvre la recherche, l'éducation, la formation et des réseaux/communautés de pratique parmi les professionnels de santé.
- Établir une présence régionale plus solide.
- Employer du personnel de santé dédié, intégré dans les pays où WorldFish et nos partenaires opèrent. Ces membres peuvent dispenser des formations et soutenir les efforts pour renforcer la capacité à mener des enquêtes sur les maladies, RAMs, etc.

Thank you



L'équipe WorldFish Santé des animaux aquatiques & One Health



Retired

Ressources

Liste des liens vers les cours en ligne pertinents pour la collecte de données et d'échantillons pour AMU/RAMs

COURSES ON FISH SAMPLING TECHNIQUES

INTRO TO FISH SAMPLING FOR DISEASE DIAGNOSTICS:

<https://bit.ly/39RfhO0>

FOUNDATIONS IN FISH DISEASE SAMPLING:

<https://bit.ly/3kVQm1W>

WET MOUNT SAMPLING:

<https://bit.ly/3ojMTfT>

MICROBIOME SAMPLING:

<https://bit.ly/2XZ5931>

BLOOD SAMPLING:

<https://bit.ly/3F82nd4>

BACTERIOLOGY SAMPLING:

<https://bit.ly/3oljnX2>

MOLECULAR DIAGNOSTICS & VIROLOGY SAMPLING:

<https://bit.ly/3yGre6e>

HISTOLOGY SAMPLING:

<https://bit.ly/3zUCKs4>

COURSES ON AQUACULTURE SURVEYS

AQUACULTURE SURVEY WITH ODK:

<https://bit.ly/3AYXUGQ>

ANTIMICROBIAL USAGE (AMU) SURVEY FOR AQUATIC SYSTEMS:

<https://bit.ly/3EMIsCo>

Ressource de terrain : Guides rapides d'échantillonnage de poissons pour le diagnostic des maladies

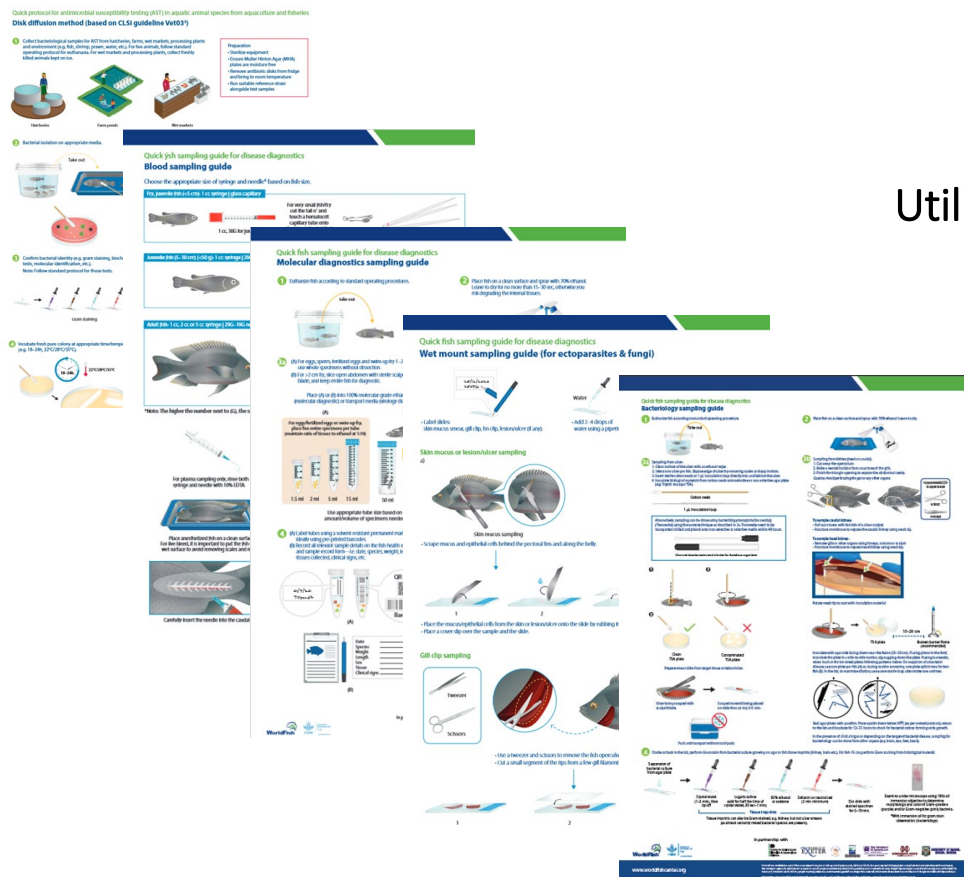
Contenu

Étapes d'échantillonnage des poissons picturaux pour 6 protocoles diagnostiques : montage humide pour observation des ectoparasites, microbiome, sang, bactériologie, diagnostic moléculaire/virologie et histologie

Utilisateurs

Vétérinaires, chercheurs, collecteurs d'échantillons et étudiants

- Matériaux d'échantillonnage pour le diagnostic des maladies des poissons <https://hdl.handle.net/20.500.12348/4836>
- Guide d'échantillonnage pour observations des ectoparasites et champignons <https://hdl.handle.net/20.500.12348/4837>
- Guide d'échantillonnage du microbiome <https://hdl.handle.net/20.500.12348/4838>
- Guide collecte de sang <https://hdl.handle.net/20.500.12348/4839>
- Guide d'échantillonnage en bactériologie <https://hdl.handle.net/20.500.12348/4840>
- Guide d'échantillonnage en diagnostic moléculaire <https://hdl.handle.net/20.500.12348/4841>
- Guide d'échantillonnage d'histologie <https://hdl.handle.net/20.500.12348/4842>





Ensemble de pratiques sur la santé des animaux aquatiques :

- Épidémiologie des poissons et économie de la santé

<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4900>

- Surveillance syndromique et caractérisation des épidémies

<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4895>

- Échantillonnage des poissons pour le diagnostic des maladies

<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4898>



Ressources/directives complémentaires pour la réalisation d'enquêtes aquacoles numériques :

Collecte des données :

Gestion des données d'enquête :

Équipes de formation sur le terrain :

Contenu

Apprendre à accéder et remplir des enquêtes numériques sur ODK & KoboToolbox

Apprendre à télécharger et gérer des enquêtes numériques sur ODK & KoboToolbox

Apprendre à réaliser des enquêtes numériques pour l'évaluation des performances

Utilisateurs

Enquêteurs, agents de vulgarisation, prestataires de services, vétérinaires

Chercheurs, agents de la pêche, data scientifiques

Recenseurs, agents de vulgarisation, agents de la pêche

<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4893>

<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4892>

<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4451>



End user guidelines:

How to access digital surveys for aquaculture using ODK Collect mobile app and KoboToolbox



Content creator guidelines:

How to manage digital surveys for aquaculture using KoBoToolbox and ODK Collect mobile app



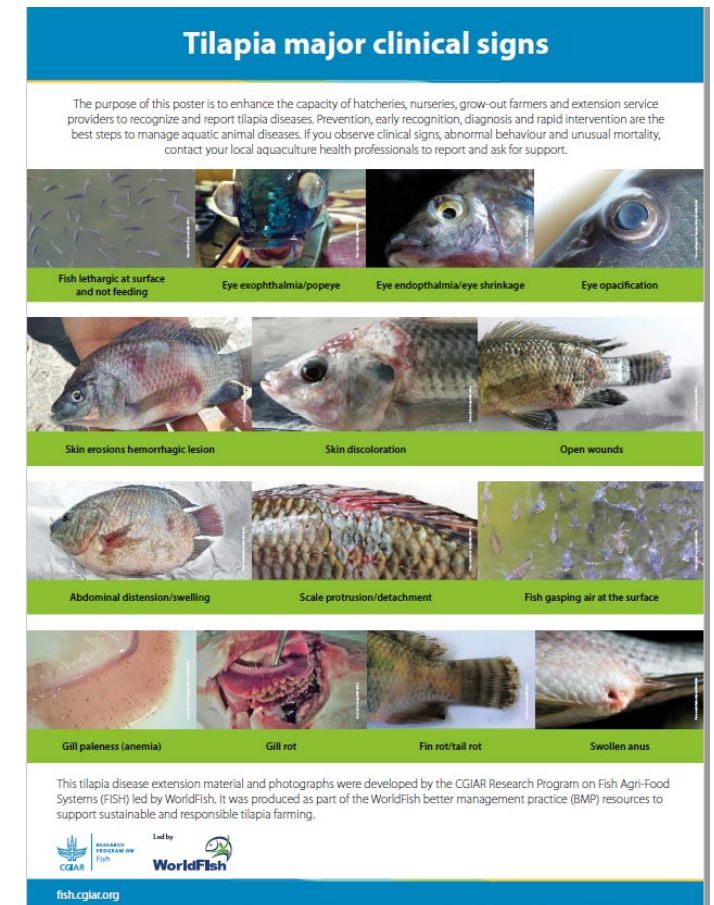
Step-by-step guide to conducting digital surveys for aquaculture performance assessment

Ressource de terrain : Affiche identifiant les principaux signes cliniques de maladies du tilapia

Contenu Photos et description des principaux signes cliniques des maladies du tilapia pour identification et déclaration standardisée

Utilisateurs Agriculteurs, prestataires de services, vétérinaires, agents de vulgarisation et enquêteurs

<https://www.worldfishcenter.org/publication/tilapia-major-clinical-signs>



Références

- 2030 Research and Innovation Strategy: Aquatic Foods for Healthy People and Planet
<https://digitalarchive.worldfishcenter.org/handle/20.500.12348/4411>
- Aquatic Food Systems: The Next Frontier WorldFish Annual Report 2023
<https://worldfishcenter.org/annual-report2023/>
- Biosecurity practices for tilapia hatcheries: A case of Zambia
<https://worldfishcenter.org/publication/biosecurity-practices-tilapia-hatcheries-case-zambia>
- Understanding aquaculture biosecurity to improve catfish disease management in Ogun and Delta states, Nigeria
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004484862400125X>
- Rapid visualization in the specific detection of *Flavobacterium columnare*, a causative agent of freshwater columnaris using a novel recombinase polymerase amplification (RPA) combined with lateral flow dipstick (LFD) assay
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848620322304>
- Rapid genotyping of tilapia lake virus (TiLV) using Nanopore sequencing
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfd.13467>
- A multiplexed RT-PCR assay for nanopore whole genome sequencing of Tilapia lake virus (TiLV)
<https://www.nature.com/articles/s41598-023-47425-w>
- Concentration and quantification of Tilapia tilapinevirus from water using a simple iron flocculation coupled with probe-based RT-qPCR
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35462762/>
- From the basics to emerging diagnostic technologies: What is on the horizon for tilapia disease diagnostics?
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12734>
- Autogenous vaccination in aquaculture: A locally enabled solution towards reduction of the global antimicrobial resistance problem
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12633>

Références

- Review of quorum-quenching probiotics: A promising non-antibiotic-based strategy for sustainable aquaculture
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfd.13941>
- Evidence for action: a One Health learning platform on interventions to tackle antimicrobial resistance
[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30392-3/abstract](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30392-3/abstract)
- Nanopore sequencing for identification and characterization of antimicrobial-resistant *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. from tilapia and shrimp sold at wet markets in Dhaka, Bangladesh
<https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2024.1329620/full>
- Antibiotics usage practices in aquaculture in Bangladesh and their associated factors
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9582543/>
- Genetic parameters for black spot disease (diplopstomiasis) caused by *Uvulifer* sp. infection in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848620322316>
- Genetic parameters for resistance to Tilapia Lake Virus (TiLV) in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848619331837>
- Genome-wide association analysis of adaptation to oxygen stress in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)
<https://doi.org/10.1186/s12864-021-07486-5>
- Key risk factors, farming practices and economic losses associated with tilapia mortality in Egypt
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735438>
- Is tilapia mortality a latent concern for the aquaculture sector of Bangladesh? An epidemiology and health economic impact study
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738607>

Références

- Aquatic Animal Health: Remote training courses on Learn.ink platform
<https://worldfishcenter.org/publication/aquatic-animal-health-remote-training-courses-learnink-platform>
- Matériel d'échantillonnage pour le diagnostic des maladies des poissons
<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4836>
- Guide d'échantillonnage pour les ectoparasites et les champignons
<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4837>
- Guide d'échantillonnage du microbiome
<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4838>
- Guide de prélèvement sanguin
<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4839>
- Guide d'échantillonnage bactériologique
<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4840>
- Guide d'échantillonnage pour le diagnostic moléculaire/virologie
<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4841>
- Guide de prélèvement histologique
<https://hdl.handle.net/20.500.12348/4842>