



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation  
et l'agriculture

ISSN 2026-5824

# Nature & Faune

Volume 32, Numéro 2



## LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES CONTINENTAUX D'AFRIQUE

LEUR CONTRIBUTION À L'AMÉLIORATION DE LA  
SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET DE LA NUTRITION



# Nature & Faune

*Améliorer la gestion des ressources naturelles  
pour la sécurité alimentaire en Afrique*

*Volume 32, Numéro 2*

## Les écosystèmes aquatiques continentaux d'Afrique et leur contribution à l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la nutrition

Éditeur: Ndiaga Guèye

Éditrice adjointe: Ada Ndeso-Atanga

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Bureau régional de la FAO pour l'Afrique

**Bureau régional pour l'Afrique**

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

**Accra, 2019**

Citation requise:

FAO. 2019. *Les écosystèmes aquatiques continentaux d'Afrique et leur contribution à l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la nutrition*.

Nature & Faune, Vol. 32 no. 2. Accra. 120 p. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

ISSN 2026-5824 (online)

ISBN 978-92-5-131434-0

© FAO, 2019



Certains droits réservés. Ce travail est mis à la disposition du public selon les termes de la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 Organisations Internationales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.fr>).

Selon les termes de cette licence, ce travail peut être copié, diffusé et adapté à des fins non commerciales, sous réserve de mention appropriée de la source. Lors de l'utilisation de ce travail, aucune indication relative à l'approbation de la part de la FAO d'une organisation, de produits ou de services spécifiques ne doit apparaître.

L'utilisation du logo de la FAO n'est pas autorisée. Si le travail est adapté, il doit donc être sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si ce document fait l'objet d'une traduction, il est obligatoire d'intégrer la clause de non responsabilité suivante accompagnée de la citation indiquée ci-dessous: «Cette traduction n'a pas été réalisée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). La FAO n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. L'édition originale [langue] doit être l'édition qui fait autorité.»

Tout litige relatif à la licence ne pouvant être réglé à l'amiable sera soumis à une procédure de médiation et d'arbitrage au sens de l'Article 8 de la licence, sauf indication contraire aux présentes. Les règles de médiation applicables seront celles de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (<http://www.wipo.int/amc/fr/mediation/rules>) et tout arbitrage sera mené conformément au Règlement d'arbitrage de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI).

**Documents de tierce partie.** Les utilisateurs qui souhaitent réutiliser des matériels provenant de ce travail et qui sont attribués à un tiers, tels que des tableaux, des figures ou des images, ont la responsabilité de déterminer si l'autorisation est requise pour la réutilisation et d'obtenir la permission du détenteur des droits d'auteur. Le risque de demandes résultant de la violation d'un composant du travail détenu par une tierce partie incombe exclusivement à l'utilisateur.

**Ventes, droits et licences.** Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) et peuvent être acquis par le biais du courriel suivant: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Les demandes pour usage commercial doivent être soumises à: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Les demandes relatives aux droits et aux licences doivent être adressées à: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Photographies de la couverture:

©FAO  
©FAO/Antonello  
©FAO/CESPA-Mali  
©FAO/Ami Vitale

# Comité de Lecture

## **Mafa Chipeta**

Conseiller en sécurité alimentaire  
Limbe, Malawi

## **Michiel Christiaan Laker**

Professeur émérite de pédologie  
Pretoria, Afrique du Sud

## **August Temu**

Expert en formation agroforestière et forestière  
Arusha, Tanzanie

## **Kay Muir-Leresche**

Économiste des politiques/Spécialiste en  
économie des ressources  
agricoles et naturelles  
Rooiels Cape, Afrique du Sud

## **Magnus Grylle**

Spécialiste des ressources naturelles  
Accra, Ghana

## **Jeffrey Sayer**

Professeur de conservation des forêts tropicales,  
Université de Colombie-Britannique  
Vancouver Colombie-Britannique, Canada

## **Fred Kafeero**

Spécialiste des ressources naturelles  
Dar es Salaam, Tanzania

## **El Hadji M. Sène,**

Spécialiste de la gestion des ressources  
forestières et de la foresterie en zone sèche  
Dakar, Sénégal

## **Philippe Tous**

Spécialiste des petites pêches marines et  
continentales  
Montpellier, France

## **Felix Marttin**

Spécialiste de la pêche et de l'aquaculture  
Rome, Italy

## **Olivier Mikolasek**

Spécialiste de la gestion des pêches et de  
l'aquaculture (Cirad)  
Montpellier, France

## **Victor Mamonekene**

Hydrobiologiste/Ichtyologue  
Université Marien Ngouabi. Brazzaville, République  
du Congo

## **Niklas S. Mattson**

Spécialiste de la pêche et de l'aquaculture  
Mangochi, Malawi

## **Dismas Mbabazi**

Spécialiste de la pêche et de l'aquaculture  
Accra, Ghana

## **Lionel Kinadjian**

Spécialiste de la pêche et de l'aquaculture  
Libreville GABON

## **Szilvia Lehel**

Spécialiste genre, environnement et  
développement  
Rome, Italie

**Conseillers:** Atsé Yapi, Martinus VanDerKnaap, et René Czudek

# Table des matières

## À L'ATTENTION DE NOS LECTEURS.....01

---

*Abebe Haile-Gabriel*

## ÉDITORIAL

---

### Déploiement du potentiel de la pêche en eaux douces en Afrique pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle.....03

*Eshete Dejen, Hamady Diop, Mohamed Seisay, et Bernice McLean*

## ARTICLE SPÉCIALE

---

### Delta du fleuve Sénégal: la gestion des zones humides avec les populations locales.....11

*Patrick Triplet, Seydina Issa Sylla et Babacar Faye*

### Une approche transfrontalière proposée pour améliorer la qualité et l'approvisionnement en eau douce des estuaires pour la production vivrière en Afrique de l'Ouest: une étude de cas sur la Sierra Leone.....20

*Zebedee N Feka, Nouhou Ndam, Tiega Anada, Adewale Adeleke et Michael B. Balinga*

## ARTICLE D'OPINION

---

### Comprendre les zones humides et leur lien avec la sécurité alimentaire en Afrique.....27

*Samuel Dotse*

## ARTICLES

---

### Valeur économique de la pêche artisanale dans le delta du Nil Victoria et du Lac Albert en Ouganda: conséquences pour la nutrition et la sécurité alimentaire.....34

*Dismas Mbabazi, Herbert Nakiyende, Elias Muhumuza, Samuel Bassa, Fredrick Kato et James Kizza*

### Mauvaise gestion de la pêche dans le Lac Victoria au Kenya: une menace pour les approvisionnements durables en poisson.....43

*Nicholas Gichuru, Chrisphine Nyamweya, Monica Owili, David Mboya et Robert Wanyama*

### Le lac Turkana peut renforcer la sécurité alimentaire au nord du Kenya et au-delà.....49

*Diida Karayu Wario*

**Invasion du ténia *Ligula Intestinalis* dans la pêche d'Usipa dans le lac Malawi / Niassa / Nyasa: implications pour la sécurité alimentaire et la nutrition.....56**

*Nestory Peter Gabagambi et Arne Skorpung*

**Services écosystémiques durables du lac Bosumtwi, Ghana: implications pour les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire.....64**

*Adelina Mensah, Peter Sanful, Yaw Agyeman, Dennis Trolle, Francis Nunoo et Amos Asase*

**Défis dans la conservation du poissons dans les aires protégées du bassin du Congo.....69**

*Jean-Claude Micha*

**Facteurs minant la qualité de l'eau douce des cours d'eau intérieurs et l'approvisionnement des estuaires pour la production alimentaire en Sierra Leone.....75**

*Zebedee N Feka, Nouhou Ndam, Tiega Anada, Adewale Adeleke et Michael B. Balinga*

**PAYS À LA UNE: République du Cameroun**

---

**Quel avenir pour la pisciculture au Cameroun?.....89**

*Junie Albine Atangana Kenfack, Christian Ducarme, et Jean-Claude Micha*

**ACTIVITÉS ET RÉSULTATS DE LA FAO**

---

**Le genre dans la gestion communautaire des écosystèmes de mangroves au Cameroun: quelques enseignements pour ne laisser personne de côté.....94**

*Fidèle L. N. Tchinda, Gordon N. Ajonina, et Jean-Claude Nguingiri*

**LIENS.....99**

---

**NOUVELLES.....102**

---

**ANNONCES**

---

**THÈME ET DATE LIMITE DE SOUMISSION DU PROCHAIN NUMÉRO.....109**

---

**DIRECTIVES À L'ATTENTION DES AUTEURS, ABONNEMENT ET CORRESPONDANCE.....112**

---



Pêcheur dans les Zones Humides du lac Tana, Éthiopie



# Message à l'attention de nos lecteurs

Abebe Haile-Gabriel<sup>1</sup>

*Les écosystèmes aquatiques intérieurs sont diversifiés et font partie de 42 types de zones humides reconnus par l'Annexe B<sup>2</sup> de la Convention de Ramsar, y compris les lacs, les oasis, les marécages et les marais, les prairies humides, les tourbières, les estuaires, les deltas et les battures, les zones marines côtières, les mangroves et récifs coralliens, les sites artificiels comme les bassins de poissons, les rizières, les réservoirs et les lacs salés.*

Ce numéro spécial qui vise à enrichir les connaissances du secteur sur l'ensemble du continent africain traite de la valeur et des contributions des divers systèmes aquatiques à la sécurité alimentaire, à la nutrition et aux moyens de subsistance. L'éditorial évalue de manière quantitative l'importance du potentiel de la pêche continentale africaine pour l'alimentation et la nutrition et va bien au-delà de la sécurité alimentaire telle qu'elle est perçue au sens étroit du terme pour l'inclure également au-delà de la fourniture directe de nourriture à travers les revenus et les emplois.

Les questions essentielles à la bonne gestion des ressources des écosystèmes aquatiques intérieurs de l'Afrique comprennent les réalités biologiques de l'insuffisance d'eau et de l'invasion par les mauvaises herbes aquatiques, mais également de la participation communautaire. L'expérience du delta du fleuve Sénégal et sa gestion des zones humides avec les populations locales en témoigne. *Jean-Claude Micha* souligne également l'importance

d'impliquer les communautés des Aires Protégées du Bassin du Congo dans les décisions concernant les ressources dont elles dépendent. De même, une étude Sierra-léonaise met en lumière les défis de la gestion des ressources estuariennes transfrontalières.

L'enchaînement des articles de ce numéro donne la priorité, au début, à ceux qui informent les lecteurs sur la nature et la taille des écosystèmes aquatiques intérieurs de l'Afrique et sur leurs contributions potentielles sur les plans économique, social et environnemental.

L'article de *Gitchuru et al.* sur la mauvaise gestion des pêches du lac Victoria au Kenya, qui constitue une menace pour la sécurité alimentaire du pays, correspond à celui de *Dismas Mbabazi et al.* sur la valeur économique de la pêche artisanale dans le Delta Victoria Nil-Lac Albert en Ouganda, et ses implications pour la sécurité alimentaire nutritionnelle, l'une sur le plan écologique et l'autre sur le plan économique.

*Diida Karayu Wario* offre une vue d'ensemble du lac Turkana dans

la vallée du Rift kenyan, au nord du Kenya, avec son extrémité extrême nord traversant l'Éthiopie, le plus grand lac désertique permanent du monde et le plus grand lac alcalin du monde. Cet article présente des informations sur un lac dans une zone géographique qui a fait l'objet de très peu d'études et qui mérite en outre une attention particulière étant donné les pressions actuelles et futures sur le lac Turkana lui-même.

Cette édition spéciale comprend en outre plusieurs articles qui soulignent le fait que les techniques de pêche et la pollution menacent les ressources halieutiques du continent. *Nestory Peter Gabagambi* et *Arne Skorping* rapportent un autre type de menace par leur observation de l'infestation par le ténia *Ligula intestinalis* dans le lac Nyassa au Malawi et ses effets possibles sur la production d'Usipa.

L'Afrique compte un grand nombre de projets qui pourraient avoir des résultats positifs substantiels en ce qui concerne l'amélioration de la gestion des ressources aquatiques intérieures du

<sup>1</sup> Abebe Haile-Gabriel. Directeur Ajoint et Représentant Régional pour l'Afrique, Bureau Régional pour l'Afrique, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, P. O. Box GP 1628 Accra. Ghana. Tel.: (233) 302 675000 ext. 2101/ (233) 302 610 930; Fax: 233 302 668 427 Email: RAF-ADG@fao.org

<sup>2</sup> [http://archive.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-guidelines-strategic-framework-and/main/ramsar/1-31-105%5E20823\\_4000\\_0\\_\\_#B](http://archive.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-guidelines-strategic-framework-and/main/ramsar/1-31-105%5E20823_4000_0__#B)

continent. Les études de cas de certains de ces projets donnent un aperçu des actions et des leçons apprises en vue d'encourager les personnes intéressées ailleurs dans le monde à s'associer aux efforts similaires dans la région. Citons par exemple le projet «*Renforcer la résilience du lac Bosumtwi au changement climatique (RELAB)*» au Ghana rapporté par *Adelina Mensah et al.*, qui partage les connaissances et surtout les lacunes dans la mise en œuvre d'une approche de gestion intégrée. L'article propose des suggestions pour la gestion adaptative du lac

Bosumtwi dans le contexte du changement climatique et des pressions anthropiques. Un autre exemple est l'examen par *Feka et al.* des facteurs qui minent la qualité de l'eau douce des rivières intérieures et l'approvisionnement des estuaires pour la production alimentaire en Sierra Leone.

Le Cameroun est le pays qui fait l'objet de cette édition spéciale, grâce à une combinaison d'articles. *Junie Albine Atangana et al.* réfléchit sur l'avenir de la pisciculture au Cameroun. *Tchinda, Ajonina et Nguingui* présentent quelques leçons apprises et une évaluation

analytique du genre dans la gestion communautaire des écosystèmes de mangrove au Cameroun.

Renseignez-vous sur les débats actuels et émergents ainsi que les questions portant sur les écosystèmes aquatiques intérieurs de l'Afrique et la façon dont ils peuvent accroître la sécurité alimentaire et la nutrition. Cette édition traite autant de «pratique» que de «théorie». Examiner les évaluations analytiques et lire avec soin les récits et expériences intrigants des petits exploitants de ressources et bien d'autres choses encore.



Les bateaux ont accosté à la plage Wichlum sur le lac Victoria. District de Bondo, Kenya

©FAO/Ami Vitale

# Liberer le potentiel de la pêche continentale en Afrique pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle

Eshete Dejen<sup>1</sup>, Hamady Diop<sup>2</sup>, Mohamed Seisay<sup>3</sup>, et Bernice McLean<sup>4</sup>

*L'Afrique dispose d'un vaste réseau hydrographique composé de rivières naturelles et artificielles, de lacs, de ruisseaux, d'étangs, de marécages, de mangroves, de marais salants, de lagunes côtières et de réservoirs. Ces bassins d'eau regorgent des ressources halieutiques et une riche biodiversité aquatique et autres. La pêche dans les cours d'eaux à l'intérieur du continent contribue de manière significative au bonheur et au bien être des populations locales en Afrique, notamment en termes de nutrition et de sécurité alimentaire, de développement économique, aussi bien que sur le plan culturel et récréatif. Le poisson constitue de loin la source de protéines animales la plus importante contribuant ainsi à hauteur de 36% de toutes les protéines animales. L'apport en pourcentage de protéines par sous-secteurs se présente comme suit: poissons en eau douce 11%, poissons marins 21% et pisciculture 5%.*

*Malgré tous ces bénéfices, il existe un manque d'attention sur le poisson comme élément clé à prendre en considération lors du développement aux niveaux régional et national des stratégies de sécurité alimentaire et de nutrition et au cours des réflexions sur les questions de développement au sens plus larges. Les problèmes liés à la gouvernance des secteurs de la pêche et de la pisciculture, exacerbés par la pauvreté et l'accroissement de la population vivant autour des plans d'eau, exercent une pression excessive de*

*la pêche continentale sur les ressources halieutiques et sur les écosystèmes des bassins de ces cours d'eau. L'utilisation multiple et souvent conflictuelle des cours d'eaux sur le continent a empiré la surexploitation et la dégradation de ces écosystèmes. En conclusion, la diminution des ressources aquatiques dans les bassins d'eaux continentales met en péril le développement social et économique de nombreux pays. En dépit de l'importance du poisson et des produits halieutiques dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle, les défis existant rendent difficile*

*la maximisation de leur contribution aux moyens de subsistance et au bien-être des populations.*

*Une meilleure gestion, un développement et une utilisation judicieuse et responsable des bassins d'eaux intérieures et de leurs bassins versants sont des mesures essentielles à la santé et au bien-être des populations qui en dépendent pour leur subsistance. Les décideurs politiques doivent donc mettre un accent particulier sur le renforcement de la gouvernance de ces précieuses ressources afin*

<sup>1</sup> Eshete Dejen, Fonctionnaire principal des pêches, Autorité Intergouvernementale sur le Développement (IGAD), Djibouti. Eshete.Dejen@igad.int

<sup>2</sup> Hamady Diop, Chef de Programme «Gouvernance des Ressources Naturelles, Sécurité Alimentaire et Nutrition», Agence de Planification et de Coordination du NEPAD, 230 15th Road, Randjespark, Midrand, Afrique du Sud. hamadyd@nepad.org

<sup>3</sup> Mohamed Seisay, Fonctionnaire principal des pêches, Bureau Interafricain des Ressources Animales de l'Union africaine (UA-BIRA), Nairobi-Kenya. Mohamed.Seisay@au-ibar.org

<sup>4</sup> Bernice McLean, Cadre Supérieur chargé de Programme: Pêche, Agence de Planification et de Coordination du NEPAD, 230 15th Road, Randjespark, Midrand, Afrique du Sud. bernicem@nepad.org

*de pérenniser les bénéfices que procurent les biens et services dérivés de ces cours d'eau.*

Le continent africain dispose de vastes étendues d'eau qui bordent souvent deux ou plusieurs pays. Ces masses d'eau communes sont le lac Victoria, le lac Tanganyika, le lac Albert, le fleuve Zambèze et le Nil. L'Afrique compte environ 80 bassins hydrographiques intérieurs qui jouent plusieurs rôles. Les bassins hydrographiques intérieurs couvrent environ 64% de la superficie terrestre du continent, contenant 93% des ressources en eau et offrant de lieu d'habitation de près de 77% de la population africaine. Ces bassins regorgent d'importantes ressources halieutiques et disposent d'une riche biodiversité aquatique et autre (UA-BIRA, 2018).

Bien que la plupart des poissons et des ressources aquatiques des eaux continentales soient consommés localement, les produits de la pêche dans les eaux intérieures sont également des produits d'exportation importants. Un exemple de cette importance économique est la valeur marchande des prises de poissons sur le lac Victoria estimées à 589 millions de dollars américains, et celles des exportations de la pêche sur le Nil estimées à 400 millions de dollars américains (LVFO, 2015).

L'objectif de ce document est d'examiner et de mettre en évidence la contribution de la pêche sur le continent à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, à la création d'opportunités d'emploi (en particulier pour les femmes et les jeunes) et son potentiel à l'amélioration des moyens de subsistance des populations. Les menaces dont fait face l'avenir de la pêche continentale et les mesures de gestion possible pour une utilisation durable des systèmes aquatiques sur le continent sont également discutées.

Ce document est un article de synthèse issu de la revue des rapports déjà publiés et de données secondaires provenant de différentes sources aux niveaux régional et continental. Les éléments principaux de cette étude proviennent des résultats obtenus dans le cadre du projet intitulé «Renforcement des Capacités Institutionnelles pour l'Amélioration de la Gouvernance du Secteur de la Pêche en Afrique» (communément appelé le projet «Gouvernance de la Pêche» ou «Projet Fish-Gov»). Les résultats ont été rassemblés à partir de l'activité de projet conçue pour: «Renforcer les Politiques et les Stratégies de Développement des masses d'eaux intérieures en Afrique». Le projet de gouvernance de la filière pêche a été mis en œuvre par l'UA-BAR en collaboration avec l'Agence de planification et de

coordination du NEPAD (APCN) avec le soutien de l'Union Européenne (UE) de 2014 à 2018.

## **L'Importance de la pêche et des autres fonctions des bassins d'eaux continentales**

### **Production Halieutiques et Consommation**

La production totale annuelle de poisson en Afrique est estimée à 11,3 millions de tonnes (FAO, 2018). Parmi les trois sous-secteurs de la production halieutique (continentale, marine et aquacole), la pêche maritime représente 57% (6,4 millions de tonnes) de la production totale de poisson en Afrique. Viennent ensuite la pêche continentale (2,9 millions de tonnes) et l'aquaculture (2,0 millions de tonnes). Ces totaux de production, basés sur des rapports officiels de la FAO, sont des estimations à prendre avec des précautions. Étant donné que la plupart des pays ne disposent pas de systèmes appropriés de collecte et de gestion de données sur la pêche continentale et certaines pêcheries font l'objet de pêche illégale, non-règlementée et non-déclarée (Pêche INN), ces rapports pourraient sous-estimer les valeurs réelles des débarquements de poissons. Le sous-secteur de la pêche continentale revêt donc une importance capitale pour

les communautés rurales en Afrique, notamment en ce qui concerne la sécurité alimentaire et nutritionnelle. La contribution moyenne du sous-secteur aux PIB nationaux est estimée à 0,33% et au PIB du secteur agricole à hauteur de 1,62% (de Graaf, G. & Garibaldi, L. 2014).

### Contribution du Poisson à la Sécurité Alimentaire et nutritionnelle

Le poisson et les produits halieutiques représentent une source précieuse d'éléments nutritifs essentiels pour une alimentation diversifiée, saine et équilibrée. On reconnaît de plus en plus les qualités nutritionnelles du poisson et ses bénéfices pour la santé. Quelle

que soit son origine, le poisson constitue une bonne source de protéines et de nutriments essentiels, particulièrement nécessaire pendant les 1000 premiers jours après la naissance (Longley et al. 2014).

La consommation annuelle de poisson par habitant pour l'Afrique en 2018 était estimée à 9,9 kg, soit moins de la moitié de la moyenne mondiale de 20,2 kg (FAO, 2018, tableau 1). Alors que la demande de poisson continue de croître, il est prévu que la consommation annuelle de poisson par habitant sur le continent devrait encore baisser pour atteindre 9,6 kg d'ici 2030 en raison de l'insuffisance de l'offre pour satisfaire la demande d'une démographie sans cesse croissante (FAO, 2018).

Le poisson est de loin la source de protéines animales la plus abondante avec 36% de toutes les sources de protéines animales. Comme l'illustre le tableau 1 ci-dessous, la contribution des différents sous-secteurs de la production halieutique à ce total est répartie comme suit: Pêches Continentales 11%, Pêches Maritimes 21% et l'aquaculture 5% (UA, 2014). Dans plusieurs pays africains et en particulier parmi les communautés riveraines des principaux fleuves et lacs, le poisson constitue la principale source de protéine. Dans la plupart des zones rurales, en particulier dans les pays sans littoral, la pêche continentale est essentielle à la sécurité alimentaire et à la génération de revenus.

Tableau 1. Contribution de la pêche continentale à la production de poisson et les indicateurs socio-économiques

Paramètres	Pêches Continentales	Pêches Maritimes	Aquaculture
Production (tonnes) (FAO 2018) en milliers ('000)	2864	6416	1982
Emploi (de Graaf and Garibaldi, 2014) en milliers ('000)	4958	6391	920
% PIB National (de Graaf and Garibaldi, 2014)	0,33	0,79	0,15
% PIB secteur Agricole (de Graaf and Garibaldi, 2014)	1,62	3,44	0,96
% Contribution à la consommation de protéine de source animale (CUA et APCN, 2014)	11	21	5
Consommation moyenne par habitant en Afrique (FAO, 2018)	9.9 kg/an		

Les services d'aménagement des écosystèmes des eaux douces en plus d'un meilleur rendement de la pêche sur le continent contribuent efficacement au bien-être des populations en réduisant la pauvreté et en contribuant énormément à la sécurité alimentaire et à la subsistance en général. La pêche sur le continent et les services d'aménagements

écosystémiques offrent beaucoup d'avantages pour le développement et contribuent directement aux Objectifs de Développement Durable (ODD) (ODD 1 - Pas de pauvreté et ODD 2 – Un monde sans faim). Malgré tout ce dispositif, le secteur de la pêche continentale est visiblement négligé ou relégué au second plan dans les débats politiques et au cours des forums internationaux sur

la sécurité alimentaire (Funge-Smith, 2018).

Les débats se sont davantage concentrés sur les questions de durabilité biologique et sur l'efficacité économique de la pêche. Ces débats sont importants mais ne prennent pas en compte la contribution du poisson à la réduction de la famine, de la malnutrition, ni sa contribution à la promotion d'un

développement sain et à une amélioration des moyens de subsistance et du bien-être des populations.

## **Etat de la Pêche continentale et de la Biodiversité Aquatique sur le continent**

Les écosystèmes aquatiques (intérieurs et marins) constituent les sources d'aliments les plus riches et les plus variées consommées par les humains. Ces aliments sont constitués des plantes et des algues vasculaires, et des animaux tels que les crustacés, les mollusques, les reptiles, les amphibiens et les poissons à nageoires. Les écosystèmes des eaux douces ne couvrent qu'environ 1% de la surface de la planète, mais servent d'habitat à plus de 40% (13 000) des espèces de poissons du monde. 2 000 autres espèces de poissons peuvent également vivre dans les eaux saumâtres. En général, les informations disponibles sur la biodiversité en eau douce (abondance des espèces, endémisme, reproduction, dangers auxquels elles sont exposés et leurs valeurs marchandes), en particulier en Afrique, sont très limitées ou obsolètes et archaïques (Funge-Smith, 2018). Les écosystèmes des eaux douces et les zones avoisinantes sont les écosystèmes les plus fortement touchés par les activités anthropogéniques. Les impacts majeurs qui affectent négativement la biodiversité aquatique sont la pollution suivie de la perte, la dégradation et la transformation de leurs habitats, la déforestation et l'assèchement des zones humides, la fragmentation des cours d'eau et la mauvaise gestion des terres.

La biodiversité des poissons et des organismes aquatiques est un indicateur clé de la santé de l'écosystème. La biodiversité des eaux douces est menacée et se détériore dans plusieurs régions du continent à cause de l'impact des activités anthropiques précitées.

De nombreuses espèces d'eau douce sont importantes pour la survie de l'industrie aquacole et servent de sources de géniteurs pour les stades de frai et de début de vie (œufs, larves, par exemple) et au cours du décuplement. Les espèces aquatiques non indigènes contribuent également de manière significative à la reproduction et à la valorisation de la pêche et de l'aquaculture continentales, si elles sont gérées correctement. Les dangers potentiels liés à l'introduction d'espèces non indigènes dans la biodiversité doivent cependant être amoindris par la mise en place de mesures conservatives et à un recours à des procédures efficaces d'études d'impacts sur environnement.

## **L'emploi dans le secteur de la pêche continentale**

Le secteur de la pêche continentale emploie environ 5 millions de personnes. Une récente estimation de l'emploi et des revenus de sept grands bassins hydrographiques a révélé qu'en Afrique de l'ouest et du centre, la pêche offre des moyens de subsistance à plus de 227 000 pêcheurs travaillant à temps plein et génère une capture annuelle d'environ 570 000 tonnes d'une valeur marchande estimée à 295 millions de dollars en

première vente sur le quai de débarquement et sans valeurs ajoutées (Eyiwunmi, 2018). La pêche en eaux douces sur le continent est caractérisée par une pêche essentiellement pratiquée en milieu rurale et à petite échelle, la pêche commerciale à grande échelle étant limitée. Malgré que la pêche en eau douce soit généralement considérée comme une activité moins dangereuse que la pêche en mer, il est à noter, néanmoins, que le niveau de pauvreté des petits pêcheurs sur le continent, le travail des enfants et les conditions de travail dangereuses font partie des préoccupations relatives au sous-secteur.

## **L'implication des femmes et des jeunes dans les pêcheries continentales**

Les femmes représentent environ 27% de la main-d'œuvre dans la filière pêche en eaux douces sur le continent (de Graaf et Garibaldi, 2014). L'apport des femmes dans les pêcheries en eaux douces est souvent peu apprécié en dépit du rôle important que ces femmes jouent dans de nombreuses pêcheries. Les femmes sont souvent étroitement confinées aux activités de transformation et de commercialisation du poisson après capture, bien qu'elles soient activement impliquées à la production de poissons et dans l'aquaculture. L'accès des femmes aux revenus provenant de la transformation et de la commercialisation du poisson pourrait avoir un impact plus significatif et plus bénéfique sur les revenus des ménages que sur les revenus tirés de la

pêche par les hommes. Malgré la dépendance des femmes vis-à-vis de la pêche, cet aspect est souvent mal présenté dans les processus décisionnels de la gestion de la pêche. Les femmes vulnérables engagées dans la commercialisation après capture des poissons, dépendent, souvent, des pêcheurs pour avoir accès au poisson, et sont assujetties au sexe transactionnel pour obtenir un approvisionnement préférentiel en poisson.

Le Cadre Politique et la Stratégie de Réforme de la Pêche et de l'Aquaculture en Afrique (PFRS), ainsi que les Directives Volontaires pour la Pêche Artisanale, ont identifié l'autonomisation des femmes et des jeunes comme des domaines de réforme stratégiques essentiels pour assurer la reconnaissance de l'importance des femmes et des jeunes. La mise en place d'un réseau continental de femmes commerçantes et transformatrices de poisson (AWFishNET) en 2017 constitue une avancée significative dans le renforcement de leur participation aux activités du secteur grâce à une capacité de coordination et de plaidoyer améliorée.

## multiples Utilisations des Eaux Continentales et les Défis Associés

La plupart des cours d'eau à l'intérieur de l'Afrique sont des cours d'eau partagées par plusieurs pays. Les espèces de poissons vivants dans ces eaux circulent au-delà des frontières nationales. De plus, ces cours d'eaux et leurs zones avoisinantes génèrent des activités économiques dont dépendent d'autres activités humaines telles que la production d'énergie hydroélectrique, l'agriculture, le développement urbain et les transports. Ces types d'activités humaines, souvent appelées «activités connexes» dans la gestion de la pêche continentale, sont souvent développées et mises en place sans procédures appropriées d'étude d'impact sur l'environnement (EIE). Par conséquent, les activités de pêche et de production de poissons qui reposent sur le fonctionnement sain des écosystèmes pour maintenir une bonne productivité ne sont pas prises en considération. Ceci étant, les États membres de l'Union Africaine reconnaissent qu'il est important d'inventorier et de comprendre en détails la nature des utilisations et applications multiples de ces masses d'eau et la nécessité d'équilibrer les interactions entre l'industrie de la pêche et de l'aquaculture et les autres secteurs économiques connexes pour parvenir à une exploitation durable de ces ressources aquatiques.

Cependant, la gestion des masses d'eau adopte rarement un mécanisme de gouvernance holistique qui prend en compte cette inter-connectivité. Il devient donc impératif de stimuler et de coordonner les efforts de gouvernance afin de parvenir à administrer ces divers secteurs de manière équilibrée et de préserver les intérêts des populations bénéficiaires.

Les défis auxquels se heurte la gestion efficace de la filière pêche continentale sont à la fois exogènes et endogènes au secteur. Par exemple, la variabilité et les changements climatiques affectent la productivité des écosystèmes. Les espèces envahissantes telles que les mauvaises herbes aquatiques et exotiques comme la jacinthe d'eau, entre autres, affectent les niveaux d'oxygène dans l'eau et provoquent des modifications de l'habitat. La construction anarchique de barrages altère les processus écosystémiques naturels qui subsistent autour des cours d'eaux, en modifiant les niveaux de turbidité, la température et les volumes d'eau et réduisent ainsi la santé des écosystèmes. En plus, l'utilisation des eaux douces de ces masses d'eau continentales pour l'irrigation, ainsi que l'utilisation de pesticides sur les terres agricoles riveraines, constitue une menace sérieuse pour les poissons et autres espèces aquatiques. Ces facteurs, parmi tant d'autres, affectent négativement la capture de poissons et donc l'approvisionnement. Il est important de prendre en compte

ces facteurs et de parvenir à équilibrer les interactions entre l'utilisation de ces masses d'eau et les bassins versants, plutôt que de se focaliser sur des utilisations sélectives au détriment des autres types d'application qui sont tout aussi importantes.

Les problèmes auxquels se heurte la gestion de la pêche continentale sont également aggravés par la nature transfrontalière des écosystèmes qui sont partagés entre les pays. Parmi ces problèmes, on peut noter les facteurs tels que le mouvement des espèces de poisson à travers les frontières territoriales, la pollution, la pêche illégale et la dégradation de l'habitat des poissons.

## Questions de Gestion

### Les approches courantes de gestion et défis Associés

Les plans d'eau à l'intérieur du continent sont des moteurs de productivité qui devraient être gérés efficacement pour maintenir les activités économiques connexes existants (sécurité alimentaire, moyens de subsistance et revenus) et augmenter de manière significative la contribution du sous-secteur à l'économie bleue des pays et des régions. Les profits que nous tirons présentement de ces masses d'eaux à l'intérieure du continent sont, toutefois, menacés de diverses sources. Les principaux défis de gestion sont, parmi tant d'autres, la médiocrité des systèmes de gouvernance, l'incohérence des politiques et des cadres législatifs et de la faiblesse des

institutions. Comme défis, nous notons aussi la non-existence de loi restrictives à la pêche sur continentale, la faible capacité des structures de gouvernance, les menaces liées à la variabilité et au changement climatique, la baisse du niveau des eaux, les industries extractives avec les effluents et la dégradation des habitats qui en résulte, la construction des barrages hydroélectriques, l'invasion des rives par des espèces envahissantes et le déclin de la diversité des espèces, plus les difficultés taxonomiques et biologiques associés.

De la même manière, les instruments nationaux et régionaux de gestion existants sur la pêche en eaux continentales et de l'aquaculture ne se sont pas, par rapport à ceux en vigueur pour la pêche maritime, axés sur la résolution des problèmes liés à la pêche en eaux douces. Ce constat amer se fait en dépit du rôle crucial que jouent la pêche continentale et de l'aquaculture pour la sécurité alimentaire, le bien-être des populations et pour l'amélioration des revenus. Quelques instruments remarquables en font l'exception, tels que le Code Ethique de la FAO pour une Pêche Responsable (FAO, 1995), les Directives Volontaires pour la Préservation des Pêcheries Durables et à Petite Echelle (FAO, 2015) et le Cadre Politique et la Stratégie de Réforme des filières Pêche et Aquaculture en Afrique (UA, 2014). Toutefois, de manière générale, lorsque des mesures de gestion de la pêche en eau douce sur le continent sont prises en compte, l'accent est principalement mis sur les mesures techniques de gestion, notamment les fermetures saisonnières ou des

zones interdites aux activités de pêche, les restrictions concernant les engins de pêche et la réglementation du maillage, l'enregistrement annuel des engins de pêche et des navires, les licences, l'évaluation des enquêtes (y compris les enquêtes sur quotas annuelles et la collecte de données sur les captures et l'effort de pêche dans quelques cas). Avec la faible quantité des prises, la pauvreté endémique, la faible supervision du secteur et le manque de moyens de subsistance alternatifs, ces réglementations sont rarement appliquées ou respectées.

### Droits d'Accès des Pêcheurs

La gestion de la pêche dans les pêcheries artisanales est principalement axée sur les questions de droit d'accès, de pêche et de gestion (droits d'utilisation et droits de gestion). Les droits d'accès, qui permettent au détenteur des permis de participer à la pêche (entrée limitée) ou de pêcher dans un lieu particulier (droits d'usage territorial ou «TURF»), font partie des outils de gestion les plus importants (FAO, 2015). Par conséquent, les droits d'accès octroyés avec transparence améliorent la gestion de la filière en identifiant les acteurs d'une pêcherie bien identifiée. Des droits d'accès légalement octroyés aident également les acteurs du secteur qu'il s'agisse de pêcheurs, d'organisations de pêcheurs, d'entreprises de pêche ou de communautés de pêcheurs. Ils offrent une certaine sécurité par rapport à l'accès aux zones de pêche et à l'utilisation d'un ensemble d'intrants autorisés ou du



respect des quotas de pêche. Si les droits d'accès sont convenablement octroyés, les pêcheurs savent qui peut accéder aux pêcheries, les volumes de prise autorisés et la période pendant laquelle ces droits sont applicables.

Quand des textes juridiques bien définis sur la pêche ou l'aquaculture sont mis en œuvre, ces textes protègent de facto les groupes d'acteurs vulnérables tels que les femmes, les jeunes et d'autres groupes marginalisés. Face à la pression croissante du développement dans les secteurs du tourisme, du logement, de l'extraction minière, de l'énergie, de l'agriculture et des autres secteurs, les communautés de pêcheurs sont confrontées à des expulsions arbitraires et à la marginalisation. La situation est pire lorsque les pêcheurs n'ont pas de titres fonciers dûment rédigés et établis sur les terres qu'ils occupent ou sur les eaux qu'ils exploitent. Par conséquent, cet état de chose menace leurs subsistances. Il est donc impératif de garantir et de protéger les droits devant sécuriser les moyens de subsistance des pêcheurs en eau douce de manière pérenne.

## Conclusions et recommandations

Tandis qu'une grande partie des ressources halieutiques et aquatiques des pêches continentales et de l'aquaculture sont consommées localement, les revenus tirés de la vente d'une partie des prises sont également utilisés pour acheter d'autres types d'aliments. Malgré l'importance du poisson dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle, des problèmes

subsistent. Le poisson et les produits aquatiques acceptables comme aliments de complément pour les jeunes enfants ne sont pas encore développés en Afrique. En outre, les efforts des pays pour renforcer les programmes d'aquaculture et de pêche en intégrant la nutrition dans leurs projets menés par les communautés n'ont pas abouti à une approche commune ni à des initiatives bien mises en œuvre. Par conséquent, si les pays africains souhaitent optimiser le rôle du poisson dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle, il est essentiel de:

- Diligenter des recherches pour mieux cerner le rôle du poisson dans la réduction de la malnutrition et l'amélioration de la santé des malades;
- Approfondir la compréhension de la valeur / des avantages des ressources halieutiques et aquacoles pour les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire et veiller à ce que les réformes soient entreprises en considérant la sécurité alimentaire et nutritionnelle;
- Appuyer les Etats membres à adopter ou à mettre en œuvre des mesures pour des compromis entre l'exportation du poisson et les prises de poisson comme outil de maintien d'une offre adéquate sur les marchés locaux ; et
- Renforcer la prise en compte de la pêche maritime et continentale et de l'aquaculture dans l'élaboration des politiques et l'exécution des actions nationales et régionales sur

la sécurité alimentaire et la nutrition.

L'amélioration de la gestion ainsi que l'utilisation et l'aménagement responsables des masses d'eau intérieures et des bassins versants qui leur sont associés sont essentiels à la santé et au bien-être de ceux qui en dépendent le plus pour leur subsistance et pour la sécurité économique locale et nationale. Les décideurs doivent cependant mettre davantage d'accent sur le renforcement des systèmes de gouvernance, y compris la répartition des ressources financières et humaines, de ces atouts précieux et des biens et services qu'ils fournissent.

## Références

African Union, 2014. African Union Policy Framework and Reform Strategy for Fisheries and Aquaculture in Africa (PFRS). AU-IBAR, Nairobi, Kenya.

AU-IBAR, 2018. Strategy for Rational Management of Inland Fisheries in Africa. AU-IBAR, Nairobi, Kenya.

Eyiwumni, A.F. F., 2018. Assessment of fisheries management and development issues of selected inland water bodies in Africa. West and Central Africa. A consultancy report for AU-IBAR.

FAO, 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome: FAO.

FAO, 2012. The State of World Fisheries and Aquaculture 2012. Rome. 209 pp.

FAO, 2015. The Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries.

FAO 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200 pp. (Also available at <http://www.fao.org/3/a-i5555e.pdf>).

FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture

2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome.

De Graaf, G. & Garibaldi, L. 2014. The Value of African fisheries. FAO Fisheries and Aquaculture Circular. No. 1093. Rome, FAO. 76 pp.

Funge-Smith, S.J. 2018. Review of the state of world fishery resources: inland fisheries. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. C942 Rev.3, Rome. 397 pp.

Longley C, Thilsted SH, Beveridge M, Cole S, Nyirenda DB, Heck S and Hother A-L. 2014. The role of fish in the first 1,000 days in Zambia. IDS Special Collection September 2014. Brighton, UK: Institute of Development Studies.

LVFO 2015. Inland Fisheries Co-Management in Africa. Lake Victoria Fisheries Organization. Annual Report, Jinjia-Uganda.



©FAO/Giulio Napolitano

Vue panoramique du Lac Burera dans le nord-ouest du Rwanda

# Delta du fleuve Sénégal : la gestion des zones humides avec les populations locales

Patrick Triplet<sup>1</sup>, Seydina Issa Sylla<sup>2</sup>, et Babacar Faye<sup>3</sup>

## Introduction

*Au delta du fleuve Sénégal est généralement associé le Parc National des Oiseaux du Djoudj, un des parcs nationaux parmi les plus faciles d'accès où, sans effort, tout visiteur peut admirer des centaines de milliers d'oiseaux d'eau (Triplet et al., 2014). Mais le delta est en réalité riche d'autres aires protégées aux statuts très différents. Au sein de la réserve de biosphère du delta, qui s'étend également en Mauritanie, on dénombre, pour le seul Sénégal, une aire marine protégée, deux parcs nationaux (du Djoudj et de la Langue de Barbarie), deux réserves spéciales de faune (Gueumbeul et Ndiaël), une réserve communautaire (Tocc Tocc), une aire du patrimoine régional (les Trois Marigots) créée en 2007, à l'initiative du Conseil Régional de Saint-Louis (Triplet et al., 2018a). Ce dispositif de conservation constitue la deuxième richesse du delta après la riziculture et la coexistence de ces deux modes d'exploitation des ressources locales n'est pas évidente, comme l'ont montré Triplet et al., 2018b). Le bon sens populaire local indique qu'on ne peut faire de riz partout car il est nécessaire de laisser des espaces pour la production piscicole. Cette évidence justifie les initiatives de conservation d'espaces naturels où les ressources naturelles renouvelables peuvent faire l'objet d'un type d'exploitation ou d'un autre, que ce soit par la pêche, l'agriculture vivrière, le tourisme de vision, voire la chasse. Dans ce contexte, deux sites contigus présentent des trajectoires différentes mais qui se fondent sur la même nécessité de conserver ou de restaurer l'intégrité des espaces naturels. Il s'agit de la réserve spéciale d'avifaune du Ndiaël, remise en eau en 2018 et des Trois Marigots, un site sans statut actuel de conservation mais dont l'isolement par rapport à Saint-Louis a, jusqu'ici permis de maintenir des habitats non exploités par les humains.*

Ces deux sites présentent des particularités qui expliquent leur valeur mais également leur fragilité, ce qui rend nécessaires des interventions lourdes afin de restaurer leurs fonctions écologiques et les services écosystémiques rendus aux populations locales.

La présente analyse repose sur deux études conduites pour élaboration des plans de gestion de ces deux

sites (Sylla et al., 2017 ; Triplet et al., 2018), dans le cadre de deux projets. Le premier relatif à la remise en eau du Ndiaël était soutenu par la Banque africaine de développement et a bénéficié de l'appui technique de l'UICN et de l'Office des Lacs et Cours d'eau. Le deuxième, sur les Trois Marigots, s'inscrit dans le cadre de la compréhension et

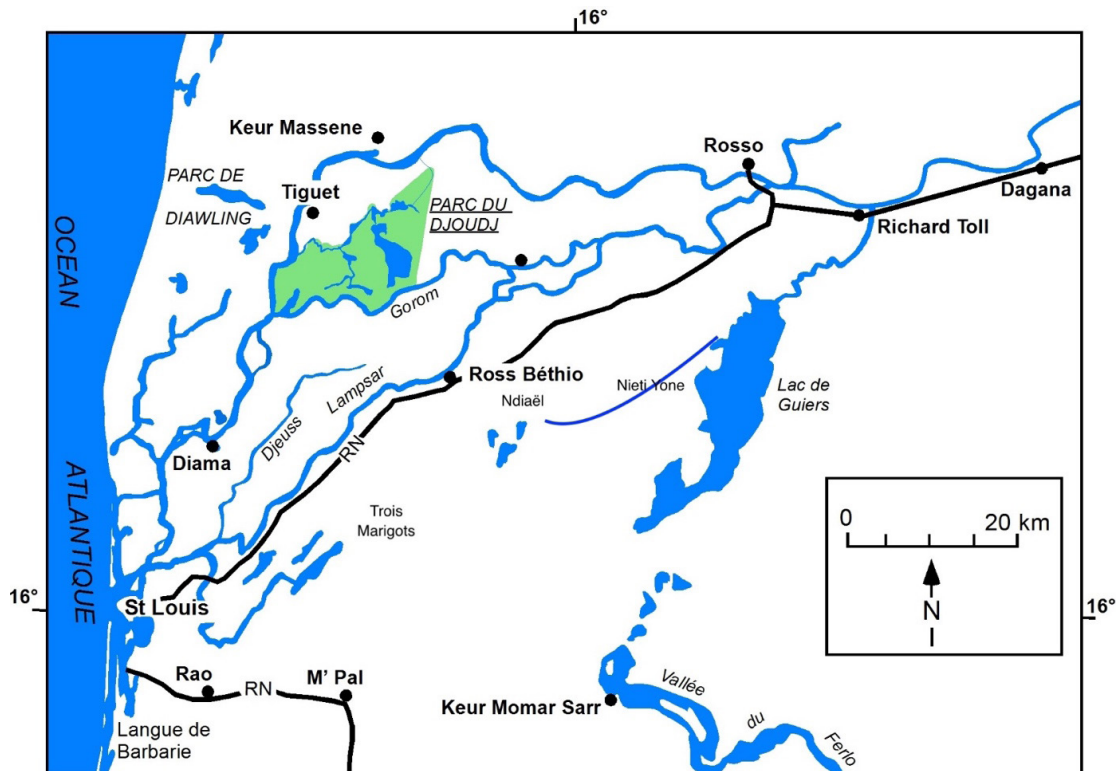
des expérimentations de mesures de gestion à mener sur un site-atelier, et est financé par la FAO dans le cadre du projet RESSOURCE (Renforcement d'expertise au sud du Sahara sur les oiseaux et leur utilisation rationnelle en faveur des communautés et de leur environnement). Les auteurs sont impliqués dans ces deux projets depuis leur lancement.

<sup>1</sup> Patrick Triplet, Institut européen pour la conservation des oiseaux migrateurs et de leurs habitats (OMPO) patrick.triplet1@orange.fr

<sup>2</sup> Seydina Issa Sylla, Institut européen pour la conservation des oiseaux migrateurs et de leurs habitats (OMPO) Email: issawet@gmail.com

<sup>3</sup> Babacar Faye, Office des Lacs et Cours d'eau du Sénégal (OLAC) email: bafaye2@yahoo.fr

## Présentation des deux sites (carte 1)



Carte 1 : Localisation des deux sites dans le delta

Source: Institut européen des oiseaux migrateurs et de leurs habitats, OMPO

Le Ndiaël est une dépression d'environ 10 000 ha qui a été coupée de ses alimentations en eau à partir du début des années 1960 par le comblement partiel de sa liaison avec le lac de Guiers et par la construction de la route reliant Saint-Louis à Richard-Toll (Sylla et al., 2018). Avant son assèchement, le Ndiaël offrait un environnement comparable à celui du Parc National du Djoudj aujourd'hui. Il était riche de peuplements animaux nombreux et divers, en particulier pour l'avifaune, dont les effectifs se comptaient par milliers (Morel et Roux, 1973). Ses ressources en eau plus ou moins saumâtres abritaient des quantités de poissons pour les populations environnantes, tandis que ses berges étaient favorables au pâturage. La cuvette du Ndiaël est mise hors

d'atteinte des crues dès 1965 par le renforcement de la route reliant Saint-Louis à Richard-Toll et le remblaiement des marigots qui aboutissaient à la cuvette, ainsi que par l'ensablement du marigot du Nièti-Yone qui reliait le lac de Guiers au Ndiaël. Inexorablement, le site s'est asséché. Même si, jusqu'au début des années 1970, il a accueilli des effectifs d'oiseaux importants qui lui ont permis d'acquiescer son statut de site Ramsar, il a perdu l'essentiel de sa valeur. En 2005, l'UNESCO a intégré la Réserve du Ndiaël comme une des aires centrales de la Réserve de Biosphère Transfrontière Sénégal - Mauritanie (RBTDFS), ce qui montre que l'objectif de restaurer le site ne date pas d'hier et est fondé sur des valeurs fortes du site.

Les problèmes d'alimentation en eau étaient donc connus et faisaient même l'objet d'un des articles du décret présidentiel n° 65 053, signé le 2 février 1965, créant la réserve. A partir de 1985, les tentatives de remise en eau se sont succédé, avec des financements divers et en impliquant différentes Organisations Non Gouvernementales. La remise en eau est effective en 2018 après une opération inédite de curage du chenal d'amenée à partir du Lac de Guiers, par l'Office des Lacs et Cours d'eau, avec un prêt de la Banque Africaine de Développement (BAD) et un don du Fonds Mondial pour l'Environnement (FEM).



©Patrick Triplet

Photo 1 : le canal du Nieti Yone qui permet l'arrivée d'eau sur le Ndiaël

La gestion de la réserve est assurée par un coordonnateur basé à l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts. Avec l'appui du Projet Biodiversité Mauritanie-Sénégal, un travail d'organisation des populations vivant à la périphérie de la réserve a été réalisé (Bos et *al.*, 2015). Ainsi l'association inter villageoise (AIV) du Ndiaël a été créée en 2004 et regroupe 32 villages. Son siège se trouve à Ross-Béthio et elle compte 800 membres. Sa structuration est faite sur la base d'un comité comprenant trois représentants par village. Le Bureau exécutif

compte quatre hommes et trois femmes. Le travail se fait sur la base du volontariat et repose essentiellement sur le projet de remise en eau de la cuvette du Ndiaël afin de restaurer les fonctions bioécologiques et économiques du site. L'association a ainsi contribué à porter le projet de remise en eau, en dégageant elle-même une partie des voies d'amenée d'eau à titre expérimental. Elle accompagne également les populations locales dans le développement de l'activité pastorale en facilitant l'accès à l'eau et au fourrage avec la

création de mises en défens (enclos de grande taille) permettant une forte production de biomasse végétale utilisable par les troupeaux lorsque partout ailleurs la végétation a été pâturée. En outre, dans son programme de travail, il est prévu l'aménagement de bassins piscicoles afin de compenser l'interdiction de pêche qui résulte du statut d'aire protégée du site. Le développement de l'écotourisme se fonde ici sur la création d'un campement et sur l'organisation, à terme, de sorties de découverte de la réserve, en complément

des autres sites offrant déjà ce type de prestation dans le delta. L'ensemble de ces initiatives doit profiter aux populations locales desquelles

doivent émerger des vocations, que ce soit pour un élevage respectueux du couvert végétal, une pisciculture de qualité, une avifaune sauvegardée et du

personnel d'accueil des visiteurs, écoguides, personnel en charge de la gestion des structures d'accueil.



©Patrick Triplet

Photo 2 : Rencontre sur le terrain entre les représentants de l'Association Inter-Villageoise et les services de l'État

Les Trois Marigots désignent une série parallèle de lacs interdunaires alimentés en eau à partir du sud-ouest par un marigot appelé le Ngalam. Les Trois Marigots sont également un réservoir de biodiversité du delta et sont complémentaires du proche Ndiaël, avec lequel ils sont d'ailleurs reliés par une succession de dépressions. Contrairement à celui-ci, les

Trois Marigots sont en eau chaque année, et disposent donc d'une végétation environnante diversifiée.

Il y a trente ans, les Trois Marigots n'étaient alimentés en eau que lorsqu'il était nécessaire de vidanger la réserve d'eau de Saint-Louis. Les Trois Marigots en devenaient donc l'exutoire et disposaient d'une quantité d'eau limitée, parfois n'en disposaient

pas selon les besoins de Saint-Louis. Une bonne partie de l'année, le site était asséché et quand il était alimenté en eau par l'effet de vidange de la réserve d'eau de Saint-Louis, il offrait de vastes plans d'eau ouverts, fréquentés par des milliers de canards (Sarcelles d'été *Anas querquedula* et Canards pilets *Anas acuta*, notamment).



©Patrick Triplet

Photo 3 : Paysage typique des Trois Marigots, au premier plan, zone d'eau dégagée des typhas reconquise par les nénuphars. Au second plan, la forte présence de typhas.

Le fonctionnement optimal du barrage de Diama à partir de 1992 a eu pour conséquence de permettre un remplissage plus fréquent de la réserve d'eau de Saint-Louis, et donc d'augmenter le volume et la durée de l'inondation dans les Trois Marigots. Comme le long des rives du fleuve Sénégal, le typha (*Typha domingensis*) s'est installé et a progressivement envahi les plans d'eau. Bien que l'aspect néfaste du manque d'assèchement soit désormais connu, les vannes d'entrée de l'eau sont ouvertes, à tout moment, en fonction des besoins individualisés, notamment de l'agro-business, au détriment de l'intérêt général, résidant dans la biodiversité et dans l'exploitation des ressources naturelles.

Ne disposant d'aucun statut de conservation, les Trois Marigots peuvent être exploités de différentes façons. La pêche de subsistance, les cultures maraîchères et la chasse y sont pratiquées de longue date, tandis que le tourisme ornithologique connaît ses premiers balbutiements mais semble prometteur et les demandes de visites se multiplient.

Jusque dans les années 1990, les Trois Marigots alimentaient la commune de Ross Béthio en poisson. Chaque pêcheur capturait en moyenne 20 kg de poisson par jour (Triplet et al., 2018) et parvenait ainsi à satisfaire ses besoins financiers avec la vente. Désormais, à cause de la présence des végétaux aquatiques qui envahissent les marigots, et

diminuent le volume d'eau libre, et avec une pression de pêche restée constante, on constate une raréfaction de certaines espèces de poissons comme *Lates niloticus* (la Perche du Nil appelée localement Capitaine) et une diminution de la quantité de poisson capturés (des prises de 5 kg par jour sont devenues régulières au lieu des 20 kg d'il y a quelques années). L'accès n'est plus facile dans les marigots, et seuls les tilapias *Tilapia* spp et les silures *Silurus* spp sont capturés. De plus, les plantes envahissantes (*Typha* et *Ceratophyllum*) constituent des abris pour les poissons qui s'y réfugient et empêchent d'étendre les filets.

Par ailleurs, sans abriter des effectifs aussi importants que le Parc National des Oiseaux du Djoudj, la réserve spéciale

d'Avifaune du Ndiaël ou le Parc National du Diawling en Mauritanie, les Trois Marigots accueillent des espèces parfois très rares (Grue couronnée *Balearica pavonina*, Outarde de Denham *Neotis denhami*, Courvite de Temminck *Cursorius temminckii*, Turnix à ailes blanches *Ortyxelos meiffrenii* par exemple), qui font le bonheur des ornithologues en quête d'observations d'oiseaux rares.

Ce site, à l'écart de la route nationale, difficile d'accès, est donc resté dans l'oubli pendant des décennies mais

ce qui constituait auparavant un handicap pourrait bien se transformer en un immense avantage pourvu qu'il soit bien géré.

Ce «Paradis perdu», selon l'expression de Jean Larivière (2008), était le seul grand site naturel du delta à ne pas bénéficier de mesures de gestion. En 2018, un plan de gestion a été rédigé (Triplet et al., 2018a) et l'objectif est désormais de faire désigner les Trois Marigots comme site Ramsar. L'ambition est également de restaurer son

fonctionnement écologique d'antan, lorsque des périodes d'assec empêchaient le développement des typhas, afin de permettre une meilleure production des ressources naturelles et une amélioration du bien-être des populations locales. Le plan de gestion prévoit également l'organisation des différentes activités afin qu'elles restent compatibles avec le fonctionnement écologique du site et qu'elles n'entrent pas en concurrence les unes avec les autres



©Patrick Triplet

Photo 4 : Les cultures industrielles (agro-business) s'installent en bordure des Trois Marigots et risquent d'impacter fortement le fonctionnement de ceux-ci sans l'adoption de règles de gestion.

## La gestion des deux sites

On peut ici établir un parallèle entre les deux sites (tableau 1). Ceux-ci montrent leur valeur sur le plan de la biodiversité, sur le plan de la valorisation économique par l'exploitation

des ressources naturelles et le développement du tourisme. Ils montrent également qu'une mauvaise gestion de l'eau a considérablement altéré leurs fonctions écologiques qui ne peuvent désormais être restaurées que par des opérations lourdes, mais

nécessaires pour maintenir le bien-être des populations locales.



Tableau 1 : Caractéristiques des deux sites étudiés

Élément descriptif	Ndiaël	Trois Marigots
Aire protégée	Réserve de faune	Aire du patrimoine régional
Gestionnaire	Service régional des Eaux et Forêts	Manque d'organisation, gestion réalisée par les amodiataires à travers un cahier de charges sous le contrôle des Eaux et Forêts. Il n'y a pas de gestionnaire disposant de moyens dans la mesure où ceux-ci ne sont mis à disposition que pour les aires protégées de type réserve ou parc national
Biodiversité	En cours de restauration par la remise en eau	En cours de banalisation et avec des effectifs de différentes espèces en diminution en raison du développement des typhas
Chasse et pêche	Interdites par le décret de création de la réserve spéciale d'avifaune de 1965	Autorisées avec des quotas d'abattage pour la chasse.
Ecotourisme	A développer, mais les moyens matériels sont en place, avec présence d'un campement touristique, d'embarcations. Des écocguides restent à former	En cours de développement. Les visites sont organisées par quelques écocguides et connaissent un grand succès en raison de la beauté des paysages et des espèces rares rencontrées ici.
Site Ramsar	Sur la liste dite de Montreux des zones humides menacées de 1977 à 2018, remis désormais sur la liste des zones humides	En cours de création. La désignation en site Ramsar est attendue pour 2018
Rôle des populations locales	Association inter-villageoise disposant de locaux et de moyens mis à disposition au moment du projet de remise en eau du site	Association villageoise sans locaux ni moyens, créée dans le cadre du projet RESSOURCE de la FAO, et nécessitant encore un appui fort pour parvenir à être déterminante dans les décisions de gestion
Partenaires	Remise en eau assurée par l'Office des Lacs et Cours d'eau au travers du PREFELAG, un projet de l'Etat du Sénégal réalisé sur un prêt de la Banque Africaine de Développement et un don du Fonds Mondial pour l'Environnement	Recherche d'un partenariat, fondé sur le plan de gestion. Initiatives en cours au niveau de l'Office des Lacs et Cours d'eau avec l'élaboration de requête de financement d'un projet pour les Trois Marigots
Plan de gestion	Période 2018-2022	Période 2019-2023

Les plans de gestion des deux sites partagent la même vision de former un complexe écologique et socio-économique alliant objectifs de conservation, amélioration des services écosystémiques et développement économique au profit des populations locales. Il manque encore pour l'un et

l'autre la connaissance chiffrée et détaillée des biens et des services écosystémiques, connaissance qui permettra d'orienter encore plus finement la gestion à appliquer. Cet aspect est engagé en 2019 sur les Trois-Marigots afin de disposer de données quantifiées sur les différents modes

d'exploitation des ressources naturelles.

Les défis sont immenses, entre le Ndiaël dont la remise en eau va bouleverser positivement le fonctionnement socio-économique du site, par une amélioration de la production de ressources naturelles, y compris

pour la simple contemplation, et donc par une possibilité de créer de nombreux emplois destinés à l'exploitation de ces ressources, et les Trois Marigots qui doivent retrouver un régime de gestion de l'eau permettant de limiter le développement de la végétation aquatique envahissante, voire de l'exploiter. La pêche est interdite sur le Ndiaël, mais la production naturelle de poissons induite par la remise en eau devrait, si la gestion de l'eau permet la connexion régulière avec les zones humides périphériques, entraîner une diffusion dans les eaux périphériques à la réserve, ce qui augmentera les possibilités de captures dans ces eaux non protégées.

## Des enseignements à partager

Des leçons peuvent être tirées de chacun des deux sites pour gérer l'autre. Dans de tels sites, l'excès et la permanence de l'eau sont aussi dramatiques que son manque. Au Ndiaël, pour éviter le développement de la végétation aquatique envahissante, une gestion efficace, avec un assec régulier est nécessaire afin de conserver les différentes productions naturelles. L'oubli de cette nécessité aux Trois Marigots fait que, désormais, pour que les populations locales continuent de vivre du site, il faut y conduire une intervention forte destinée à supprimer les typhas ou les valoriser sur des surfaces limitées afin de permettre aux autres vocations du site de subsister (pêche, tourisme ornithologique, chasse). Cette action devra être suivie d'une nouvelle gestion de l'eau, permettant de ne pas perdre l'acquis de la

restauration, avec la mise en place de canaux de dérivation pour que les agriculteurs continuent à exploiter la terre. Cet élément est indispensable car s'ils ne disposent pas d'eau, les agriculteurs s'opposent à toute initiative de gestion écologique du site. Cette erreur commise aux Trois Marigots ne doit donc pas être répétée au Ndiaël, même si, parfois, il peut être tentant de remettre de l'eau pour prolonger la période de présence des oiseaux et donc les visites touristiques du plan d'eau.

A l'inverse, l'expérience des relations fécondes entre les administrations et les populations du Ndiaël doivent servir d'exemple aux Trois Marigots, où l'association intervillageoise ne dispose pas, contrairement à celle du Ndiaël, des ressources suffisantes pour monter des projets par elle-même. Développer un partenariat entre l'AIV, les administrations et toutes les structures qui portent le message de la restauration des Trois Marigots, lancée dans le cadre du projet RESSOURCE, comme cela fut le cas pour le Ndiaël, est gage de réussite des projets. L'association représentant les villageois doit être partie prenante dans la gestion des apports d'eau, de la végétation, voire des activités fondées sur l'utilisation des ressources naturelles.

Mais pour que la vision globale des deux sites devienne un but accessible, il va être nécessaire d'envisager une gouvernance commune, avec des outils appropriés. Les plans de gestion en sont un, notamment lorsque les deux sites seront désignés à la Convention de Ramsar. La réserve de Biosphère du

delta du fleuve Sénégal offre le cadre idéal pour que ces deux noyaux centraux soient gérés efficacement, en tenant compte de leurs spécificités et pour le bénéfice des populations locales et de la biodiversité. Il faut donc pour cela que la réserve de Biosphère développe des modes de gouvernance tenant compte des spécificités de chacun des sites et impulse la recherche de moyens de financement d'actions favorables à la conservation des ressources naturelles.

Ainsi, la gestion d'aires protégées, selon une programmation bien établie et tenant compte des nécessités locales, peut permettre, simultanément, de conserver la biodiversité, de générer des recettes et d'améliorer le bien-être des populations locales par une augmentation des ressources renouvelables et la création de produits écotouristiques. La voie est donc ouverte à des modes de gestion associant plus étroitement la conservation, la satisfaction des besoins des populations locales et le respect des cycles biologiques naturels. Il s'agit là d'un défi majeur pour le bon équilibre du delta qui ne doit pas être transformé en une vaste monoculture rizicole mais conserver son statut de haut lieu mondial de la biodiversité avifaunistique.

## Références

Bos D., Davids L., Mawade P., Sow A. & Gueye Y. (2015) The Ndiael, a former floodplain at the brink of change from dry to wet. A&W-rapport 2105. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Larivière J. (2008) L'aire du Patrimoine régional des Trois Marigots mise en œuvre par l'association pour le développement des Trois Marigots. Conseil Régional de Saint-Louis, 68 p.

Morel G. J. & Roux F. (1973) Les migrateurs paléarctiques au Sénégal: notes complémentaires. *Terre et Vie* 27: 523-550.

Sylla S. I., Baldé Y., Gueye I., Niang O., Faye B., Diouf M. et Triplet P. (2017) Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiaël,

Plan de gestion 2018-2022. OLAC, DEFCCF, UICN. 87 p.

Sylla S. I., Fall S., Dodman T., Triplet P. et Calamel L. (2018) Le Ndiaël : Histoire d'une remise en eau au bénéfice de la biodiversité et des humains. UICN, DEF, OMPO, OLAC, 20 p.

Triplet P., Diop I., Sylla S. I., Schricke V. (2014) *Les oiseaux d'eau dans le delta du fleuve Sénégal (rive gauche). Bilan de 25 années de dénombrements hivernaux (mi-janvier 1989-2014)*. OMPO, ONCFS, DPN, SMBS, 125 p.

Triplet P., Sane N. A., Wade R., Ndoye N. B., Manga D., Larivière J., Faye B., Sylla S. I. (2018a) *Plan de gestion des Trois Marigots 2019-2023. A la reconquête d'un paradis perdu*. OMPO, DEFCCS, 86 p.

Triplet P., Pernellet C., Gueye I et Kane A. S. (2018b) Le développement de la riziculture et la conservation des oiseaux d'eau sont-ils compatibles dans le delta du Sénégal. *Nature et Faune* 32 : 51-53.



Pêcheurs de Gelgu, Gondar du Nord, Éthiopie

© Abebe Getahun et Eshete Dejen

# Une approche transfrontalière proposée pour améliorer la qualité et l’approvisionnement en eau douce des estuaires pour la production vivrière en Afrique de l’Ouest: une étude de cas sur la Sierra Leone

Zebedee N Feka<sup>1\*</sup>, Nouhou Ndam<sup>1</sup>, Tiega Anada<sup>1</sup>, Adewale Adeleke<sup>1</sup> et Michael B. Balinga<sup>1</sup>

## Sommaire

*Dans l’ensemble des pays en développement, les communautés côtières dépendent de l’approvisionnement en eau des réseaux fluviaux de l’amont à la côte pour diverses activités de subsistance, y compris la production alimentaire. Cependant, la capacité de ces fleuves à assurer la sécurité alimentaire des communautés côtières est de plus en plus mise à mal par les activités humaines, la faiblesse des politiques et la mauvaise gouvernance.*

*Ce document propose l’application d’une approche coordonnée dans la planification de l’élaboration des politiques et des réformes à l’échelle du paysage pour améliorer la qualité et les débits de l’eau en amont et en aval et assurer la sécurité alimentaire en Afrique occidentale. Les éléments de la stratégie proposée comprennent une combinaison écologique paysage bassin versant qui pourrait garantir la qualité des cours d’eau, assurer la connectivité, éviter les conflits entre les institutions/nations et réduire les risques anthropiques et climatiques pour les réseaux hydrographiques. La stratégie reconnaît également le rôle des écosystèmes fluviaux en tant qu’atouts importants pour la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire et appelle à l’adoption d’une approche intersectorielle de la gestion des ressources en eau dans le contexte de la réalisation du développement dans son ensemble, y compris des pauvres vulnérables.*

## Introduction

Les cours d’eau intérieurs sont essentiels à la production alimentaire et à la durabilité des écosystèmes (Nguyen *et al.*, 2015). Les cours d’eau intérieurs s’écoulent de l’amont jusqu’à

la côte, et certains d’entre eux forment des estuaires lorsqu’ils se jettent dans la mer. Le mélange de l’eau de mer et de l’eau douce fournit d’importants niveaux de nutriments dans la colonne

d’eau et dans les sédiments, faisant des estuaires un des habitats naturels les plus productifs au monde (NOAA, 2028).

<sup>1</sup> Programme sur la biodiversité et les changements climatiques en Afrique de l’Ouest (WA BICC), Accra, Ghana. Zebedee N Feka\* est l’auteur correspondant. Email : Zebedee.njisuh@wabicc.org

Les activités humaines, notamment la croissance démographique, la création d'industries extractives le long des cours d'eau et à l'intérieur de ceux-ci, l'agriculture à grande échelle et les effets du changement climatique compromettent la connectivité, la qualité de l'eau et le débit des rivières vers les estuaires, avec des implications sur les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire des communautés côtières (Dandekar, 2012). Compte tenu du rôle important des estuaires en tant que «nurseries de la mer» (Nagelkerken *et al.*, 2008), il est urgent de prendre des mesures efficaces pour assurer le maintien de l'équilibre écologique entre les cours d'eau intérieurs et les estuaires afin de permettre aux masses d'eau intérieures terrestres et douces de maintenir des niveaux raisonnables de qualité et de débit aux estuaires (Lopoukhine *et al.*, 2012).

Diverses stratégies ont été proposées pour soutenir la gestion des ressources en eau pour la sécurité alimentaire (Willemen *et al.* 2014; HLPE, 2015; Nguyen *et al.*, 2015). Cet article soutient qu'une approche écologique et paysagère des bassins versants pourrait non seulement garantir la qualité de l'eau douce et l'approvisionnement des estuaires, mais aussi renforcer la contribution de ces systèmes à la sécurité alimentaire. Pour améliorer la production alimentaire terrestre et côtière, il est donc essentiel d'assurer la connectivité écologique entre les systèmes côtiers de montagne et d'aval, ce qui nécessite d'urgence une approche holistique et transdisciplinaire qui englobe les principes des systèmes

socio-écologiques à l'échelle du paysage (Nguyen *et al.*, 2016).

Ce document passe en revue les informations disponibles et suggère des stratégies pour soutenir la sécurité alimentaire des communautés côtières en Sierra Leone et dans d'autres pays côtiers d'Afrique de l'Ouest. Plus précisément, il (1) propose des orientations stratégiques sur des éléments clés pour l'élaboration d'une approche écologique transfrontalière des paysages et des bassins versants et (2) souligne les pratiques visant à assurer la sécurité alimentaire des communautés côtières en maintenant l'équilibre écologique de l'amont aux estuaires.

### **Approche de gestion des bassins hydrographiques et des paysages transfrontaliers proposée**

Diverses dispositions politiques et législatives ont été élaborées par de nombreux pays en développement. Cependant, la dégradation continue de la qualité des eaux des cours d'eau intérieurs et la réduction des volumes d'eau s'écoulant vers les zones côtières, comme l'illustre le cas de la Sierra Leone (Feka *et al.*, sous presse), impliquent probablement que les dispositions législatives et politiques font défaut. Face à ces échecs, diverses activités ont été entreprises par de multiples acteurs pour mettre en œuvre des actions holistiques qui pourraient garantir la gestion de l'eau d'amont en aval (voir DAI, 2013- Pp 32-37).

Un bassin versant est une unité de gestion à l'intérieur

de laquelle «toute l'eau s'écoule vers un seul réseau hydrographique et tout ce qui se passe dans un bassin versant, quel que soit son emplacement, peut affecter le bassin versant qui reçoit le débit. Les bassins hydrographiques de la Sierra Leone et de l'Afrique de l'Ouest en général sont menacés par diverses activités anthropiques telles que l'exploitation minière ou de mauvaises pratiques agricoles et il est donc nécessaire de comprendre le comportement, les valeurs, la culture, les croyances, les normes et les systèmes de gouvernance humains ainsi que les systèmes écologiques pour informer et renforcer la résistance (Nguyen *et al.*, 2015).

La plupart des cours d'eau de la Sierra Leone sont de nature transfrontalière et ne s'alignent pas sur les frontières juridictionnelles. Par exemple, certains des principaux fleuves, à savoir la Grande Pénurie, la Petite Pénurie, le Rokel, le Taia ou le Jong, le Sewa, le Moa et le Mano (Figure 1), proviennent de Guinée, du Libéria voisins ou des hautes terres du pays et les activités en amont ont un impact sur la qualité des eaux dans les estuaires de Sierra Leone. La portée géographique et politique élargie présente les plus grands défis à toute approche de gestion des bassins hydrographiques en termes d'engagement des intervenants. Pour faciliter une approche écologique paysage bassin versant, il est essentiel de rassembler tous les intervenants au sein d'un bassin versant donné et au-delà, afin de comprendre «comment le bien-être humain dépend des produits et services des écosystèmes riverains» (GWP, 2012).



Figure 1: Carte de la Sierra Leone, montrant les frontières politiques et les fleuves  
 Source Sierra Leone (<http://www.un.org/Depts/Cartographic/map/profile/sierrale.pdf>)

Un bassin versant pourrait être confiné ou s'étendre au-delà d'un paysage, selon l'unité de gestion définie. Aux fins du présent document, un paysage désigne les caractéristiques visibles d'une région, résultant soit de l'intégration d'éléments naturels (p. ex. établissements humains, barrages) et d'éléments naturels, soit d'une variété d'éléments géographiques naturels tels que collines, montagnes, estuaires, vallées, etc. Au niveau du paysage,

la gouvernance nécessitera des considérations à plusieurs niveaux pour les parties prenantes où les gouvernements devront comprendre les vulnérabilités socio-écologiques pour être en mesure de répartir les diverses activités humaines comme l'exploitation minière, forestière ou agricole (Nguyen *et al.*, 2016). Au niveau communautaire, la gouvernance impliquera que les individus et les institutions communautaires seront impliqués dans

les choix concernant les activités prioritaires telles que l'agriculture, la pêche et la récolte du bois et les pratiques culturelles telles que la préservation des pratiques des sanctuaires forestiers de mangrove au niveau local. Les collectivités locales auront besoin d'un soutien pour investir dans la création et l'entretien d'infrastructures vertes<sup>1</sup> afin de protéger les berges des cours d'eau et de limiter l'évaporation de l'eau des plans d'eau en

<sup>1</sup> L'infrastructure verte désigne les artefacts naturels et semi-naturels (tels que la plantation d'arbres, la restauration des berges d'eau, l'aménagement d'espaces verts urbains, etc.) conçus et gérés pour fournir une vaste gamme de services écosystémiques.

utilisant les lois et politiques coutumières ou réglementaires locales sur l'utilisation des ressources naturelles.

Au-delà des frontières nationales, une approche régionale ou sous-régionale coordonnée qui s'efforce de rassembler les pays en vue d'un objectif commun de gestion durable des cours d'eau intérieurs présentera de nombreux avantages. Par exemple, en 2013, les pays de l'Union du Fleuve Mano (UFM) (Sierra Leone, Guinée, Libéria et Côte d'Ivoire)<sup>1</sup> ont poursuivi la gestion des ressources en eau dans le bassin du fleuve Mano (préfecture de Faranah-Guinée). De même, l'Institut International de Gestion de l'Eau (IWMI) a favorisé la sécurité alimentaire en analysant les facteurs qui permettent l'adoption de différentes technologies agricoles à l'échelle du bassin. En outre, l'IWMI a développé des outils d'aide à la décision qui favorisent la protection des services écosystémiques en Afrique de l'Ouest (DAI, 2013).

Le succès d'une telle approche dépend de la collaboration entre les intervenants à divers niveaux à l'intérieur et à l'extérieur du bassin hydrographique. Feka et d'autres (Feka *et al.*, sous presse) soulignent comment une mauvaise coordination et collaboration peuvent menacer le système. Au niveau du paysage, il est donc essentiel de promouvoir l'intégration de tous les secteurs de l'eau et de l'utilisation de l'eau qui offre une occasion opportune de voir, de valoriser et de gérer les écosystèmes aquatiques

comme partie intégrante de la planification de la sécurité hydrique (GWP, 2016).

Dans le cas de la Sierra Leone, les dispositions existantes concernant l'évaluation de l'impact sur l'environnement sont souvent suivies, mais la mise en œuvre des mesures recommandées dans les évaluations n'est pas toujours efficace (Gormallyn et Tahsildar, 2017). De plus, ces dispositions doivent souvent être appuyées par la recherche. Par exemple, il est souvent difficile de connaître la quantité d'eau dont les systèmes en aval pourraient avoir besoin pour maintenir des fonctions écologiques minimales, comme la reproduction pour la production de poisson ou de riz. Toutefois, en l'absence de preuves scientifiques qu'une action donnée portera atteinte à la qualité de l'eau ou réduira son débit, le principe de précaution devrait prévaloir. La charge de la preuve et le suivi subséquent doivent incomber au promoteur sous la supervision stricte d'un organisme ministériel désigné. Le défi dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest est que le suivi des mesures d'atténuation visant à garantir la qualité et le débit de l'eau pendant la mise en œuvre des activités des industries extractives est faible en raison du manque de personnel qualifié ou de ressources financières. Compte tenu de l'approche écologique paysage bassin versant, il est donc nécessaire que les pays voisins d'Afrique de l'Ouest développent un cadre sous-régional de gestion de l'eau comme la Directive cadre européenne sur l'eau (UE,

2018). Cela pourrait garantir que les entreprises et les autres parties prenantes protègent et veillent à ce que les masses d'eau douce restent en bon état écologique et chimique pendant une période déterminée de leurs activités. Au niveau national, une telle directive pourrait prescrire la nécessité de mettre en place des mécanismes d'information et d'échange d'informations essentiels pour s'assurer que toutes les parties prenantes connaissent les taux de prélèvement, de rétention et de débit d'eau du bassin hydrographique sur la base desquels les licences ou autres contrôles gouvernementaux peuvent être exercés et ajustés en fonction des changements nets de situation. De même, les initiatives entre pays doivent être coordonnées à l'échelle nationale et sous-régionale pour s'assurer que les plans, les politiques et les interventions sur le terrain ne sont pas en conflit à l'échelle du paysage. Une mise en œuvre efficace de cette approche est susceptible de garantir la qualité des cours d'eau et d'assurer la connectivité, d'éviter les conflits entre les institutions/nations et donc de réduire les risques induits par l'homme et le climat pour les réseaux hydrographiques. Cette coordination entre les pays est essentielle car les causes de la dégradation de la qualité de l'eau au niveau du paysage peuvent être à la fois locales et externes (Figure 2). Par exemple, l'expansion agricole et les pratiques minières mal appliquées au Libéria ne cessent de se dégrader en qualité et en quantité en Sierra Leone (figure

<sup>1</sup> L'UFM est une organisation internationale créée en 1973 entre le Libéria et la Sierra Leone et à laquelle la Guinée s'est jointe en 1980. Son objectif est de favoriser la coopération économique entre les pays membres. La Côte d'Ivoire a rejoint l'Union en 2008 pour bénéficier de son objectif de développement et sécuriser sa frontière politique en raison de la fragilité de la région. Le fleuve Mano commence dans les hautes terres de Guinée et forme une frontière entre le Libéria et la Sierra Leone.

3). Pour remédier à certaines de ces mauvaises pratiques, la directive pourrait institutionnaliser des incitations qui encouragent un comportement responsable, telles que la taxe sur le pollueur-payeur, entre autres le long du bassin hydrographique/bassin hydrographique entre et dans les deux pays.

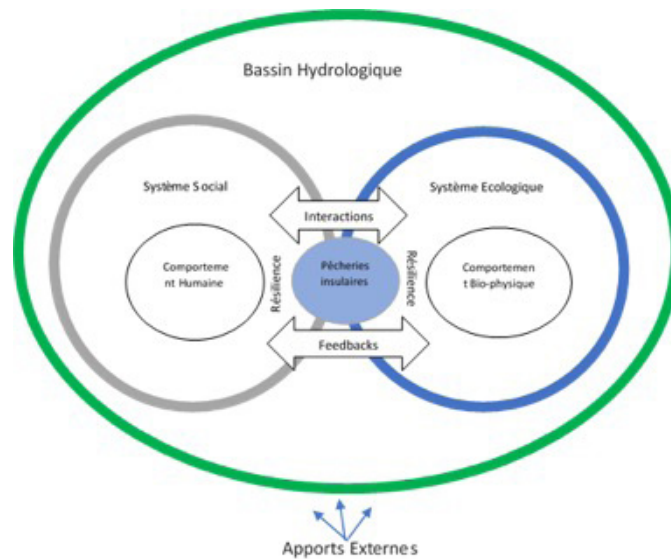


Figure 2: Les dimensions socio-écologiques à prendre en compte dans une approche de bassin versant.  
Source tirée de *Nguyen et al., 2015*



Figure 3: Activités transfrontalières non réglementées affectant la qualité et la quantité d'eau pour la sécurité alimentaire en Sierra Leone / Estuaires MRU. a- Mine dans la rivière Fulah au Libéria menant à Moa et à la rivière Mano traversant le Libéria et la Sierra Leone et b- Riziculture dans les zones forestières de Gola par les communautés de Sierra Leone



## Compromis

Dans l'application de l'approche par bassin versant du paysage écologique, il faudra toujours trouver un compromis entre le maintien d'un système écologique viable et la satisfaction des besoins de développement économique et social (Nguyen *et al.*, 2015). Cependant, à l'intérieur des pays et entre les pays, il existe des disparités dans les besoins et les objectifs socio-économiques, y compris des problèmes de gouvernance qui pourraient contredire la façon dont les ressources naturelles sont gérées au-delà des frontières. Quoi qu'il en soit, la plupart des externalités qui minent la qualité et la quantité de l'eau se développent en raison d'une mauvaise compréhension des complexités des systèmes socio-écologiques (SSE) à l'échelle des bassins versants. Pour cette raison, il est essentiel, aux fins du développement, de comprendre les interactions au niveau du paysage au moyen d'une recherche approfondie afin d'obtenir une vue d'ensemble (Figure 2) à l'intérieur et à l'extérieur de l'unité du bassin versant. Cela permettra de mieux comprendre la valeur des services écosystémiques, leur contribution au soutien fonctionnel des écosystèmes aquatiques, ainsi que les relations symbiotiques entre l'approvisionnement en eau en amont du milieu naturel, les systèmes en aval et la croissance économique durable (GWP, 2016). La conciliation des besoins de développement des populations avec les objectifs de conservation pose la question de savoir si un résultat gagnant-

gagnant est pratiquement possible et spécifique aux situations. Les résultats gagnant-gagnant doivent donc être caractérisés par des compromis et des stratégies visant à compenser les implications de ces compromis sur le développement par des systèmes de revenus alternatifs viables (Senaratna Sellamuttu *et al.*, 2008). Et en raison des disparités dans les besoins et les objectifs socio-économiques entre les pays, il est essentiel d'institutionnaliser un système d'arbitrage entre et à l'intérieur d'un pays car des conflits surgiront lorsqu'il s'agit de ressources en eau partagées (voir DAI, 2014).

## Maintenir l'équité pour les personnes vulnérables

Lorsque les industries extractives minent la qualité de l'eau et l'écoulement de l'eau douce vers les estuaires, l'impact immédiat est sur les communautés côtières vulnérables et moins puissantes qui sont menacées par la pollution de l'eau et l'insécurité alimentaire. Selon Willemen *et al.* (2014), il existe trois voies par lesquelles les personnes vulnérables du paysage peuvent être considérées comme bénéficiant d'une bonne approche écologique de gestion des bassins versants en accord avec les objectifs de développement. Il s'agit notamment (1) d'élaborer un plan de gestion qui favorise une distribution durable et équitable des services écosystémiques d'approvisionnement qui sont d'une importance directe pour

la santé et le bien-être humains, (2) de promouvoir la réduction des risques et la gravité des impacts des chocs sur les vies et les moyens de subsistance, en utilisant des outils appropriés de cartographie des risques; et (3) de promouvoir des possibilités alternatives pour diversifier les moyens de subsistance et générer des revenus.

## Renforcement de la Résilience

Le renforcement de la résilience des systèmes écologiques dépréciés à l'échelle des bassins versants (c'est-à-dire leur retour à leur état initial) devient impératif pour assurer la durabilité en termes de qualité et de quantité de l'eau qui coule de l'amont vers l'aval et les pays voisins. Cela peut se faire en promouvant les meilleures pratiques à l'échelle du paysage. A cet égard, WA BiCC a encouragé les pratiques de gestion durable des forêts et la mise en place d'infrastructures vertes<sup>1</sup> tant au niveau des paysages forestiers que des paysages côtiers en Sierra Leone, en Guinée, au Liberia et en Côte d'Ivoire (Tetra Tech, 2018).

## Conclusion

La gestion des ressources en eau douce au niveau du paysage à travers les frontières nationales pour garantir l'écoulement et la qualité de l'eau pour la sécurité alimentaire dans les estuaires côtiers est une tâche de plus en plus ardue, mais divers concepts émergents ont été proposés sur la manière de relever ces défis.

<sup>1</sup> L'infrastructure verte désigne les artefacts naturels et semi-naturels (tels que la plantation d'arbres, la restauration des berges d'eau, l'aménagement d'espaces verts urbains, etc) conçus et gérés pour fournir une vaste gamme de services écosystémiques.

Le présent document propose une approche écologique des bassins hydrographiques et des paysages; une combinaison de principes qui donne lieu à des efforts coordonnés dans l'élaboration et la mise en œuvre de plans, de politiques et de réformes législatives à l'échelle du paysage. L'approche reconnaît en outre la nécessité d'efforts de gouvernance pour transcender les pays afin d'améliorer la qualité et les débits de l'eau de l'amont à l'aval pour atteindre le plein potentiel d'assurer la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest. L'approche reconnaît également le rôle des écosystèmes fluviaux en tant qu'atouts importants pour la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire et invite les parties prenantes à adopter une approche intersectorielle de la gestion des ressources en eau qui mette l'accent sur la sécurisation des services des écosystèmes fluviaux dans le cadre du développement.

## Références

- Dandekar, P. (2012) Damaged rivers, collapsing fisheries: Impacts of dams on riverine fisheries in India – India Water portal <http://www.indiawaterportal.org/articles/damaged-rivers-collapsing-fisheries-impacts-dams-riverine-fisheries-india-article-sandrp>
- DAI (2013). West Africa Threats and Opportunity Assessment. This publication was produced for review by the United States Agency for International Development. It was prepared by DAI <http://www.usaidgems.org/Documents/FAA&Regs/FAA118119/WestAfrica2013.pdf>
- Feka Z N, Ndam N, Tiega A, 1, Adeleke A, Balinga B M (in press). Factors Undermining Inland river quality and supply to estuaries for food Pproduction in Sierra Leone, West Africa. *Nature & Faune Journal* vol. 32, No. 2
- Global Water Partnership (GWP) (2016) Linking ecosystem services and water security – SDGs offer a new opportunity for integration Global Water Partnership (GWP) ToolBox: [www.gwptoolbox.org](http://www.gwptoolbox.org)
- Global Water Partnership (GWP) (2012). *Water in the Green Economy*. Perspectives Paper. GWP, Stockholm, Sweden. Available at: [www.gwptoolbox.org](http://www.gwptoolbox.org)
- High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE) (2015). Water for food security and nutrition. A report by the High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome 2015.
- Lopoukhine, N., Crawhall, N., Dudley, N., Figgis, P., Karibuhoye, C., Laffoley, D., MirandaLondoño, J., MacKinnon, K., Sandwith, T., (2012). Protected Areas: Providing Natural Solutions to 21st Century Challenges. 5. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society, pp. 117–131.
- Nagelkerken I, Blaber SJM, Bouillon S, Green P, Haywood M, Kirton LG, Meynecke J–O, Pawlik J, Penrose HM, Sasekumar A, Somerfield PJ. (2008). The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. *Aquatic Botany*. 89(2): 155–85.
- Nguyen, M V A.J. Lynch, N. Young, D.T. Beard, W.D. Taylor, I.G. Cowx and S.J. Cooke (2015). When water is more than water: using a social-ecological watershed framework for inland fisheries management. [http://inlandfisheries.org/wp-content/uploads/2015/02/Nguyen\\_Drivers-FAO-Rome-2015.pdf](http://inlandfisheries.org/wp-content/uploads/2015/02/Nguyen_Drivers-FAO-Rome-2015.pdf)
- Nguyen, V.M., Lynch, A.J., Young, N., Cowx, I.G., Beard Jr., T.D., Taylor, W.W., & Cooke, S.J. (2016). To manage inland fisheries is to manage at the social-ecological watershed scale. *Journal of Environmental Management* 181, 312-325.
- Tetra Tech. (2018). USAID/ West Africa Biodiversity and Climate Change (WA BiCC), Year 3 Semi-Annual Progress Report, 2nd Labone Link, North Labone, Accra – Ghana. 59p
- Willemen, L., &... [et al.],(2014). CGIAR research program on water, land and ecosystems (WLE). Colombo: International Water Management Institute (IWMI). [http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/wle/corporate/ecosystem\\_services\\_and\\_resilience\\_frame\\_work.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/wle/corporate/ecosystem_services_and_resilience_frame_work.pdf)

# Comprendre les zones humides et leur lien avec la sécurité alimentaire en Afrique

Samuel Dotse<sup>1</sup>

## Sommaire

*Près de 27,4 % de la population africaine est actuellement en situation d'insécurité alimentaire. Le continent risque de faire face à une période de famine parce que 65% de sa population active est impliquée dans l'agriculture qui est principalement pluviale. La prédominance de l'agriculture pluviale rend les systèmes alimentaires très sensibles à la variabilité des précipitations. Les agriculteurs locaux qui ont peu d'options pour accroître la production alimentaire en période de variabilité du temps et des précipitations dépendent des zones humides pour leur sécurité alimentaire et leurs revenus afin de subvenir à leurs besoins. Si l'importance environnementale des écosystèmes des zones humides est largement documentée, sa contribution à la sécurité alimentaire est négligée dans la planification du développement économique et durable aux niveaux mondial et national. Cet article vise à mettre en évidence les interconnexions et les interdépendances entre les zones humides, la sécurité de l'eau et la sécurité alimentaire. Il fournit des informations utiles à la communauté nationale et internationale sur la nécessité d'intégrer les écosystèmes aquatiques intérieurs dans les discussions sur le développement durable des océans et des mers s'ils veulent vraiment avoir l'occasion de réduire l'insécurité alimentaire. Le document recommande en outre que, bien que l'objectif de protection des zones humides continue d'être la conservation des sites menacés et fragiles, des efforts plus importants doivent être consacrés au concept «d'utilisation rationnelle» afin d'exploiter leur contribution à la sécurité alimentaire.*

## Introduction

Reconnue comme le fondement du développement humain et économique (Lisa et al, 2006), l'alimentation est le besoin humain fondamental pour la survie, la santé et la productivité. La sécurité alimentaire est donc un objectif universel qui

vise à faire en sorte que «tous les êtres humains, à tout moment, aient un accès physique, social et économique à une alimentation suffisante, saine et nutritive qui réponde à leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine

et active » (FAO, 2001). Par conséquent, alors que la population mondiale, qui est prévu atteindre 9 milliards d'habitants en 2050, la FAO (2014) recommande une augmentation de 60 % de la production alimentaire pour pouvoir nourrir la population diversifiée.

<sup>1</sup> Samuel Dotse. Expert en Politique du Changement Climatique; Etudiant en Doctorat, en Développement Durable et en Diplomatie. Ancien Vice-Président, Union Economique Africaine, Conseil Social et Culturel; Membre UA, Conseil africain de la recherche scientifique et de l'innovation; P-DG, Fondation HATOF; Box SKM DTD 6038 Sakumono, Tema. Ghana; Email: samuel.dotse@hotmail.com; Tel.: +233506679055/+233207360517

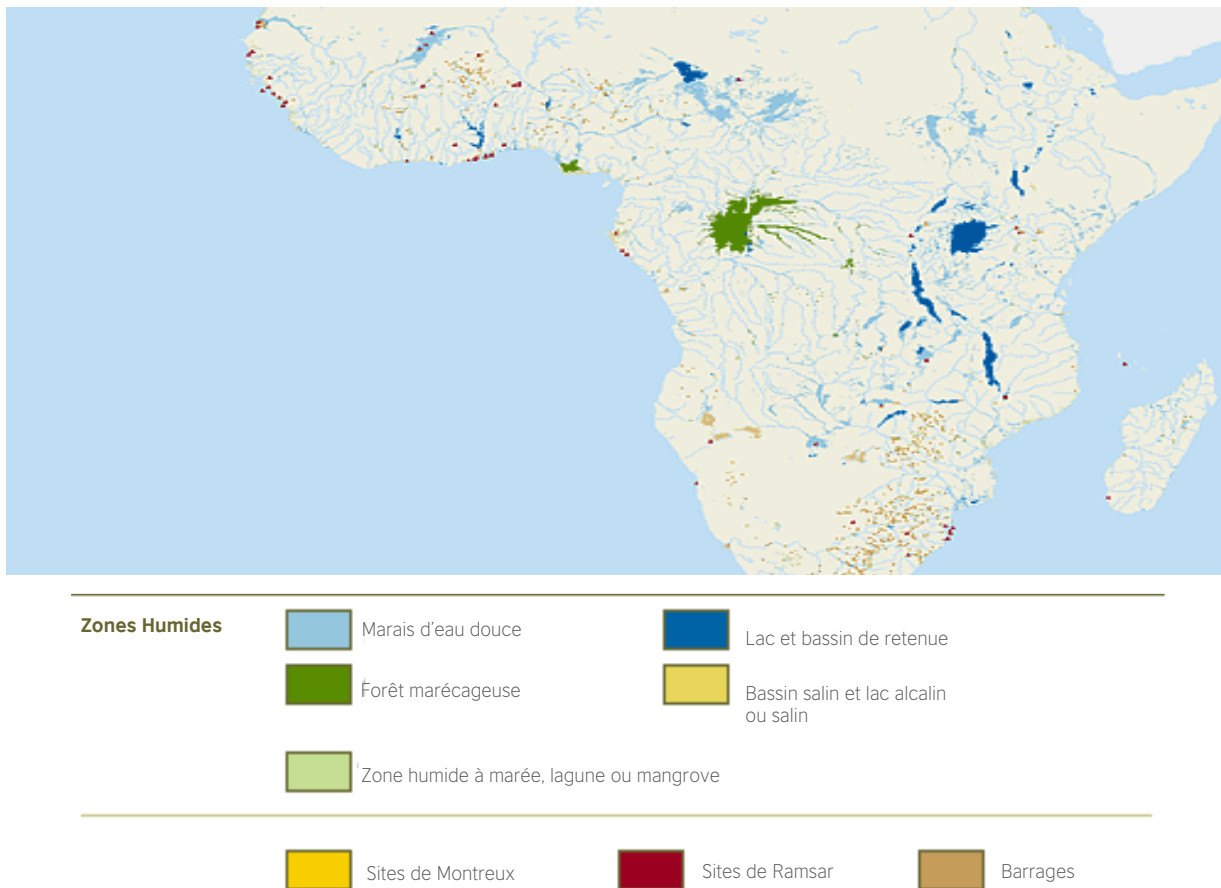


Figure 1. Distribution de Zones humides en Afrique

Source: World Resources Institute, 2002

Garantir la sécurité alimentaire dépend d'une production alimentaire durable, qui dépend en outre du capital humain, de la terre et des ressources en eau. Mais dans l'état actuel des choses, les précipitations irrégulières et peu fiables pendant les périodes critiques des cultures pluviales (Laker, M.C. 2008) menacent

la sécurité alimentaire en Afrique du fait que 65% de la population active africaine travaille dans l'agriculture qui est essentiellement pluviale. La prédominance de l'agriculture pluviale en Afrique, et en particulier en Afrique subsaharienne, rend les systèmes alimentaires très sensibles à la variabilité des

précipitations (Jones, 2006; FAO, 2006 cité dans Nelson et al, 2013). L'effet de la quantité de pluie pendant la période critique des cultures pluviales est illustrée par les résultats des saisons 1980/81 et 1981/82 dans une exploitation du district d'Ottosdal, dans la province du Nord-Ouest de l'Afrique du Sud (tableau 1).

Table 1 – Productions du maïs dans le cadre d'une expérience à la ferme dans le district d'Ottosdal

Saison	Production du Maïs (t.ha <sup>-1</sup> )
1978/79	7.1
1979/80	5.4
1980/81	7.4
1981/82	1.1

Saison	Production du Maïs (t.ha <sup>-1</sup> )
1982/83	1.3
1983/84	NY*
1984/85	NY

Source; «Fertilizer Society of South Africa, 1995 » (Note: \*NY = aucune production, c'est-à-dire perte totale de récolte due à la sécheresse)

Bien que 1980 ait été la seule année sèche (423 mm de pluie) du cycle humide et que la récolte 1980/81 ait dû survivre à un mois de décembre sec (seulement 39.5 mm de pluie) après de bonnes pluies de plantation en novembre (83 mm), la saison a eu une production fantastique (7.4 t.ha<sup>-1</sup>) pour cette zone marginale, car les précipitations anormalement élevées (1074 mm) en 1981 avaient commencé à 218.5 mm en janvier et 75 mm en février. En revanche, la saison 1981/82 a commencé à être prometteuse, avec 112 mm de pluie en décembre après de bonnes pluies de plantation (72 mm) en novembre. Tout a mal tourné lorsque la sécheresse (402 mm) de 1982 a commencé avec seulement 60 mm de pluie en janvier et 28.5 mm en février,

pour une production de 1.1 t.ha<sup>-1</sup> seulement et le début de la sécheresse de cinq ans et de la séquence de faibles rendements et de mauvaises récoltes. Bien que les précipitations totales en 1980 aient été presque aussi faibles qu'en 1982, elles ont été suffisantes en janvier (96.5 mm) et en février (74.5 mm) pour donner un rendement de 5.4 t.ha<sup>-1</sup> pendant la campagne 1979/80, bien au-dessus de la moyenne pour cette région (Laker, M.C. 2008).

Pour préserver la sécurité alimentaire et offrir des options génératrices de revenus, les stratégies de subsistance devront peut-être changer. L'Afrique devenant de plus en plus marginale pour la production agricole, l'élevage et la pêche peuvent constituer une alternative aux cultures. A moins

que des mesures énergiques soient prises pour trouver de nouveaux moyens d'inverser la tendance, la quête de la faim zéro en Afrique et dans le monde sera un mirage.

Près de 27.4 % de la population africaine souffre d'insécurité alimentaire (FAO, 2017) comme s'était en 2002 (FAO, 2004). Pour la sous-région de l'Afrique Centrale, le chiffre à ce stade était de 55% (FAO, 2004), principalement en raison du fait que 71% de la population de la RDC, le plus grand pays de la sous-région était à ce stade sous-alimenté (UA, 2006). L'Afrique se compare très mal au reste du monde en développement en ce qui concerne la sous-alimentation (Sanchez & Swaminathan, 2005; FAO, 2012).

**Table 1 - Tendances de la sous-alimentation dans différentes régions de 1990-92 à 2010-12**

	Nombre (en millions) et prévalence (%) de la sous-alimentation		
	1990-92	1999-2001	2010-12
Monde	1 000	919	868
	18.6%	15.0%	12.5%
Region Développées	20	18	16
	1.9%	1.6%	1.4%
Régions en développement	980	901	852
	23.2%	18.3%	14.9%
Afrique	175	205	239
	27.3%	25.3%	22.9%
Asie	739	634	563
	23.7%	17.7%	13.9%

	Nombre (en millions) et prévalence (%) de la sous-alimentation		
	1990-92	1999-2001	2010-12
Amérique latine et les Caraïbes	65	60	49
	14.6%	11.6%	8.3%
<i>Afrique sub-saharienne</i>	170	200	234
	32.8%	30.0%	26.8%
<i>Asie du Sud Est</i>	134	104	65
	29.6%	20.0%	10.9%

Source: Etat de l'insécurité alimentaire dans le monde, 2012, FAO.

Sensibles à la faim en période de crise environnementale, la plupart des petits exploitants agricoles (63,6 % en Afrique subsaharienne) qui manquent également de capitaux financiers pour s'aventurer dans l'irrigation à grande échelle, se déplacent vers des zones fragiles comme les zones humides pour accroître leur production alimentaire (Bernard D. & Kurt A.R., 2016; Douglas Golin, 2014). Le potentiel des zones humides pour répondre aux besoins du développement durable est énorme en termes de productivité, de pouvoir d'achat grâce aux revenus et à l'emploi, mais seulement si elles peuvent être utilisées judicieusement. Cet article vise à mettre en évidence les interconnexions et les interdépendances entre les zones humides, la sécurité de l'eau et la sécurité alimentaire. Il répond à la nécessité d'intégrer et d'inclure les écosystèmes aquatiques intérieurs dans le débat sur le développement durable des océans et des mers s'ils veulent vraiment avoir la possibilité de réduire l'insécurité alimentaire.

### **L'importance des zones humides pour la sécurité alimentaire**

Alors que la communauté internationale reconnaît le rôle des océans et des mers dans le contexte de l'économie bleue pour améliorer les moyens d'existence et résoudre le problème de la sécurité alimentaire, les écosystèmes aquatiques intérieurs tels que les zones humides, qui garantissent les moyens d'existence de la majorité des Africains, n'ont reçu qu'un engagement limité, sinon inexistant. Un moyen très important d'assurer la sécurité alimentaire est de comprendre la valeur ou la contribution des zones humides. La contribution potentielle des zones humides à la sécurité alimentaire et leur rôle dans le soutien des moyens d'existence d'importantes populations humaines est très claire. Bien qu'elle ne représente qu'environ 1% de la superficie totale de l'Afrique, elle abrite environ 100 000 espèces aquatiques, dont 3200 de toutes les espèces de poissons appartenant à 94 familles, parmi près de 11 000 espèces d'eau douce dans le monde (Nelson, 1994; Froese et Pauly, 2000; Convention Ramsar; Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). Reconnue comme la zone la plus diversifiée d'Afrique pour ses poissons, dans le bassin du fleuve Congo (anciennement bassin du fleuve Zaïre) plus de 1 200 espèces

de poissons ont été identifiées (Harrison et al, 2016), dont 560 sont endémiques au bassin.

Alors que le bassin du Congo est estimé pour une prise potentielle de 520 000 tonnes/an, d'une valeur de 208 millions de dollars US/an (Neiland et Béné 2008 cités dans Harrison et al, 2016), la valeur économique totale du bassin du Zambèze et du lac Chilwa dans la région SARDC est estimée à plus de 201 millions de dollars US/an, avec leurs valeurs respectives pour la pêche évaluées à 78 620 690 \$ (39,1 %) et 18 675 478 \$ (88,7 %) par année (Kirsten, 2002). Outre les avantages économiques, les zones humides garantissent un approvisionnement alimentaire pour la consommation, en moyenne 19 kg de poisson par an et un soutien aux moyens de subsistance des 61,8 millions de personnes qui vivent directement de la pêche et de l'aquaculture (Convention de Ramsar). La FAO, en 2014, a révélé que le secteur des pêches et de l'aquaculture emploie environ 12,3 millions de personnes sur le continent africain. La moitié des 12,3 millions de personnes employées (6,15 millions) sont des pêcheurs (50,1 %), 4,9 millions (42,4 %) des transformateurs et 0,9 million

(7,5 %) des pisciculteurs. Plus de la moitié des pêcheurs (55 %) travaillent dans les pêches intérieures, tandis que la plus grande partie

des transformateurs (42 %) travaillent dans les pêches artisanales marines, suivies par 30 % dans les pêches intérieures et 28 % dans les

pêches industrielles (FAO, 2014). Le **tableau 2** résume le total des chiffres et les partages par sous-secteur et au sein des sous-secteurs.

**Tableau. 2 Emploi par sous-secteur**

	Nombre d'employés (milliers)	Part du Sous-secteur (%)	Partage au sein de Sous-secteur (%)
<b>Emploi Total</b>	<b>12.260</b>		
<b>Total - Pêches intérieures</b>	<b>4.958</b>	<b>40.4</b>	
<b>Pêcheurs</b>	3.370		68.0
<b>Transformateurs</b>	1.588		32.0
<b>Total Pêches artisanales maritime</b>	<b>4.041</b>	<b>32.9</b>	
<b>Pêcheurs</b>	1.876		46.4
<b>Transformateurs</b>	2.166		53.6
<b>Total - Pêches industrielles maritimes</b>	<b>2.350</b>	<b>19.2</b>	
<b>Pêcheurs</b>	901		38.4
<b>Transformateurs</b>	1.448		61.6
<b>Travailleurs aquacoles</b>	<b>920</b>	<b>7.5</b>	

Source: FAO, 2014, Emploi dans le secteur de la pêche dans toute l'Afrique

En outre, dans le delta intérieur du fleuve Niger, plus de 550 000 personnes, avec environ un million de moutons et un million de chèvres, utilisent les plaines inondables pour le pâturage après la saison sèche (Kabii, non daté). La région fournit également des captures annuelles d'environ 75 000 tonnes. (FAO, 2007-2018). La caractéristique la plus intéressante des zones humides est qu'elles offrent des conditions qui permettent une gamme de cultures plus large que les terres sèches et fournissent donc des denrées alimentaires prêtes aux communautés riveraines des zones humides dans des conditions défavorables (Mwakubo et Obar, 2009, cité dans Nelson et al, 2013). Les produits les plus couramment cultivés aux abords des zones humides comprennent: l'igname,

les haricots, le maïs, les patates douces, le manioc, les légumes, la canne à sucre et le riz de basses terres. A ce jour, le riz constitue l'aliment de base de plus de la moitié de l'humanité, «près de trois milliards de personnes» et représente «20% de l'apport nutritionnel mondial» (Convention de Ramsar).

Malgré la contribution des zones humides aux moyens de subsistance en milieu rural, la planification a été négligée dans la planification économique et le développement durable aux niveaux mondial et national. Par exemple, alors que l'ODD 14 ne vise que le développement durable fondé sur les océans et les mers, la mention des zones humides au titre de l'objectif 6 (cible 6.6) se concentre sur la conservation des sites menacés et fragiles, en veillant à assurer la sécurité alimentaire. Dans

le même temps, sur les 19,7 millions de tonnes de poisson produites chaque année (à l'exclusion des poissons capturés par des navires de pêche étrangers), la pêche continentale produit 6,2 millions de tonnes de poisson, suivi de la mer (10,2 millions) (FAO, 2014), un compte à ne pas négliger. Si l'objectif mondial est d'éradiquer la pauvreté, d'améliorer les moyens de subsistance et d'assurer la sécurité alimentaire, il convient de prendre en compte d'autres ressources très importantes, principalement utilisées par les personnes très pauvres dont le monde cherche à améliorer leur vie. Une économie durable des Océans et de la Mer devrait être intégrée et inclure les écosystèmes aquatiques intérieurs, tels que les zones humides, pour une discussion globale. Les interconnexions

et les interdépendances entre zones humides et sécurité alimentaire ne peuvent plus être sous-estimées.

## Conclusion et recommandations

L'agriculture pluviale étant la principale option de production alimentaire pour l'Afrique, les agriculteurs locaux disposant de peu de moyens pour augmenter la production vivrière pour temps instable et par la variabilité des précipitations continueront de dépendre des zones humides pour assurer leur sécurité alimentaire et leurs revenus, ainsi que leurs moyens de subsistance. La plupart des cas ne sont pas réalisés de manière durable. Par conséquent, il peut être vital de comprendre dans quelle mesure les zones humides contribuent à la sécurité alimentaire pour orienter les décisions qui minimisent les impacts négatifs ou améliorent les avantages que les zones humides apportent aux communautés.

La planification de la sécurité alimentaire et la gestion des zones humides nécessitent une harmonisation délibérée des efforts des différentes politiques et législations à tous les niveaux. Toutefois, si l'examen actuel des Océans et des Mers au regard du développement durable continue de sous-estimer l'importance des zones humides, le monde, et en particulier l'Afrique, rateront les occasions de réduire l'insécurité alimentaire et la gestion durable des systèmes de zones humides. Même si l'objectif de protection des zones humides devra continuer d'être la conservation des sites menacés et fragiles, des efforts

plus importants doivent être faits pour mettre à profit le concept «d'utilisation rationnelle» afin d'exploiter leur contribution à la sécurité alimentaire. Le fait que de nombreuses zones humides fonctionnent sans prix du marché et ne soient donc pas reconnues comme ayant une valeur économique par les décideurs, sa contribution à la sécurité alimentaire et aux moyens de subsistance des communautés locales en Afrique ne peut être sous-estimée. Des outils d'évaluation économique et d'analyse des compromis devraient être utilisés pour justifier la poursuite des investissements dans les zones humides afin de maintenir leur fonction de production alimentaire.

## Référence

UA 2006. *Rapport sur la Conférence Ministérielle des Ministres de l'Agriculture de l'UA sur la situation de la sécurité alimentaire et les perspectives de développement agricole en Afrique. Union africaine, Addis Abeba.*

Bernard D. and Kurt A.R. (2016). *Securite Alimentaire et Agricole au Ghana. 2016 ASABE Rencontre Internationale Annuelle.* Orlando, Florida: Iowa State University Digital Repository.

Davidson, N. (2014). *Combien de zones humides le monde a-t-il perdues? Tendances récentes et à long terme de la superficie mondiale des zones humides. Recherche en mer et en eau douce*, 65. 936-941.

Douglas G. (2014). *L'agriculture paysanne en Afrique: Vue d'ensemble et mise en œuvre*

*de la politique IIED Document de travail.* London: IIED.

FAO. (2014). *Annuaire Statistique 2014 de la FAO sur l'Alimentation et l'Agriculture en Afrique.* FAO, Accra.

FAO. (2009). *L'état de l'Insécurité Alimentaire dans le Monde.* FAO, Rome

FAO. (2006). *Sécurité Alimentaire et Développement Agricole en Afrique Subsaharienne: Arguments en faveur d'un soutien public accru.* Rome: FAO.

FAO 2004. *L'état de l'Insécurité Alimentaire dans le Monde,* 2004. FAO, Rome.

FAO.(2001). *L'état de l'Insécurité Alimentaire dans le Monde.* FAO, Rome.

FAO. (n.d.). *Écosystèmes Aquatiques Intérieurs.* Extrait de <http://www.fao.org/fishery/ecosystems/inland/en>

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, et OMS. 2017. *L'Etat de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition dans le Monde 2017. Renforcer la résilience pour la paix et la sécurité alimentaire.* FAO, Rome.

FAO 2007-2018. *Profils de Pays dans le Domaine de la Pêche et de l'Aquaculture.* Nigéria (2007). *Fiches d'Information sur le Profil du Pays.* FAO: Département de la Pêche et de l'Aquaculture [en ligne]. Rome. Dernière mise à jour le 1er novembre 2017. [Site visité le 6 décembre 2018]. <http://www.fao.org/fishery/>

IPCC. (2014). *Cinquième rapport d'évaluation. Impacts, Adaptation et Vulnérabilité.* IPCC.

Jones, P.G., Thornton, P.K. (2008). *Des Fermiers aux*



Éleveurs: Transition des Moyens de Subsistance jusqu'en 2050 en Afrique en raison du changement climatique. *Science et politique de l'environnement*.

Kabii, T. (Non daté). *Une vue d'ensemble des zones humides africaines*. Suisse: Ramsar Bureau. [https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/457/Africa\\_Wetlands\\_1.pdf?sequence=1](https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/457/Africa_Wetlands_1.pdf?sequence=1)

Kirsten S. (2002) *Utilisation des terres et de l'eau des zones humides en Afrique*. Autriche: International Institute for Applied System Analysis. Extrait le 28 sep 2018 de <https://core.ac.uk/download/pdf/95644255.pdf>

Laker, M.C. 2008. *Les défis de la gestion de la fertilité des sols dans la «troisième grande région pédologique du monde», avec une référence particulière de*

*l'Afrique du Sud*. pp 309-350 dans: *Engrais et Fertilisation pour une Agriculture Durable: Le Monde Développé rencontre le Tiers Monde – Défis pour l'Avenir*. Proc. 15e Symp. Int. de Centre scientifique Int. des Engrais, septembre 2004, Pretoria.

Lisa LC., Alderman H., Aduayom D. (2006). *L'insécurité alimentaire en Afrique subsaharienne: Nouvelles estimations tirées des enquêtes sur les dépenses des ménages*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

Mariam K.A., Ania G. (2016, November). *Rôles des femmes dans la gestion des zones humides*. Extrait 28 Septembre 2018 (<https://www.thesolutionsjournal.com/article/womens-roles-managing-wetlands/>)

Mwakubo SM, Obare GA. (2009). Vulnérabilité, moyens d'existence et dynamique institutionnelle dans la gestion des zones humides du bassin versant du lac Victoria. (*Écologie et gestion des terres humides*), pp. 17:613–626.

Nelson T., Willy K., Mnason T., David M.T. (2013). *Contribution des ressources des zones humides à la sécurité alimentaire des ménages en Ouganda*. *Sécurité alimentaire et agriculture*.

Ramsar Convention relative aux zones humides d'importance internationale. (non daté). Terres humides: Pourquoi devrais-je m'en soucier? Extrait de [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/factsheet1\\_why\\_should\\_i\\_care\\_0.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/factsheet1_why_should_i_care_0.pdf)



Les poissons de la rivière Gelegu, Gondar du Nord, Ethiopie

© Abebe Getahun et Eshete Dejen

# Valeur économique de la pêche artisanale dans le delta du Nil Victoria et du Lac Albert en Ouganda: conséquences pour la nutrition et la sécurité alimentaire

Dismas Mbabazi<sup>1\*</sup>, Herbert Nakiyende<sup>2</sup>, Elias Muhumuza<sup>3</sup>, Samuel Bassa<sup>4</sup>, Fredrick Kato<sup>5</sup> et James Kizza<sup>6</sup>

## Sommaire

*Malgré l'énorme contribution mondiale de la pêche artisanale en termes de sécurité alimentaire nutritionnelle, d'emploi et de réduction de la pauvreté, elle est souvent marginalisée car sa valeur économique est mal quantifiée. L'étude fournit une analyse des niveaux, des méthodes et de la rentabilité de la pêche artisanale dans une région éloignée du delta du Nil Victoria-Lake Albert en Ouganda. L'étude examine également les méthodes de pêche légales et illégales et l'impact de la pêche sur la diversité des stocks de poissons. La valeur la plus élevée par kg a été trouvée pour *Alestes baremose* (Angara) et *Hydrocynus forskahlii* (Ngassia/Ngassa) bien que la plus grande contribution à la prise annuelle totale ait été *Brycinus nurse*. L'étude illustre clairement comment les contributions ci-dessus sont réalisées, estime la quantité et la valeur, les assemblages de poissons qui dominent la pêche, les coûts de pêche, la valeur nette (bénéfice), la rentabilité et le retour sur investissement pour les différentes méthodes ou engins de pêche. L'étude a révélé les répercussions des résultats sur la gestion pour les gestionnaires des pêches, les pêcheurs et la durabilité des avantages de la pêche à petite échelle.*

## Introduction

Dans le présent document, la pêche à petite échelle désigne les ménages de pêcheurs traditionnels, qui utilisent relativement peu de capitaux et d'énergie et

qui effectuent des sorties de pêche relativement courtes, près de la côte, principalement pour la consommation locale. La pêche à petite échelle

contribue à une alimentation de qualité et abordable pour certaines des populations les plus vulnérables du monde (FAO, 2016; Funge-Smith, 2018).

- <sup>1</sup> Dismas Mbabazi\*, l'auteur correspondant. Spécialiste de la pêche et de l'aquaculture, Bureau Regional pour l'Afrique, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, P.O. Box GP 1828, Accra, Ghana. Téléphone: (+233) 302 610930 numéro de poste 41643 Courriel: Dismas.Mbabazi@fao.org; mbabazidismas@yahoo.com.
- <sup>2</sup> Herbert Nakiyende, National Fisheries Resources Research Institute, P.O. Box 343, Jinja, Uganda.
- <sup>3</sup> Elias Muhumuza, National Fisheries Resources Research Institute, P.O. Box 343, Jinja, Uganda.
- <sup>4</sup> Samuel Bassa, National Fisheries Resources Research Institute, P.O. Box 343, Jinja, Uganda.
- <sup>5</sup> Fredrick Kato, Faculty of Business and Information Communication Technology, University of Kisubi, P.O. Box 182, Entebbe, Uganda
- <sup>6</sup> James Kizza, Faculty of Business and Information Communication Technology, University of Kisubi, P.O. Box 182, Entebbe, Uganda

Malgré la contribution mondiale de la pêche artisanale en termes de nutrition et de sécurité alimentaire, d'emploi et de réduction de la pauvreté dans les communautés de pêcheurs (Batsleer, Poos, Marchal, Vermard & Rijnsdorp, 2013), elles sont souvent marginalisées car leur valeur économique est mal quantifiée. L'objectif de cette étude était donc de contribuer à combler cette lacune en déterminant la valeur économique de la pêche artisanale au niveau de la plage dans une région éloignée du delta Victoria Nile-Lake Albert (Figure 1), en utilisant une méthode mixte, à savoir la technique d'échantillonnage

aléatoire stratifié à plusieurs degrés et les procédures en boule de neige et théoriques (Levitt, Creswell, Josselson, Bamberg, Frost et Suarez-Orozco, 2018).

Au total, 1 780 pêcheurs, exploitant 689 bateaux de pêche actif dans la région (Figure 1; MAAIF, 2016). Dans cette étude, le bateau de pêche représentait l'unité d'échantillonnage et était défini comme un groupe de pêcheurs dans un bateau de pêche et le leadership global du propriétaire (Penello et al. 2017). En raison des ressources financières et temporelles limitées, cette étude s'est concentrée sur deux sites d'atterrissage, comprenant

un total de 224 personnes représentant 210 pêcheurs opérant dans 105 bateaux de pêche représentant 12% de la population de pêcheurs dans les sept sites de débarquement et 14 autres parties prenantes (02 chefs de plage; 05 acheteurs de poisson et 07 employés du gouvernement). L'enquête sur le terrain s'est concentrée sur les coûts de la pêche, les prises et la valeur et a duré trois mois entre avril et juin 2018. L'étude a utilisé l'approche de l'évaluation économique de marché observée pour mesurer la valeur monétaire que les sociétés ou les communautés attachent à la pêche à petite échelle (Chiwaula & Witt, 2010).

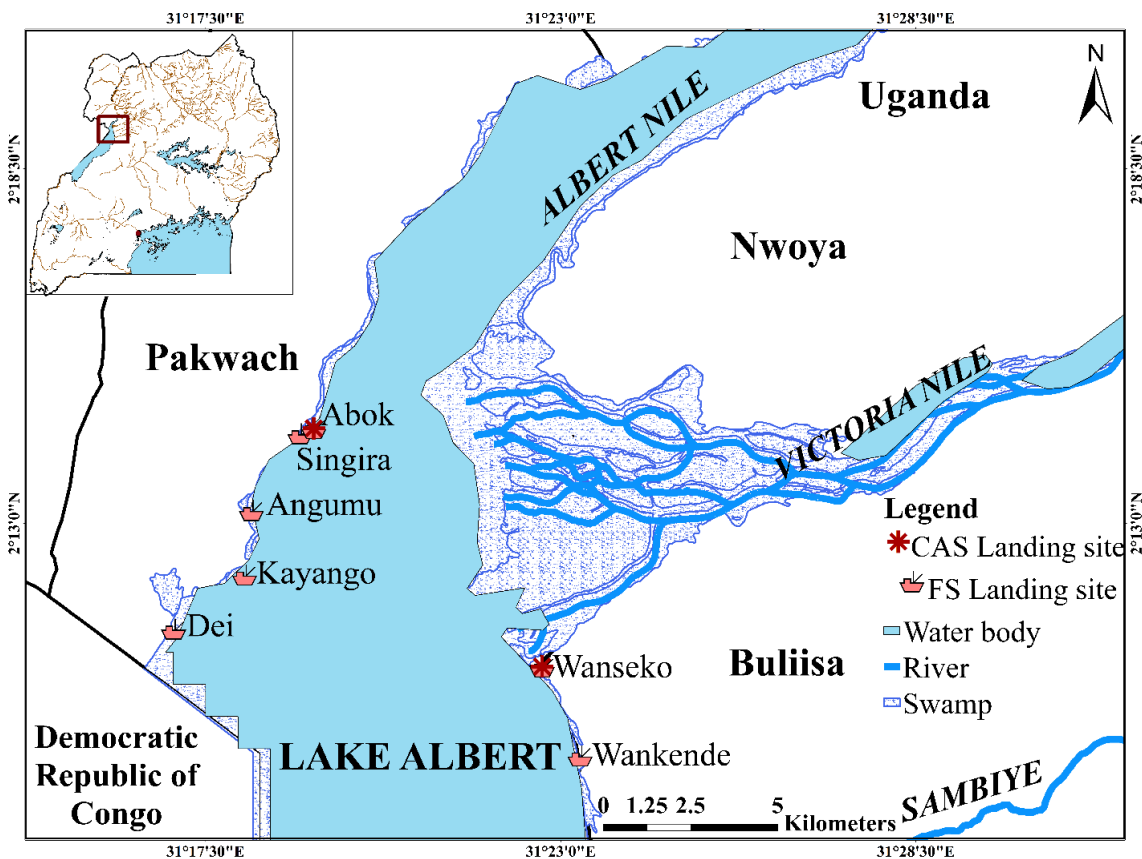


Figure 1: Une carte montrant les sites d'atterrissage étudiés dans le delta Victoria Nile-Lac Albert avec une carte en médaillon de l'Ouganda montrant son emplacement.

Source: Dismas Mbabazi 2019

La pêche artisanale dans le delta comprend une faune ichtyologique multispécifique d'Afrique de l'Ouest qui est rare ailleurs en Ouganda (*Citharinus latus*, *Hydrocynus forskahlii*, *Alestes baremose*, *Lates macrophthalmus* et *Neobola bredoi*) mais est abondante dans la plupart des rivières en Afrique occidentale (Dumont, 2009). Le delta est une importante frayère pour de nombreuses espèces de poissons d'importance économique (Achere et Mwene-Beyanga, 1990). Le poisson est pêché à l'aide de multiples engins et stratégies de pêche, au même moment ou à des moments différents de l'année, afin de cibler une grande variété de poissons qui sont très appréciés des collectivités situées près du delta et dans les divers districts entourant le lac Albert et le Nil Albert (Mbabazi et al., 2012).

Les principaux obstacles à une gestion efficace de la pêche artisanale sont le fait que

la plupart des stratégies de réglementation mettent l'accent sur la protection de la base de ressources et tiennent rarement compte des pertes économiques des pêcheurs. Une gestion réussie est également entravée par le manque d'information sur les raisons des échecs de la plupart des interventions de gestion et par le manque de données et/ou d'informations nécessaires pour déterminer une gestion optimale (Eaurastat, 2018). Cette étude a produit des données et de l'information économiquement valables sur la base de ressources et les méthodes de récolte nécessaires pour contribuer à l'élaboration de stratégies de gestion appropriées pour les pêches à petite échelle dans le delta Victoria Nile-Lake Albert afin d'assurer leurs avantages durables. Plus précisément, il a estimé la quantité et la valeur à la plage des prises de poisson débarquées par année par méthode ou engin de pêche; il a identifié les

assemblages de poissons qui contribuent à la valeur de la pêche artisanale et estimé les coûts de la pêche et déterminé l'avantage économique net ou le revenu net pour les pêcheurs (rentabilité et taux de rendement sur investissement) dans le delta du Nil Victoria et du Lac Albert).

### **Capacité de pêche, quantité et valeur de la pêche artisanale par méthode de pêche**

L'étude a confirmé que la pêche à petite échelle dans la zone d'étude était une pêche multi-espèces. La pêche était pratiquée à l'aide de plusieurs méthodes et engins de pêche (Figure 2), exploités tout au long de l'année et fournissait un emploi à temps plein à au moins 1 780 pêcheurs (15 % de femmes) comme l'indique une moyenne de 7 jours de pêche pour la plupart des méthodes de pêche (Tableau 1).

Tableau 1: Indicateurs choisis sur la capacité de pêche dans les pêcheries artisanales du delta du Nil Victoria et du Lac Albert, 2016.

Combinaison Bateau-moteur	Légalité d'usage	Nombre de bateaux de pêche	Nombre de pêcheurs	Longueur moyenne du bateau (m)	± sd	Moyenne du nombre de membres d'équipage	± sd
CB-BES	Illégal	41	321	6.4	1.0	7.8	2.6
CB-CN	Illégal	60	120	8.2	2.5	2.0	0.0
CB-GN	Légal	460	974	6.3	2.0	2.1	0.3
CB-LL/HL	Légal	39	78	7.7	2.4	2.0	0.0
CB-SS	Non Défini	66	241	7.0	2.2	3.7	1.0
CB-TR	Illégal	23	46	5.8	2.3	2.0	0.0
Total General	Multi engrenages	689	1780	6.9	2.2	2.6	1.6

Source: (Données du recensement du MAAIF de 2016); CB-BES (Barque du Congo utilisant des sennes de plage); CB-CN (Barque du Congo utilisant des filets moulés); CB-GN (Barque du Congo utilisant des filets maillants); CB-LL/HL (Congo barque utilisant des hameçons); CB-SS (Congo barque utilisant de petites sennes et lumière); CB-TR (Barque du Congo utilisant des pièges à panier)



A. Congo barque (CB) est le seul type de navire de pêche utilisé dans la zone d'étude



B. Filets maillants (GN) et poissons au filet (méthode de pêche dominante et recommandée)



C. Panier-piège (TR) et poisson électrique piégé (méthode de pêche illégale)



D. L'hameçon à la palangre (HL ou LL), une méthode de pêche courante dans la zone d'étude



E. Pêche au filet moulé (CN)



F. Une prise de poisson typique dans la zone d'étude

Source: Données du recensement du MAAIF de 2016

L'étude a en outre estimé qu'en 2017, la quantité annuelle de débarquements de poissons provenant de la pêche artisanale au niveau de la plage dans la

zone d'étude était de 8 413 tonnes métriques, d'une valeur brute de 11 5 millions de dollars. Les débarquements de poisson ont été dominés à 95 % par les

prises de poissons provenant de la pêche au filet maillant, tandis que les autres méthodes de pêche combinées ont contribué pour moins de 5 % (tableau 2).

**Tableau 2:** La quantité  $\pm$  écart-type (tonnes), la contribution en pourcentage et la valeur  $\pm$  écart-type (\$US) des diverses combinaisons d'engins dans la pêche artisanale du delta Victoria Nil-Lac Albert (2017)

Combinaison Bateau- moteur	Légalité d'usage	Quantité (tonnes)	$\pm$ sd	%	Valeur (US\$)	$\pm$ sd
CB-BES	Illégal	-	-	-	-	-
CB-CN	Illégal	164	66	1.9	249 343	94 328
CB-GN	Légal	8 043	7 047	95.6	10 995 571	9 614 781
CB-LL/HL	Légal	185	32	2.2	263 364	44 165
CB-SS	Non Défini	-	-	-	-	-
CB-TR	Illégal	22	12	0.3	32 243	17 982
Overall	Multi engrenages	8 413	7 157	100	11 540 521	9 771 256

CB-BES (Barque du Congo utilisant des sennes de plage); CB-CN (Barque du Congo utilisant des filets moulés); CB-GN Barque du Congo utilisant des filets maillants); CB-LL/HL (Congo barque utilisant des hameçons); CB-SS (Congo barque utilisant de petites sennes et lumière); CB-TR (Barque du Congo utilisant des pièges à panier)

Source: Cette étude a consisté à examiner les prises des pêcheurs débarquées à certains sites de débarquement entre janvier et avril 2018 et les données du recensement de base pour le MAAIF 2016.

### La contribution des assemblages/groupes de poissons à la valeur de la pêche artisanale

Malgré la prédominance du lépisme argenté *Brycinus nurse*, dans la pêche artisanale du Nil Victoria - Delta du lac Albert, ce n'était que la quatrième espèce de poisson de valeur. Par ordre d'importance, les poissons les plus appréciés sont *D. rostrus*, *D. niloticus*, *Barbus bynn* (Kisinja/Oshoi) et *Alestes baremose* (Angara) (Tableau 3). Une autre analyse basée sur la valeur par

kg a révélé que *A. baremose* (Angara) et *Hydrocynus forskahlii* (Ngassia/Ngassa) étaient les espèces de poissons les plus appréciées suivies par *B. bynn*. La valeur élevée de ces groupes de poissons était probablement due à la forte demande des consommateurs de la région, motivée par une forte préférence pour l'espèce, mais aussi par leur rareté, comme en témoignent leurs faibles quantités globales (tableau 3). Les espèces qui contribuent le plus à la valeur des prises dans le delta sont donc celles

qui arrivent à maturité à grande taille, comme *Distichodus spp.*, *B. bynn*, *A. baremose* et *H. forskahlii*. L'étude a indiqué un passage de la prédominance de l'abondance des poissons de grande taille à celle des espèces de petite taille, mais a noté que la prédominance en valeur était toujours présente chez les espèces de grande taille. Une analyse plus poussée a montré une tendance similaire au cours des cinq dernières décennies jusqu'à l'effondrement du stock de *Citharianus citharus* (Cadwalladr & Stoneman, 1966).

Tableau 3: La contribution des différents taxa/groupes de poissons, CPUE, valeur moyenne (Shs/kg) aux estimations de la quantité annuelle  $\pm$  sd (tonnes) et de la valeur  $\pm$  sd (US\$) de la pêche artisanale dans le Delta Victoria Nil-Lac Albert.

Taxa/groupe de poissons	CPUE	$\pm$ sd	Prix moyen (Shs/Kg)	Quantité (tonnes)	$\pm$ sd	Valeur (U\$)	$\pm$ sd
<i>Alestes baremose</i>	2.8	3.5	8430	462	569	1 062 792	1 307 951
<i>Alestes macrolepidotus</i>	1.4	0.2	6400	187	75	325 703	130 280
<i>Auchénognalis occidentalis</i>	0.9	1.6	3500	249	521	237 207	497 027
<i>Barbus bynni</i>	2.5	1.9	6766	731	609	1 348 513	1 122 995
<i>Brycinus nurse</i>	8.3	10.0	3559	1 352	640	1 312 211	1 591 896
<i>Clarias gariepinus</i>	3.2	1.3	5375	333	200	488 406	293 352
<i>Distichodus niloticus</i>	5.9	6.0	5200	955	984	1 353 974	1 395 569
<i>Distichodus rostratus</i>	6.5	-	5000	1 061	-	1 446 553	-
<i>Hydrocynus forskahlii</i>	2.7	2.4	7467	448	391	912 782	796 817
<i>Labeo coubie</i>	1.8	1.5	5357	299	238	462 402	367 526
<i>Labeo horie</i>	1.0	0.8	5667	222	179	324 536	262 044
<i>Lates niloticus</i>	2.8	0.5	5358	335	238	493 867	351 121
<i>Mormyrops anguilloides</i>	1.4	1.1	5125	230	185	321 778	257 948
<i>Malapterurus electricus</i>	2.0	0.8	4250	26	11	30 642	12 223
<i>Oreochromis niloticus</i>	2.5	1.7	5358	367	284	535 795	415 189
<i>Protopterus aethiopicus</i>	1.1	0.8	2667	184	124	133 726	90 052
<i>Polypterus senegalis</i>	2.2	1.1	500	351	173	47 848	23 605
<i>Synodontis frontosus</i>	2.2	3.8	4400	359	628	430 850	753 320
<i>Schilbe intermedius</i>	1.0	-	4000	163	-	178 037	-
Autres	0.4	0.4	3426	99	110	92 898	102 342
Total	2.6	2.0	4893	8 413	7 157	11 540 521	9 771 256

Source : Cette étude a consisté à examiner les prises des pêcheurs débarquées à certains sites de débarquement entre janvier et avril 2018.

### **Les coûts, les revenus nets (bénéfices) et la rentabilité de la pêche artisanale**

Les coûts fixes, d'investissements, variables et salariaux, variaient selon les méthodes de pêche dans la zone d'étude (tableau 4).

**Tableau 4:** Estimations des coûts annuels de la pêche (\$US) par combinaison d'engins de pêche dans les pêcheries artisanales de la région du delta Victoria Nil-Lac Albert.

Indicateur des intrants/coûts de pêche	CB-CN	CB-GN	CB-HL/LL	CB-TR	Total
Coûts fixes (Amortissements)					
Coût d'opportunité (TR*R)	730	19 857	726	384	21 697
Bateau de pêche	1 249	22 456	1 026	727	25 458
Propulsion (rames/palettes)	38	588	39	16	681
Engins de pêche	475	44 869	180	439	45 963
Eviers/flotteurs	-	7 585	-	-	7 585
<i>Total</i>	<i>2 492</i>	<i>95 353</i>	<i>1 971</i>	<i>1 565</i>	<i>101 382</i>
Coûts d'investissement (TC)					
Bateau de pêche	6 938	77 117	7 330	2 854	94 239
Propulsion (rames/palettes)	229	3 526	235	94	4 083
Engins de pêche	949	124 823	498	1 317	127 588
Eviers/flotteurs	-	15 169	-	-	15 169
<i>Total</i>	<i>8 116</i>	<i>220 634</i>	<i>8 063</i>	<i>4 265</i>	<i>241 079</i>
Coûts variables					
Appât	-	-	8 561	-	8 561
Avance de poisson aux pêcheurs (ouvriers)	19 457	1 316 752	18 487	45 792	1 500 488
<i>Total</i>	<i>19 457</i>	<i>1 316 752</i>	<i>27 048</i>	<i>45 792</i>	<i>1 509 049</i>
Salaires et rémunérations					
Salaires	29 455	795 065	7 036	16 937	848 493
Remunerations	245	6 626	59	141	7 071
<i>Total</i>	<i>290 701</i>	<i>801 690</i>	<i>7 095</i>	<i>17.078</i>	<i>855 564</i>
<i>Coût global (A+C+D)</i>	<i>178 612</i>	<i>2 213 507</i>	<i>41 180</i>	<i>79 806</i>	<i>3 213 106</i>

Source: (Données du recensement du MAAIF de 2016); CB-BES (Barque du Congo utilisant des sennes de plage); CB-CN (Barque du Congo utilisant des filets moulés); CB-GN (Barque du Congo utilisant des filets maillants); CB-LL/HL(Congo barque utilisant des hameçons); CB-SS (Congo barque utilisant de petites sennes et lumière); CB-TR (Barque du Congo utilisant des pièges à panier)

**Source:** Cette étude a consisté à examiner les prises des pêcheurs débarquées à certains sites de débarquement entre janvier et avril 2018 et les données du recensement de base pour le MAAIF 2016.



**Tableau 5.** Estimations des revenus, du coût de la pêche, de l'avantage net ou du revenu net (\$US), de la rentabilité (%) et du taux de rendement du capital investi (RCI) de la pêche artisanale par combinaison d'engins dans le Delta Victoria Nile - Lac Albert.

Type d'engins de bateau	Par bateau de pêche individuel			Total bateaux de pêche	Total Victoria Nile-Lac Albert			Profit	Rsl
	Recettes	Coûts	Net		Recettes	Coûts	Net		
CB-CN	4 156	2 977	1 179	60	249 343	178 612	70 731	0.28	(60)
CB-GN	23 903	6 334	17 569	460	10 995 571	2 913 507	8 082 064	0.74	177
CB-HL/LL	6 753	1 056	5 697	39	263 364	41 180	222 184	0.84	440
CB-TR	1 402	3 470	(2 068)	23	32 243	79 806	(47 563)	(1.48)	(160)
Overall	36 214	13 836	22 378	582	11 540 521	3 213 106	8 327 415	0.72	159

Source: (Données du recensement du MAAIF de 2016); CB-BES (Barque du Congo utilisant des sennes de plage); CB-CN (Barque du Congo utilisant des filets moulés); CB-GN (Barque du Congo utilisant des filets maillants); CB-LL/HL(Congo barque utilisant des hameçons); CB-SS (Congo barque utilisant de petites sennes et lumière); CB-TR (Barque du Congo utilisant des pièges à panier)

Source: Cette étude a consisté à examiner les prises des pêcheurs débarquées à certains sites de débarquement entre janvier et avril 2018 et les données du recensement de base pour le MAAIF 2016.

Les Tableaux 4 et 5 confirment que la pêche a été rentable et a enregistré un Retour sur Investissement d'environ 38%. L'utilisation de méthodes de pêche légales était plus rentable économiquement, comme les filets maillants donnant (40 %) et les hameçons (28,4 %), comparativement aux méthodes de pêche illégales comme les filets jetés (12,3 %) et les casiers (-7,3 %). Dans l'ensemble, la pêche au filet maillant a contribué pour plus de 97 % au revenu net (bénéfice) ou à la valeur de la pêche artisanale Victoria Nile-Lake Albert et a été estimée à environ 9 millions \$US. Il est également important de noter que le Rsl appuie les engins recommandés par le Ministère dans le lac Albert et le Nil Albert et que le faible Rsl des filets et pièges en fonte justifie qu'ils ne sont pas autorisés à fonctionner dans le système.

## Conclusions et Implications pour la Gestion

Les pêcheries artisanales de la zone d'étude reposaient sur une pêcherie plurispécifique (> 30 espèces de poissons), dominée en quantité par les poissons de faible valeur tels que *Brycinus*. L'étude a mis en évidence la réduction continue d'espèces de grande valeur telles que *Distichodus spp.*, *B. bynni*, *A. baremose* et *H. forskahlii* en raison de leurs différences de prix sur le marché. L'étude a en outre noté que les espèces de poisson très chères avaient tendance à être surexploitées et que, par conséquent, des mesures empiriques du contrôle de la composition devraient être utiles aux gestionnaires des pêches, aux scientifiques et aux analystes des politiques travaillant à la gestion de pêcheries multi-espèces. Des

recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer le meilleur moyen d'assurer la durabilité des espèces les plus valorisées d'une manière que les pêcheurs eux-mêmes acceptent.

Il était évident que le principal facteur limitant le poisson disponible à la vente était le paiement anticipé pour les pêcheurs sous forme de nourriture pour poissons comme paiement partiel des salaires et des traitements. L'observation a confirmé la contribution de la pêche artisanale à la sécurité alimentaire nutritionnelle et à l'emploi à plein temps. L'étude a également révélé que la pêche à petite échelle était rentable, en particulier l'utilisation des engins de pêche légaux tels que les filets maillants et les hameçons. L'étude justifie aussi dans une certaine mesure le fait que la réglementation des modes

et engins de pêche pourrait faire partie de l'élaboration de mesures de gestion rentables visant à assurer l'utilisation durable de la pêche. Toutefois, moins de 5 % des prises de poisson du tableau 2 utilisent des méthodes illégales, de sorte qu'elles n'auraient pas d'impact significatif. De plus, il n'est pas clair pourquoi les pêcheurs utiliseraient des méthodes illégales si les méthodes légales étaient si rentables et il est nécessaire d'effectuer d'autres recherches pour comprendre pourquoi certains pêcheurs qui utilisent des méthodes illégales ne changent pas. Cette recherche a démontré la rentabilité et son importance pour la population de pêcheurs de la région de Victoria Nile-Lac Albert.

## Références

- Achere, T.O. & Mwene-Beyanga, P. (1990). Lake Albert fisheries Resources and their management Strategy. Technical Consultation meeting on lakes Edward and Albert/Mobutu between Zaire and Uganda, 21-26 May 1990, Kampala, Uganda, pp. 29.
- Batsleer, J., Poos, J.J., Marchal, P., Vermard, Y., Rijnsdorp, A.D. (2013). Mixed fisheries management: protecting the weakest link. *Marine Ecological Progress Series*, 479, 177-190.
- Cadwalladr, D.A. & Stoneman, J. (1966) A review of the fisheries of Uganda waters of Lake Albert (East Africa, 128-1965/66, With catch Data Mainly From 1953). East Africa Community Service Organisation, EAFFRO Supp. Publ. No: 19p.
- Chiwaula, L., & Witt, R. (2010). Technical Guidelines for the Economic Valuation of inland small-scale fisheries in developing countries, with input from Béné C., Ngoma P., Turpie J. & H. Waibel. Report for the project "Food security and poverty alleviation through improved valuation and governance of river fisheries in Africa" (WorldFishCenter), Penang, Malaysia, 40 p. [https://www.researchgate.net/profile/Christophe\\_Bene/publication/227642768](https://www.researchgate.net/profile/Christophe_Bene/publication/227642768)
- Dumont, Henri J. (2009). (Ed.). A description of the Nile Basin, and a Synopsis of its History, Ecology, Biogeography, Hydrology and Natural Resources. In *The Nile: Origin, Environments, Limnology and Human Use. Monographiae Biologicae*, Springer Science Business media B.V. 2009. Economic valuation of biodiversity, Publisher:Helmholtz-Zentrumfür Umweltforschung GmbH – UFZ Permoserstr. 15 04318 Leipzig.ISSN 1436-140X
- Eurostat. (2018). Fishery statistics/Statistics explained. <http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/-/07/06/2018>
- FAO. (2016). Definition of Small-Scale Fishery. *FAO Fisheries Glossary*. Entry 98107. <http://www.fao.org/faoterm/en/?defaultCollId=21>
- Funge-Smith, S.J. (2018). Review of the state of world fishery resources: inland fisheries *FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. C942 Rev.3*, Rome. 397 pp.
- Katikiro, R., Ashoka, Deepananda, K. H. M., & Macusi, E. (2015). Interplay between perceived changes in fishery and social structures in Tanzanian coastal fishing communities. *Fisheries Research*, 164, 249–253. <http://www.academia.edu/11133068/>
- Levitt H.M., Bamberg M., Creswell, J.W., Frost, D., Josselson, R. Suárez-Orozco, C. (2018). Journal Article Reporting Standards for Qualitative Primary, Qualitative Meta-Analytic, and Mixed Methods Research in Psychology: The APA Publications and Communications Board Task Force Report. *American Psychologist*, 77 (1), 24-46. <http://dx.doi.org/10.1037/amp0000151>
- Mbabazi D., Taabu-Munyaho A., Muhoozi L.I., Nakiyende H., Bassa S., Muhumuza E., ..... & Balirwa J.S. (2012) The past, present and projected scenarios in the Lake Albert and Albert Nile fisheries: Implications for sustainable management. *Uganda Journal of Agricultural Sciences*, 13 (2): 47-64. <https://www.ajol.info/index.php/ujas/article/view/126207>
- Ministry of Agriculture, Animal Industry and Fisheries (MAAIF) of Uganda. (2016). Frame survey census data for MAAIF 2016
- Pinello, D., Gee, J. & Dimech, M. (2017). Handbook for fisheries socio-economic sample survey principles and practice. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 613*. Rome, FAO.

# Mauvaise gestion de la pêche dans le Lac Victoria au Kenya: une menace pour les approvisionnements durables en poisson

Nicholas Gichuru<sup>1\*</sup>, Chrisphine Nyamweya<sup>2</sup>, Monica Owili<sup>3</sup>, David Mboya<sup>4</sup>, et Robert Wanyama<sup>5</sup>

## Sommaire

La portion kenyane (6 % de la superficie) du lac Victoria fournit 80 % des débarquements annuels de poissons du pays, tant en eau douce qu'en mer. La pêche fournit des emplois, de la nourriture et des revenus aux collectivités riveraines des lacs. Le poisson est très périssable et doit être consommé dès qu'il est capturé ou conservé pour une utilisation ultérieure. Actuellement, dans le lac Victoria, les pertes après récolte sont estimées entre 20 et 40 %. En outre, la pêche est confrontée à des pressions humaines inutiles telles que la surpêche, la pollution, la pêche illégale, l'absence de politique pour guider et coordonner l'élevage en cages et les rôles conflictuels de trois institutions gérant la même ressource: les Unités de Gestion des Plages (BMU), le gouvernement du comté et le gouvernement national, causant confusion et intérêts acquis dans la gestion des pêches. Les facteurs antérieurs ont contribué à la diminution des stocks de poissons, aggravant la pauvreté et réduisant la sécurité alimentaire nutritionnelle. La dernière évaluation des ressources halieutiques a révélé que la pêche à la perche du Nil (*Lates niloticus*) a diminué de 31 % de 2014 à 2016, à Dagaa (*Rastrineobola argentea*) et à Haplochromines/autres espèces ont diminué respectivement de 40 % et 72 %. Le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) a diminué de 38,2 % durant la même période. Le nombre d'équipages de pêche a légèrement augmenté, passant de 41 912 en 2010 à 43 799 en 2016. Sur la base de ces résultats, le Rendement Maximal Durable (RMD) de la perche du Nil et du tilapia est estimé à 86 096 tonnes et 27 892 tonnes respectivement. Cela implique une réduction de 40% de l'effort de pêche pour la perche du Nil et le tilapia, ainsi qu'une révision et une mise à jour annuelles de la capacité de pêche appropriée. Il est tout aussi important d'augmenter la quantité globale de poisson disponible pour les consommateurs en utilisant des technologies rentables après la récolte afin de minimiser les pertes après la récolte.

<sup>1</sup> Nicholas Gichuru,\* l'auteur correspondant, Écologiste des Pêches, Kenya Marine & Fisheries Research Institute, P.O Box 1881, Kisumu 40100, Kenya. Email: nkunjag@yahoo.com

<sup>2</sup> Chrisphine Nyamweya, Directeur Adjoint, Systemes d'Eau Douce, Évaluation des Stocks de Poissons, Kenya Marine & Fisheries Research Institute, P.O Box 1881, Kisumu 40100, Kenya. Email: sanychris@yahoo.com

<sup>3</sup> Monica Owili, Evaluation de Prise, Kenya Marine & Fisheries & Research Institute, P.O Box 1881, Kisumu 40100, Kenya. Email : achiengowili@gmail.com

<sup>4</sup> David Mboya, Directeur Adjoint des Pêches, Gestion des Ressources Halieutiques, P.O. Box 327 Siaya County 40600. Kenya. Email : mdouma@gmail.com

<sup>5</sup> Robert Wanyama, Agent Principal des Pêches, Gestion des Ressources Halieutiques, lac Victoria, Bureau Régional, P.O Box 1084, Kisumu 40100. Email : robert34innocent@gmail.com

## Introduction

Le lac Victoria, le deuxième plus grand lac d'eau douce au monde, couvrant une superficie d'environ 68 800 km<sup>2</sup> (Kimani et al., 2017, Natugonza et al., 2017) abrite la plus grande pêche en eau douce intérieure du monde. La portion kenyane représente environ 4 128 km<sup>2</sup> (6 %) et produit 80 % de tous les débarquements annuels de poissons dans les eaux kenyanes, tant marines que douces (Kimani et al., 2017). Les principales espèces commerciales sont *Rastrineobola argentea* (Omena/Dagaa/Mukene) 53%, *Lates niloticus* (Nile Perch) 33% et *Oreochromis niloticus* (Nile Tilapia) 4% (Kimani et al. 2017). Le poisson est très périssable et doit être utilisé immédiatement ou conservé correctement (Odoli et al., 2013). La pêche dans le lac est confrontée à des pertes post-récolte élevées, une perte d'éléments nutritifs et une perte économique qui rendent le produit indisponible ou déficient sur le plan nutritionnel pour les humains (Tesfay et Teferi, 2017), en particulier pour la pêche à Omena (Bengwe et Kristofersson, 2012). Les pertes après récolte des poissons capturés dans le lac Victoria sont estimées à 20-40%, soit 32 millions de dollars par an (IOC, 2012). Cela doit être réduit (Mgawe et Mondoka, 2008; Bengwe et Kristofersson, 2012). L'autre facteur qui affecte la pêche est l'utilisation d'engins de pêche de taille non réglementaire, qui capturent des espèces de poissons immatures d'importance commerciale, en particulier les gros poissons prédateurs, la perche du Nil. La perche du Nil a délibérément été introduite dans les années 1950 à 1960 (Ogutu-Ohwayo,

1990a, Welcomme, 1967). Ce poisson prédateur a transformé le scénario de pêche dans les années 90 en une pêche commerciale de plusieurs millions de dollars représentant 90% des exportations de poissons des pays d'Afrique de l'Est, du Kenya, de l'Ouganda et de la Tanzanie (Odongkara et al., 2005; Yongo et al., 2005). Cette manne est venue avec un prix écologique à payer, le poisson est crédité pour la disparition de plus de 200 espèces d'Haplochromines, et le déclin d'autres espèces indigènes comme *O. esculentus*; *O. variabilis*; *Bagrus docmak*; *Alestes* spp, *Barbus* spp; mormyrids (Ogutu-Ohwayo, 1990a, Witte et al., 1992). Les haplochromines ont été remplacées par le pélagique *R. argentea* et la crevette d'eau douce, *Caridina nilotica* (Marshall & Mkumbo, 2011). Les deux espèces constituent aujourd'hui un régime alimentaire important pour la perche du Nil. Les pêcheries fournissent des emplois, des revenus et des recettes d'exportation aux communautés riveraines du lac (Nyamweya et al., 2016). Le lac fournit des services tels que l'eau à usage domestique et industriel, le transport, la production hydroélectrique et l'alimentation à environ 40 millions de personnes (Nyamweya et al., 2016).

Les engins de pêche utilisés sont les filets maillants, les petites sennes, les sennes de plage, les sennes de bateau, les filets moulés, les filets mono filaments, les lignes à main, les palangres et les pièges. Le nombre total de filets maillants a diminué de 10 % entre 2010 et 2016. Au cours de cette

période, la proportion de filets maillants de taille inférieure à 5 pouces est passée de 22 % à 40 %. Le maillage légal pour la capture de la perche du Nil est de 6 pouces et pour le tilapia de 5 pouces ; Dagaa est capturé à l'aide d'une petite senne de 10 mm la nuit au cours de laquelle la lumière est utilisée pour attirer les poissons. Les sennes de plage et de bateau ont presque doublé au cours de la même période, les filets maillants en mono filament ont presque été multipliés par 14. Le nombre d'hameçons utilisés comme lignes à main et de palangres a diminué de 75% et 7 5% respectivement.

Le lac fait actuellement face à une myriade de problèmes d'augmentation de la pression de pêche, d'eutrophisation (charge excessive de nutriments), de prélèvements excessifs d'eau, de sédimentation due à l'érosion, de dégradation environnementale, de changement climatique, d'espèces envahissantes, de perte de biodiversité et de modification écologique (Nyamweya et al., 2016). Le lac est devenu très eutrophe, ce qui a entraîné la prolifération d'algues et l'invasion d'*Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau).

L'élevage en cages est un nouveau défi qui doit être réglementé pour protéger les zones de reproduction et de croissance des poissons. Les essais sur l'élevage en cages ont débuté en 2005 à Dominion Farm Ltd. Les premiers essais commerciaux ont été réalisés dans de petits plans d'eau autour du lac Victoria en 2007 par 'BOMOSA', un projet financé par

l'UE (Union Européenne), tandis que l'élevage commercial en cages dans le lac a commencé en 2012, avec 5 cages. Cela a suscité beaucoup d'intérêt et a entraîné le déploiement actuel de 3 696 cages dans le lac. Certaines cages sont situées dans des zones de pêche et de reproduction ainsi que dans des voies de navigation (KMFRI, rapport non publié, 2018). L'augmentation de la demande de ressources aquatiques menace la durabilité de la ressource, mais peut aussi stimuler l'utilisation rationnelle de la ressource. La sécurité alimentaire est considérée comme atteinte «lorsque tous les êtres humains ont à tout moment un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive pour satisfaire leurs besoins alimentaires et leurs préférences alimentaires pour une vie saine et active

«(FAO, 2014). L'Organisation des Pêches du Lac Victoria (LVFO 2016) a observé que les stocks de poissons importants sur les plans écologique et économique diminuent à un rythme alarmant, une situation qui pourrait exacerber la pauvreté et les problèmes de sécurité alimentaire dans la région du lac Victoria. L'impact de la pression de pêche et des pertes post-récolte sur les stocks de poissons disponibles est essentiel à l'élaboration d'un plan de gestion des pêches efficace pour soutenir la pêche. L'objectif de cette étude est d'explorer les moyens de réduire la pression de pêche et les pertes post-récolte.

### Résultats Provisoires

Une étude hydroacoustique a montré que la biomasse de la perche du Nil dans la partie

kenyane du lac est en déclin constant depuis 2014. La biomasse a diminué d'environ 31 %, passant de 58 374 tonnes en 2015 à 40 173 tonnes en 2016 (Tableau 1), le golfe Nyanza enregistrant la plus forte baisse (50 %). De même, la biomasse des Dagaa et des Haplochromines/autres espèces a diminué de 40% et 72% respectivement. La contribution de la perche du Nil aux captures totales en 2015 a été de 26 293 tonnes, la plus faible jamais enregistrée depuis 1992 (Tableau 2). Compte tenu des résultats de la biomasse, des prises et de l'effort de pêche, le Rendement Maximal Durable (RMD) de la perche du Nil et du tilapia a été estimé à 86 096 tonnes et 27 892 tonnes respectivement. Pour atteindre le RMD souhaité, il faudrait immédiatement réduire l'effort de pêche d'environ 40 % (Tableau 2).

**Tableau 1: Estimation du potentiel de pêche dans la partie kenyane du lac Victoria**

<b>Stocks permanents et estimations de la biomasse des espèces de perche du Nil, Dagaa, Haplochromines / autres et Caridina nilotica d'après les trois derniers relevés acoustiques par localité</b>				
	<b>Perche du Nil</b>			
Année	Zone littorale	Zone Côtière	Golf du Nyanza	Total
2014	33 207	31 152	1 402	65 761
2015	16 424	38 596	3 354	58 374
2016	9 661	28 827	1 685	40 173
<b>Dagaa</b>				
2014	30 621	34 907	14 285	79 813
2015	43 457	51 654	11 478	106 589
2016	16 595	18 890	28 578	64 063
<b>Haplochromines et autres</b>				
2014	3 863	13 416	4 806	22 085
2015	10 432	29 186	9 092	48 710
2016	1 545	7 968	4 058	13 571

<b>Caridina</b>				
2014	772	1 230	82	2 084
2015	1 554	2 234	410	4 198
2016	5 409	23 135	22 737	51 281

\* Les autres espèces comprennent le tilapia du Nil, dont les prises ont considérablement diminué. Actuellement, la plus grande partie du tilapia est importée de Chine pour couvrir le déficit estimé à 80 % (Ntiba pers. com).

Les points de référence actuels et les niveaux actuels de l'effort et des prises pour les espèces de poissons commerciales sont indiqués au Tableau 2. Le RMD a été calculé à l'aide du modèle de Schaefer.

**Tableau 2: Situation de l'exploitation du poisson commercial du lac Victoria, Kenya.**

Espèces	Taux d'exploitation	C <sub>actuel</sub>	C <sub>MSY</sub>	E <sub>actuel</sub>	E <sub>MSY</sub>	Réduction proposée de l'effort de pêche (%)
<i>L. niloticus</i>	0.45	26 293	86 096	7 714	4 474	40
<i>Dagaa</i>	0.63	67 457	-	3 189	2 047*	36*
<i>Tilapia</i>	0.50	3 203	27 892	2 672	1 499	44

#### Légende :

C = Prises en tonnes

RMD = Rendement Maximal Durable

E = Effort (nombre d'embarcations, d'engins et de pêcheurs)

\* paramètre incertain en raison du comportement des bancs de l'espèce, de sorte que la prise par unité d'effort n'est pas une représentation exacte de l'abondance.

\*\* Prises par personne et par an en kg

\* Le RMD la plus récente pour l'ensemble du lac, utilisant des données hydro-acoustiques, une enquête d'évaluation des captures et une enquête-cadre, estime le stock de poisson disponible pour 2019 à 138 448 tonnes, soit une réduction de 16% par rapport à 2015. Il est suggéré de maintenir la pression de pêche à ce niveau pendant 2 à 3 ans, un RMD sera atteint pour la pêcherie de la perche du Nil de 260 000 tonnes (LVFO rapport en cours d'étude).

L'utilisation illégale de filets maillants (poissons immatures) est répandue dans 5 sous-comtés : Rachuonyo North (23%), Rarieda (14%), Kisumu

West (13%), Seme (12%) et Mbita (7%). Au total, les 5 sous-comtés sont responsables de 69% (près de 70%) de toutes les activités de pêche illégale dans le lac.

#### Discussion

L'analyse actuelle s'appuie sur des modèles d'espèces uniques qui ne tiennent pas compte des autres facteurs de changement de l'écosystème. Le déclin de la biomasse de *Dagaa* semble avoir favorisé une augmentation de la biomasse de crevettes d'eau douce *Caridina nilotica*, mais on sait que la perche du Nil se nourrit des crevettes en l'absence d'haplochromines

(Katunzi, Van Densen, Wanink et Witte, 2006; Ogutu-Ohwayo, 2004; Outa, Yongo et Jameslast, 2017). Les études à venir devraient clarifier les raisons qui sous-tendent ce scénario. Des études antérieures avaient montré une relation directe entre l'augmentation du nombre de perches du Nil et une diminution correspondante de la population d'haplochromine. Ceci a été attribué à la pression de prédation exercée sur les haplochromines par la perche du Nil (Ogutu-Ohwayo, 1990a, 1990b, Goudswaard, Witte, & Katunzi, 2008, Downing et al, 2014, Kishe-Machumu, Nkalubo, Chapman, & Muyodi, 2014). Les processus écologiques

qui régissent la structure et le fonctionnement des écosystèmes sont tout aussi complexes que la variabilité inhérente aux processus biophysiques et les interactions entre les processus écologiques, économiques et sociaux (KMFRI, rapport non publié d'évaluation des stocks). Comprendre cette complexité est une condition préalable à une gestion efficace. De plus, l'élevage en cages a besoin de politiques et de règlements pour guider ses investissements (Aura et al. 2018).

## Conclusion

Les stocks de poissons sont actuellement surexploités et subissent des pertes post-récolte élevées de 20 à 40 %, auxquelles s'ajoutent 40 % de pertes dues à la pêche illégale. Cela s'explique par de mauvaises stratégies de gestion et par l'absence de technologies rentables pour la préservation du poisson débarqué. Seuls 5 des 32 sous-comtés (15,6 %) représentent près de 70% de la pêche illégale, un problème qui doit être traité de manière objective.

## Recommandations

- Les pertes post-récolte devraient être réduites en utilisant des technologies rentables pour préserver le poisson débarqué et maintenir les niveaux de HAP à un bas niveau afin d'améliorer la santé et de faciliter l'exportation vers les marchés haut de gamme.
- Pour permettre aux stocks de poissons de se reconstituer et de préserver leur santé écologique, une réduction de l'effort de

pêche d'environ 40 % est recommandée.

- Les haplochromines et la crevette d'eau douce, *Caridina nilotica*, doivent être protégées car elles sont la proie de la perche du Nil (le seul poisson d'eau douce exporté en Europe et en Extrême-Orient).
- Il est nécessaire d'établir annuellement des prises et un effort admissibles pour une pêche particulière.
- Pour une gestion opportune et prudente de la pêche, il est essentiel et fortement recommandé de surveiller régulièrement les stocks de poissons et d'améliorer la fourniture d'avis fondés sur des données probantes pour les pêches.

## Références

- Aura, C.M., Musa, S., Yongo, E., Okechi, J.K., Njiru, J.M., Ogari, Z., Wanyama, R., Charo-Karisa, H., Mbugua, H., Kidera, S., Ombwa, V., Oucho, J.A., 2018. Integration of mapping and socio-economic status of cage culture: towards balancing lake-use and culture fisheries in Lake Victoria, Kenya. Wiley Aquaculture Research
- Bengwe, L. Kristófersson, D. M., 2012. Reducing Post-harvest Losses of the Artisanal Dagua Fishery in lake Victoria Tanzania : A cost and Benefit Analysis, (Fdd 2009), 1–12. Retrieved from <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/handle/1957/34602>.
- Downing, A. S., Van Nes, E., Balirwa, J., Beuving, J., Bwathondi, P., Chapman, L. J., ... Janse, J. H. 2014. Coupled human and natural system dynamics as key to the

sustainability of Lake Victoria's ecosystem services. *Ecology and Society*, 19(4), 31. <https://doi.org/10.5751/ES-06965-190431>

FAO 2014. The role of seafood in global food security [http://www.un.org/Depts/los/general\\_assembly/contributions\\_2014/FAO%20contribution%20N%20SG%20LOS%20report%20Part%20I%20FINAL.pdf](http://www.un.org/Depts/los/general_assembly/contributions_2014/FAO%20contribution%20N%20SG%20LOS%20report%20Part%20I%20FINAL.pdf) (site visited in September, 2018)

Goudswaard, K., Witte, F., & Katunzi, E. F. B. 2008. The invasion of an introduced predator, Nile perch (*Lates niloticus*, L.) in Lake Victoria (East Africa): Chronology and causes. *Environmental Biology of Fishes*, 81(2), 127–139.

Katunzi, E. F. B., Van Densen, W. L. T., Wanink, J. H., & Witte, F. 2006. Spatial and seasonal patterns in the feeding habits of juvenile *Lates niloticus* (L.), in the Mwanza Gulf of Lake Victoria. *Hydrobiologia*, 568, 121–133. <https://doi.org/10.1007/s10750-006-0033-3>

Kimani, E. N. Nina, W., Aura, C. M. Okemwa, G. Omukoto, J. O. Odote, P. Nyamweya, C.S. Werimo, K. Malala, J. Ongore, C. Owiti, H. 2017. The Status of Kenyan Fisheries. Kenya Marine and Fisheries Research Institute, Mombasa, Kenya.

Kishe-Machumu, M. A., Witte, F., Wanink, J. H., & Katunzi, E. F. 2012. The diet of Nile Perch, *Lates niloticus* (L.) after resurgence of haplochromine cichlids in the Mwanza Gulf of Lake Victoria. *Hydrobiologia*, 682(1), 111–119. <https://doi.org/10.1007/s10750-011-0822-1>

LVFO, 2016. Regional Catch Assessment Survey. Lake

- Victoria Fisheries Organization, Jinja.
- Marshall, B. E., Mkumbo, O. C. 2011. The fisheries of Lake Victoria: Past present and future. *Nature and Faune*, 26, 8–13.
- Mgawe, I.Y. Mondoka, E. M. 2008. Post-Harvest Fish Loss Assessment on Lake Victoria Sardine Fishery in Tanzania – *Rastrineobola argentea*: Report presented at the FAO Second Workshop on Fish Technology, Utilization and Quality Assurance in Africa Agadir, Morocco, 24–28 November 2008.
- Natugonza, V., Ogutu-Ohwayo, R., Musinguzi, L., Kashindye, B., Jonsson, S., Valtysson, H. T. 2016. Exploring the structural and functional properties of the Lake Victoria food web, and the role of fisheries, using a mass balance model. *Journal of Ecological modeling Elsevier* 342 pp 161-174
- Nkalubo, W., Chapman, L., & Muyodi, F. 2014. Feeding ecology of the intensively fished Nile Perch, *Lates niloticus*, in Lake Victoria, Uganda. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 17(1), 62–69. <https://doi.org/10.1080/14634988.2014.880639>
- Nyamweya, C. Sturludottir, E. Tomasson, T. Fulton, E.A. Taabu-Munyaho, A. Njiru, M. Stefansson, G. 2016. Exploring Lake Victoria ecosystem functioning using the Atlantis modeling framework. *Environ. Model. & Softw.* 86, 158–167.
- Odoli, C. Oduor-Odote, P. Onyango, S. Ohowa, B., 2013. 'Evaluation of fish handling techniques employed by artisanal fishers on quality Lethrinids and Siganids fish genera at landing time using sensory and microbiological methods', *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 13(5), pp. 8167–8186.
- Odongkara, K., Abila, R. O., nyango, P. O. 2005. Distribution of economic benefits from the fisheries. In *The state of the fisheries resources of Lake Victoria and their management* (pp. 124–31). Jinja, Uganda: Lake Victoria Fisheries Organization Secretariat.
- Ogutu-Ohwayo, R. 1990a. The decline of the native fishes of Lakes Victoria and Kyoga (East Africa) and the impact of introduced species, especially the Nile perch, *Lates niloticus* and the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Environmental Biology of Fishes*, 27, 1–96.
- Ogutu-Ohwayo, R. 1990b. Changes in the prey ingested and the variations in the Nile perch and other fish stocks of Lake Kyoga and the northern waters of Lake Victoria (Uganda). *Journal of Fish Biology.*, 37, 55–63. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1990.tb05926.x>
- Ogutu-Ohwayo, R. 2004. Management of the Nile perch, *Lates niloticus* fishery in Lake Victoria in light of the changes in its life history characteristics. *African Journal of Ecology*, 42, 306–314. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2028.2004.00527.x>
- Outa, N. O., Yongo, E., & Jameslast, A. K. 2017. Ontogenic changes in prey ingested by Nile Perch (*Lates niloticus*) caught in Nyanza Gulf of Lake Victoria, Kenya. *Lakes & Reservoirs: Research & Management*, 2017(20), 1–5.
- Tesfay, S. Teferi, M., 2017. Assessment of fish post-harvest losses in Tekeze dam and Lake Hashenge fishery associations, Northern Ethiopia. *Agriculture and Food Security* 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40066-016-0081-5>.
- Welcomme, R. L. 1967. Observations on the biology of the introduced species of *Tilapia* in Lake Victoria. *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines*, 76, 249–279.
- Witte, F., Goldshmidt, T., Ligtoet, W., Oijen, M. J. P., & Wanink, J. H. (1992). Species extinction and concomitant ecological changes in Lake Victoria. *Netherlands Journal of Zoology*, 42, 214–232.
- Yongo, E., Keizire, B. B., Mbilinyi, H. G. 2005. Socioeconomic impacts of trade. In *The state of the fisheries resources of Lake Victoria and their management. Proceedings of the Regional Stakeholders' Conference* pp. 132–142. Jinja, Uganda: Lake Victoria Fisheries Organization Secretariat.



# Le lac Turkana peut renforcer la sécurité alimentaire au nord du Kenya et au-delà

Diida Karayu Wario<sup>1</sup>

## Sommaire

*Le lac Turkana est un lac situé dans la Vallée du Grand Rift Kenyan, au nord du Kenya. Sa partie extrême nord, traverse l’Ethiopie. Il constitue le plus grand lac permanent en milieu désertique au monde et le plus grand lac alcalin au monde. Le Comté de Marsabit est situé au nord du Kenya le long de la rive du Lac Turkana. Le Lac constitue la plus grande masse d’eau intérieure du Kenya avec une longueur totale de 265 km et une largeur de 48km. Le désert de Chalbi occupe l’essentiel de la partie centrale du Comté et le Mont Marsabit constitue un trait majeur de sa partie est. Le pays vit principalement du pastoralisme qui représente 81%; de l’agropastoralisme - 16%; et de la pêche- 5% entre autres. Peu de personnes consomment le poisson malgré le fait que le Lac Turkana abrite une grande variété d’espèces halieutiques. Les riverains, en majorité nomades, préfèrent par contre consommer la viande de bétail. Cet article traite de ce fait, les opportunités disponibles pour améliorer la consommation et le commerce de poisson. L’article conclut également que le Lac dispose d’un vaste potentiel en termes de production de poisson ; et recommande de ce fait au gouvernement Kenyan d’augmenter son investissement dans des projets visant à accroître la consommation et le commerce de produits à base de poisson issue du Lac Turkana.*

## Introduction

Cet article vise à souligner l’immense potentiel non-exploité du Lac Turkana en termes d’amélioration de la sécurité alimentaire pour les riverains du Comté de Marsabit et d’autres parties du Kenya. Le Comté de Marsabit est situé au nord du Kenya et fait frontière avec l’Ethiopie (Figure 1). Le Lac Turkana est le Lac le plus salé de l’Afrique de l’est et le plus grand Lac en milieu désertique au monde. En dépit de l’immense potentiel

du Lac, qui a la capacité de fournir un régime alimentaire alternatif à travers des produits à base de poisson, la majorité des populations nomades ne considère pas le poisson comme un aliment essentiel et préfère plutôt adopter la viande de bétail comme leur principal régime alimentaire. La population de Marsabit ne cesse pourtant de croître ainsi que la demande en nourriture. Le changement climatique et l’environnement aride de la région continuent d’affecter la disponibilité des denrées alimentaires pour

répondre aux demandes de la population grandissante. Le chômage des jeunes est également en hausse dans le pays ; un jeune homme se trouvait d’ailleurs avec les pêcheurs sur le Lac (Figure 2) au moment de la collecte de ces informations. La pêche débute tôt le matin et s’étend jusqu’à tard la nuit comme le témoigne les Figures 3 et 4. Il est urgent de trouver des sources alternatives de nourriture pour répondre aux besoins nutritionnels croissants de la population du Comté de Marsabit. Le Lac Turkana

<sup>1</sup> Diida Karayu Wario – Expert dans le domaine du développement social et de la gestion des ressources environnementales et naturelles. Administrateur de programme, Fonds de l’eau de Nairobi. «The Nature Conservancy». Bureau régional pour l’Afrique, 31 El Moro Drive, Off Maji Mazuri Road. Lavington. P.O. Box 197 - 00100 (G.P.O.), Nairobi, KENYA Email: dkarayu82@gmail.org; diida2003@yahoo.com; diida.wario@tnc.org Tel; +254 720 23 96 21

traverse deux Comtés du Kenya, à savoir, le Comté de Turkana et le Comté de Marsabit (Figure 1) ; toutefois, plus de la moitié du Lac se trouve dans le Comté de Marsabit. Le Lac Turkana, qui est un Lac salé et entouré par un environnement aride et désertique, soutient la vie humaine depuis l'époque préhistorique. Sur le plan géographique, le Lac prend sa source depuis la frontière de l'Éthiopie et descend vers le sud du Kenya, le long de la Vallée du Grand Rift. Il a une longueur de 249 km du nord au sud, avec une largeur de 44 km à

son point le plus large et une profondeur de 30 mètres. Le Lac soutient une vaste diversité de vie aquatique telle que les poissons. Le Lac constitue la principale réserve en poisson du Comté et soutient 1.400 pêcheurs et 400 familles de pisciculteurs. Les principales espèces halieutiques disponibles dans le Lac sont le tilapia (genus *Oreochromis*), le labeo (*Labeo rohita*) et la perche du Nil (*Lates nilotidus*). Le Lac possède 10 plages de débarquement, mais seul quatre sont classées. Le «Plan de Développement Intégré du Comté de Marsabit,

2013-2017 », comptait 2.000 filets de pêche, 500 palangres, 10 embarcations motorisées et 20 canoës. Selon les données enregistrées par le département de la pêche du Kenya, 13.244 kg (soit 13.244 tonne métrique) de poisson issue du Lac ont été commercialisés en 2017, soit une moyenne de 1.104 kg de poissons vendus par mois (Tableau 1). Près de la moitié de cette prise a été commercialisée par des coopératives et l'autre moitié par des industries halieutiques privées.



Figure 1 : Carte du Kenya montrant les limites du Comté de Turkana, Marsabit et la position du Lac Turkana



© Dida Karayu Wario

Figure 2 : Un jeune garçon avec sa prise de poisson sur la rive du Lac Turkana



© Dida Karayu Wario

Figure 3 : Coucher du soleil sur le Lac Turkana



Figure 4 : Des pêcheurs menant leurs activités de pêche à Loyangalani au coucher du soleil

Tableau 1 – Quantité de poisson frais (issue du Lac Turkana) vendue par mois en 2017

Mois	Filets de perche du Nil (kg)		Tilapia (morceaux)	
	Coopérative	Industries privées	Coopérative	Industries privées
Janvier	75	214	0	49
Février	291	0	76	0
Mars	197	17	111	19
Avril	334	81	261	17
Mai	210	203	170	0
Juin	130	0	90	0
Juillet	63	209	243	589
Août	220	309	193	539
Septembre	97	112	912	969
Octobre	68	202	724	1088
Novembre	233	95.5	708	494
Décembre	424	596	807	805
<b>TOTAL</b>	<b>2342</b>	<b>2038.5</b>	<b>4295</b>	<b>4569</b>

(Source: L'autorité exécutive du Comté de Marsabit, Département de l'Agriculture, rapport de 2017 sur l'état de l'Élevage et de la Pêche)

La hausse de la vente de poisson frais de septembre à décembre, est due entre autres, à une campagne rigoureuse de consommation de poisson entreprise par les autorités du Comté de Marsabit; le réaménagement de la route de Loyangalani en une route praticable par tous les temps et le transfert et l'affectation d'inspecteurs des pêches, afin de guider les pêcheurs sur les bonnes pratiques de pêches.

## Discussion

Les moyens de subsistances des familles pastorales sont affectés par l'augmentation de la fréquence des sécheresses, en particulier les familles disposant d'un cheptel en dessous du seuil viable. Les sécheresses affectent le rétablissement du bétail et entraînent l'insécurité alimentaire. La sécurité alimentaire continue de se détériorer au nord du Kenya, à cause des sécheresses récurrentes dans la région. De par le passé, le Comté de Marsabit a connu un flux migratoire en provenance de pays voisins tels que l'Éthiopie, le Sud Soudan, et la Somalie. Le Kenya accueille plus de 595.000 réfugiés, et abrite l'une des populations de réfugiés les plus importantes au monde (FAO 2016b). Au début de l'année 2017, des réfugiés en provenance de l'Éthiopie, qui fuyaient les conflits dans leur pays, sont arrivés à Marsabit. Un camp de réfugiés informel à court terme existe jusqu'à ce jour à Dambala Fachana, à Moyale, dans le Comté de Marsabit. Ces populations fuyaient les conflits politiques dans leur pays. Du fait des conditions arides et semi-arides

qui prévalent dans la région, les opportunités d'investissements économiques au nord du Kenya sont principalement destinées à l'élevage de bétail, (bovins, moutons, chèvres, chameaux) et au commerce de détail (Barrow & Mogaka, 2007). Le Comté de Marsabit a une superficie totale de 70.961,2 km<sup>2</sup> (7.096.120 ha), sans compter le Lac Turkana, ce qui fait de lui, le plus grand Comté du Kenya en termes de superficie<sup>1</sup>. Seule 2% de la population pratique l'agriculture sur les 322.567 habitants estimés en 2018; cette situation est normale et s'explique par l'aridité de la région. La surface totale allouée à la production des cultures de rentes et des cultures vivrières dans le Comté de Marsabit est seulement de 5.060 ha (CIDP 2013-2017). Les efforts d'expansion de la surface cultivable sont entravés par le manque d'eau et le manque d'intérêt des nomades pour l'agriculture par rapport à l'élevage. Dans ce genre de contexte, l'élevage constitue la meilleure manière de profiter de l'aridité des terres.

Les principaux groupes ethniques nomades vivant à Marsabit sont les Borana, les Rendille et les Gabra. La communauté des Burji possède des connaissances dans le domaine agricole et pratique l'agriculture dans les zones du Mt. Marsabit et de Moyale. Des populations nomades ont subi des pertes de bétail à cause de longues périodes de sécheresse et des conflits dans le nord du Kenya, surtout dans les années 1970 et 1980. En conséquence, ces nomades ont perdu leurs ressources et se sont alors installés dans de nouvelles zones agricoles. Les populations

de Turkana et Elmolo, qui sont les groupes minoritaires dans le Comté de Marsabit, sont les seuls groupes ethniques reconnus qui consomment régulièrement le poisson. Il est par ailleurs important d'indiquer que de plus en plus de personnes dans le Comté de Marsabit adoptent le poisson comme aliment complémentaire; cela s'explique par la baisse du volume de viande de bétail, dû à une demande de plus en plus élevée par une population de plus en plus forte. Des études indiquent l'importance de la protéine de poisson dans le régime alimentaire de l'homme; Sarvenaz & Sabine (2017) ont indiqué que le poisson a une valeur nutritionnelle importante dans le régime alimentaire de l'homme. Ils recommandent de consommer le poisson au moins deux fois par semaine et cela, à cause de la longue chaîne d'acides gras polyinsaturés n-3 contenu dans le poisson. Ces acides gras seraient essentiels à l'homme et leur présence dans beaucoup de fonctions métaboliques a également été prouvée. Au titre des autres avantages liés à la consommation du poisson, il y a les effets anti-inflammatoires, la baisse de l'agglutination des plaquettes qui sont des composantes essentielles des membranes cellulaires, du système cardiovasculaire, du cerveau et du tissu nerveux.

Les autorités du comté de Marsabit ont récemment tenté de soutenir les pêcheurs dans la production de poisson pour satisfaire la consommation locale et pour le commerce. Cette intervention couplée à la réhabilitation de la route de Loyangalani en une route

<sup>1</sup> Fiche d'information du Comté; Commission sur la Répartition des Revenus (CRA) 2013

praticable par tous les temps, a permis aux commerçants d'accéder à la zone, ouvrant ainsi de nouveaux marchés au poisson de la région. Ceci pourrait expliquer la hausse des ventes de poisson depuis juillet 2017 (Tableau 1). Le Comté a, en outre, procédé à la construction de deux chambres froides pour la conservation du poisson à Loiyangalani et à Ileret. Cette initiative permettra d'améliorer la conservation des produits à base de poisson qui seront ainsi toujours prêts pour être commercialisés; la vente de poisson connaîtra ainsi une hausse. Le Comté s'est également doté de deux canots équipés de moteur afin de suivre les activités de pêche et d'éliminer la pêche illégale, ceci, dans une perspective de promotion de la pêche durable et de la réalisation des aspirations des autorités du Comté. Avant cette intervention des autorités, les pêcheurs utilisaient des méthodes traditionnelles de pêche sans se soucier de la conservation, ce qui constituait une menace pour les espèces de poisson. L'utilisation de filets de pêche inappropriés et d'autres engrenages met en danger la vie des poissons; il existe un type de filet recommandé pour la pêche dans un tel milieu. Les pêcheurs utilisaient également des méthodes brutes d'éviscération et de dessiccation des poissons, ce qui rendait une grande partie des poissons impropres à la consommation.

Le gouvernement du Kenya a également créé un musée au bord du lac Turkana. Il s'agit peut-être là d'une bonne feuille de route pour la conservation d'un important patrimoine autour du lac. Les études scientifiques réalisées dans la région ont

produit des preuves physiques de l'habitat de la flore et de la faune de diverses espèces depuis des millions d'années jusqu'à aujourd'hui autour du lac et de ses environs. La réserve de biosphère adjacente du mont Kulal sert de bassin hydrographique pour le bassin du lac Turkana et de zone de dispersion de la faune. Le musée bénéficie de la protection juridique du gouvernement du Kenya. La Loi sur la Faune Sauvage du Kenya (chap. 376) ainsi que la Loi sur les Antiquités et les Monuments (chap. 215) (actuellement la Loi sur les musées nationaux et le patrimoine de 2006) en vertu de la législation kenyane ont contribué à la reconnaissance juridique de cette région. Le parc national de Sibiloi a été légalement désigné comme parc national en 1973, tandis que les îles du Sud et du Centre l'ont été en 1983 et 1985 respectivement. Ces biens sont cogérés par le Kenya Wildlife Service (KWS) et les Musées nationaux du Kenya (NMK). Ces interventions sont de bon augure pour la mise en valeur de la zone et l'augmentation de la consommation de poisson. Le comté doit encore faire davantage pour fournir des données sur les stocks de poissons, les prises et les volumes échangés.

## Conclusions

Le Lac Turkana dispose d'un vaste potentiel non-exploité pouvant améliorer la sécurité alimentaire, non seulement pour les populations vivant dans le Comté de Marsabit, mais également pour tout le pays. Le Lac abrite une très grande variété de poissons capable de nourrir la population. Cependant, seule une très petite partie de

la population consomme le poisson. Fort de ce constat, cet article fait les conclusions suivantes :

- Le Lac Turkana est clairement peuplé par une grande variété de poisson susceptible de répondre aux besoins alimentaires de la population grandissante, mais le poisson est peu consommé au sein des communautés du Comté de Marsabit.
- Le Comté de Marsabit ne dispose pas d'infrastructures appropriées pour y soutenir la pêche et répondre aux besoins de consommation locale et pour l'exportation. Il est de ce fait très important de construire des routes et d'autres infrastructures nécessaires au développement des ressources halieutiques dans la région.
- Les méthodes de récolte des poissons sont généralement rudimentaires, ce qui limite les quantités de poissons pêchées.
- Il existe un accès peu fiable au marché et un faible accès aux données sur les poissons. L'accès à des informations sûres sur les poissons est très important.

## Recommandations et Suggestions pour des études complémentaires

- Les autorités de Marsabit devront promouvoir la consommation du poisson à travers des campagnes rigoureuses et des démonstrations

- culinaires. Un bon exemple serait d'entreprendre des campagnes dénommées «Consommons plus de poissons» en vue de changer l'attitude des communautés nomades.
- Il est nécessaire d'identifier les opportunités disponibles sur le marché du poisson à la faveur des pêcheurs; cela permettra non seulement de créer de l'emploi pour les jeunes au chômage, mais également d'accroître les revenus des autorités du Comté de Marsabit.
  - Le gouvernement devra améliorer les infrastructures nécessaires au développement de la pêche, telles que les chambres froides, les camions réfrigérants, des routes en bon état, etc.
  - Le gouvernement du Kenya devra, en outre, financer les travaux de recherches sur le Lac Turkana et parvenir, dans le long terme, à élaborer des méthodes de gestion durable de la production de poissons.
  - Les pêcheurs devront bénéficier d'une formation approfondie sur les méthodes réglementaires de pêche.
  - Gouvernement du comté de Marsabit, ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, rapport de situation 2017 ;
  - Plan de développement intégré du comté de Marsabit (PDCI) 2013-2017.
  - Sarvenaz Khalili Tilami & Sabine Sampels (2017): Valeur nutritive du poisson: Lipides, protéines, vitamines et minéraux, Critiques en sciences halieutiques et aquaculture, DOI:10.1080/23308249.2017.1399104
  - PAM Kenya. 2016a. "Bridging Relief and Resilience in the Arid and Semi-Arid Lands: Rapport de projet standard 2016." IPSR par pays - 200736. PAM Kenya.

## Références



Rivière Gelegu, Gondar du Nord, Ethiopie

© Abebe Getahun et Eshete Dejen

# Invasion du ténia *Ligula intestinalis* dans la pêche d'Usipa dans le lac Malawi / Niassa / Nyasa: implications pour la sécurité alimentaire et la nutrition

Nestory Peter Gabagambi<sup>1\*</sup> et Arne Skorping<sup>2</sup>

## Sommaire

*Cet article rapporte l'invasion d'un parasite nuisible infectant une espèce de poisson économiquement importante, l'Usipa, dans le lac Malawi/Niassa/Nyasa, ci-après le lac Nyasa. La plupart des connaissances disponibles sur ce parasite proviennent de petits lacs du nord de l'Europe, où il est signalé que le parasite aurait provoqué presque un effondrement total des populations de poissons. Dans le lac Nyasa, cependant, où les conditions écologiques sont nettement différentes de celles de ces lacs européens, nos résultats indiquent que le niveau d'infection est plus stable et la transmission du parasite varie selon les endroits. La recherche a également indiqué que le parasite a un effet sur le comportement du poisson qui le rend plus vulnérable à la prédation par les oiseaux piscivores. La recherche conclut qu'à ce jour, rien n'indique l'effondrement de la population de l'Usipa, ce qui suppose que la dynamique d'infection du parasite peut être très différente dans un grand lac d'une région tropicale, comme le Nyasa, comparativement aux lacs beaucoup plus petits sur lesquels les études antérieures étaient fondées.*

## Introduction

La Tanzanie est bien dotée en ressources en ressource hydrologiques et halieutique, avec un vibrant secteur de la pêche qui contribue environ 2,5 % du produit intérieur brut (PIB) du pays et représentant 10 % des exportations totales (République-Unie de Tanzanie, 2015a). Le poisson reste la principale source de protéines pour environ un tiers de la

population du pays, avec une consommation de poisson par habitant estimée à 7,6 kg par an (République-Unie de Tanzanie, 2015b). En termes de disponibilité en protéines animales, le poisson représente 30% de la consommation totale en protéines animales (République-Unie de Tanzanie, 1997). Le poisson est un aliment très nutritif qui fournit des protéines

de haute qualité ainsi que des minéraux et des micronutriments. Le lac Nyasa, également connu sous le nom de lac Malawi au Malawi et de lac Niassa au Mozambique, est un grand lac africain et le lac le plus méridional du système de la vallée du Rift est-africain, situé entre le Malawi, le Mozambique et la Tanzanie (figure 1).

<sup>1</sup> Nestory Peter Gabagambi\* l'auteur correspondant. University of Bergen, Department of Biology, Postbox 7803, N-5020 Bergen, Norvège. Tel.: (+47) 55 58 44 00; E-mail: Nestory.Gabagambi@student.uib.no

<sup>2</sup> Arne Skorping. University of Bergen, Department of Biology, Postbox 7803, N-5020 Bergen, Norvège



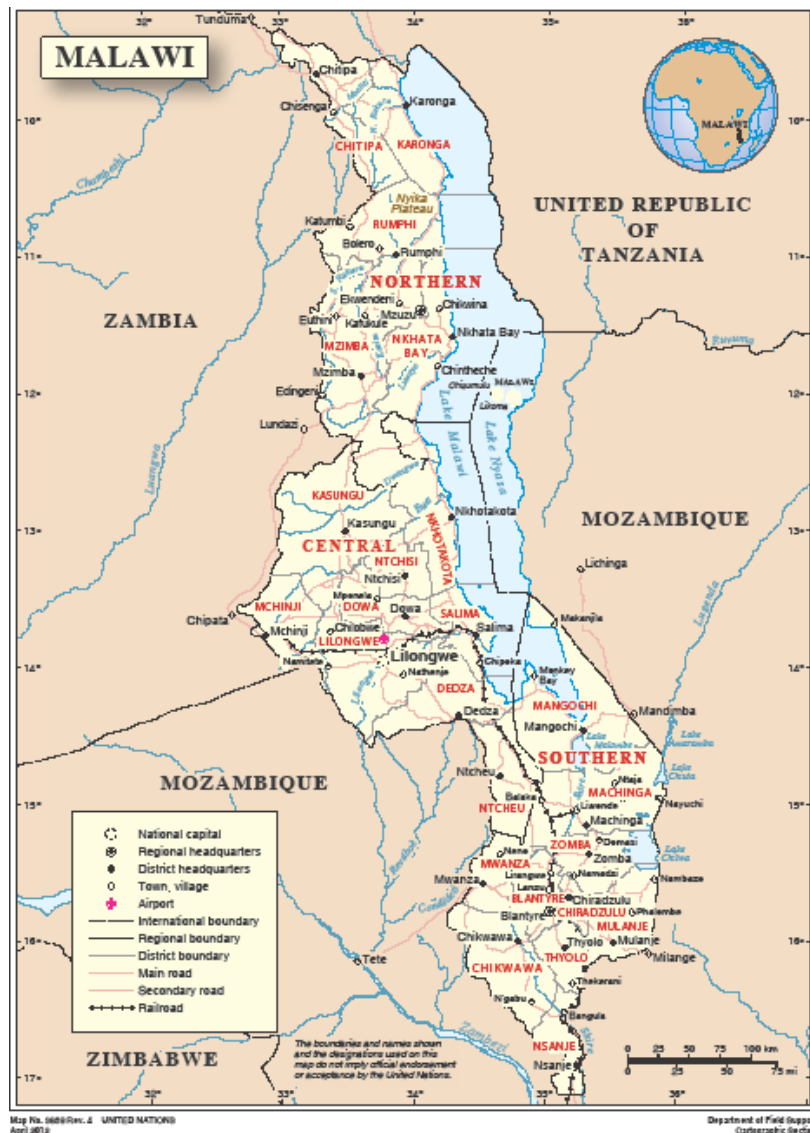


Figure 1. Carte du Malawi montrant l'emplacement du lac Malawi/Niassa/Nyasa et des États administratifs riverains du Malawi, du Mozambique et de la Tanzanie.

(Source: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/map/profile/malawi.pdf>)

Dans le lac Nyasa, les déchargements de l'espèce de petits poissons pélagiques *Engraulicypris sardella*, localement connue sous le nom d'Usipa (le nom utilisé ci-après, un autre nom commun étant la sardine du lac Malawi), fournissent > 80% des poissons pêchés. En raison de leur valeur nutritive et de leur prix abordable, ces petits poissons sont préférés par les populations

pauvres du littoral du lac et sont donc pêchés en grandes quantités.

Usipa est une espèce endémique de la famille des carpes (cyprinidés) du lac Nyasa (Rufli et Van Lissa, 1982), que l'on trouve localement en abondance dans les eaux libres et côtières du lac (Allison et al. 1996). La pêche d'Usipa en Tanzanie contribue de manière

significative aux moyens de subsistance des populations locales, fournissant ainsi des emplois, en particulier aux femmes et aux jeunes qui constituent la majorité de la population dans le secteur post-capture et dans l'approvisionnement en poisson le long de la chaîne de valeur. Les registres du Conseil du district de Kyela pour la partie nord du lac Nyasa indiquent

des déchargements annuels moyens dans le district de Kyela de 11 574 tonnes (fig. 4). La partie tanzanienne du bassin du lac Nyasa compte plus de 1 260 000 habitants, avec un taux d'accroissement démographique de 2,4% par an (Tanzanie, 2013). En raison de ce taux d'accroissement élevé, la demande d'Usipa a considérablement augmenté chaque année. Actuellement, la consommation de protéines animales dans l'alimentation quotidienne des habitants de cette partie du bassin est

d'environ 56 grammes de protéines par jour.

### **Un parasite récemment identifié (*L. intestinalis*) peut-il menacer la pêche à Usipa?**

En 1996, un ver blanc laiteux a été découvert pour la première fois dans la cavité corporelle d'Usipa par Mwambungu et al. (1996) au cours de campagnes de recherche menées à la palangre dans le lac Nyasa (figure 2). Le ver a été identifié comme étant le ténia *Ligula*

*intestinalis* (L.) (Dubinina, 1980). On pense que ce parasite est introduit dans le lac Nyasa par des oiseaux migrateurs piscivores infectés, tels que le cormoran à poitrine blanche (*Phalacrocorax carbo*), qui est l'un des derniers viviers (c'est-à-dire l'endroit où se produit la reproduction parasitaire) de *L. intestinalis* et donc un organisme important pour l'achèvement du cycle de vie du parasite. Les cormorans à poitrine blanche comptent parmi les oiseaux piscivores les plus abondants du lac Nyasa (Linn et Campbell, 1992).



Figure 2. Photo de laboratoire du ténia *Ligula intestinalis* et de son poisson hôte Usipa

Source: Courtesy of Nestory Peter Gabagambi (2015)

Le parasite atteint sa maturité chez les oiseaux piscivores et produit des œufs qui se propagent dans les lacs. Ici, les œufs éclosent et les larves parasites se développent, tout d'abord en utilisant des copépodes planctoniques comme hôtes, puis des espèces de poissons cyprinidés. L'établissement de ce parasite chez l'Usipa, dans le lac Nyasa, suscite certaines inquiétudes. Des études antérieures ont montré que le ténia inhibe le

développement des organes de reproduction du poisson et réduit ainsi considérablement la reproduction, parfois vers une castration plus ou moins complète, rendant ainsi le poisson hôte stérile même si les poissons n'hébergent qu'un seul ver (Kennedy et al., 2001; Cowx et al., 2008; Hoole et al., 2010). Les études suggèrent en outre que le parasite perturbe le comportement du poisson de manière à rendre les poissons infectés plus

vulnérables à la prédation (Loot et al, 2001; Loot et al, 2002). Il a été démontré que ces effets combinés ont un effet majeur sur d'autres espèces de cyprinidés, conduisant parfois à une extinction complète de la population de poissons (Burrough et Kennedy, 1979; Wyatt et Kennedy, 1988) et, par conséquent, la présence de ce parasite chez l'Usipa dans le lac Nyasa suscite l'inquiétude du public en matière de sécurité alimentaire et de nutrition. Nous

avons donc lancé un projet de recherche afin de déterminer comment ce parasite pourrait affecter la population d'Usipa dans la partie nord du lac Nyasa.

### **L. intestinalis chez l'Usipa**

Dans notre projet de recherche, nous avons exploré la répartition de *L. intestinalis* dans son hôte intermédiaire, Usipa dans le lac Nyasa, qui est le troisième lac le plus grand en Afrique. Malgré la répartition mondiale de *L. intestinalis* (Kennedy, 1974), la plupart des études sur l'espèce se sont concentrées sur des hôtes cyprinidés communs dans de petits lacs du nord de l'Europe; par exemple sur gardon (*Rutilus rutilus*) en Angleterre (Wyatt et Kennedy, 1988), sur méné éurasien (*Phoxinus phoxinus*) en

Norvège (Museth, 2001) et chez la Daurade Argentée (*blicca berkna*) en France (Vanacker et al. 2012). Cependant, notre système d'étude est très différent de tous ces sites antérieurs, et nous savons très peu de choses sur la façon dont un parasite comme *L. intestinalis* pourrait affecter une population de poissons dans un grand écosystème comme le Nyasa. Dans notre récente étude sur le terrain (Gabagambi et Skorpung, 2018), nous avons constaté que le ténia *L. intestinalis* est largement répandu dans toute la partie nord du lac, mais qu'il présente de grandes différences dans les niveaux d'infection à différents endroits du lac [zone littorale (zone proche de la côte) et zone pélagique (la zone des eaux profondes)] (Fig. 3). Cela suggère que la transmission diffère selon les localités, ce qui pourrait rendre le parasite

persistant, contrairement aux vagues épidémiques typiques observées dans les petits lacs du nord de l'Europe. De plus, dans une autre étude expérimentale (Gabagambi et al. 2018), nous avons étudié les effets du ténia *L. intestinalis* sur le comportement de l'Usipa et nous avons découvert que ce parasite a la capacité de rendre l'hôte assez léthargique pour que les oiseaux piscivores puissent l'attraper plus facilement. Si ce parasite a tendance à persister longtemps dans le lac Nyasa, on s'attendrait aussi à ce que le poisson hôte s'adapte à cette situation en changeant sa stratégie de cycle biologique, par exemple en choisissant une reproduction précoce. Cela pourrait réduire la biomasse totale de poissons et donc avoir un effet négatif sur les activités de pêches.

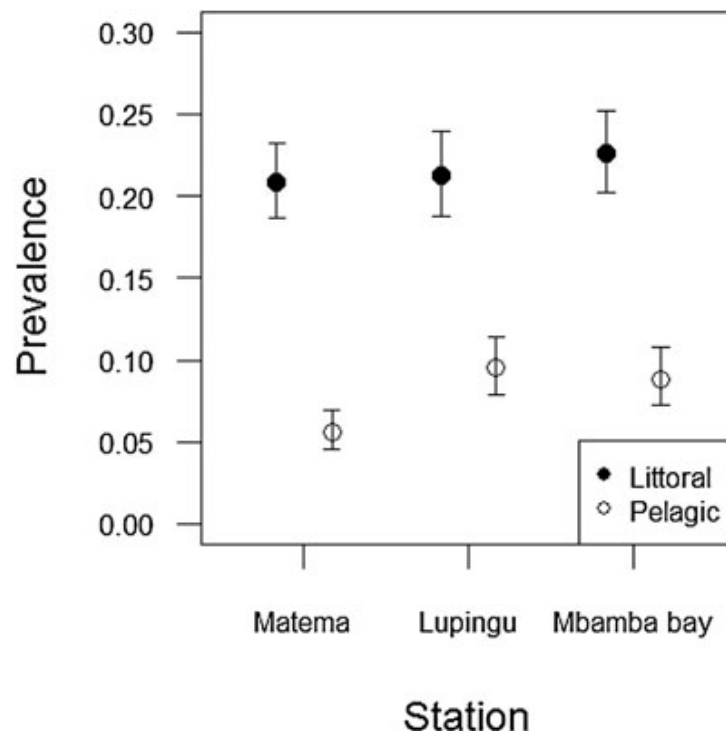


Figure 3. Prévalence ( $\pm$  SE) de *L. intestinalis* chez l'Usipa en fonction de l'habitat du lac (zone littorale par rapport à la zone pélagique) et de la station (Matema, Lupingu et Mbamba Bay) dans le lac Nyasa, 2015. Reproduction autorisée par Gabagambi et Skorpung (2018).

## Conséquences de l'infection sur l'écosystème du lac Nyasa

Les effets de *L. intestinalis* sur la capacité de reproduction de l'Usipa pourraient avoir de sérieuses implications pour la pêche de l'Usipa car la fécondité de l'Usipa infectée peut être considérablement réduite. De plus, le stock d'Usipa dans le lac Nyasa pourrait également être affecté négativement par la prédation sélective de l'hôte final car l'Usipa infectée pourrait être une proie facile pour les prédateurs. L'invasion du ténia *L. intestinalis* dans le lac Nyasa peut également affecter l'écosystème du lac. L'Usipa constitue une partie importante de la chaîne alimentaire du lac Nyasa. Ils sont les principaux consommateurs de zooplancton, mais ils sont aussi une importante proie indigène des cichlidés du lac (Allison et al, 1996). Par conséquent, l'Usipa

forme un lien écologique vital entre les prédateurs supérieurs et les niveaux trophiques inférieurs dans cet écosystème (Rusuwa et al, 2014). Le réseau trophique du lac pourrait être perturbé si l'infection par *L. intestinalis* se poursuit chez l'Usipa, ce qui pourrait entraîner le déclin des espèces de poissons qui dépendent de l'Usipa comme proie.

## Discussion et conclusions

La vision 2025 pour la République-Unie de Tanzanie fixe l'un des objectifs de développement comme une vie de qualité pour tous (République-Unie de Tanzanie, 2000) et l'amélioration du niveau de vie de tout pays, y compris la Tanzanie, est étroitement liée à la sécurité alimentaire (Godwin et Membres, 1999). La sécurité alimentaire des populations rurales et pauvres du bassin du lac Nyasa en termes de

disponibilité de produits de la pêche ne peut être assurée si la biomasse d'Usipa diminue en raison de l'infection par *L. intestinalis* ou d'autres facteurs tels que des niveaux de pêche insoutenables.

Les rapports de déchargements de l'Usipa au cours de la dernière décennie (Fig. 4) suggèrent que les rendements étaient restés très stables à un niveau élevé jusqu'en 2012, puis se sont effondrés de façon spectaculaire, surtout au cours des dernières années, qui sont aussi les années où la prévalence parasitaire a été rapportée par Msafiri et al (2014) et Rusuwa et al (2014) comme étant relativement élevée, soit respectivement plus de 30 et 50%. Toutefois, d'autres facteurs pouvant également être liés au déclin de ce poisson hôte durant cette période, pourraient être la pression de pêche accrue, la dégradation de l'environnement et/ou le changement climatique.

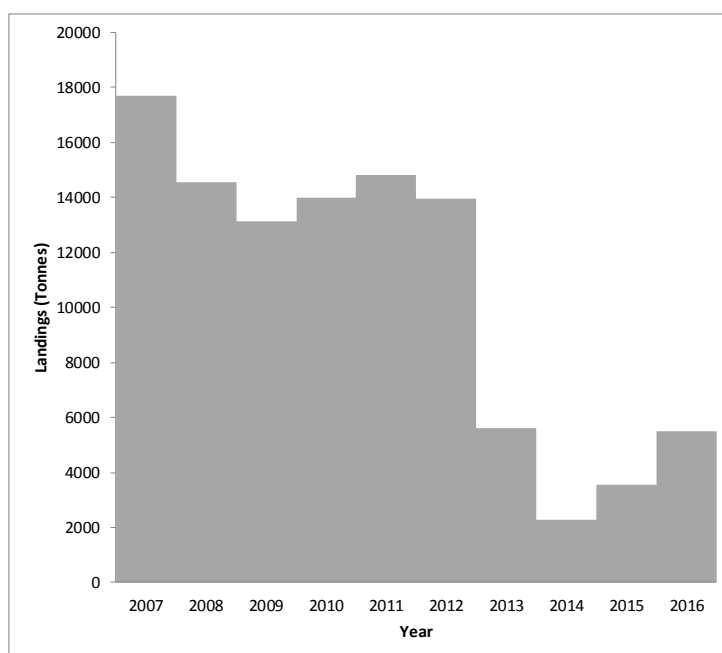


Figure 4. Déchargements d'Usipa du district de Kyela (partie nord du lac Nyasa) de 2007 à 2016.

Le problème de l'infection par *L. intestinalis* chez l'Usipa peut être résolu en utilisant des stratégies de lutte biologique. Par exemple, en augmentant les populations de poissons prédateurs indigènes, parce que des études antérieures (p. ex. Lafferty et Morris, 1996; Loot et al. 2002) suggèrent que les poissons infectés par un parasite manipulateur comme *L. intestinalis* sont plus vulnérables (c'est-à-dire des proies faciles) aux prédateurs. La prévalence parasitaire devrait donc diminuer si une plus grande proportion d'Usipa infectée est éliminée de la population d'Usipa par les prédateurs indigènes d'Usipa. Cependant, une faible disponibilité et donc une consommation insuffisante d'Usipa pourrait poser un problème de sécurité alimentaire et de nutrition, en particulier pour les femmes en âge de procréer et pour les jeunes enfants. Les petits poissons comme l'Usipa sont généralement consommés entiers avec les arrêts, ce qui permet d'obtenir différents minéraux tels que le calcium et le fluor qui sont rares dans d'autres types d'aliments (Kawarazuka et Béné, 2011). Par conséquent, l'augmentation de la consommation de l'Usipa améliorera le statut nutritionnel et socio-économique des groupes vulnérables.

L'invasion du ténia *L. intestinalis* dans le lac Nyasa pourrait également affecter le revenu des personnes qui dépendent de l'Usipa comme seule source de revenu. Depuis des décennies, l'Usipa est une source de revenu précieuse qui peut être utilisée pour acquérir d'autres biens de première nécessité pour le ménage.

Enfin, il n'a pas été signalé que ce parasite pose un problème de santé publique lorsqu'il est consommé avec son poisson hôte. Cependant, il est conseillé de bien préparer l'Usipa avant de le consommer car la consommation de la chair de poisson crue et pas assez cuite pourrait présenter une zoonose parasitaire d'origine piscicole, notamment la ligulose (Ljubojevic et al. 2015).

### Recommandations et suggestions pour des recherches ultérieures

Dans un immense écosystème naturel comme celui du lac Nyasa, il est peu probable qu'on utilise des médicaments antiparasitaires pour réduire l'abondance des parasites comme on peut le faire en aquaculture. Il est donc impératif de disposer de divers stratégies de lutte biologique plus longues et plus étendues qui nous aideront à comprendre l'écologie, la dynamique et le mode de vie de ce ténia et ses impacts potentiels sur la reproduction de l'Usipa dans le lac Nyasa. L'une des stratégies de lutte biologique que l'on peut adopter consiste à utiliser les prédateurs indigènes de l'Usipa tels que *Copadichromis sp*, *Diplotaxodom sp*, *Opsaridium michrolepis*, *O. michrocephalus* et *Raphochromis sp* pour réduire le taux d'infection du parasite dans la population hôte. Ces prédateurs indigènes élimineront de manière sélective l'Usipa infectée et, par conséquent, diminueront le taux d'infection dans l'écosystème du lac Nyasa. Le nombre de prédateurs indigènes d'Usipa pourrait être augmenté dans le lac en pratiquant une clôture de saison

pour ces espèces de poissons prédateurs.

### Références

- Allison, E., Irvine, K., Thompson, A. & Ngatunga, B. (1996). Régimes et taux de consommation alimentaire de poissons pélagiques dans le lac Malawi, en Afrique. *Biologie des eaux douces* 35, 489-515.
- Burrough, R. & Kennedy, C. (1979). L'apparition et l'atténuation naturelle du rabougrissement dans une population de gardons., *Rutilus rutilus* (L.). *Journal de biologie des poissons* 15, 93-109.
- Cowx, I. G., Rollins, D. & Tumwebaze, R. (2008). Effet de *Ligula intestinalis* sur la capacité de reproduction de *Rastrineobola argentea* dans le lac Victoria. *Journal de biologie des poissons* 73, 2249-2260.
- Dubinina, M.N. (1980). Ténias (Cestoda, Ligulidae) de la faune de l'URSS. *New Delhi: Amerind Publishing Co.Pvt. Ltd; 1980*.
- Gabagambi, N. & Skorpung, A. (2018). Distribution spatiale et temporelle de *Ligula intestinalis* (Cestoda: Diphyllbothriidea) dans usipa (*Engraulicypris sardella*) (Pisces: Cyprinidae) dans le Lac Nyasa. *Revue d'helminthologie* 92, 410-416.
- Gabagambi, N. P, Salvanes, A.G.V, Midtøy, F & Skorpung, A. (2018). Le ténia *Ligula intestinalis* manipule le comportement de l'hôte intermédiaire *Engraulicypris sardella*, mais seulement après qu'il soit devenu infectieux pour l'hôte final. *Processus de comportement* 158, 47-52.

- Godwin, D. M. & Membres, A.M (Eds) (1999). Sécurité alimentaire, Agriculture et commerce: quelques liens locaux et mondiaux. Agriculture et commerce: quelques liens locaux et mondiaux. TEC Kurasini, Dar es Salaam. 152pp.
- Hoole, D., Carter, V. & Dufour, S. (2010). *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea): un modèle idéal de parasite poisson-métazoaires? *Parasitologie* 137, 425-438.
- Kawarazuka, N. & Béné, C. (2011). Le rôle potentiel des petites espèces de poisson dans l'amélioration des carences en micronutriments dans les pays en développement: construire des bases factuelles. *Nutrition de Santé Publique* 14, 1927-1938
- Kennedy, C., Shears, P. & Shears, J. (2001). Dynamique à long terme de *Ligula intestinalis* et de gardon *Rutilus rutilus*: une étude de trois cycles épidémiologiques sur trente et un ans. *Parasitologie* 123, 257-269.
- Kennedy, C. R. (1974). Liste de contrôle des parasites des poissons d'eau douce britanniques et irlandais avec des notes sur leur distribution. *Journal de biologie des poissons* 6, 613-644.
- Lafferty, K. D. & Morris, A. K. (1996). Le comportement modifié du fondule barbu infecté augmente la susceptibilité à la prédation par les oiseaux hôtes finaux. *Ecologie* 77, 1390-1397.
- Linn, I. & Campbell, K. (1992). Interactions entre les cormorans à poitrine blanche *Phalacrocorax carbo* (Aves: Phalacrocoracidae) et les pêches du lac Malawi. *Revue d'écologie appliquée* 619-634.
- Ljubojevic, D., Novakov, N., Djordjevic, V., Radosavljevic, V., Pelic, M. & Cirkovic, M. (2015). Dangers parasitaires potentiels pour l'homme dans la chair de poisson. *Procedia Food Science* 5, 172-175.
- Loot, G., Aulagnier, S., Lek, S., Thomas, F. & Guégan, J.F. (2002). Démonstration expérimentale d'une modification comportementale chez un poisson cyprinidé, *Rutilus rutilus* (L.), induit par un parasite, *Ligula intestinalis* (L.). *Canadian Journal of Zoology* 80, 738-744.
- Loot, G., Brosse, S., Lek, S. & Guegan, J. F. (2001). Comportement du gardon (*Rutilus rutilus* L.) altéré par *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea): une démonstration sur le terrain. *Biologie des Eaux Douces* 46, 1219-1227.
- Msafiri, A., Kwendwa, K., Nestory, P. G. & Alistidia, M. (2014). Évaluation des effets des larves de plerocercoides de *Ligula intestinalis* (Cestoda) sur *Engraulicypris sardella* (Cyprinidae) du nord du lac Nyasa/Malawi/Niasa. *Santé et Gestion des Ecosystèmes Aquatiques* 17, 90-96.
- Museth, J. (2001). Effets de *Ligula intestinalis* sur l'utilisation de l'habitat, le risque de prédation et la capturabilité chez les ménés européens. *Revue de Biologie des Poissons* 59, 1070-1080.
- Mwambungu, J., Ngatunga, B.P., Kihedu, K.J. & Mlay, M.K.L (1996). Développement de la pêche à la palangre sur la côte tanzanienne du lac Nyasa. *Bulletin de l'Institut Tanzanien de Recherche sur les Pêches*, 1-12.
- Rufli, H. & Van Lissa, J. (1982). Age et croissance d'*Engraulicypris sardella* dans le lac Malawi. Études biologiques sur l'écosystème pélagique du lac Malawi, *Rapport Technique de la FAO* 1
- Rusuwa, B., Ngochera, M. & Maruyama, A. (2014). *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea) infection d'*Engraulicypris sardella* (Poissons: Cyprinidae) dans le lac Malawi. *Revue Malawien de Science et de Technologie* 10, 8-14
- United Republic of Tanzania (2013). Recensement de la population et du logement de 2012 pour la République-Unie de Tanzanie, *Bureau National des Statistiques de Tanzanie* 1-264pp.
- United Republic of Tanzania (2015a). Le rapport de l'étude économique. Ministère des finances et des affaires économiques, Dar es Salaam, Tanzanie.
- United Republic of Tanzania (2015b). Rapport statistique sur la pêche, Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. République-Unie de Tanzanie, 1-59pp.
- United Republic of Tanzania (2000). Le rapport de l'étude économique. Ministère des finances et des affaires économiques, Dar es Salaam, Tanzanie.
- United Republic of Tanzania (1997). Déclaration de politique et de stratégie du secteur national de la pêche, Ministère des Richesses naturelles et du Tourisme, Imprimeur gouvernemental, Dar es Salaam, Tanzanie. 25pp.

Vanacker, M., Masson, G. & Beisel, J. N. (2012). Changement d'hôte et infestation par *Ligula intestinalis* L. dans une population de daurades argentées (*Blicca bjoerkna* L.). *Parasitologie* 139, 406-417.

Wyatt, R. J. & Kennedy, C. R. (1988). Effets d'une modification du taux de croissance de *Rutilus-Rutilus* (L) sur la biologie du ver solitaire *Ligula-Intestinalis* du poisson (L). *Revue de la Biologie des Poissons* 33, 45-57.



Lac Burera, nord-ouest du Rwanda

# Services écosystémiques durables du lac Bosumtwi, Ghana: implications pour les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire

Adelina Mensah\*<sup>1</sup>, Peter Sanful<sup>2</sup>, Yaw Agyeman<sup>3</sup>, Dennis Trolle<sup>4</sup>, Francis Nunoo<sup>5</sup> et Amos Asase<sup>6</sup>

## Sommaire

*Le lac Bosumtwi est l'un des six lacs météoritiques du monde et fait partie du Réseau Mondial des Réserves de Biosphère. Les données limnologiques actuelles indiquent que les conditions physiques et chimiques du lac subissent des changements et ont une incidence sur les fonctions de l'écosystème. Les cycles de renversement, où les eaux de fond anoxiques et riches en éléments nutritifs se mélangent de manière saisonnière avec les eaux de surface, ne se sont pas produits depuis 2008, ce qui a entraîné une réduction des prises de poissons et une modification de l'écologie du lac. En raison, les effets accrus du réchauffement climatique associé à la diminution des prises de poisson, les moyens de subsistance des communautés de pêcheurs deviennent de plus en plus vulnérables. Cela stimule également les actions d'adaptation néfastes, notamment l'utilisation de produits agrochimiques pour la pêche et le défrichage aveugle de la végétation à des fins agricoles et touristiques. On s'attend à ce que ces activités aient de graves répercussions sur la fonctionnalité du lac en raison de l'augmentation de l'envasement et de la pollution. Bien qu'un certain nombre de programmes de gestion des bassins hydrographiques soient en place, les activités halieutiques et les moyens de subsistance des communautés continueront d'être menacés par les effets individuels et synergiques d'un climat en mutation et de l'aggravation des facteurs de stress anthropogéniques sur les services écosystèmes du lac. Fondé sur la synthèse des données actuelles, le présent document résume l'état actuel des connaissances sur la productivité des lacs. Il affirme que la gestion durable exige un cadre beaucoup plus complet pour évaluer les impacts des multiples facteurs de stress sur l'écologie unique du lac afin de soutenir les moyens de subsistance des 24 communautés de pêcheurs environnantes. Ceci peut être appuyé par des modèles*

<sup>1</sup> Adelina Mensah\* l'auteur correspondant.: [ammensah@staff.ug.edu.gh](mailto:ammensah@staff.ug.edu.gh) Institut des Etudes Environnementales et d'Assainissement, LG 209, Université du Ghana, Legon, Accra, Ghana

<sup>2</sup> Peter Sanful. Département des Ressources Halieutiques et Hydriques, Box 214, Université de l'Energie et des Ressources Naturelles, Sunyani, Ghana

<sup>3</sup> Yaw Agyeman. Département de l'Ecotourisme, des Activités Récréatives et de l'Hôtellerie Box 214, Université de l'Energie et des Ressources Naturelles, Sunyani, Ghana

<sup>4</sup> Dennis Trolle. Département des Sciences Biologiques, Aarhus University, Vejlsovej 25, 8600 Silkeborg, Denmark

<sup>5</sup> Francis Nunoo. Département des Sciences Halieutiques et Maritimes, LG 99, Université du Ghana, Legon, Accra, Ghana

<sup>6</sup> Amos Asase. Département des Ressources Halieutiques et Hydriques, Box 214, Université de l'Energie et des Ressources Naturelles, Sunyani, Ghana



de recherche intégrés tels que celui du projet RELAB<sup>1</sup> en cours, qui évalue la fonction des lacs, la productivité des activités halieutiques, le changement d'affectation des sols et les réponses des moyens de subsistance aux tendances météorologiques et à la fonctionnalité des lacs. Les données scientifiques générées fourniront de meilleures informations pour éclairer la gestion durable du lac et préserver ses valeurs économiques, historiques et culturelles.

## Introduction

Le lac Bosumtwi (également épilé Bosomtwe dans d'autres publications), le seul lac naturel du Ghana, est l'un des six principaux lacs météorologiques du monde. Le lac se trouve dans un cratère d'impact météoritique, une dépression circulaire de 11 km de diamètre formée il y a 1 07 million d'années (planche 1a), d'une superficie d'environ 52 km<sup>2</sup> et d'une profondeur maximale de 81 m. Comme le bassin est hydrologiquement fermé, les apports sont limités aux précipitations et par conséquent, le niveau du lac fluctue en réponse aux variations de l'équilibre entre les taux des précipitations (80% précipitations directes sur sa surface) et de son évaporation (Turner et al. 1996). Des couches bien stratifiées de masses d'eau de températures différentes, établissent la structure physique et les mécanismes de fonctionnement écologiques de base du lac qui sont importants pour la reproduction des poissons (Turner et al. 1996; Otu 2010).

Traditionnellement, les augmentations saisonnières de la reproduction des poissons ont été liées à des changements prévisibles des conditions physiques et chimiques du lac. Les importants cycles écologiques de renversement,

où les eaux de fond riches en éléments anoxiques et nutritifs se mélangent de manière saisonnière aux eaux de surface, étaient bien connus et compris des pêcheurs et des communautés locales. La mortalité saisonnière des poissons a marqué ces événements en raison des conditions anoxiques, et le lac a été fertilisé avec les éléments nutritifs accumulés dans les eaux plus profondes qui ont soutenu les activités halieutiques tout au long de la saison de croissance. Toutefois, selon les pêcheurs, ce renversement ne s'est pas produit au cours de la dernière décennie (2008 - 2018), ce qui n'a entraîné aucune mortalité de poissons, aucune carence et perturbation en éléments nutritifs en début de la saison de croissance des poissons. On pense fortement que ces changements dramatiques dans le lac sont causés par le réchauffement climatique (par exemple, Russell et al. 2003), qui affecte la structure physique du lac régie par la température qui contrôle d'autres fonctions écologiques importantes.

Une population humaine dense réside dans le bassin versant, avec un total de 24<sup>2</sup> communautés comprenant environ 150 000 habitants en 2010. L'agriculture et la pêche de subsistance sont

les principaux moyens de subsistance. Traditionnellement, des planches de bois de de 5 5 mètres sont utilisées pour naviguer dans les eaux (plaque 1b) et les poissons prélevés dans des engins de pêche rudimentaires comme les pièges à mailles métalliques, les filets maillants et les filets coulés. En général, la pêche est pratiquée par les hommes tandis que les femmes transforment et commercialisent les produits. Les prises de poissons sont actuellement très faibles, moins de 5 kg par pêcheur par filet ou casier (Dassah & Agbo, non daté) (plaque 1c). Le lac abrite quatre espèces principales de poissons, *Tilapia busumana*, *T. discolor*, *Sarotherodon galilaeus multifasciatus* et *Hemichromis fasciatus*. On observe des variations saisonnières dans la dominance des espèces. Les poissons sont généralement de petite taille, mesurant entre 8 5 et 12 7 cm de long et pesant entre 11 9 et 30 8 g (Dassah et Agbo, non daté). Depuis l'étude de Whyte (1975), qui a rapporté neuf genres de poissons appartenant à cinq familles, aucune autre étude approfondie de suivi des populations de poissons n'a été réalisée.

En raison de la faible récurrence des prises de poissons, les communautés explorent d'autres options pour augmenter les

<sup>1</sup> Renforcement de la Résilience du Lac Bosumtwi face aux Changement Climatique (RELAB)

<sup>2</sup> De nombreux documents font référence à 24 communautés du bassin versant, mais les membres de la communauté font référence à 22 communautés au cours des entretiens

prises de poissons, par exemple à travers l'utilisation d'engins non sélectifs et de produits agrochimiques. Observant ces pratiques non durables, le gouvernement du Ghana, par l'intermédiaire du Ministère des Pêches et de l'Aquaculture et de la Commission des Pêches, a prévu en 2016 de repeupler le lac en alevins. Toutefois, les

avantages d'une telle initiative ne se concrétiseront pas par une pression continue sur les stocks de poissons et le recours à des pratiques de pêche interdites. De plus, l'augmentation de l'empiètement et des activités agricoles au cœur du bassin du lac, l'expansion des installations touristiques et les mauvaises pratiques d'assainissement sont

à l'origine de la sédimentation et de la pollution du lac. Ces facteurs ont des effets néfastes sur le rétablissement du lac, avec des répercussions négatives sur la sécurité alimentaire des poissons et la disponibilité des protéines animales.



Figure 1 (a)



Figure 1 (b)



Figure 1 (c)

Figure 1 – (a) Vue aérienne du lac Bosumtwi, (b) Planches de pêche utilisées par les pêcheurs pour la navigation, et (c) débarquement typique d'un pêcheur au bord du lac Bosumtwi.

## La Gestion durable du Lac Bosumtwi

En tant que système socio-écologique unique, le maintien de la fonctionnalité du lac est essentiel à la sécurité alimentaire locale et à l'identité culturelle des personnes vivant dans le bassin versant du lac. Les valeurs culturelles ont été maintenues par diverses pratiques de rites, de rituels, de coutumes et de tabous, bien qu'elles aient diminué au fil des ans. De plus, le lac est d'une importance mondiale car il contient l'espèce endémique vulnérable *T. discolor* et un système d'archives de documents historiques bien conservés sur les changements climatiques et écologiques passés dans les régions

terrestres d'Afrique Occidentale Tropicale (Beuning et al. 2003; Shanahan et al. 2009).

Au fil des ans, des institutions nationales et internationales<sup>1</sup> ont lancé différents programmes pour changer les comportements des populations locales et les pratiques non conventionnelles dans le bassin du lac. Ces initiatives couvrent l'éducation environnementale communautaire, l'offre de moyens de subsistance alternatifs, l'amélioration du potentiel touristique du lac et le renforcement des capacités des populations locales en matière de gestion durable des ressources naturelles. L'une des initiatives notables est la désignation du lac en tant que Zone de Gestion des Ressources Communautaires (CREMA), qui

permet aux communautés de s'engager dans la cogestion des ressources naturelles avec la Division Faune de la Commission Sylvicole. Le CREMA est légalisé par l'Arrêté de l'Assemblée de District et encourage les structures et processus de prise de décisions communautaires. Les femmes font également partie de la structure de gestion avec l'appui administratif de toutes les institutions de réglementation et de recherche et de la Commission des Ressources en Eau en tant qu'institution de coordination.

Malgré les succès enregistrés par ces programmes, la gestion durable du bassin versant et des ressources halieutiques exige toutefois une compréhension beaucoup plus approfondie des effets synergiques des

<sup>1</sup> En 2016, le lac Bosumtwi a été incorporé au Réseau Mondial de Réserves de Biosphère (RMRB), qui comprend 669 réserves dans 120 pays. Au Ghana, elle est devenue la troisième réserve après la Réserve de biosphère de Bia dans la Région de l'Ouest et la Réserve de biosphère de Songhor à Ada dans la région du Greater Accra

changements climatiques et des facteurs de stress anthropiques pour prendre des décisions éclairées et élaborer un plan à long terme. Par exemple, au fur et à mesure que de nouveaux moyens de subsistance apparaissent en réponse à la mauvaise récolte de poisson, les modèles d'utilisation des terres modifiés en raison du défrichement des forêts et de la pollution accrue dans le bassin versant auront des répercussions inconnues sur la santé du lac et sa capacité à se rétablir. Il est nécessaire de disposer d'outils scientifiques complets de durabilité qui évaluent rigoureusement les facteurs écologiques, sociaux et économiques, tant individuellement que dans diverses combinaisons dans l'espace et le temps. Les modèles capables de relier les changements météorologiques à l'hydrodynamique du lac, à la reproduction des poissons et aux activités d'utilisation des terres dans le bassin versant peuvent fournir aux gestionnaires des renseignements précis qui les aideront à comprendre la résilience du lac face à différents scénarios. De tels processus peuvent mener à l'élaboration de pratiques novatrices, même au niveau communautaire, qui amélioreront l'adaptation et appuieront la gestion continue des ressources naturelles du lac.

## Recherche et Perspectives d'Avenir

De nombreux projets de recherche et programmes de gestion ont évalué des éléments individuels du lac et de son bassin versant. Par exemple, le projet<sup>1</sup> CRSNG/LBRP a évalué l'influence du climat sur la productivité primaire, mais pas sur la production piscicole, et des études de base sur les pêches, la socio-économie et la modification de l'occupation du sol, entre autres, effectuées pour désigner le lac comme réserve de biosphère de l'UNESCO, ont toutes été évaluées séparément. Jusqu'à présent, il n'y a pas eu de recherche intégrée pour comprendre les voies et les effets combinés des facteurs de stress multiples sur la qualité de l'eau, la productivité du poisson et l'influence sur les moyens de subsistance. Le projet<sup>2</sup> «Building REsilience of LAke Bosumtwi to climate change (RELAB)» contribuera toutefois à combler les lacunes dans les connaissances sur les interactions complexes à l'échelle des écosystèmes et des bassins versants et sur les liens avec la dynamique socio-écologique. Depuis début 2018, des données à haute fréquence sont obtenues à l'aide d'instruments de pointe jusqu'à la fin de la période de cinq ans du projet (2022). La surveillance à haute résolution de la physique des lacs, de la bio-géochimie, de la production primaire, des pêches, des changements dans l'utilisation des terres, de la sédimentation et des mécanismes d'adaptation

aux moyens d'existence, tous liés aux projections climatiques, contribuera à un ensemble complet de données qui sera diffusé aux parties prenantes dans des formats conviviaux par plusieurs mécanismes, comme des ateliers<sup>3</sup> pratiques. La formation de scientifiques, d'étudiants et de gestionnaires favorisera la pratique de la pêche durable, les moyens d'existence et la gestion des bassins versants en vue de renforcer la résilience des écosystèmes et de réduire la vulnérabilité des communautés vivant autour du lac Bosumtwi.

## Références

Beuning, Kristina R. M., Michael R. Talbot, Daniel A. Livingstone, et Glenn Schumaker. "La Sensibilité des substituts isotopiques du carbone au forçage paléoclimatique: Une étude de cas du lac Bosumtwi, au Ghana, au cours des 32 000 dernières années." *Cycles biogéochimiques mondiaux*, 17 (2003): 1121-1132. Agupubs Online Library. Web. 01 October 2018

Dassah, A.L., et Agbo, W.N. Web. "Pêches du lac Bosomtwe: Les menaces qui pèsent sur la biodiversité et les moyens de subsistance dans le bassin de Bosomtwe", Department of Freshwater Fisheries and Watershed Management, Institute of Renewable Natural Resources, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana, (undated). Extrait de <https://foegh.files.wordpress>.

<sup>1</sup> Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et Projet de recherche sur le lac Bosumtwi

<sup>2</sup> RELAB est financé par le Ministère des Affaires Étrangères du Danemark et implique une collaboration de scientifiques et d'étudiants danois, allemands et ghanéens

<sup>3</sup> Des informations actualisées seront également diffusées au grand public sur le site Web du projet [www.relabproject.uenr.edu.gh](http://www.relabproject.uenr.edu.gh)

com/2015/02/lake-bosomtwe-fisheries-threats.pdf

Otu, Megan. "L'origine, la transformation et le dépôt de sédiments dans le lac Bosomtwe/Bosumtwi (Ghana, Afrique de l'Ouest)". PhD Thesis. University of Waterloo, Ontario. 2010. Print

Russell, James, Michael R. Talbot, and Brian J. Haskell. "Changement climatique mi-holocène dans le lac Bosumtwi au Ghana." *Recherche*

*quaternaire* 60.2 (2003): 133-141

Shanahan, Timothy M., Jonathan T. Overpeck, W.E. Sharp, Christopher A. Scholz, et Justice A. Arko. "Simulation de la réponse d'un lac à bassin fermé aux récents changements climatiques en Afrique de l'Ouest tropicale (Lac Bosumtwi, Ghana)." *Processus hydrologiques* 21.13 (2007): 1678–1691. Wiley Online Library. Web. 01 October 2018

Turner, Benjamin F., L.R. Gardner, and W.E. Sharp. "L'hydrologie du lac Bosumtwi, un lac sensible au climat au Ghana, Afrique de l'Ouest". *Revue d'hydrologie* 183.3-4 (1996): 243-261.

Whyte, S. A. "Distribution, relations tropicales et habitudes de reproduction des populations de poissons dans un bassin lacustre tropical (lac Bosomtwe-Ghana)". *Journal of Zoology London* 177 (1975): 25–56.



Poisson fumé prêt à être amené au marché local

# Défis dans la conservation du poissons dans les aires protégées du bassin du Congo

Jean-Claude Micha<sup>1</sup>

## Résumé

*L'examen des zones humides dans 5 Aires Protégées (AP) en République du Congo et en République Démocratique du Congo indique que leurs ressources halieutiques sont quasi surexploitées dans et en périphérie de ces AP et que pour les Parcs où la pêche est soi-disant interdite, les pêcheurs y pénètrent pour y capturer le poisson. Il y a donc lieu de prendre en considération ces milieux en y effectuant un inventaire taxonomique précis et rigoureux, en évaluant avec la participation des pêcheurs les ressources exploitées et en les amenant à définir et à respecter en cogestion un certain nombre de règles inspirées du Code de Conduite pour une Pêche Responsable et prévues dans les nouvelles lois sur la pêche pour exploiter les ressources de manière durable. Le cadre approprié serait d'élaborer de façon participative un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de ces zones humides qui s'intégrerait dans le Plan Global d'Aménagement de l'Aire Protégée, comme ce fut récemment le cas, notamment en Réserve Communautaire du Lac Télé.*

## Introduction

Les Aires Protégées (AP) sont, à juste titre, nombreuses en Afrique centrale mais leur conservation est malheureusement limitée aux grands mammifères, aux paysages et aux flores exceptionnelles ce qui les rend très précieuses par le fait notamment que les zones humides qu'elles comprennent sont trop souvent méconnues voire ignorées par leurs gestionnaires. Ces zones humides (ZH), qui sont souvent à la base de l'existence de ces AP, contribuent fortement à leur biodiversité et à leurs services écosystémiques (ICCN PNVi, 2015, Van de Voorde et al., 2018). Lors de diverses missions de consultance et d'encadrement de mémoires d'étudiants visant à évaluer l'importance des interactions des pêcheurs avec la gestion durable des AP en République

du Congo (RC) et en République Démocratique du Congo (RDC), nous avons rencontré toutes les parties prenantes à ces AP avec une attention particulière à leurs zones humides et au monde de la pêche avec lequel nous avons fait l'état des lieux. Quasi dans tous les cas, nous avons été frappés par l'attitude négative voire agressive des pêcheurs vis-à-vis de leurs aires protégées et de leurs autorités locales susceptibles de les gérer, à l'évidence de façon non durable, car sans appui des populations locales. In fine, ce ne sont pas les braconniers mais bien les pêcheurs qui, notamment mettent le feu à la savane arborée en saison sèche (cf. RCLT) pour se faciliter l'accès aux mares résiduelles. De ce fait, les pêcheurs s'ajoutent au risque qui, à l'avenir, risque de faire disparaître le statut de Parc ou Réserve concerné (voir photos

1 et 2). Pour l'avenir des AP, il faut prendre en considération le monde de la pêche et le faire participer à l'élaboration d'un plan de gestion de leurs zones humides (Cochrane, 2005, FAO, 2003) avec un accent sur la formation en matière de conservation et d'exploitation durable basée sur une série d'indicateurs biologiques et socio-économiques (rendement et revenus) acceptés par toutes les parties prenantes (Balole-Bwami et al., 2018 ; Bongeaba et al., 2013, Kolding et al, 2016 ; Stamatopoulos, 2003). Après un état succinct des lieux des ZH dans 5 Parcs et Réserves, cet article y examine les ressources halieutiques, les techniques d'exploitation, les relations des pêcheurs avec les éco-gardes pour terminer par des propositions de solutions.

<sup>1</sup> Jean-Claude MICHA. Professeur Ecole Régionale post universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrés des Forêts Tropicales et Territoires Tropicaux (ERAIFT), UNIKIN, Kinshasa, RD Congo et Professeur Emérite, Université de Namur, Unité de Recherche en Biologie Environnementale (URBE). Namur, Belgique. Jean-claude.micha@unamur.be



© Jean-Claude Michà



© Jean-Claude Michà

Photo 1 : Paysage avant les feux

Photo 2 : Paysage de la Photo 1 après les feux

## Etat des lieux : biodiversité ichtyologique et monde de la pêche

D'emblée, nous avons constaté, dans toutes les AP visitées en République Démocratique du Congo: Parc National des Virunga (PNVi), Réserve de Biosphère de Yangambi (RBY), Parc National de l'Upemba (PNU), Réserve forestière à Okapi (RFO) et en République du Congo: Parc National Nouabale Ndoki (PNNN), Réserve Communautaire du Lac Télé (RCLT), une ignorance ou en tout cas une méconnaissance de la biodiversité aquatique des zones humides des AP qui, pour la plupart, ne disposent même pas d'une liste complète des espèces de poissons peuplant leurs eaux pourtant très souvent exploitées, surexploitées, voire éteintes (Luhusu et al., 2013). Quant au nombre de pêcheurs susceptibles de pêcher, même illégalement, dans l'AP, il est rarement connu mais on estime qu'il serait bien supérieur au nombre de braconniers par ailleurs régulièrement inventoriés (exemple au PNU : 180 familles de braconniers connus et 73.210 pêcheurs dans la zone de Kikondja (lacs Upemba et Kisale) selon l'enquête cadre exceptionnelle de 2012 effectuée grâce au

Projet de Développement de la Pêche Artisanale et de l'Aquaculture au Katanga (PRODEPAAK), comm. pers. A. Mahunina). Comment bien gérer la biodiversité et les services écosystémiques d'une aire protégée sans en connaître les espèces aquatiques et leurs interactions avec la flore et la faune terrestre et en ignorant les populations (pêcheurs, transformateurs, mareyeurs) qui les exploitent? Enfin, les mauvaises pratiques de pêches (notamment filets à moustiquaires) empêchent un bon recrutement naturel des stocks de poissons exploités, ce qui conduit inévitablement à une diminution de leur biomasse, du rendement des unités de pêche et donc du niveau de vie des pêcheurs. Les conséquences sont donc négatives tant du point de vue de la pêche que du point de vue social et économique, suite à la réduction de la rentabilité de l'effort de pêche et au développement de la pêche illégale et irresponsable. A cela s'ajoute, les tracasseries administratives et policières, l'éloignement des marchés, les moyens de transport inappropriés et le manque de moyens de conservation adéquats. Les conséquences pour les parcs et réserves sont et seront de plus en plus dommageables

car les populations riveraines, en majorité de pêcheurs, pour survivre, viennent «se servir» (bois, gibier, minerais, etc.) dans les zones protégées, voire y développe une agriculture de subsistance (PNVI, PNU), mettant en danger leur maintien à long terme.

Toutefois, l'état des lieux diffère nettement d'un site à l'autre. Au PNVi, il y a une assez bonne connaissance de base du lac Edouard (ICNN PNVi, 2015), de ses ressources halieutiques (à l'exception des petits Cichlidae du genre *Haplochromis*) qui comptent 9 familles et 44 espèces dont 6 espèces commerciales. Par contre, pour la Réserve de Biosphère de Yangambi (RBY), on ne connaît même pas clairement les limites des zones tampon, périphérique et de conservation, ni le nombre de pêcheurs riverains, essentiellement des Lokele, qui ne sont pas du tout conscients de leur surexploitation (diminution des captures par unité d'effort passent de  $\pm 25$  à  $\pm 5$  kg/j/pirogue (2010 à 2015), diminution attribuée à une malédiction divine momentanée, taille moyenne des grosses espèces commerciales diminuent en-deçà de la longueur de première maturité (LM50) (exemple : spécimens capturés de *Distichodus antonii* passent

82 à 50 cm or LM50 = 56 cm d'après Mbadu, 2010). Quant aux pêcheurs de la dépression de Kamalondo (annexe PNU), ils sont parfaitement conscients de leur surexploitation et se sont fortement et spontanément organisés, sans appui du PNU, en associations constituant une Fédération Territoriale ayant un comité bien structuré qui organise des ateliers avec toutes les parties prenantes sur la protection des ressources halieutiques, tente de développer la cogestion et d'organiser des patrouilles de surveillance sur les différents plans d'eau. Elle devrait être le moteur d'un changement de mentalité et de stratégie mais les moyens manquent pour ce faire. A noter toutefois que, vu la démographie galopante de cette population de pêcheurs, leur nombre a fortement augmenté les conduisant pour survivre à développer l'agriculture de subsistance en bordure du lac, réclamant ainsi de plus en plus d'hectares à cultiver au détriment du PNU. En Réserve Forestière à Okapi (RFO), les recherches en cours (comm. pers. A. Walanga et MRAC) dans les rivières de la RFO font état de 64 espèces de poissons appartenant à 13 familles dont une dizaine d'espèces commerciales. Il y a probablement des espèces nouvelles à découvrir et à décrire non seulement dans la RFO mais aussi et surtout dans le paysage Ituri-Epulu-Aru où 130 espèces ont été identifiées jusqu'à présent sur 40 % de son réseau hydrographique. Ici aussi, le nombre de pêcheurs n'est pas connu. Le constat de terrain indique cependant que la plupart des espèces capturées sont en plus petit nombre, ont une petite taille inférieure à la taille de première maturité et la

Capture Par Unité d'Effort (CPUE) est à peine de 2 kg/j/pêcheur, ce qui est très inférieur à ce que les pêcheurs âgés déclarent avoir pêché il y a encore quelques années ( $\pm 5$  ans :  $\pm 10$  kg/J/p).

En République du Congo, dans le Parc National Nouabale Ndoki (PNNN), l'enquête menée dans le cadre d'un ancien projet WCS Congo supporté par UNESCO, «Central Africa World Heritage Forest Initiative» (CAWHFI) et le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) de 2006 à 2011 sur la Sangha, indique la présence de 160 espèces de poissons (dont des espèces inexistantes dans ce bassin versant!) et sans aucun spécimen en collection, ce qui rend les vérifications taxonomiques impossible et démontre la faible rigueur des auteurs. Il serait souhaitable de corriger, d'actualiser et de continuer cet inventaire et de l'étendre aux autres rivières du PNNN (Ndoki et Motaba) et même à terme, au Paysage Sangha Trinational mais en constituant une collection de référence. D'après nos interviews (10 focus group de 9 pêcheurs et 1 mareyeuse), les captures de poissons au cours des dernières années en périphérie du/et dans le PNNN, où la pêche est en théorie interdite, sont en diminution généralisée. Le nombre de pêcheurs, par contre, est en augmentation continue ainsi que le nombre de cases dans les villages de Ndoki 1 et 2. Dans la Réserve Communautaire du Lac Télé (RCLT), un inventaire effectué par Mamonekene en période d'inondation en 2004 mais sans collection de référence indique 52 espèces de poissons appartenant à 15 familles. La famille dominante

est celle des Mormyridae (20 %) pour laquelle certaines déterminations semblent erronées (*Marcusenius* spp.) suivi de celle des Alestidae (12%), viennent ensuite les Distichodontidae et les Cichlidae (9%). Il y aurait, à première vue, une bonne vingtaine d'espèces commerciales. Par contre si l'on prend en compte le paysage Lac Télé qui s'étend jusqu'à l'Oubangui, la diversité ichthyologique est beaucoup plus grande puisque Gosse en 1968 répertorie 274 espèces de poissons rien que dans le bassin de l'Oubangui. Quant aux 17.890 habitants recensés dans les 27 villages de la RCLT (bassin Botakowa, Mokomba et Foulungu) en 2007, ils se considèrent tous comme pêcheurs de subsistance (hommes comme femmes) dès l'âge de 6 à 7 ans. Dès lors, on ne s'étonnera pas que les ressources ichthyologiques de la Likouala aux Herbes diminuent sérieusement comme l'indiquent les pêcheurs de liaison des 3 bassins de pêche ainsi que les pêcheurs enquêteurs chargés d'échantillonner les statistiques de pêche par village.

## Les ressources ichthyologiques

D'une façon générale, les rendements ichthyologiques potentiels des zones humides de tous ces Parcs et Réserves, à l'exception du lac Edouard dans le PNVi (Balole et al, 2018), ne sont ni évaluées (pas d'application des indices morpho-édaphiques ni d'autres modèles), ni estimées (pas de données statistiques des efforts de captures, nombre de pêcheurs inconnu). Néanmoins d'après les pêcheurs interrogés dans chaque endroit (focus

group et questionnaire individuel), leurs captures par unité d'effort de pêche diminuent dans tous les sites et certains perçoivent qu'ils sont en train de s'appauvrir. On pourrait espérer que le recrutement augmente à nouveau naturellement (Kolding et al, 2016) suite à de fortes inondations du moins dans les sites à larges plaines inondables (RCLT) mais cela ne compense pas l'augmentation de la pression de pêche. En effet, le nombre de pêcheurs augmente de façon intrinsèque (moyenne de 6 enfants/pêcheurs en RCLT qui n'entrevoient que la

pêche comme activité) mais aussi par l'arrivée de nouveaux pêcheurs étrangers (cas de la RFO) alors que la ressource est déjà soumise à très forte pression vu que les captures par unité d'effort baissent nettement partout, ce qui se traduit par une diminution des revenus de chacun. On constate dès lors le besoin de régulation, de sensibilisation et aussi de diversification des moyens d'existence des populations riveraines y compris les pêcheurs pour une pêche durable et responsable (FAO, 1995).

## Les techniques d'exploitation

Les techniques d'exploitation sont assez semblables dans tous les sites: pêche aux filets maillants de surface et de profondeur, pêche à la senne de plage notamment et malheureusement avec moustiquaires (photos 3 et 4), pêche aux palangres et nasses et en RCLT et RFO, pêche au harpon et aux ichtyo-toxiques et tout cela avec un accès libre à la ressource, à l'exception plus théorique que réelle du lac Edouard (PNVi).



© Jean-Claude Micha



© Jean-Claude Micha

Photo 3 : Senne de plage à moustiquaires

Photo 4 : Larves et alevins du coup de senne

De plus, dans tous les cas, les réglementations existantes (Codes Pêche et Aquaculture en RD de 2010 et RDC de 2013 mais pas encore approuvé) ne sont pas respectées, ce qui conduit à une surexploitation et au risque d'effondrement des stocks exploités. Quant à l'encadrement de cette exploitation, il est déficitaire, confus et conflictuel vu le grand nombre d'acteurs et leur manque de coordination, la multiplicité des services étatiques, les conflits de compétence entre différents services et institutions. Enfin, la

qualité des poissons conservés est mauvaise : le salé séché est non conforme (trop peu de sel, pas de saumure, hygiène discutable), le fumé est carbonisé et contient des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) cancérigènes.

## Les relations éco-gardes et populations de pêcheurs

La stratégie de répression des éco-gardes armés est rejetée par la population de pêcheurs

qui risquent, à terme, de ne plus reconnaître ni accepter de plein gré cette autorité. Il y aurait lieu de transformer cette stratégie répressive en démarche positive de sensibilisation et de formation à la conservation, accompagnée d'efforts de création de moyens alternatifs de survie qui amèneraient les pêcheurs, surtout les jeunes vers d'autres activités rémunératrices dans l'agriculture, l'élevage, la pisciculture intégrée, etc. Ces efforts de sensibilisation et de formation à la conservation (conservation communautaire)



pourraient même s'étendre aux écoles dès le primaire.

## Propositions de solutions des parties prenantes

Au cours de nombreux ateliers participatifs de toutes les parties prenantes, nous avons tenté d'élaborer un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) des Zones Humides (ZH) s'intégrant dans le Plan Global d'Aménagement de l'Aire Protégée quand il existe, ce qui est loin d'être le cas général. Les efforts les plus soutenus et les plus conséquents ont débouché sur un PAGD ZH qui tient compte du Code de Conduite pour une pêche responsable (FAO, 1995) et s'inspire de l'approche écosystémique des pêches (FAO, 2003). Ce PAGD des ZH de l'AP est alors validé officiellement par toutes les parties prenantes. Dans chaque cas, les parties prenantes ont défini leurs objectifs généraux et spécifiques, et élaboré un plan d'action en 4 points :

- revenir à une exploitation durable par l'application de mesures adéquates, en se fixant des indicateurs biologiques (tailles minimales des principales espèces commerciales), économiques (revenus des pêcheurs) et sociaux (nombre de pêcheurs) acceptés par toutes les parties prenantes,
- renforcer les capacités opérationnelles des organes de cogestion,

- valoriser les produits halieutiques par une meilleure conservation, transformation et commercialisation et enfin,
- diversifier les moyens d'existence des pêcheurs artisanaux par la promotion d'activités alternatives telles que l'agro-pisciculture.

Cette stratégie participative partant de la base intègre mieux ces acteurs de terrain dans une exploitation durable et vise à mieux renforcer le maintien de ces aires protégées pour les générations présentes et à venir. Mais ces PAGD des Zones Humides des Parcs et Réserves impliquent un budget conséquent que les associations, voire fédérations de pêcheurs bien intentionnés ont beaucoup de difficultés à obtenir. Toutefois dans les cas évoqués ci-dessus, l'Agence Congolaise de la Faune et des Aires Protégées (ACFAP) et Wildlife Conservation Society (WCS) ont effectivement subventionné et organisé l'élaboration du PAG ZH du PNNN et de la RCLT. Par ailleurs, le Fonds Européen de Développement XI (FED XI) envisage d'appuyer l'Institut Congolais de Conservation de la Nature (ICCN) et de supporter quelques actions ciblant l'amélioration de la situation des pêcheurs au PNVi, RBY et probablement PNU. A signaler qu'un Plan d'Aménagement et de Gestion (PAG) est en gestation pour le lac Edouard mais il y aurait avantage à le réaliser pour l'ensemble du lac en collaboration avec les voisins ougandais.

Nous constatons donc que l'avenir des zones humides des AP s'éclaircit quelque peu notamment en RDC, au Burundi et en RC car le Musée Royal d'Afrique centrale (MRAC), avec la collaboration de 6 universités et institutions africaines, pilote depuis 2013 le projet Mbisa-Congo qui vise à étudier les poissons de dix aires protégées (1 en République du Congo, 2 au Burundi et 7 en RD Congo) dont les rivières et lacs font toutes partie du bassin du Congo. Mais cette initiative ne part pas des gestionnaires des aires protégées qui devraient penser à suivre cette démarche dans toutes les autres AP d'Afrique continentale.

## Conclusion

En conclusion, pour une véritable conservation durable des AP, il est indispensable que les autorités locales et nationales, les organismes régionaux (COMIFAC, etc.) et les Partenaires Techniques et Financiers permettent d'accroître réellement et concrètement la participation des populations rurales riveraines et notamment des pêcheurs dans la planification et la gestion durable des zones humides qu'ils exploitent aux vues de tous, y compris des gestionnaires de Parcs et Réserves qui doivent enfin ouvrir leurs yeux à cette réalité, pour que cela contribue à leur bien-être, tout en progressant vers l'atteinte des Objectifs de Développement Durable. Mais cela implique des moyens ciblés qui restent encore bien difficiles à attribuer à cette cause.

## Références bibliographiques

Balole-Bwami E., Mumbere JC., Matunguru J., Kujirakwinja D., Shamavu P., Muhindo E., Tchouamo IR., Michel B., Micha JC., 2018. Production et impacts de la pêche sur le Lac Edouard en République Démocratique du Congo, *Tropicultura* vol. 36 no 3, p. 539-552.

Bongeba Christian, Jean-Claude Micha, 2013 – Etat de la pêche au Sud du Lac Maï- Ndombe. RIFFEAC, Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo, Volume 1, 46-55.

Cochrane K. L., 2005 – Guide du gestionnaire des pêcheries. Les mesures d'aménagement et leur application. Doc. Techn. Pêches, 424, FAO, Rome, Italie., FAO. 2003 - Aménagement des pêches. 2. L'approche écosystémique des pêches. FAO Directives techniques pour une pêche responsable. No. 4, Suppl. 2. Rome. 120 p.

Gosse J.-P., 1968 – Les poissons du bassin de l'Oubangui. Musée R. Afr. Centr. Tervuren, Belgique, 13, 56 p.

ICCN PNVi, 2015 - Lac Edouard en République Démocratique du Congo. Leçons pour la gestion de la pêche. IUCN, Comité National Pays-Bas, 69 p.

Kolding Jeffe, Nis S. Jacobsen, Ken H. Andersen, and Paul A.M. van Zwieten, 2016 - Maximizing fisheries yields while maintaining community structure. *Can. j. Fish Aquat. Sci.* 73: 644\_655.

Luhusu Kutshukina Francine et Jean-Claude Micha, 2013 – Analyse des modes d'exploitation des ressources halieutiques du lac Maï-Ndombe en République Démocratique du Congo. *Geo-Eco-Trop*, 37, 2 : 273-284.-

Manonekene V., 2006 – Les ressources halieutiques de la réserve communautaire du lac Télé/Likouala aux Herbes. Diversité et exploitation. Rapport de consultation, 34 p.

Mbadu Zebe V., 2010 - Diversité des espèces du genre *Distichodus* du Pool Malebo (Fleuve Congo) et mécanismes d'exploitation de leurs niches trophiques. Thèse doctorat UNIKIN, inédit, 352 p.

Micha Jean-Claude, 2017 – Quel avenir pour les aires protégées (AP) aux zones humides oubliées en Afrique continentale / Wetland management plan, a hope for sustainable artisanal fisheries in protected areas, (PA). *Tropicultura*, 35, 4, 235-236.

Stamatopoulos C., 2009 - Prospections halieutiques par échantillonnage. Manuel technique. Doc. Techn. Pêches, 424, FAO, Rome, Italie, 142 p.

Van de Voorde Jonas, Jos Snoeks, Emmanuel Abwe, Gaspard Banyankimbona, Auguste Chocha Manda, Célestin Danadu, Benjamin Dudu Akaibe, Armel Ibala Zamba, Bauchet Katemo Manda, Victor Mamonekene, Pascal Masilya Mulungula, Paul Nlemvo, Vénant Nshombo Muderhwa, Gaspard Ntakimazi, Kisekelwa Tchalondawa, Soleil Wamuini Lunkayilakio et Emmanuel Vreven, 2018 – Mbisa-Congo. Vers une meilleure connaissance des poissons de dix aires protégées d'Afrique centrale. *Science Connection*, 56, 18-22. [http://www.belspo.be/belspo/organisation/publ\\_sciences\\_fr.stm](http://www.belspo.be/belspo/organisation/publ_sciences_fr.stm)

# Facteurs minant la qualité de l'eau douce des cours d'eau intérieurs et l'approvisionnement des estuaires pour la production alimentaire en Sierra Leone

Zebedee N Feka<sup>\*1</sup>, Nouhou Ndam<sup>1</sup>, Tiega Anada<sup>1</sup>, Adewale Adeleke<sup>1</sup> et Michael B. Balinga<sup>1</sup>

## Résumé

*Les communautés côtières de la Sierra Leone dépendent de l'approvisionnement en eau des réseaux fluviaux d'amont pour la production alimentaire. La continuité de ces rivières intérieures pour alimenter en eau les communautés côtières est de plus en plus remise en question par diverses activités humaines le long de ces réseaux fluviaux et à l'intérieur de ceux-ci, qui minent la qualité de l'eau et son écoulement dans les systèmes estuariens. Bien qu'il existe une documentation de plus en plus abondante sur la valeur des masses d'eau intérieures pour la sécurité alimentaire, l'information sur la façon dont les activités anthropiques influencent la qualité de l'eau des rivières et l'approvisionnement des estuaires côtiers est rare.*

*Cet examen révèle que les activités anthropiques actuelles le long ou à l'intérieur des réseaux hydrographiques de ce pays pourraient miner la qualité de l'eau fluviale et son écoulement dans les estuaires en raison de cadres législatifs inadéquats. Ce dénouement négatif de règles mal appliquées, associées à des systèmes de gouvernance faibles. Nous suggérons des réformes législatives qui renforceront l'application des règles existantes en matière de production alimentaire dans les estuaires côtiers de la Sierra Leone.*

## Introduction

Les écosystèmes aquatiques intérieurs sont diversifiés et font partie de 42 types de zones humides reconnues par l'Annexe B<sup>2</sup>, de la Convention de Ramsar, y compris les lacs, les oasis, les marécages et les marais, les prairies humides, les tourbières, les estuaires, les deltas et les battures, les zones marines littorales, les mangroves

et récifs coralliens et les sites artificiels comme les bassins à poissons, les rizières, les réservoirs, les salins. Nous mettons l'accent sur les interactions entre les rivières et les écosystèmes marins côtiers, et plus particulièrement sur les estuaires. Aux fins du présent article, un estuaire est une étendue côtière d'eau saumâtre partiellement fermée, dans laquelle s'écoulent une

ou plusieurs rivières ou ruisseaux, et qui est reliée librement à la haute mer. Selon l'Encyclopédie libre, les estuaires constituent une zone de transition entre les milieux fluviaux et les milieux marins. Ils sont soumis à la fois aux influences marines - comme les raz-de-marée et l'afflux d'eau salée - et aux influences fluviales - comme les flux d'eau douce et de sédiments. Le mélange de l'eau de mer et de l'eau

<sup>1</sup> Zebedee N Feka\* l'auteur correspondant. Programme sur la biodiversité et le changement climatique en Afrique de l'Ouest (WA BiCC) Accra, Ghana. Email: Zebedee.njisuh@wabicc.org

<sup>2</sup> [http://archive.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-guidelines-strategic-framework-and/main/ramsar/1-31-105%5E20823\\_4000\\_0\\_#B](http://archive.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-guidelines-strategic-framework-and/main/ramsar/1-31-105%5E20823_4000_0_#B)

douce fournit d'importants niveaux de nutriments à la fois dans la colonne d'eau et dans les sédiments, faisant des estuaires l'un des habitats naturels les plus productifs du monde (NOAA, 2018).

L'eau est un élément essentiel pour le développement des écosystèmes et de la vie humaine, car elle est nécessaire dans de nombreux aspects de la vie et de l'environnement (GWP, 2012). Plus de 50 % de la population mondiale vit aujourd'hui à moins de 3 km d'un plan d'eau douce de surface (Small et Nicholls, 2003, Kummu *et al.*, 2011). La plupart des plans d'eau douce qui s'écoulent proviennent de l'intérieur des terres, en amont, et s'écoulent vers l'aval, sur la côte, par les estuaires. Au fur et à mesure que les rivières descendent vers les estuaires, elles apportent d'importants nutriments et de l'eau douce, essentiels à la survie et au développement des organismes côtiers et marins. De plus, les estuaires peuvent être qualifiés de «nurseries de la mer»(en d'autres termes «mamelle nourricière de la mer»), car de nombreux animaux marins se reproduisent et passent la première partie de leur vie dans cet habitat (Nagelkerken *et al.*, 2008). Par conséquent, les estuaires contribuent à environ 80 % des prises mondiales de poissons (Schultz et Ludwig, 2005). Mais les informations sur la contribution des estuaires africains à la production halieutique sont rares (Lamberth et Turpie, 2003).

Un équilibre écologique entre les systèmes aquatiques intérieurs et côtiers est nécessaire pour assurer le maintien de niveaux adéquats

de nutriments et de débit d'eau dans les estuaires (GWP, 2012 et Lopoukhine *et al.*, 2012). Le défi, cependant, est qu'à mesure que les rivières serpentent de l'amont à la côte, diverses activités humaines tirent profit des services écosystémiques des rivières et de leur environnement (Oyebande, 2001; GWP, 2016). La demande croissante pour répondre aux besoins humains de consommation et de l'industrie des systèmes fluviaux intérieurs affecte la qualité nette de l'eau et sa disponibilité pour l'approvisionnement des systèmes côtiers (NOAA, 2018). Ces changements dans les modes d'utilisation des ressources et les pressions qui en découlent sur les systèmes fluviaux intérieurs ont entraîné des transformations significatives dans la disponibilité et la qualité des systèmes d'eau de l'Afrique de l'Ouest. Les barrages pour l'irrigation et la production d'électricité, la pollution, l'urbanisation et l'intensification des modes d'utilisation des ressources sont des exemples de facteurs qui favorisent le développement économique, mais finissent par couper la connectivité du fleuve avec ses écosystèmes côtiers associés, en particulier lorsque les changements climatiques et la déforestation dans les zones de captage aggravent la situation. Si les interventions de développement telles que les barrages peuvent avoir des effets néfastes sur les réseaux hydrographiques et les estuaires, elles offrent aussi diverses possibilités socioéconomiques telles que la production d'énergie, l'irrigation, la production de poisson frais et le développement touristique. Un compromis est donc souvent nécessaire pour prendre

la bonne décision et mieux répondre aux besoins globaux de développement.

Quoi qu'il en soit, il est clair que les interférences humaines sur les systèmes d'eau douce intérieurs minent la santé des estuaires et, partant, la sécurité alimentaire dans les estuaires. De plus, la capacité des estuaires de continuer à fournir des services écosystémiques vitaux est ruinée par les effets combinés de la pollution de l'eau par l'industrie, de l'abstraction et du détournement de l'eau et de la réduction du débit dans les estuaires. Pour relever les défis qui compromettent l'approvisionnement et la qualité de l'eau pour les poissons et la production agricole dans les estuaires côtiers ou les environnements adjacents, des interventions transversales seront nécessaires. Diverses autorités reconnaissent ces défis et plaident en faveur d'une gestion durable des systèmes hydrologiques afin d'assurer un approvisionnement continu en services écosystémiques comme une ligne de conduite raisonnable d'amont en aval (GWP, 2012; 2016). Cependant, pour diverses raisons économiques et politiques, certains décideurs continuent de prendre des décisions qui minent la capacité de ces systèmes d'eau douce de prospérer.

Cet article analyse l'effet de l'industrie et d'autres activités humaines sur la qualité et la quantité d'eau douce qui s'écoule de l'amont à la côte en Sierra Leone. Un document d'accompagnement dans ce numéro de Nature & Faune (Feka *et al.*, sous presse), propose des solutions pour améliorer et soutenir la sécurité

alimentaire des communautés côtières. Nous (1) examinons les facteurs qui minent la qualité de l'eau douce et le volume d'eau douce qui s'écoule de l'amont vers les estuaires de la Sierra Leone et (2) examinons la documentation disponible et les considérations politiques pour comprendre ce que fait le gouvernement de la Sierra Leone pour régler ces questions. Ce document sera utile aux autorités politiques, à l'industrie extractive et aux chercheurs pour souligner comment les actions humaines sur les systèmes fluviaux intérieurs perturbent la contribution à la sécurité alimentaire des communautés côtières en Sierra Leone.

## La Sierra Leone, contexte côtier et fluvial

Le littoral sierra-léonais s'étend sur environ 402 km depuis sa frontière Guinéenne au nord-ouest jusqu'à sa frontière libérienne au sud-est. La population est estimée

à sept millions d'habitants, dont 60% vivent à l'intérieur ou à proximité de la côte (Feka et Morrison, 2017). Ce littoral est caractérisé par une variété d'habitats côtiers, dont divers intervenants tirent leurs besoins socio-économiques et de développement. Les Sierra-Léonais dépendent principalement du riz (cultivé autour des estuaires ou le long des sources fluviales) et des poissons des plans d'eau intérieurs, des estuaires et de l'environnement marin.

La Sierra Leone est bordée à l'ouest par l'océan Atlantique qui forme le bassin versant des nombreux fleuves. Bon nombre de ces fleuves prennent leur source dans les pays voisins en amont, à savoir la Guinée au nord et le Libéria au sud-est (Figure 1), et traversent la Sierra Leone pour se jeter dans l'océan Atlantique (Tableau 1). Lors de leur transition vers l'océan Atlantique, ces rivières forment quatre estuaires majeurs: Scarcies, Sierra Leone, Yawri Bay et Sherbro. Ces estuaires sont des embouchures de marée

résultant du dépôt de limon et d'argile, là où le fleuve rencontre la mer. Les rivières permettent l'existence et l'épanouissement des systèmes estuariens qui forment les principales zones humides côtières. Ces estuaires abritent des habitants de mangroves, des vasières et des prairies marécageuses qui abritent certains des plus grands nombres de vie côtière et marine en Afrique de l'Ouest, notamment des oiseaux migrateurs, des mammifères aquatiques, des reptiles, des amphibiens et des poissons (EPA, 2015). Ces zones humides côtières sont vitales pour le maintien d'écosystèmes côtiers/marins sains et fonctionnels, en plus des valeurs socio-économiques et culturelles qu'elles ont pour les populations locales et l'économie de ce pays (Kassam *et al.*, 2017). Cependant, la capacité de ces systèmes estuariens à fonctionner correctement dépend fortement de l'approvisionnement en nutriments et en eau douce des systèmes fluviaux du pays (NOAA, 2018).



© FAO/Ami Vitale

Tableau 1: Les secteurs d'eau, les liens vers les estuaires et les liens avec les pays d'origine

Estuaires	Rivières reliant les terres à la côte	D'où proviennent les rivières / sources	Zone de chalandise en Sierra Leone (km <sup>2</sup> )	Zone de chalandise en dehors de la Sierra Leone (km <sup>2</sup> )
<b>Scarcies</b>	Petit Scarcies	Originaire de la Guinée	13 383	5572
	Grand Scarcies	Prend son essor en Guinée où il est connu sous le nom de Kolenté. Sur une longue distance forme la frontière entre la Guinée et la Sierra Leone.	2 979	5323
<b>Sierra Leone</b>	Rivière Bankasoka et Ruisseau Kumrabai	Se combine avec la rivière Rokel au sud pour former le fleuve Sierra Leone	No data	
	Rokel	Le Rokel prend sa source sur le plateau des monts Loma, dans les <b>montagnes</b> guinéennes	8 236	Pas de donnée
<b>Yawri Bay</b>	Les rivières Ribbi, Kukuli et Kargboro dans le district de Moyamba se jettent dans cette baie	Proviennent respectivement de Kafuta et Ngagboli	3 670	0
<b>Sherbro</b>	Waanje	Prend son essor à Kenema, dans l'est de la Sierra Leone	610	0
	Taia ou Jong	Il provient d'un confluent des rivières Pampana et Teye à Sedden	8 288	0
	Sewa	Originaire du nord-est de la Sierra Leone, près de la frontière avec la Guinée	Pas de données vérifiables	0



Figure 1: Carte de la Sierra Leone, montrant les frontières politiques et les fleuves  
 Source: Sierra Leone (<http://www.un.org/Depts/Cartographic/map/profile/sierrale.pdf>)

## Production de riz

Le riz est un aliment de base important en Sierra Leone, avec une consommation annuelle par habitant estimée à 104 kg. Le riz est cultivé principalement par les petits agriculteurs des hautes terres aux basses terres (**Tableau 2**) et représente

42% du produit intérieur brut agricole (PIB) (Neiland *et al.*, 2016). La production de riz dépend des systèmes fluviaux pour l'irrigation et de plus en plus des précipitations. La production de riz a augmenté à partir de 1960, avec une baisse significative pendant la guerre civile de 1991-2002.

Toutefois, cette augmentation s'explique par l'extension de la superficie rizicole et non par l'augmentation des rendements par hectare. Au niveau des communautés, les efforts de riziculture ont augmenté alors que les rendements par unité de terre cultivée semblent avoir diminué<sup>1</sup>. Alors que les

<sup>1</sup> Observation personnelle sur le terrain parce que les communautés continuent à défricher les mangroves pour planter du riz, mais leur récolte est à peine suffisante pour nourrir leurs familles.

agriculteurs considèrent que le manque de terres et la diversité des matériels de plantation sont les principaux obstacles à la baisse des rendements,

certain aspects de la qualité et de la disponibilité de l'eau sont caractérisés par la forte dépendance de la saison des pluies pour la culture dans les

zones côtières et les hautes terres. Aujourd'hui, la Sierra Leone complète son déficit en important environ 70% du riz importé d'ailleurs (GOSL, 2009).

Tableau 2: Principales catégories d'utilisation des terres pour la production de riz en Sierra Leone

Ecotype	Surface arable (ha)	Surface cultivée pour le riz (ha)*	Pourcentage de la surface totale pour le riz (%)
<b>Les hautes terres</b>	4 300 000	363 894	55
<b>Marais de la vallée intérieure</b>	630 000	170 000	26
<b>Marais de Mangrove</b>	540 000	70 000	11
<b>Prairie riveraine</b>	110 000	5 593	1
<b>Boliland<sup>1</sup></b>	120 000	50 000	8
<b>Total</b>	5 700.000	659 487	100

Source: Adapté de GOSL, 2009

\*Superficie de riz in 2007

## Production Halieutique

L'industrie de la pêche en Sierra Leone est issue à la fois de plans d'eau riverains et marins. La pêche est pratiquée par de nombreux petits pêcheurs artisanaux et une pléthore de flottes industrielles utilisant des technologies de pêche complexes. Environ 90 % de la production de poisson en Sierra Leone provient de l'environnement marin ou côtier (Jalloh, 2010). La pêche représente environ 10 % du produit intérieur brut (PIB) de la Sierra Leone et emploie directement plus de 40 000 pêcheurs, avec un total de 500 000 personnes employées

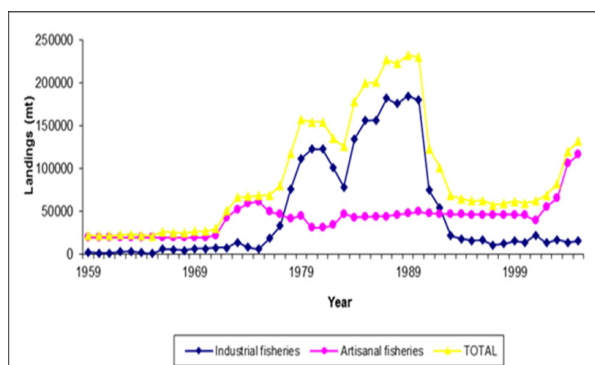
directement ou indirectement dans le secteur de la pêche. Le poisson est également la source de protéines la plus abordable et la plus largement disponible et constitue 75% des protéines animales consommées dans le pays (Neiland *et al.*, 2016).

Toutefois, au fil des ans, la production de poisson a varié en raison de divers niveaux d'efforts de pêche industrielle et artisanale (Figure 2 (a&b)). Une série d'études ont mis en évidence que la variation de la production halieutique en Sierra Leone est principalement liée à l'exploitation industrielle et artisanale illégale (Arnason, 1993; Neiland *et al.*, 2016; Kassam *et al.*, 2017). Selon

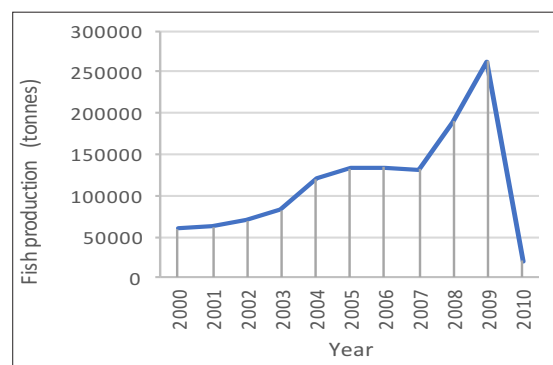
les responsables du Ministère des Pêches et des Ressources Marines (MFMR), la forte baisse de la production de poisson en 2010 selon la Figure 2b est probablement due au retrait drastique de l'effort de pêche et à la sous-déclaration par les flottes industrielles étrangères en raison de la meilleure application des règlements de pêche lorsque le Projet Régional de pêche ouest-africain (WARFP) financé par la Banque Mondiale a débuté en Sierra Leone. Aucune des études ne semble lier explicitement la modification de la qualité et du débit de l'eau fluviale à cette variation comme un élément clé qui pourrait ruiner la production de poisson

<sup>1</sup> Boliland est un mot de Temne (tribu en Sierra Leone) pour les terres qui sont inondées pendant la saison des pluies.





**Figure 2 (a): Tendances de la production halieutique en Sierra Leone.** Source: Données non publiées du professeur Percival A.T. Showers Professeur, Inst. of Marine Biol. & Ocean-FBC, Univ. of Sierra Leone.



**Figure 2 (b): Tendances de la production totale de la pêche en métrique 2000-2010** (Source MFMR, 2013)

## Facteurs influant sur la qualité et le débit du réseau fluvial

En Sierra Leone, la production de poisson et de riz dans le domaine côtier dépend d'un réseau de systèmes d'eaux intérieures qui alimentent les estuaires côtiers en eau douce (Blinker, 2006). Le pays est richement doté en ressources en eau et est l'un des pays les plus humides d'Afrique avec des précipitations annuelles moyennes de 2 526 mm/an (Irish Aid, 2017; Fileccia *et al.*, 2017).

Malgré ces ressources en eau et leur contribution à la sécurité alimentaire du pays, leur qualité

collective et leur écoulement de l'amont vers les estuaires sont menacés par divers facteurs humains (Tableau 3). De nombreux facteurs influencent les systèmes d'eau douce, et donc la production de riz et de poisson en Sierra Leone, mais nous nous limiterons aux activités extractives et à l'élaboration et à l'application des politiques qui influencent la qualité et le volume de l'eau de l'amont aux estuaires.

En ce qui concerne l'ensemble des défis décrits dans le Tableau 3, la variabilité du climat devrait affecter à la fois la disponibilité et la qualité de l'eau. De plus, la déforestation incontrôlée exacerbera les effets du changement climatique

en renforçant l'évaporation de l'eau pendant la saison sèche, tandis que les épisodes d'éclair et l'intensité accrue des précipitations pendant la saison des pluies augmenteront le ruissellement et les charges sédimentaires dans les rivières (Döll et Zhang, 2010). Par conséquent, la qualité de l'eau des rivières sera affectée jusqu'aux estuaires.

L'industrie extractive (Tableau 4), y compris le déboisement massif des berges des cours d'eau et les activités humaines y afférentes, menace également la capacité de ces cours d'eau de continuer à fournir des services écosystémiques vitaux aux humains et aux autres écosystèmes.

Tableau 3: Menaces directes sur les systèmes d'eau de la Sierra Leone de l'amont vers les estuaires et la mer

Catégories de réseaux d'eau	Certaines menaces compromettent la capacité des systèmes d'approvisionnement en eau de continuer à fournir des services écosystémiques essentiels en Sierra Leone
<b>Rivières</b>	<p>Pollution des sources d'eau et des cours d'eau, par exemple par les effluents des opérations minières, l'agriculture, le déversement de déchets industriels et municipaux solides et liquides dans les bassins versants et dans les sources.</p> <p>Conversion des zones humides/marais pour la production de riz.</p> <p>La surexploitation des ressources en eaux intérieures.</p> <p>Changement climatique.</p> <p>Espèces envahissantes (p. ex. prolifération de la jacinthe d'eau).</p>
<b>Estuaires côtiers et mangroves de la Sierra Leone</b>	<p>Développement de l'infrastructure, par exemple construction de routes, de maisons et d'infrastructures touristiques.</p> <p>Pollution, par exemple déversement d'eaux usées non traitées et d'autres déchets liquides et solides par les hôtels et les ménages.</p> <p>Changement climatique, en particulier dû à l'augmentation de l'évaporation des masses d'eau.</p> <p>Impacts de l'industrie minière sur les débits et les débits d'eau douce dans les estuaires.</p> <p>La surexploitation des ressources des mangroves, par exemple la récolte du bois de mangrove pour le bois de chauffage, la construction et la surpêche en utilisant des méthodes de récolte non conventionnelles.</p> <p>Extraction de sable de plage, p. ex. extraction de sable pour l'industrie du bâtiment autour de Freetown, Lungi et Waterloo.</p>
<b>Milieu marin</b>	<p>Surpêche des flottes de pêche internationales</p> <p>Politiques et réglementations existantes non gérées et mal appliquées - mauvaise gouvernance.</p> <p>Exploration pétrolière et gazière en mer.</p> <p>Méthodes de pêche illégale par les membres de la communauté locale, par exemple l'utilisation de filets mono filaments, l'utilisation de produits chimiques, etc.</p> <p>Pollution due à de mauvaises pratiques de pêche et d'agriculture en amont.</p>

Source: Adapté de DAI, 2013

Tableau 4: Les industries extractives et leurs complémentarités avec les quatre estuaires de la Sierra Leone

Nom de la zone humide	Type d'industries extractives
Estuaire de la Rivière Scarcies	Sable, exploitation des mangroves, expansion de l'agriculture
Estuaire Sierra Leone	Sable, exploitation des mangroves, expansion de l'agriculture
Yawri Bay	Zircon (pierre gemme/ minéral néosilicaté), exploitation forestière des mangroves et expansion agricole
Estuaire Sherbro	Exploitation du rutile, du zircon, de la mangrove et expansion agricole
Rivière Rokel et ses affluents	Or et sable
Rivière Sewa et ses affluents	Or, diamant, sable
Rivière Jong ou Taia	Or et sable

### Impacts des activités humaines sur la qualité et le débit des cours d'eau vers les estuaires

Outre les facteurs énumérés ci-dessus, les systèmes d'eaux intérieures de la Sierra Leone sont également menacés par la déforestation due au développement agricole non planifié (DAI, 2013). Blinker (2006) a estimé que jusqu'en 2006, la Sierra Leone avait perdu environ 70 % de son couvert forestier initial. En outre, sur une période de 26 ans (1990-2016), le pays a également perdu 26 % de son couvert forestier de mangroves en raison de l'extraction de bois et de la conversion en rizières (Mondal *et al.*, 2017). Les forêts sont généralement perdues, de même que les services écosystémiques vitaux qui soutiennent la capacité des systèmes fluviaux à réduire l'évaporation des eaux de surface du sol, à favoriser

l'infiltration et à réguler l'eau dans l'air par transpiration.

D'autre part, les avantages escomptés du changement climatique, tels que l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone, peuvent accroître la productivité primaire. (Note explicative: La faible concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère est le principal facteur limitant la production agricole, mais cet avantage prévu pourrait être annulé par l'expansion généralisée de l'agriculture (caoutchouc et huile de palme) et des cultures alimentaires dans tout le pays (USAID, 2012). Par conséquent, étant donné l'irrégularité des débordements d'eau douce dans les estuaires causés par la déforestation et l'élévation prévue du niveau de la mer, l'augmentation de la température de la surface de la mer et l'acidification de l'océan à l'interface côtière vont modifier la production de poissons à l'interface côtière et marine avec

des implications pour la sécurité alimentaire et la nutrition. La diminution des volumes riverains réduira également la quantité d'eau utilisée pour l'irrigation, la culture du riz dans les marais<sup>1</sup> de mangrove sur la côte et la biodiversité (Niasse *et al.*, 2004).

Les études sur l'impact direct de l'industrie extractive sur les systèmes fluviaux et les impacts qui en découlent sur les estuaires de la Sierra Leone sont rares (Akiwumi et Butler, 2008; SLEITI, 2016). Toutefois, certains aspects de la contamination des sols et de la pollution de l'eau par les matières extractibles constituent un problème qui affecte déjà la biodiversité et les systèmes aquatiques de la Sierra Leone côtière. Par exemple, l'exploitation minière de rutile (minerai de titane), adjacente à l'estuaire du Sherbro, a touché directement plus de 66 km<sup>2</sup> de terres forestières de 1967 à 1995 (Akiwumi et Butler, 2008). Une étude récente révèle que l'habitat de mangrove perdu

<sup>1</sup> La culture du riz dans les mangroves dépend fortement de la salinité du système hydrique. Les communautés de l'ensemble de la Sierra Leone côtière attendent généralement la saison des pluies pour s'assurer que les niveaux de salinité sont bas avant de planter. Toutefois, lorsqu'il y a un approvisionnement suffisant en eau douce à partir des mangroves intérieures, la riziculture peut être pratiquée plus d'une fois par an.

en raison des activités minières est actuellement estimé à 1 25 km<sup>2</sup>, soit 0 18 % de la superficie de la mangrove dans l'estuaire du Sherbro, et on s'attend à ce qu'il augmente avec les opérations minières supplémentaires prévues (Clark *et al.*, 2018). Ces valeurs très conservatrices ne tiennent pas compte des impacts plus larges sur le paysage tels que la perte de biodiversité, l'inondation des basses terres alluviales, la création de résidus et de stocks sur les portions exploitées et la pollution de l'estuaire. Les activités minières dans cette région entraînent une sédimentation rapide de l'estuaire, avec des perspectives d'accumulation de métaux lourds dans les poissons et autres produits agricoles côtiers. Une étude récente révèle que les concentrations de trois traces de métaux, soit l'arsenic (As), le chrome (Cr) et le nickel (Ni), dans les échantillons de sédiments sub-tidaux de cet estuaire dépassent le niveau où la toxicité peut commencer à être observée chez les espèces sensibles de faune et de flore (Clark *et al.*, 2018). La bioaccumulation de métaux lourds, comme le zinc et le cuivre, dans des échantillons de chair d'huître dépasse les niveaux médians recommandés pour la consommation humaine dans au moins une station d'échantillonnage (SLEITI, 2016).

### **Efforts déployés par le Gouvernement Sierra-léonais pour améliorer la gestion des cours d'eau**

Le gouvernement de la Sierra Leone a pris diverses mesures pour améliorer la gestion de l'eau et des systèmes de zones humides en général. Ces efforts se sont concentrés sur l'élaboration de politiques, de lois et d'institutions pour soutenir et réglementer les activités des industries extractives (Tableau 5). Malgré l'existence de ces dispositions, il y a encore des difficultés de mise en œuvre en raison du chevauchement des mandats et des conflits d'intérêts entre les Ministères, Départements et Agences (MDA) concernés. Certains défis exacerbent la bonne gestion de l'impact des activités extractives sur l'environnement et les systèmes d'approvisionnement en eau (Tableau 6). Les dispositions législatives et les orientations politiques tendent à se concentrer davantage sur la création d'un environnement favorable au développement des entreprises, avec peu ou pas de mesures strictes pour encourager une Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) efficace vis-à-vis de l'environnement, en l'occurrence la gestion de l'eau. Par exemple, la législation minière de la loi de 1994 ne détaille pas suffisamment les questions d'environnement, de développement social, de santé, de sécurité et de communauté. Certains efforts ont été investis dans l'élaboration d'une législation minière différente en Sierra Leone, contrairement à d'autres secteurs comme les ressources forestière et d'eau, et la réhabilitation des sols

ou des rivières par exemple, où les efforts ont été très limités (SLEITI, 2016). Les défis de la gestion des secteurs exemplifiés dans un contexte environnemental sont encore compliqués par la clause de «non-divulgaration» dans les contrats des sociétés minières (SLEITI, 2016). En outre, aucune disposition n'est prévue pour la prévention et la réduction de la pollution de l'eau et du sol, bien que la législation stipule que cela doit être pris en compte dans la mesure du possible lors de l'étude d'impact sur l'environnement conformément à la loi sur l'Agence pour la Protection de l'Environnement de la Sierra Leone (FAO, 2010). Le suivi, le contrôle et l'évaluation des mesures d'atténuation ou de compensation promises dans les rapports d'évaluation de l'impact environnemental font souvent défaut. La plupart des MDA justifient ce manque de surveillance et d'application de la législation par un financement et un personnel qualifié inadéquats (observation sur le terrain).

En outre, certains cadres législatifs et politiques pour la gestion de l'environnement et des ressources en eau en Sierra Leone sont dépassés et les formats révisés n'ont pas été promulgués dans la loi. Le manque de ressources financières et l'instabilité politique limitent les tentatives d'examen et de mise à jour de ces outils. Il est donc nécessaire de revoir et de réformer les dispositions existantes afin de les rendre conformes aux questions contemporaines de l'extraction et de la gestion de l'eau.

Tableau 5: Efforts législatifs et politiques du gouvernement de la Sierra Leone pour gérer les zones humides

Législation/politique/stratégie	Commentaires
La Loi sur les forêts (2011)	Ce sont les principaux instruments du secteur forestier en Sierra Leone et les deux seraient en cours de révision. La politique et la loi sur la conservation et la faune, de 1972, ont été reprises dans le projet de loi de 2011 – toujours en projet.
Projet de politique et de loi sur la conservation et la faune, 2011	
Décret de 1994 sur les mines et minéraux, adopté en 1996 (loi de 1994)	La loi de 1927 sur les minéraux a été modifiée et transformée en loi de 1960, puis remplacée par la loi de 1994.
Règlement de 2008 sur les mines et les minéraux (taxes).	La loi de 1994 a été modifiée en 1999 et 2004 et complétée par le Règlement sur les mines et les minéraux en 2008.
Loi sur les minéraux et les mines (loi de 2009)	Ceci a remplacé la loi de 1994.
Stratégie et plan d'action nationaux pour la diversité biologique, 2003	Il s'agit d'une convention internationale signée par la Sierra Leone pour améliorer la gestion de la biodiversité.
Une stratégie pour les zones humides	Développé en 2015 mais reste un document provisoire
Loi de 2008 sur l'Agence de Protection Environnementale (Loi APE)	L'Agence de Protection Environnementale a été créée en vertu de cette Loi
Loi de 2012 sur l'Agence Nationale des Minéraux	L'Agence Nationale des Minéraux a été créée en vertu de la loi sur les minéraux
Projet de Loi sur les terres humides	Projet

Source: Assemblé par des auteurs de FAO (2010), APE, (2015)

Tableau 6: Les questions de gouvernance et comment elles menacent la qualité de l'eau et l'intégrité de l'écosystème en Sierra Leone

Moteurs d'une mauvaise gouvernance	Liens directs avec les menaces qui minent l'intégrité des écosystèmes
Manque d'information pour la prise de décision sur les services fournis aux décideurs par des écosystèmes sains, corruption et manque d'incitations à la responsabilité sociale des entreprises.	La mauvaise évaluation des services écosystémiques favorise l'industrie extractive par rapport à la conservation (conversion de l'utilisation des terres), la dégradation et la perte d'espèces, la pollution et la contamination des eaux de feu, la récolte non durable et le développement des infrastructures minières.
Ressources insuffisantes pour la conservation des ressources naturelles et de la biodiversité.	Non connu
Coordination inadéquate pour protéger les habitats à haute valeur de conservation.	Conversion, dégradation, perte.
Planification intégrée inefficace de la gestion du changement climatique et de la biodiversité (forêts/mangroves, bassins versants, estuaires et biodiversité) dans les plans de développement nationaux et sous régionaux.	La surexploitation et la dégradation des habitats en raison du développement des infrastructures, de l'expansion aveugle de l'industrie extractive et du changement climatique.

Moteurs d'une mauvaise gouvernance	Liens directs avec les menaces qui minent l'intégrité des écosystèmes
Mauvaise gouvernance dans la pratique de la responsabilité sociale des entreprises, car la plupart des industries ne tiennent pas souvent les promesses faites dans leurs EIE.	Pollution, dégradation de l'environnement, perte de qualité de l'eau et non-respect des garanties environnementales et sociales.
Insuffisance de la coordination et de la coopération entre les Agences et les pays pour gérer durablement les habitats d'eau douce essentiels.	Pollution transfrontière, conflit possible entre la Guinée et la Sierra Leone sur les ressources en eau, dégradation et perte des ressources en eau douce.

## Conclusion

Garantir un débit et une qualité de rivière appropriés pour assurer la sécurité alimentaire dans les estuaires de la Sierra Leone est un défi de plus en plus difficile à relever face aux pratiques humaines non durables et au changement climatique. Les industries extractives, l'exploitation forestière et les activités agricoles en cours dans et autour des systèmes fluviaux qui se déversent dans les quatre estuaires de la Sierra Leone génèrent beaucoup de polluants et les estuaires récepteurs sont largement ouverts à la mer. L'action combinée d'activités humaines non durables au sein des systèmes fluviaux à l'intérieur des terres, conjuguée aux effets du changement climatique, entraîne une réduction du débit des eaux fluviales qui se combinent régulièrement avec le ruissellement des eaux pluviales pour former un mélange des estuaires. Si elles ne sont pas gérées, elles nuisent de manière irréversible à la santé de ces estuaires, compromettent leur capacité à fournir des services de sécurité alimentaire aux communautés côtières et menacent en fin de compte la santé de la population dépendante, comme indiqué ailleurs (Parineeta-Dandekar, 2012). Les impacts éventuels des activités terrestres sur ces estuaires seront donc

confrontés à des défis environnementaux et sociétaux importants pour la biodiversité, l'insécurité alimentaire et la santé des communautés à l'interface côtière en raison de la baisse de la production de poisson et de l'augmentation des contaminants (Feka et Morrison, 2017). En outre, le manque d'eau dans les systèmes fluviaux qui se dirigent vers les estuaires augmentera la dépendance à des régimes de précipitations déjà variables pour la riziculture dans ce pays. Pour surmonter certains de ces problèmes, nous suggérons de réformer la législation existante afin de promouvoir l'amélioration de la production alimentaire dans les estuaires côtiers en Sierra Leone et de renforcer l'application des règles existantes en Sierra Leone.

## Références

Akiwumi AF, Butler, RD (2008) Mining and environmental change in Sierra Leone, West Africa: A remote sensing and hydrogeomorphological study. *Environmental Monitoring and Assessment* 142(1-3):309-18 DOI: 10.1007/s10661-007-9930-9

Arnason, R. (1993). Fisheries Management Regime for Sierra Leone: a report for the Government of Sierra Leone and the World Bank.

Blinker, L (2006) Country Environmental Profile, Sierra Leone <https://europa.eu/capacity4dev/file/32962/download?token=49VpV7Nw>

Clark, B Hutchings, K Moster B & Brown E (2018) Sierra rutile project area 1 environmental and social and health impact assessment: Specialist estuarine study. © Anchor Environmental Consultants [https://iluka.com/docs/default-source/default-document-library/515234\\_srl\\_area\\_1\\_geochemistry\\_specialist\\_report-final-20180223.pdf?sfvrsn=2](https://iluka.com/docs/default-source/default-document-library/515234_srl_area_1_geochemistry_specialist_report-final-20180223.pdf?sfvrsn=2)

DAI (2013) West Africa Threats and Opportunity Assessment. This publication was produced for review by the United States Agency for International Development. It was prepared by DAI

Döll, P., Zhang, J., 2010. Impact of climate change on freshwater ecosystems: a global-scale analysis of 507 ecologically relevant river flow alterations. *Hydrology and Earth System Sciences*, 14(5): 783-799

Environmental Protection Agency (EPA) (2015) Sierra Leone - State of the Marine Environment. Accessed September 2018. <http://www.grida.no/publications/163>

EPA Act (2009). The Environmental Protection Agency Act of 2009. Government of Sierra Leone

FAO. 2018. Fishery and Aquaculture Statistics. Global production by production source 1950-2016 (FishstatJ). In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Accessed December 2018.

FAO (2010) Sierra Leone National Wildlife Policy 2010. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/sie149515.pdf>

Feka Z N, Nouhou Ndam N, Tiega A, 1, Adewale Adeleke A, Balinga B M (*in press*) A Transboundary Model to Improve the Quality and Supply of Freshwater to Estuaries for Food Security: A Management Perspective for and from Sierra Leone, West Africa. *Nature & Faune Journal* vol. 32, No. 2

Feka, Z. N., & Morrison, I. (2017). Managing mangroves for coastal ecosystems change: A decade and beyond of conservation experiences and lessons for and from west-central Africa. *Journal of Ecology and The Natural Environment*, **9**(6), 99-123 I.,

Fileccia, A., Teatini, P., Walther, C., and Mastrocola, P. (2017). Hydrogeology of Sierra Leone: Ministry of Water Resources, Freetown, Sierra Leone

Global Water Partnership (GWP) (2016) Linking ecosystem services and water security – SDGs offer a new opportunity for integration Global Water Partnership (GWP) ToolBox: [www.gwptoolbox.org](http://www.gwptoolbox.org)

Global Water Partnership (GWP) (2012) *Water in the Green Economy*. Perspectives Paper.

GWP, Stockholm, Sweden. Available at: [www.gwptoolbox.org](http://www.gwptoolbox.org)

Government of Sierra Leone (GOSL) (2009) National Rice Development Strategy. A technical report Prepared for the Coalition for African Rice Development (CARD), MAFFS SL Freetown.

Irish Aid (2017) Sierra-Leone-Country-Climate-Action-Reports-2016. <https://www.irishaid.ie/media/irishaid/allwebsitemedia/30whatwedo/climatechange/Sierra-Leone-Country-Climate-Action-Reports-2016.pdf>

Kassam L, Lakoh K, Longley C, Phillips MJ and Siriwardena SN. 2017. Sierra Leone fish value chain with special emphasis on Tonkolili District. Penang, Malaysia: WorldFish. Program Report: 2017-33.

Lamberth S. J. & J. K. Turpie (2003). The Role of Estuaries in South African Fisheries: Economic Importance and Management Implications, *African Journal of Marine Science*, 25:1, 131-157.

Kummu, M de Moel, H, Ward, J P., Varis, O. (2011) How close do We live to water? A Global Analysis of Population Distance to Freshwater Bodies *PLoS One*; 6(6): e20578. Published online 2011 Jun 8. doi: 10.1371/journal.pone.0020578 PMID: PMC3110782

Mondal P., Trzaska S, de Sherbinin A (2017) Landsat-Derived Estimates of Mangrove Extents in the Sierra Leone Coastal Landscape Complex during 1990-2016. *Sensors* (Basel). 2017 Dec 21;18(1). pii: E12. doi: 10.3390/s18010012.

Nagelkerken I, Blaber SJM, Bouillon S, Green P, Haywood M, Kirton LG, Meynecke J-O, Pawlik J, Penrose HM, Sasekumar A, Somerfield PJ. 2008. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. *Aquatic Botany*. 89(2): 155–85.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2018) Estuary habitat accessed September 2018 <https://www.fisheries.noaa.gov/estuary-habitat> accessed September 2018

Neiland AE, Cunningham S, Arbuckle M, Baio A, Bostock T, Coulibaly D, Gitonga NK, Long R and Sei S. 2016. Assessing the potential contribution of fisheries to economic development: The case of post-ebola Sierra Leone *Natural Resources* 7:356–76. <http://dx.doi.org/10.4236/nr.2016.76031>

Nguyen, M V A.J. Lynch, N. Young, D.T. Beard, W.D. Taylor, I.G. Cowx and S.J. Cooke (2015) When water is more than water: using a social-ecological watershed framework for inland fisheries management. [http://inlandfisheries.org/wp-content/uploads/2015/02/Nguyen\\_Drivers-FAO-Rome-2015.pdf](http://inlandfisheries.org/wp-content/uploads/2015/02/Nguyen_Drivers-FAO-Rome-2015.pdf)

Nguyen, V.M., Lynch, A.J., Young, N., Cowx, I.G., Beard Jr., T.D., Taylor, W.W., & Cooke, S.J. (2016). To manage inland fisheries is to manage at the social-ecological watershed scale. *Journal of Environmental Management* 181, 312-325.

Oyebande Lekan (2001) Water problems in Africa—how can the sciences help? *Hydrological Sciences Journal*, 46:6, 947-962, DOI: 10.1080/02626660109492888

Schultz, E T. and Ludwig, M (2005) The Essentials on Estuarine Fish Habitat, its Evaluation and Protection by Federal Fisheries Law” (2005). EEB Articles. 35. [http://digitalcommons.uconn.edu/eeb\\_articles/35](http://digitalcommons.uconn.edu/eeb_articles/35)

SLEITI (2016). Sierra Leone Extractive Industries

Transparency Initiative Report of 2013. Government of Sierra Leone.

Small C, Nicholls J. A (2003) Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones. *Journal of Coastal Research*. 2003; 19:584–599.

USAID. 2012. USAID: Environment: Biodiversity Report. <https://www.usaid.gov/documents/1865/usaid%E2%80%99s-biodiversity-conservation-and-forestry-programs-2012-report> Accessed September 2018.



Le poisson est séché au soleil avant d'être vendu sur le marché local au Ghana.



# Quel avenir pour la pisciculture au Cameroun?

Junie Albine Atangana<sup>1</sup>, Kenfack, Christian Ducarme<sup>2</sup>, et Jean-Claude Micha<sup>3</sup>

## Résumé

*Introduite au Cameroun en 1948, la pisciculture a connu un certain succès puis s'est effondrée après les années 1960. L'une des causes de cet échec fut la mise en œuvre de politiques inappropriées. Plus récemment, en 2003, l'élaboration de la stratégie nationale de l'aquaculture, suivi en 2009 d'un plan d'action, n'a pas suffi à relancer le sous-secteur aquacole. L'absence de garantie foncière, l'accès limité au crédit et aux intrants, des étangs piscicoles souvent mal construits, et des propositions de techniques de production non rentables sont autant de contraintes qui continuent de freiner le développement de l'activité. Pourtant le pays dispose de nombreux atouts et des investissements importants sont injectés dans le sous-secteur. Les conditions du développement de l'activité aquacole ne seraient pas encore garanties mais il y a de l'espoir et des recommandations concrètes sont formulées pour que le secteur produise durablement.*

## Introduction

La production mondiale halieutique (poissons, mollusques et crustacés) a atteint en 2016 un volume de 170 millions de tonnes (90 9 Mt pour la pêche et près de 80 Mt pour l'aquaculture) (FAO, 2018). L'aquaculture constitue ainsi la production animale dont l'accroissement est le plus rapide au niveau mondial (CESE, 2017).

Au Cameroun, la production halieutique nationale est de 180 000 tonnes avec moins de 1000 tonnes/an provenant de l'aquaculture. Celle-ci reste faible pour

une demande annuelle estimée à 400 000 tonnes (ACP Fish, 2011 ; MINEPIA, 2013). Pour combler ce déficit, 212 000 tonnes de produits halieutiques ont été importés en 2012 (Isolina *et al.*, 2013). Pourtant, le pays possède un réseau hydrographique dense qui offre un potentiel d'espèces piscicoles très diversifiées, avec 542 espèces de poissons sur plus de 40 000 km<sup>2</sup> de surface en eaux douces (MINEPAT, 2013). A la différence de la Chine où la pisciculture est une activité vieille de près de 3 millénaires (Micha, 2013), la pisciculture a été introduite au Cameroun en 1948 par

l'administration coloniale française (Satia, 1992; Tangou, 2009), comme activité de subsistance alimentaire avec un certain succès. Après l'indépendance, la plupart des étangs construits ont été abandonnés. Parmi les raisons évoquées figuraient une politique de développement inappropriée. Depuis, le sous-secteur de la pisciculture s'est peu développé bien que le pays dispose d'une stratégie nationale de l'aquaculture depuis 2003 avec un plan d'action depuis 2009 (MINEPIA, 2009). Il apparaît donc que tous les éléments

<sup>1</sup> Junie Albine Atangana Kenfack\* l'auteur correspondant: Université de Yaoundé I, Département de Géographie, Laboratoire de Dynamique de l'Environnement et des Risques. Cameroun. Courriel: juniealbina@yahoo.fr Tel: +237 699215280

<sup>2</sup> Christian DUCARME, consultant international en aquaculture, ancien directeur de Piscimeuse, Tihange, Belgique. Email: Chr.ducarme@gmail.com

<sup>3</sup> Jean-Claude MICHA : Professeur Ecole Régionale post-universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrés des Forêts Tropicales et Territoires Tropicaux (ERAIFT), UNIKIN, Kinshasa, RD Congo et Professeur Emérite, Université de Namur, Unité de Recherche en Biologie Environnementale (URBE), Namur, Belgique. Jean-claude.micha@unamur.be

sont en place pour développer une aquaculture durable et rentable mais les difficultés persistent et le développement ne suit pas.

## **Etat des lieux de la pisciculture au Cameroun**

### **Les décennies de tentatives infructueuses entre 1960 et 1994:**

Entre 1948 et 1954, l'administration coloniale française a tenté de promouvoir la culture du Tilapia en étangs de barrage et en eau douce) dans les régions du Centre-Sud et de l'Ouest du pays (Satie, 1992). De 1954 à 1960, vingt-deux (22) stations aquacoles et un service de vulgarisation ont été créés. Après une période de retrait des appuis, le gouvernement camerounais a souscrit à plusieurs interventions multiformes : des organisations internationales comme le PNUD/FAO (1960 à 1968), les *Peace Corps* (1969) et USAID (1980 à 1984) ; et nationales comme la société d'expansion et de modernisation de la riziculture (SEMRY) en 1987. La multiplicité de ces actions n'a pas été suffisante pour impulser une dynamique de développement de la pisciculture. Les objectifs ont été rarement atteints (Tangou, 2009). La déficience des infrastructures de bases, l'accès limité aux intrants et la proposition d'itinéraires techniques pas ou peu performants ont conduit la filière à une situation de stagnation voire de régression.

### **Une réorientation du rôle de l'administration dans le développement**

## **de l'aquaculture après la crise économique de 1987**

La crise économique qui a affecté le pays à partir de 1987 a diminué la capacité d'intervention des pouvoirs publics dans les secteurs économiques et sociaux, contribuant ainsi à la modification du paysage des acteurs locaux de développement. Dans le secteur rural, on a assisté à la baisse de la production agricole qui s'est aggravée avec la disparition des structures d'encadrement des paysans. En 1996, la pauvreté avait fortement progressé au Cameroun et touchait plus de 50 % de la population (BAD, 2009). Dans ce contexte, l'approche développée dans la politique aquacole (Coopération française : 1995-1998 ; World Fish Center : 2000-2005) prenait davantage en considération les aspects de rentabilité et d'autonomie des systèmes de production, et consacrait le principe de la participation des promoteurs aux différentes étapes des projets (Tangou, 2009 ; MINEPIA, 2009). La rentabilité n'était toujours pas au rendez-vous, les activités se sont arrêtées dès la fin des projets.

### **Depuis 2003 : une activité aquacole qui stagne malgré les promesses de nouvelles initiatives**

La mise en œuvre du Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté (DSRP) en 2003 n'a pas permis de réduire de manière significative la pauvreté au Cameroun. L'économie est demeurée fragile et entravée par des lacunes structurelles,

relatives à la faible compétitivité du secteur productif (Mikolasek *et al.*, 2009). En conséquence, le gouvernement camerounais a entrepris d'élaborer en 2009 le Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE), qui intègre le plan de développement durable de l'aquaculture. Cependant, les résultats de la mise en œuvre de ce plan ne sont pas probants. La consommation de poisson (9 kg/habitant/an) reste inférieure à la valeur escomptée de 11,57 kg/habitant/an (MINEPIA, 2013). L'approvisionnement en intrants reste difficile. L'accès à la terre et au crédit n'est toujours pas garanti. Les bas-fonds, zones privilégiées pour l'aquaculture appartiennent au domaine public. Les systèmes de pisciculture pérennes qui ont fait preuve d'une certaine rentabilité sont majoritairement du type extensif ou semi-intensifs en étangs (Efolé *et al.*, 2017 ; Bogne *et al.*, 2013 ; Brummett *et al.*, 2004). Le ministère de l'élevage de la pêche et des industries animales (MINEPIA) soutient des projets visant la promotion des systèmes piscicoles intensifs dans des bassins hors sol (FIDA, 2016 - <http://www.ppea-cameroun.org/>) avec plus ou moins de succès car pas toujours rentables. La formation professionnelle quant à elle, est assurée par deux universités (Dschang, Douala) et un centre national de formation zootechnique et vétérinaire (Foumban). Malgré ces investissements dans la formation et les projets, les structures d'encadrement sont insuffisantes et le personnel est peu qualifié. Les résultats de la politique aquacole ne sont toujours pas au rendez-vous et l'activité piétine. De nombreuses contraintes persistent et concernent les institutions, les

financements, les techniques d'aménagement et de gestion des sites, avec peu d'impacts sur la production.

## Enjeux et Perspectives

L'aquaculture demeure soumise à des contraintes administratives, financières, techniques, socio-économiques et de marketing qui entravent le développement durable du sous-secteur. Les performances de la politique aquacole ne seraient pas suffisantes pour impulser le développement durable de l'activité. La production nationale aquacole stagne autour de 1000 tonnes/an alors que la demande en poisson ne cesse de croître. Les étangs piscicoles situés dans des zones enclavées, sont encore souvent de petites tailles, partiellement drainés, souvent éloignés des marchés (Kriesemer, 2009). La faisabilité socioéconomique des projets piscicoles n'est pas suffisamment considérée.

### L'augmentation de la production aquacole sera fonction:

- De la cohérence entre les politiques publiques : une politique aquacole claire, concertée et partagée, en harmonie avec les politiques des finances, des cadastres, des travaux publics, de l'agriculture, de la gestion de l'eau, etc., améliorerait l'efficacité et l'efficience des interventions relatives au développement de l'aquaculture. Des mesures incitatives telle que la sécurité sur le foncier, la réduction du taux d'imposition, la mise en place de fonds pour l'aquaculture,

la sensibilisation des institutions bancaires sur la rentabilité de la pisciculture, le recadrage du développement de l'aquaculture dans le contexte de concurrence permanente de tous les produits carnés, notamment le poisson congelé, le bœuf, le porc et la volaille (Lacroix et Paquette, 1999) favoriseraient le développement indispensable et inévitable de l'activité;

- De l'adoption d'une approche globale et intégrée aux niveaux stratégique et local. En effet, les mesures à concevoir pour développer l'aquaculture doivent considérer à la fois les implications sociale, environnementale et économique des modifications envisagées dans la conduite de l'activité. La sélection des sites appropriés devra tenir compte de la proximité avec les marchés, des conditions environnementales et socioéconomiques du milieu (UICN, 2009). Ainsi, des systèmes de production intégrés (Efolé *et al.*, 2017 ; Oswald *et al.*, 2013) à l'agriculture (rizi-pisciculture, maraîchage-pisciculture, etc.) ou à l'élevage (volaille-poissons, porcs-poissons), comme c'est le cas en Asie (FAO, 2000), sont à privilégier, tout en étant respectueux de l'environnement.
- De la qualité de l'aliment pour poisson: le prix élevé de l'aliment granulé pour poisson au Cameroun (1200 à 1500 CFA/kg) est

actuellement incompatible avec une rentabilité économique de l'élevage du Tilapia en système intensif hors sol (cages flottantes). Dans le cas du *Clarias*, au vu de son prix de vente plus élevé (2000 à 2500 CFA/kg contre 1500 à 1800 CFA/kg pour le Tilapia) et des indices de conversion faibles (0,8 à 1 pour les meilleures piscicultures), des productions rentables sont envisageables (FAO, 2017).

- De l'organisation de la profession qui devrait faciliter les transferts de bonnes pratiques techniques et aussi contribuer à une meilleure commercialisation des produits piscicoles (UICN, 2009).
- A plus long terme, de la recherche qui devrait proposer des espèces à haute valeur ajoutée: poisson à tête de serpent (*Parachanna*), sole du fleuve (*Schilbe*), crevette géante d'eau douce (*Macrobrachium*), (Micha, 2006) et des aliments de bonne qualité nutritive. En Chine, l'introduction d'espèces à haute valeur commerciale a stimulé le développement de grosses entreprises de production d'aliments (FAO, 2000).

En conclusion, loin d'être une équation facile, le développement de la pisciculture nécessite une combinaison unique de conditions sociales, économiques, politiques, environnementales et culturelles afin de s'assurer que celle-ci s'intègre à l'économie locale et que les sites soient sélectionnés et gérés de manière concertée,

rentable et adaptée à l'environnement.

## Références

### ACPFish II. (2011).

Structuration des moyens intra-institutionnels (privés et publics) et des relations inter-institutionnelles aux niveaux national et international dans la filière crevetteicole au Cameroun. Projet n° cu/pe1/gb/10/005.190p.

### BAD. (2009).

Document De Stratégie Pays 2010-2014. Banque Africaine De Développement Fonds Africain De Développement. Département Régional Centre (ORCE). 42 p.

### Bogne Sadeu C., Mikolasek O., Pouomogne V., Tomedi Eyango Tabi M. (2013).

The use of wild catfish (*Clarias spp.*) in combination with Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) in western Cameroon: Technical performances, interests, and limitations. *Journal of Applied Aquaculture*, **25** (4): p. 359-368. <http://dx.doi.org/10.1080/10454438.2013.853506>

### Brummett Randall E., James Gockowski, Jeshma Bakwowi & Angoni Desiré Etaba. (2004).

Analysis of aquaculture investments in periurban Yaoundé, Cameroon, *Aquaculture Economics & Management*, 8:5-6, 319-328, DOI: 10.1080/13657300409380373

### CESE. (2017).

Les fermes aquacoles marines et continentales: enjeux et conditions d'un développement durable réussi. Avis du Conseil Economique, Social et Environnemental. Section de

l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation. 98 p. [www.lecese.fr](http://www.lecese.fr)

### Efole Ewoukem T., Mikolasek O., Aubin J., Tomedi Eyango Tabi M., Pouomogne V., Ombredane D. (2017).

Sustainability of fish pond culture in rural farming systems of Central and Western Cameroon. *International Journal of Agricultural Sustainability*, **15** (2): p. 208-222. <http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2016.1211243>

### FAO. (2000).

Développement de l'aquaculture en Chine ; rôle des politiques gouvernementales. <http://www.fao.org>

### FAO, (2017).

*Social and economic performance of tilapia farming in Africa*, edited by J. Cai, K.K. Quagrainie and N. Hishamunda. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1130. Rome, Italy. ISBN 978-92-5-109756-4

### FAO. (2018).

La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018. Atteindre les objectifs de développement durable. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

### FIDA. (2016).

Programme de Promotion de l'Entreprenariat Agropastoral des Jeunes. Rapport de Supervision 05 au 19 avril 2016. Rapport principal et appendices. Division Afrique de l'Ouest et du Centre Département de Gestion des Programmes. Rapport: 4095-CM. 55 p.

### Isolina Boto, Suzanne Phillips et Maria Eleonora D'Andrea. (2013).

Pisciculture: le nouveau moteur de l'économie bleue? Briefings N° 32 de Bruxelles

sur le développement rural Une série de réunions sur des questions de développement ACP-U. 51 p.

### Kriesemer Simone Kathrin. (2009).

Adoption and Diffusion of Small-Scale Pond Aquaculture: The Case of Cameroon in Comparison to Malawi. Margraf Publishers GmbH, Scientific books, 2009 Kanalstraße 21 D-97990 Weikersheim, 167 p.

### Lacroix Denis et Paquette Philippe. (1999).

L'aquaculture et les marchés: tendances, produits, opportunités.

Journées aquacoles de l'Océan Indien - Ile de la Réunion 31 mai-3 juin 1999. 15 p.

### Micha J.-C. (2006).

Pas d'avenir sans pisciculture: le *big bang* piscicole. Bull.Séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer,

52, 4, 433-457.

### Micha J.-C. (2013).

La pisciculture dans le bassin du Congo: passé, présent et futur. USTHB FBS 4th International Congress of the Populations & Animal Communities "Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems" CIPCA4 TAGHIT (Bechar) – ALGERIA, 19 21 November, 2013, 85-101.

### Mikolasek Olivier, Blandine Barlet, Eduardo Chia, Victor Pouomogne, Minette Tomedi Eyango Tabi. (2009).

Développement de la petite pisciculture marchande au Cameroun: la recherche-action en partenariat. Cah Agric, vol. 18, n° 2-3, 270-276.

MINEPAT. (2013). Diagnostic sur la situation de référence du Cameroun. Vol 1. 246p.

**MINEPIA. (2009).** Plan de développement durable de l'aquaculture au Cameroun. Projet FAO TCP/CMR/3103, 55 p. - <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cmr146360.pdf>

**MINEPIA. (2013).** Recensement des fermes piscicoles dans les zones à fort potentiel au Cameroun (Centre, Est, Ouest, Nord-Ouest et Sud). Rapport principal. 32 p

**Oswald M, Ewoukem T. E et Mikolasek Olivier. (2013).** Approach and conceptual framework of smallholder fish farming intensification: example of dam pond fish polyculture based on all-male tilapia culture

(*Oreochromis niloticus*) in Cameroon - Colloque ISTA 10 - 6/10 octobre 2013 – Jerusalem - [http://www.apdra.org/IMG/file/Ista10-OswMik2013\\_VE-27\\_9final.pdf](http://www.apdra.org/IMG/file/Ista10-OswMik2013_VE-27_9final.pdf)

**Satia B.P., Satia P.N., Amin A, (1992).** Reconnaissance survey of socioeconomic conditions of fish farmers and aquaculture practices in the west and Northwest province of Cameroon. In Bernacsek G.M. and Powles H. (Eds), Proceeding of workshop "Recherches sur les systèmes aquacoles en Afrique", 14-17 November 1988 Bouaké(Côte d'Ivoire); IDRCMR308 e,f, International

Development Research Centre, Ottawa (Canada), 64-90.

**Tangou Samuel. (2009).** Evaluation des réglementations et des programmes aquacoles au Cameroun. Projet SARNISSA en 2009. 44 p. [www.sarnissa.org](http://www.sarnissa.org).

**UICN. (2009).** Guide pour le développement durable de l'aquaculture méditerranéenne 2. Aquaculture: *Sélection et Gestion des Sites*. Gland, Suisse et Malaga, Espagne: UICN. Viii+340pp.



Étang à poissons avec prises de courant

©FAO/Ch. Errath

# Le genre dans la gestion communautaire des écosystèmes de mangroves au Cameroun: quelques enseignements pour ne laisser personne de côté

Fidèle L. N. Tchinda<sup>1</sup>, Gordon N. Ajonina<sup>2</sup> et Jean-Claude Nguingui<sup>3</sup>

*La prise en compte de la dimension genre dans les projets de développement est une préoccupation partagée par toutes les organisations d'appui au développement. Des guides pratiques sont élaborés et orientent l'action vers des approches plus inclusives et sensible au genre. Les observations réalisées dans un projet de gestion communautaire des écosystèmes de mangroves au Cameroun ont montré que les incidences, aussi bien pour les hommes que pour les femmes, de l'approche genre dépendent en partie du niveau de participation observé pour chaque catégorie sociale. En ce qui concerne les femmes, en particulier, ce niveau de participation a été déterminé surtout par les perceptions qu'elles se font des bénéfices escomptés pour chaque offre technique ou organisationnelle du projet. En d'autres termes, les femmes n'ont participé de manière effective au projet que lorsqu'elles étaient persuadées que l'action promue était susceptible d'être une source de bénéfices pour améliorer leur bien-être.*

## Introduction

Au Cameroun, les mangroves couvrent une superficie de 2 700 km<sup>2</sup>, soit 1 5% des forêts, répartie entre le Rio Del Rey (1 600 km<sup>2</sup>) et l'Estuaire du Cameroun (1 100 km<sup>2</sup>). Ces écosystèmes de mangroves ont perdu près de 30% de leur surface au cours des vingt-cinq dernières années (Moudingo & al. 2015). Les causes de cette déforestation sont principalement liées aux activités humaines (Ajonina

& Usongo 2001 ; Din & al. 2008). En plus des menaces anthropiques, les écosystèmes de mangroves ne sont pas à l'abri du changement climatique (Mbevo Fendoung & al. 2017). Le gouvernement, avec l'appui des partenaires au développement, met en œuvre des projets pour inverser la tendance. En effet, près d'un million d'habitants dépendent des écosystèmes de mangroves pour leur subsistance.

En plus des produits forestiers non ligneux qui y sont collectés pour leur alimentation, leur usage médicinal et la vente, les populations riveraines dépendent aussi des mangroves pour les activités agricoles et de pêche. Elles sont également considérées comme des sites sacrés pour les cérémonies traditionnelles, de loisirs et de tourisme (Ndjebet, 2017).

Le projet «conservation et gestion communautaire des

<sup>1</sup> Fidèle L. N. Tchinda, Cameroon Wildlife Conservation Society, Email: nengouefidelite@yahoo.com, Tel: +237 697637349/ 668009096

<sup>2</sup> Gordon N. Ajonina, Cameroon Wildlife Conservation Society, Email: gnajonina@hotmail.com

<sup>3</sup> Jean-Claude Nguingui, Fonctionnaire forestière. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'agriculture (FAO), Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie. Tél: +39 06 570 53158. Courriel: JeanClaude.Nguingui@fao.org

écosystèmes de mangroves au Cameroun»<sup>1</sup> financé par le Fonds pour l'environnement mondial a été l'une des actions les plus importantes menées par le gouvernement au cours des cinq dernières années. Ce projet a été mis en œuvre par le Ministère en charge de l'environnement et les ONG nationales (CamEco, OPED et CWCS) avec l'appui technique de la FAO. La prise en compte de la dimension genre s'est faite donc selon les directives de la FAO, agence d'exécution qui assurait le contrôle de la qualité technique du dispositif d'appui.

L'analyse de la dimension genre dans ce projet a montré que la participation ne se décrète pas, comme l'ont déjà souligné par ailleurs Olivier (2011) ou Buttoud et Nguingui (2016). Après avoir rappelé la méthodologie utilisée et le niveau de participation homme/femme tel qu'il est reflété dans les résultats d'analyse statistiques, nous essayerons de comprendre la logique qui sous-tend la participation des femmes au projet.

### **La participation des femmes au projet : méthodologie et premiers résultats**

L'exercice a été conduit à la fin du projet, période idéale pour s'interroger sur les réalisations. Trois entrées ont été explorées : la participation, le développement des capacités

et les institutions nées de l'action du projet. Une approche qui s'inspire en partie des indicateurs proposés par la FAO (2017) pour la prise en compte du genre dans les projets forestiers a été donc utilisée.

La méthodologie utilisée a consisté en l'exploitation des données primaires et secondaires; un questionnaire préétabli a été soumis aux partenaires techniques de mise œuvre des activités dudit projet et les données désagrégées par sexe, classées sur sept domaines d'activités qui participent aux trois entrées évoquées ci-dessus, ont été dépouillées manuellement. L'encodage s'est fait dans le logiciel Excel. Des analyses statistiques inférentielles faites à partir du logiciel SPSS V. 20 (test de Pearson et Khi-deux) ont permis de voir le degré de corrélation entre le genre et les différentes activités réalisées par le projet. Les conclusions de cette analyse se présentent ainsi qu'il suit.

- La stratégie de mise en œuvre du projet est participative et inclusive. Les femmes, tout comme les hommes et les autres groupes sociaux, sont des parties prenantes au processus de gestion communautaire des écosystèmes de mangroves. A ce titre, le projet s'est investi à garantir les mêmes avantages aux femmes et hommes tout en évitant

que son action ne génère des inégalités entre les deux catégories de parties prenantes.

- Il est apparu que le niveau de participation des femmes et des hommes a été variable tout au long du processus. Les femmes, par exemple, n'étaient pas très actives pendant la collecte des données biophysiques nécessaires pour l'élaboration des plans simples de gestion des forêts communautaires. Elles étaient quasi absentes pendant la réalisation des inventaires et l'installation des parcelles de suivi écologique.
- Le nombre de femmes participant aux activités du projet s'est vite accru pendant les phases suivantes qui ont été dédiées au renforcement des capacités techniques et organisationnelles des communautés locales. Les hommes, bien que plus nombreux pendant les sessions consacrées à l'identification des activités génératrices de revenus (AGR) et la planification, ont été supplantés par les femmes pendant les formations sur les techniques appropriées de production et de transformation des produits locaux et le renforcement des capacités organisationnelles.

<sup>1</sup> Project GCP/CMR/030/GFF «Sustainable Community Based Management and Conservation of Mangrove Ecosystems in Cameroon»

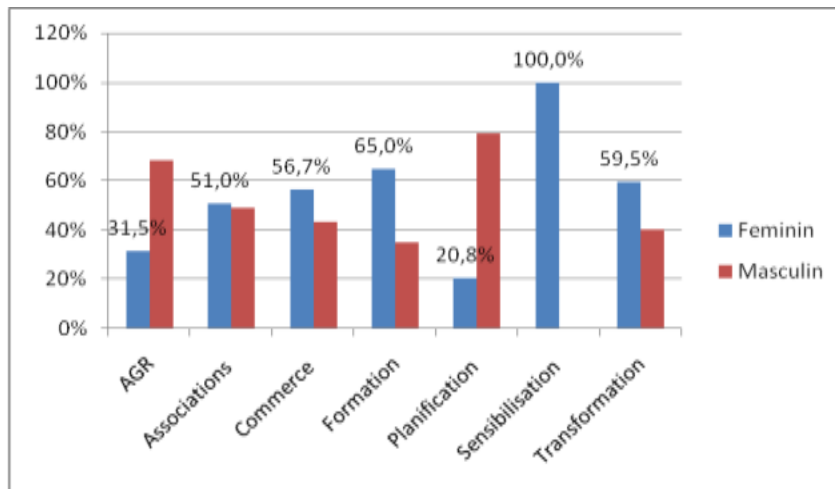


Figure 1: Répartition des participants aux activités du projet selon les sexes

Il apparaît clairement dans la figure 1 que les femmes ont été plus ou moins indécises pendant la phase de planification avant de faire preuve de plus de motivation pendant la phase d'accompagnement au renforcement des capacités techniques et entrepreneuriales. De manière globale, les hommes ont été impliqués à 60% et les femmes à 40%. Mais la participation des femmes semble avoir plus d'incidences sur les activités génératrices de revenus.

### Les stratégies qui sous-tendent la participation des femmes

La répartition des tâches entre les femmes et les hommes dans la zone du projet a été décrite par ailleurs (Ajonina et al. 2015). Dans la filière pêche, par exemple, les hommes contrôlent le segment de la production, tandis que les femmes sont plus actives dans la transformation et la commercialisation, une pratique assez commune à tous les pays côtiers de l'Afrique de l'Ouest (Benett, 2005). Le projet n'a jamais eu pour intention de remettre en

cause ces normes à travers les activités de renforcement des capacités des femmes et des hommes. En dépit des efforts réalisés pour rendre inclusif le dispositif d'appui, le niveau de participation des femmes n'a pas été constant. La faible participation des femmes observée pendant la préparation des plans simples de gestion des forêts communautaires s'apparente plus à une stratégie d'évitement qu'à un manque réel d'intérêts pour le projet. Elle s'est caractérisée le plus souvent par la passivité, voire la dérobade ; des comportements qui ont été souvent justifiés en invoquant la coutume et ses règles de répartition de tâches et de responsabilités entre les sexes. Dans cette logique, il était normal de voir les hommes s'occuper, par exemple, des travaux d'inventaires dans les écosystèmes de mangroves, une tâche pénible et insalubre. A côté de ces stratégies d'évitement, les femmes ont aussi déployé des stratégies pour le contrôle des ressources de toute nature offertes par le projet. L'adhésion massive des femmes aux activités de formation sur les activités

génératrices de revenus et le renforcement des capacités organisationnelles, participe à cet «agenda caché». A défaut d'une description exhaustive, deux exemples vont permettre d'illustrer ces propos.

Le premier renvoie à l'innovation dans le secteur des pêches. Les femmes ont été très intéressées par la campagne de vulgarisation de la cage flottante pour le grossissement des écrevisses. Avec l'accompagnement du projet, elles ont testé et contribué à donner à cet outil une forme plus adaptée au contexte local. En s'investissant dans le grossissement des écrevisses, les femmes se positionnent sur un nouveau segment de la filière qui pouvait bien s'inscrire dans le prolongement de la pêche ; une activité traditionnellement réservée aux hommes. L'appropriation de cette innovation par les femmes donne une nouvelle dimension à la transformation : son champ ne se limite plus qu'au fumage, mais couvre aussi ce système particulier d'aquaculture. Les femmes ont aussi conduit les essais de fumoirs améliorés visant la réduction de la charge



du travail, de la pénibilité, du temps de transformation, et du taux de consommation du bois énergie (40 à 60% de bois de chauffe en moins que dans les foyers habituels). Au lieu de se limiter à l'outil et aux techniques vulgarisés par le projet, elles ont fait preuve d'ingéniosité en puisant dans les savoirs locaux pour intégrer dans le paquet technique un autre combustible, à savoir les écailles de poissons,

qui donnent une coloration exceptionnelle au produit fini..

Le second exemple a trait aux aspects organisationnels. Les femmes ne sont pas restées en marge pendant la mise en place des comités de gestion des forêts communautaires créés avec l'appui du projet ou des communautés de base (groupement d'intérêt économique, coopératives et associations), comme cela

apparaît dans le tableau 1. Plusieurs d'entre-elles se sont faites élire dans le bureau des entités de gestion des forêts communautaires ou des communautés de base. Certains groupement d'intérêt économique n'ont que des femmes comme membres ; c'est le cas, par exemple, de la coopérative féminine d'épargne et de crédit dénommée «progrès de ndokohi».

Tableau 1: Distribution par sexe des membres des organisations de gestion communautaire

Organisations	Année de création	Fréquence absolue		Total membres	Fréquence relative (%)	
		Femmes	Hommes		Femmes	Hommes
Plateforme mangrove						
Rio Ntem	2014	12	13	25	48	52
Estuaire du Cameroun	2013	15	17	32	47	53
Rio Del Rey	2014	10	16	26	38	62
Coopérative Londji	2014	18	12	30	60	40
Association «La mangrove» de Manoka	2015	11	13	24	46	54
Association«Mintin N'Zangwa»	2015	8	11	19	42	58
GIC PAFCAM	2007	9	7	16	56	44
GIC le Progrès de Ndokohi	2010	14	0	14	100	0
GIC PPRM	2012	9	8	17	53	47

Le choix d'une stratégie (éviter ou adhérer/contrôler des ressources offertes par le projet) ne peut être justifié seulement par les considérations culturelles. Au contraire, la décision de participer ou non à une activité du projet a été prise en tenant compte des bénéfices escomptés. Dans le premier exemple cité ci-dessus, les innovations auxquelles les femmes ont adhéré répondent à des besoins réels. Le grossissement des écrevisses dans les cages flottantes permet aux femmes de vendre le produit à contre-saison et donc d'obtenir des revenus

plus intéressants. Il en est de même des foyers améliorés qui permettent de réduire les charges notamment en bois énergie, d'améliorer la qualité du produit et d'avoir une marge bénéficiaire plus importante. Les femmes ont aussi accordé plus d'importance aux activités qui ont permis leur insertion dans la sphère de prise de décisions. En participant au bureau des entités de gestion, elles s'affichent désormais parmi ceux qui décident de l'avenir de la communauté et de ses ressources naturelles. Ce positionnement dans les organisations communautaires

s'explique aussi par le souci de sécuriser leurs activités économiques.

### En guise de conclusion

Dans cette expérience, les effets du projet sont plus marqués dans le rôle économique des femmes qu'à la mise en cause d'éventuelles discriminations. Les bonnes performances observées ici sont redevables de la mobilisation des femmes. Le niveau d'adhésion à une activité ou une autre a été influencé par la découverte des ressources de toute nature offertes par le projet. Les

femmes et les hommes sont avant tout des acteurs sociaux avec des ressources et des comportements qui ne sont pas toujours contrôlables par les intervenants extérieurs. Dans cette perspective, l'efficacité de «l'approche genre» ne dépend pas seulement des aspects techniques liés à l'intégration de la dimension genre dans l'action du projet ; elle découle aussi de la manière dont elle est appropriée et renégociée par les bénéficiaires à travers des formes de participation cachée, si l'on veut reprendre les termes de Lavigne Delville (2011). L'identification des causes qui sous-tendent la division du travail selon le sexe dans les recherches sur la pêche ou la foresterie est une entrée qui demeure encore peu explorée, comme le rappellent respectivement Béné et al. (2016) et Mai et al (2011). Cette leçon apprise au Cameroun mérite donc d'être documentée davantage et prise en compte dans la gestion des projets et la facilitation des processus participatifs pour que personne ne soit laissé au bord du chemin

## Références

Ajonina, G.N. & Usongo, L., 2001. Preliminary Quantitative impact assessment of wood extraction on the mangrove of Douala-Edea forest reserve Cameroon. *Tropical Biodiversity* 7(2)3: 137-149

Ajonina P.U., Ajonina G. U., Jin E., Mekongo F., Ayissi I., Usongo L. 2005. Gender roles and economics of exploitation, processing and marketing of

bivalves and its impacts on forest resources in the Sanaga Delta region of Douala-Edea Wildlife Reserve, Cameroon. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 12:2, 161-172.

Béné, C.; Arthur, R.; Norbury, H.; Allison, E.H.; Beveridge, M.; Bush, S.R.; Campling, L.; Leschen, W.; Little, D.; Squires, D.; Thilsted, S.H.; Troell, M.; Williams, M. 2016. Contribution of fisheries and aquaculture to food security and poverty reduction: Assessing the current evidence. *World Development*, Vol. 79. 177-196.

Bennett E. 2005. Gender, fisheries and development, *Marine Policy*, 29 (2005), pp. 451-459

Buttoud, G. & Nguinguiri, J.C., 2016. L'avenir des modes de gestion inclusive en Afrique centrale. In Buttoud, G. & Nguinguiri, J.C (éds). *La gestion inclusive des forêts d'Afrique centrale: passer de la participation au partage des pouvoirs*. FAO - CIFOR: Libreville-Bogor. P. 225-235

Din, N., Saenger, P., Jules. P.R., Siegried, D.D. & Basco, F. 2008. Logging activities in mangroves forests. A case study of Douala Cameroon. *Africa Journal in Environmental Science and Technology*, Vol. 2, no 2, pp. 22-30.

FAO, 2017. How to mainstream gender in forestry. A practical field guide. Available at (<http://www.fao.org/3/a-i6610e.pdf>).

Lavigne Delville Ph. 2011. Du nouveau dans la participation?

Populisme bureaucratique, participation cachée et impératif délibératif. In Jul-Larsen E. et al. (éds). *Une anthropologie entre pouvoir et histoire : conversations autour de l'œuvre de Jean-Pierre Chauveau*. APAD-IRD-Karthala.

Mai, Y.H.; Mwangi, E.; Wan, M. Gender analysis in forestry research: looking back and thinking ahead. *International Forestry Review*, Volume 13, Number 2, June 2011, pp. 245-258(14)

Mbevo Fendoung Ph., Fomgossie Fedoung E. et Tchindjang M. 2017. Analyse par télédétection de la vulnérabilité de la réserve de mangrove de Mabe face au changement climatique entre 1986 et 2014. *Territoire d'Afrique* N. 9. P. 53-65.

Moudingo J-H E. Ajonina G. N. and Diyouke E.M. 2015. Mangrove Social and Ecological resilience geared in the Cameroon Estuary. *Pyrex Journal of Ecology and The Natural Environment*, Vol. 1(4), pp.037-044

Ndjebet C., 2017. Engager les communautés dans la gestion durable des écosystèmes de Mangroves. In Rapport du Forum sous régional sur la gestion communautaire des mangroves en Afrique Centrale. Enjeux et perspectives. FAO et COMIFAC

Olivier L. 2011. La participation ne se décrète pas, elle se construit, en équipe. *Santé conjuguee* – N. 56, P. 82-85.

## Biodiversité des Eaux Intérieures – De quoi s’agit-il?

L’eau elle-même, en tant que ressource physique, n’est pas une «biodiversité». La biodiversité est la vie qui y est associée. Les impacts humains sur l’eau (que ce soit par la pollution ou l’utilisation directe de l’eau pour répondre aux besoins humains) ont des impacts sur la biodiversité des eaux intérieures - et la biodiversité sous-tend les services écosystémiques que l’eau fournit aux humains. Les questions de «l’eau» et de «biodiversité des eaux intérieures» ne peuvent être séparées.

Pour en savoir plus : <https://www.cbd.int/waters/inland-waters/default.shtml>

Mention de source : Programme des Nations Unies pour l’Environnement - <https://www.cbd.int/copyright/>

## Vue d’ensemble des écosystèmes aquatiques continentaux

Les écosystèmes aquatiques continentaux englobent diverses étendues d’eau existant à l’état naturel (rivières, fleuves, plaines inondables, lacs, marécages, etc.) et créées par l’homme (réservoirs, rizières, canaux d’irrigation, etc). Bien qu’elles ne couvrent qu’environ 1 pour cent de la superficie totale des terres, les eaux continentales abritent environ 100 000 espèces aquatiques, dont 10 000 espèces de poissons (soit 40 pour cent de leur nombre total).

Dans les écosystèmes aquatiques continentaux, les cycles de production sont étroitement liés aux variations saisonnières de la température et des précipitations dans la zone terrestre environnante, qui créent un environnement dynamique, où les habitats aquatiques disponibles varient constamment et où les éléments nutritifs sont libérés par à-coups; pour les organismes aquatiques, l’année se trouve ainsi divisée en une période de production intense et une période de mortalité élevée. Du fait de leur interaction étroite avec les écosystèmes terrestres, les écosystèmes aquatiques continentaux sont fortement altérés par les pratiques d’utilisation des terres et vulnérables aux activités humaines. L’eau étant nécessaire à des fins très diverses, les habitats humains sont toujours situés à proximité d’étendues d’eau continentales.

Ces étendues fournissent cependant bien d’autres ressources que l’eau, notamment des aliments, des plantes médicinales et des matériaux de construction à profusion en raison de l’omniprésence des ressources aquatiques vivantes. Or on a de plus en plus besoin d’eau pour différentes utilisations concurrentes et comme les populations humaines font partie intégrante de ces écosystèmes, de nombreuses activités ont une incidence directe ou indirecte sur les écosystèmes aquatiques continentaux qui sont soumis à une pression beaucoup plus forte que les écosystèmes marins. Le poisson et les autres ressources aquatiques vivantes provenant des eaux continentales continuent néanmoins de jouer un rôle essentiel dans les moyens d’existence des populations des zones rurales, dans de nombreuses régions du monde, en particulier dans les pays en développement.

Toutefois, l'homme a aussi créé de nouveaux habitats aquatiques, tels que canaux d'irrigation, rizières et réservoirs, qui complètent à des degrés divers les services rendus par les écosystèmes naturels.

## Liens entre les écosystèmes continentaux et marins

Les écosystèmes aquatiques marins et continentaux sont interdépendants. Certains écosystèmes aquatiques continentaux sont liés aux écosystèmes océaniques: ils les améliorent en déversant des nutriments qui sont à l'origine de la productivité élevée de nombreuses pêcheries côtières, mais les dégradent, en déversant des substances polluantes charriées par l'eau. En outre, un certain nombre de ressources halieutiques marines (espèces anadromes et catadromes, saumons, anguilles, esturgeons et crevettes) doivent séjourner dans les écosystèmes aquatiques continentaux, notamment dans les estuaires et les lagunes, pour compléter leur cycle biologique.

## Situation actuelle

Dans les pays développés, l'industrialisation a eu pour effet d'accroître la pression sur les eaux intérieures et les habitats aquatiques dégradés, ce qui a eu des répercussions négatives pour les écosystèmes qui leur sont associés. De nombreux pays en développement sont à présent eux aussi sur cette voie. Les activités de drainage et de protection contre les inondations ainsi que les prélèvements d'eau ont entraîné la disparition et la fragmentation des habitats aquatiques. On estime que, dans le monde, la superficie occupée par les eaux intérieures (à l'exclusion des grands lacs) a été réduite de moitié. Cette réduction de la superficie, conjuguée à la pollution et à l'eutrophisation, a causé la disparition de certaines espèces et modifié la composition par espèces dans de nombreux endroits. La diversité biologique des eaux continentales semble à présent beaucoup plus compromise que celle de tout autre écosystème. Les sources terrestres de pollution et de dégradation sont aussi parmi les principales sources de changements négatifs dans la zone côtière. Les concentrations excessives d'engrais et de fumier de bétail dans les ruissellements provenant des terres agricoles ont entraîné l'eutrophisation des plans d'eau et des efflorescences d'algues toxiques. La déforestation des montagnes côtières est une cause importante de la sédimentation excessive des eaux côtières néfaste pour les récifs coralliens et les prairies sous-marines.

Toutefois, la situation évolue peu à peu et de nombreux pays développés s'efforcent de corriger les effets négatifs prolongés. En outre la communauté internationale et la FAO, avec son Code de conduite pour une pêche responsable, ont reconnu l'importance de la compréhension des processus écosystémiques, des propriétés biophysiques et biochimiques des habitats aquatiques, du recyclage des éléments nutritifs et des interactions des espèces non ciblées, pour maintenir la productivité des pêcheries.

**Source d'informations :** Ce document est fourni et maintenu par «Fisheries and Aquaculture Department (FI)» sous la propriété de «FAO» et fait partie de «Fisheries Topics: Ecosystems» collection de données.

**Citation bibliographique** Fisheries Topics: Ecosystems. Les écosystèmes aquatiques continentaux. Topics Fact Sheets. Texte par Peter Manning. Dans: Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO [en ligne]. Rome. Mis à jour 28 December 2015. [Cité le 26 March 2019].

**Site Web** <http://www.fao.org/fishery/> © FAO 2001-2019.

**Source :** Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO. <http://www.fao.org/fishery/ecosystems/inland/fr>

# Écosystème des eaux intérieures, complexe d'organismes vivants dans les eaux libres sur les masses continentales.

Les eaux intérieures représentent des parties de la biosphère au sein desquelles se distinguent une diversité biologique marquée, des voies biogéochimiques complexes et un ensemble de processus énergétiques. Bien que, d'un point de vue géographique, les eaux continentales ne représentent qu'une petite partie de la biosphère, leur appréciation d'un point de vue écologique est considérée comme un facteur déterminant de la diversité, de la structure et de la fonction de la biosphère.

## L'Origine des Eaux Intérieures

Seule une fraction relativement faible de la quantité totale d'eau de la biosphère se trouve sous forme d'eau libre dans les masses continentales. Les océans contiennent environ 97,6 % de l'eau de la biosphère et la glace polaire, les eaux souterraines et la vapeur d'eau en absorbent 2,4 %. Ainsi, il existe moins de 1 % d'eaux libres continentales, généralement appelées eaux intérieures. Malgré ce faible pourcentage, les eaux intérieures sont un élément essentiel de la biosphère. Elles se présentent sous une grande variété de formes et sont habitées par un ensemble diversifié de communautés biologiques, bien distinctes des communautés des écosystèmes marins et terrestres.

Toutes les eaux intérieures proviennent de l'océan, principalement par évaporation, et finissent par retourner à cette source. Ce processus fait partie du cycle hydrologique mondial. L'une des principales caractéristiques de ce cycle est que l'eau s'évapore de l'océan en plus grande quantité que celle qui y est directement précipitée. Le reste de la vapeur d'eau est précipité sous forme de pluie, de neige ou de grêle sur des masses continentales d'où elle s'évapore dans l'atmosphère (environ 70 %) ou s'écoule dans la mer.

Ecosystème des Eaux Intérieures

Pour en savoir plus : <https://www.britannica.com/science/inland-water-ecosystem>

Source: Kenneth H. Mann William David Williams ©2009 Encyclopaedia Britannica, Inc.

## Lisa Rebelo et Matthew McCartney assurent que les données d'Observation de la Terre offrent un espoir pour les zones humides d'Afrique.



Les zones humides soutiennent des millions de personnes en Afrique. Elles comprennent toutes les zones qui sont recouvertes d'eau de manière permanente ou fréquente et qui pourraient se situer au bord d'un lac ou de l'embouchure d'une rivière.

Les zones humides offrent une source d'eau douce, de pêches, de sols humides pour l'agriculture et de plantes sauvages pour l'alimentation, la construction et les usages médicaux. Elles aident également à contrôler les inondations, à maintenir les rivières en

saison sèche, à recharger les nappes phréatiques et à purifier l'eau.

Mais malgré leur importance, elles restent parmi les écosystèmes les plus menacés du monde. Entre 1970 et 2015, les zones humides intérieures et côtières ont toutes deux diminué d'environ 35 % à l'échelle mondiale. C'est trois fois le taux de perte des forêts mondiales. Il s'agit d'une perte énorme et importante pour une flore et une faune, une perte critique pour les nombreuses personnes qui

en dépendaient pour assurer leur subsistance.

En Afrique, trois facteurs contribuent au déclin des zones humides: la croissance démographique, le développement économique et le changement climatique.

Par exemple, le lac Tchad et le lac Victoria ont tous deux subi d'importants changements ces dernières années en raison de l'activité humaine. Le lac Tchad a diminué de 90 %, en partie parce que son eau est utilisée pour l'irrigation. Le lac Victoria a connu des changements

spectaculaires en raison de l'introduction de la perche du Nil, des apports d'eaux usées et de l'augmentation de la sédimentation et des nutriments due à une agriculture accrue dans le bassin.

Une partie de la solution à la protection des zones humides passe par la création d'inventaires précis. Les inventaires fournissent des informations essentielles - comme le type de zone humide, l'emplacement géographique exact et la superficie - nécessaires à une gestion efficace des zones humides. Mais malgré leur importance, moins de 35% des pays africains disposent d'un inventaire national des zones humides.

La collecte de données à partir de capteurs satellitaires, appelés données d'observation de la Terre, pourrait constituer une solution. Elles pourraient alimenter les inventaires nationaux en fournissant des informations précieuses sur l'état et les caractéristiques physiques des zones humides de la Terre.

## **Inventaires des zones humides**

Les zones humides couvrent environ 4,7 % (1,15 million de km<sup>2</sup>) de la superficie continentale de l'Afrique, soit environ la même superficie que l'Éthiopie.

Couvrant une étendue de 692 631 km<sup>2</sup>, les marais d'eau douce sont le type de zones humides le plus étendu de la région. Et environ 65% de la superficie des zones humides est située dans les quatre plus grands bassins hydrographiques du continent - les bassins du Tchad, du Congo, du Niger et du Nil.

Mais il y a beaucoup d'incertitude dans ces chiffres. C'est parce que les pays n'en ont pas, ou parce qu'ils classifient et créent des inventaires des zones humides de différentes manières.

Des inventaires nationaux complets et à jour des zones humides sont essentiels. Un inventaire des zones humides implique généralement la collecte et la présentation de données sur les zones humides d'une zone donnée. Il couvre des attributs comme l'emplacement, le type, la superficie, les utilisations, la propriété, les caractéristiques physiques, les organismes qui y vivent et les défis auxquels ils sont confrontés.

Ces informations sont essentielles pour l'élaboration et la gestion des politiques. Il peut également servir à établir des points de référence par rapport auxquels l'efficacité des politiques peut être évaluée.

L'élaboration d'un inventaire complet comporte des défis, mais les données d'observation de la Terre de plus en plus disponibles peuvent être utiles. En recueillant des données par satellite, nous pouvons décrire de nombreux types de milieux humides sur de vastes étendues. Les données sont également plus efficaces et plus fiables car des méthodologies cohérentes peuvent être appliquées à l'échelle nationale pour un type particulier de zone humide. Elles sont également plus abordables car de nombreuses zones humides sont difficiles d'accès au sol.

Aside from flagging challenges to wetlands, this sophisticated data can be used to identify where things can be improved.

Par exemple, la première étude mondiale à cartographier les mangroves de manière cohérente dans le temps à l'aide de données d'observation de la Terre a montré que 20% des mangroves de la planète se trouvent le long des côtes africaines. Une évaluation plus poussée a montré qu'au cours des 20 dernières années, environ 6% en Afrique de l'Est et en Afrique australe se sont dégradés, et environ 2% en Afrique occidentale et centrale. Cependant, la majorité d'entre eux - plus de 90 % - ont le potentiel d'être restaurés.

Sur la base des cartes mondiales des mangroves et de l'outil associé, les décideurs reçoivent les informations dont ils ont besoin pour déterminer où la restauration peut être entreprise en identifiant les endroits où les mangroves ont prospéré et où les conditions sont encore favorables à la restauration.

Grâce à ces informations, les décideurs peuvent aider les communautés à utiliser les connaissances locales pour gérer elles-mêmes les zones humides.

Auteurs: Lisa Rebelo, Chercheur Senior - Télédétection et SIG, International Water Management Institute

Matthew McCartney, Chercheur Principal, Organisation du système du GCRAI

Source: The Conversation <http://theconversation.com/earth-observation-data-offers-hope-for-africas-wetlands-111123>

# Comment un gène dans un minuscule poisson peut altérer un écosystème aquatique.

*Les variations d'un seul gène chez un minuscule poisson modifient la façon dont il interagit avec son environnement. L'étude représente une stratégie pour découvrir, et peut-être même prévoir, les implications écologiques des changements évolutifs.*

L'épinoche à trois épines, qui occupe les lacs des latitudes septentrionales, est un petit poisson qui a un impact considérable sur la recherche évolutive. Un biologiste de l'Université de Pennsylvanie (USA) a découvert qu'un seul gène affecte la façon dont il interagit avec son environnement.

*Mention de source: Seth Rudman*

Dans une région éloignée de l'île de Vancouver, en Colombie-Britannique, les eaux bleu foncé du lac Kennedy s'étendent sur 25 milles carrés. Le lac abrite l'épinoche à trois épines, une minuscule espèce de poisson qui a fourni un riche fourrage pour l'étude de l'évolution.

Ces épinoches se développent dans les habitats marins et d'eau douce et existent dans la plupart des eaux intérieures qui parsèment les côtes nord de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'Asie. Important pour les scientifiques, l'espèce présente un trait visiblement variable régi par un seul gène: la quantité de placage osseux, ou «blindage», sur leur corps.

Les variations de ce gène chez cette minuscule espèce de poisson ont le potentiel de modifier l'écosystème aquatique en général, selon une nouvelle recherche menée par Seth Rudman, chercheur postdoctoral de l'Université de Pennsylvanie. Les chercheurs ont découvert que les poissons dotés d'une armure plus importante libéraient plus de phosphore dans l'eau qui les entourait. Étant donné que le phosphore est un élément clé des écosystèmes aquatiques, une telle différence peut avoir des effets d'entraînement sur les microbes, les plantes et les algues en eau douce ou en milieu marin.

«La génomique a joué un rôle si important dans l'avancement de la recherche biologique dans de très nombreuses disciplines et sous-disciplines», affirme Rudman, l'auteur principal de l'ouvrage, qui a terminé les recherches avec ses collègues pendant ses études de doctorat à *University of British Columbia (UBC)*. «Mais ce à quoi je pense le plus et ce qui motive cette étude, c'est comment appliquer la génomique pour nous aider à mieux comprendre les

écosystèmes. D'une certaine façon, je considère ce travail comme une preuve de concept qu'il existe des scénarios dans lesquels des changements de gènes individuels peuvent avoir des effets sur l'écologie.»

Pour en savoir plus: <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/02/190206123751.htm>

Journal Reference: Seth M. Rudman, Jared M. Goos, Joseph B. Burant, Kevin V. Brix, Taylor C. Gibbons, Colin J. Brauner, Punidan D. Jeyasingh. Cinétique du transport ionique et élémentaire façonnée par l'évolution parallèle de l'épinoche à trois épines. *Lettres sur l'écologie*, 2019; DOI: 10.1111/ele.13225

Source: University of Pennsylvania. «Comment un gène dans un minuscule poisson peut altérer un écosystème aquatique.» ScienceDaily. ScienceDaily, 6 février 2019 Copyright 2019 ScienceDaily

<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/02/190206123751.htm>





©Seth Rudmani

# Conférence des Gens et la Mer 2019.

## Du 24 – 28 juin 2019 à l'Université d'Amsterdam, Pays-Bas

**10ème rencontre des Gens & la Mer: apprendre du passé, imaginer l'avenir**  
**Quand : du 24 au 28 juin 2019. Où: Complexe Roeterseiland, Université d'Amsterdam, Pays-Bas** 10ème Conférence sur le «MARE People and the Sea»:

Le Centre pour la Recherche Maritime (MARE) prépare sa 10ème Conférence Internationale sur les Gens et la Mer qui se tiendra à Amsterdam, aux Pays-Bas, du 24 au 28 juin 2019. Cette conférence jubilaire, précédée d'un jour de Politique (24 juin, 2019) et encadrée d'autres événements, constitue le temps fédéral pour thème. Conscients des grands changements en cours dans l'industrie du savoir et de la manière dont les gens interagissent avec les côtes et les mers, nous abordons d'abord le passé: qu'avons-nous appris et dans quelle mesure tirons-nous le maximum de ces possibilités d'apprentissage? De qui devrions-nous apprendre et comment pouvons-nous nous engager dans le processus d'apprentissage? Dans quelle mesure les connaissances des générations précédentes de spécialistes des sciences sociales qui étudient les affaires maritimes et la vie côtière sont-elles toujours pertinentes pour nous? Nous nous tournons ensuite vers l'avenir et nous nous demandons ce que les spécialistes des sciences sociales peuvent contribuer à la compréhension et à la gestion des défis côtiers et maritimes de l'avenir. Les sujets abordés vont

de l'intensité croissante des tempêtes et de leurs conséquences pour les navigateurs et les habitants des zones côtières, à la pollution par les plastiques et aux mesures de conservation, aux peines des voyageurs et à l'expansion des villes côtières, au destin des habitants de longue date tels que les pêcheurs et les autochtones, les tendances d'accaparement des zones côtes et des océans, la réglementation des planificateurs, des responsables et des scientifiques et l'éthique de la technologie. Quels points de vue et compétences avons-nous à offrir à la science et au monde? Quels sont nos points forts et où se situent nos limites?

**Sous le grand thème APPRENDRE DU PASSÉ, IMAGINER L'AVENIR, nous examinons d'innombrables questions dans le contexte de six volets, chacun soulignant un aspect particulier des affaires côtières et océaniques.**

### Volet de thèmes

*1: Survivre des côtes et des océans:*

Depuis la nuit des temps, les habitants du monde entier ont vécu le long

des côtes et de l'océan, subsistant et gagnant leur vie. De quelle manière survivent-ils et mènent-ils leur vie? Comment de tels moyens de subsistance ont-ils un impact sur leur culture, leur organisation sociale, leurs technologies et innovations, leurs structures de gestion et de gouvernance, leur mode de vie et leur vision du monde? Ce volet réfléchira sur la manière dont les habitants du passé, du présent et du futur vivent et interagissent avec les océans et les côtes. Ce volet concerne les pêcheurs, les ouvriers des plates-formes pétrolières, les opérateurs de tourisme, les mécaniciens de parcs éoliens et tout un éventail de professions qui s'intéressent aux côtes et aux mers et aux communautés auxquelles ils appartiennent.

*2: Encadrer, connaître et rêver les côtes et les océans:*

Comment connaissons-nous l'océan et comment cela a-t-il changé avec le temps? Quelles sont les entités, les routines et les pratiques génératrices

de connaissances grâce auxquelles les gens étudient, réfléchissent et donnent un sens à l'océan? Quels sont les différents types de connaissances qui guident l'interaction de l'homme avec le milieu marin? Comment sont-ils produits et communiqués et pourquoi certains ont-ils plus d'influence que d'autres pour guider le comportement des gens? Ce volet réfléchira sur la manière dont nous encadrons, rêvons et connaissons les océans et les côtes. Il se concentre ainsi sur des épistémologies marines allant des formes scientifiques à la production quotidienne de connaissances.

### 3: *Gouverner, diriger et gérer les côtes et les océans:*

La domestication mondiale des côtes et des océans a entraîné une vague d'activités managériales à différents niveaux et à différentes échelles. Les politiciens, les planificateurs, les législateurs, les écologistes, les femmes et hommes d'affaires et les scientifiques examinent les options permettant d'initier la croissance bleue, de sauver les pêcheries, de réduire la pollution, de protéger l'environnement et de créer un environnement réglementaire approprié et légitime. Les «parties prenantes» sont assises de l'autre côté de la table, participant, protestant, négociant et se soumettant. Ce volet traite de la gouvernance des océans et des côtes dans toutes ses manifestations et ses visages humains, en accordant une

attention particulière à la façon dont elle a changé et pourrait encore changer.

### 4: *Naviguer, visiter et découvrir les côtes et les océans:*

Les océans et les côtes jouent un rôle important dans le transport des biens et des personnes et offrent des paysages et des expériences attrayantes aux touristes et aux amateurs de loisirs. Comment naviguons-nous dans l'océan et en quoi les tendances actuelles diffèrent-elles du passé? Que pouvons-nous attendre à l'avenir? Ce volet réfléchira sur la manière dont nous utilisons les océans et les côtes à des fins de transport et d'expériences touristiques, ainsi que sur l'impact de ces activités sur les environnements, les économies et les sociétés. Il se concentre ainsi sur une gamme de mobilités maritimes et évalue les défis et les opportunités de développement de leur durabilité à différents niveaux et sous d'autres angles.

### 5: *S'approprier, contester et criminaliser les côtes et les océans:*

Les océans et les côtes sont soumis à des conflits toujours croissants sur la répartition de l'espace et des ressources. Quelle est la nature des contestations qui s'en suivent? Comment sont joués les jeux, qui sont les gagnants et les perdants? Les marées noires, la pollution, l'accaparement des océans et des côtes et les catastrophes d'origine humaine font apparaître des disparités entre ceux qui

causent des dommages et ceux qui en subissent les conséquences. En outre, les océans sont un lieu de prédilection pour les activités illicites: contrebande et trafic de biens et de personnes, piraterie et extractions illégales de ressources. La titrisation est une réponse commune. Ce volet reflète le côté brutal et sale de la vie le long des côtes et des océans et les tendances connexes de la grande et de la petite politique.

### 6: *Innovations, technologies et suivi des utilisations des côtes et des océans:*

Ce volet se concentre sur le rôle changeant des innovations et de la technologie dans la transformation des océans et des zones côtières, en soulignant le rôle des entreprises. Les discours sur l'économie bleue et la croissance bleue sont facilités par le développement de domaines tels que la robotique, les systèmes de suivi et de surveillance, les systèmes énergétiques et les technologies de la communication. Nous sommes intéressés par des études sur la manière dont les innovations matérielles et les progrès technologiques modifient l'équilibre entre l'homme et ses environnements marins et côtiers, ainsi que ses implications pour les personnes vivant à différents niveaux de la vie. Les contributions qui réexaminent la position des sciences sociales marines dans le paradigme de la

croissance bleue sont également les bienvenues.

Contact

Centre for Maritime Research (MARE)  
Nieuwe Achtergracht 166  
NL-1018 WV Amsterdam

Phone: +31 20 5254143  
E-mail: [mareconference-gpio@uva.nl](mailto:mareconference-gpio@uva.nl)

© 2019 MARE Centre.

Source: Centre for Maritime Research (MARE), Nieuwe Achtergracht 166. NL-1018

WV Amsterdam. Phone: +31 20 5254143. Fax: +31 20 5254051

E-mail: [mareconference-gpio@uva.nl](mailto:mareconference-gpio@uva.nl)  
Web site: <http://www.marecentre.nl/2019-people-the-sea-conference/>



Des pêcheurs et des participants sur un site de conservation du lac Victoria, Kenya

©FAO/Ami Vitale

# Thème et date limite de soumission du prochain numéro

## Le rôle central de la biodiversité, des aires protégées et de la faune sauvage dans le développement durable de l'Afrique

*L'Afrique est extrêmement riche en biodiversité. Ses organismes vivants représentent environ un quart de la biodiversité mondiale et elle abrite les plus grands assemblages intacts de grands mammifères de la planète qui errent librement dans de nombreux pays. Les biomes de l'Afrique s'étendent des mangroves aux forêts et déserts des zones arides, de la côte méditerranéenne aux forêts tropicales humides et boisées. L'Afrique jouit de conditions climatiques très variées, allant des montagnes couvertes de glace aux plaines et déserts humides, subhumides et secs, en passant par les conditions tempérées des paysages élevés.*

La biodiversité de l'Afrique est cruciale pour la production d'aliments nutritifs en quantité suffisante face à des défis tels que le changement climatique, les maladies émergentes, les pressions sur l'approvisionnement en aliments pour animaux et en eau, ainsi qu'à l'évolution de la demande du marché par une population humaine croissante. En outre, la biodiversité contribue à maintenir les services écologiques forestiers et les aspects sanitaires des écosystèmes, à relever les défis climatiques, à prévenir et combattre la dégradation des terres et la désertification, et elle est essentielle au développement du secteur du tourisme, des loisirs, de la vie culturelle et des connaissances des sociétés dans toute l'Afrique.

Aux fins de ce numéro spécial de notre revue, nous nous concentrons sur les rôles actuels et potentiels de la biodiversité africaine en matière de sécurité alimentaire et nutritionnelle, d'amélioration des moyens de subsistance, de renforcement de la résilience et de développement socio-économique. L'accent est

mis sur les aires protégées, la faune sauvage et le développement durable, mais d'autres contributions provenant d'initiatives et de projets visant à améliorer la biodiversité et en soulignant le rôle de la biodiversité dans le développement durable seront les bienvenues. Parmi les avantages de la conservation et de l'utilisation durable de la biodiversité figure le rôle crucial des espèces sauvages et des aires protégées dont dépendent, pour leur subsistance, des millions de personnes. Dans certains cas, elles en bénéficient directement, par la consommation d'aliments provenant de ressources fauniques (végétales et animales) ou produits à l'intérieur ou autour des aires protégées. D'autres bénéficient du tourisme et d'autres activités génératrices de revenus dans les aires protégées ou à proximité, ou bénéficient de subventions associées à leur rôle de soutien au développement et à la conservation des aires protégées. L'accès aux infrastructures et aux soins de santé associés au soutien du développement de l'aire

protégée en est un exemple remarquable.

Depuis plusieurs décennies, la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité ont fait l'objet d'une attention et d'efforts internationaux considérables, comme en témoigne le fait qu'elle a été incluse dans de nombreux Objectifs de Développement Durable (ODDs) et dans les Objectifs de Biodiversité Aichi. Il est de plus en plus reconnu au niveau international que la sauvegarde de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles doivent être des priorités dans les plans nationaux si nous voulons fournir des aliments nutritifs aux générations présentes et futures et atteindre «l'Agenda 2063» de l'Union Africaine.

Pour ce faire, la Conférence des Nations Unies sur la biodiversité qui s'est tenue en novembre 2018 à Charm el-Cheikh, en Egypte, a adopté plusieurs nouvelles décisions relatives à la biodiversité, notamment sur la gestion<sup>1</sup> durable de la faune sauvage, les aires protégées et d'autres mesures efficaces de conservation par zone

<sup>1</sup> <https://www.cbd.int/doc/c/3107/c146/7eace696d136253889d2e4e0/cop-14-l-11-en.pdf>

(OECM)<sup>1</sup>. Le thème de la conférence était «Investir dans la biodiversité pour les hommes et la planète». En outre, les questions clés liées à la gestion durable de la faune sauvage ont également été au centre du deuxième Forum sur la faune sauvage organisé par le Partenariat de Collaboration sur la Gestion<sup>2</sup> Durable de la faune sauvage (CPW) et la Commission de l'Union Africaine<sup>3</sup> (AUC) en marge de cette conférence.

«L'Agenda 2063: L'Afrique que nous voulons», un plan d'action remarquable pour consolider et positionner les priorités et les préoccupations de l'Afrique dans les ODDs, souligne l'interconnectivité entre les peuples, la planète et l'économie dans sa quête de prospérité et de bien-être, d'unité et d'intégration, sans conflit et de sécurité humaine améliorée. L'Agenda 2063 a des perspectives ambitieuses, exige des actions spécifiques à chaque pays, dont certaines s'articulent autour de la biodiversité, encourageant leur intégration et leur prise en considération dans les principaux domaines politiques.

Le prochain numéro de la revue *Nature & Faune*, prévu en juin 2019, sera consacré au rôle central de la biodiversité, des aires protégées et de la faune sauvage dans le

développement durable de l'Afrique. Il invite les auteurs à soumettre des contributions originales dans les domaines primordiaux suivants:

- Réaliser les gains de ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture à partir de la conservation de la biodiversité naturelle;
- Utilisation durable des ressources fauniques (y compris les aliments nutritifs: fruits, viande de brousse, etc.) et plantes médicinales);
- Gestion et développement des aires protégées et défis liés aux moyens d'existence (considérations juridiques, sociales et économiques, prévention et atténuation des conflits humains liés à la faune sauvage, engagements communautaires, aspects liés au genre);
- Gestion des aires protégées et autres mesures de conservation efficaces dans les aires protégées: défis et possibilités;
- Rôles des acteurs locaux, nationaux, régionaux et internationaux dans la gestion des aires protégées et de la biodiversité: défis et opportunités;

- L'impact sur la biodiversité de REDD et REDD+ et d'autres mesures de séquestration du carbone et d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets (là où le couvert forestier indigène est encouragé et la biodiversité est renforcée);
- L'impact de la commercialisation et de la recherche accrue sur les fruits, légumes et arbres traditionnels sur la gestion des aires protégées;
- L'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité et en particulier sur les aires protégées et la faune sauvage;
- Commerce illégal de produits issus d'espèces protégées;
- Améliorer la part de l'Afrique dans les recettes provenant du tourisme naturel commercialisé à l'échelle mondiale;
- La contribution et l'inclusion des produits et services des aires protégées dans les systèmes comptables locaux et nationaux.

Ce numéro de la revue offrira une plateforme dédiée aux acteurs

<sup>1</sup> <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-en.pdf>

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/forestry/wildlife-partnership/en/>

<sup>3</sup> <https://au.int/>

concernés de la société au sens large ainsi qu'aux spécialistes institutionnels et individuels pour partager leurs réflexions et informations sur divers projets et programmes et autres initiatives liés à l'utilisation durable et la conservation de la biodiversité en Afrique, du niveau local au niveau national, transfrontalier ou régional. L'Afrique compte un grand nombre de projets dont les résultats sont substantiels et la vue d'ensemble de ces

projets et les enseignements qui en seront tirés encourageront probablement les personnes intéressées ailleurs dans le monde à s'associer aux efforts similaires dans la région. Les études de cas des projets sont particulièrement encouragées.

**Veillez envoyer vos manuscrits par courriel aux adresses suivantes:**

[nature-faune@fao.org](mailto:nature-faune@fao.org) et [Ada.NdesoAtanga@fao.org](mailto:Ada.NdesoAtanga@fao.org)

**La date butoir de soumission des manuscrits pour le prochain numéro est le 25 avril 2019.**

## Directives à l'intention des auteurs, Abonnement et Correspondance

À l'attention de nos abonnés, lecteurs et contributeurs:

- **Directives à l'intention des auteurs** – Afin de faciliter les contributions des auteurs potentiels, nous avons compilé des directives pour la préparation des manuscrits pour la Revue Nature & Faune. Les articles courts et précis sont privilégiés (maximum de 1500 mots, environ 3 pages). Prière visiter notre site web ou nous envoyer un email pour recevoir une copie des Directives.
- **Soumission d'articles** - Nous vous invitons à nous envoyer vos articles, nouvelles, annonces et rapports. Nous tenons à exprimer à quel point il est important et plaisant pour nous de recevoir vos contributions et vous remercions de votre appui constant à La Revue Nature & Faune dans le cadre de nos efforts communs pour étendre la portée et l'impact des initiatives de conservation en Afrique.
- **Abonnement/désabonnement** – Pour vous abonner ou vous désabonner de prochains éditions, veuillez nous envoyer un courriel.

### Contact:

La Revue Nature & Faune  
Bureau régional de la FAO pour l'Afrique  
#2 Gamel Abdul Nasser Road  
P.O. Box GP 1628 Accra, Ghana

Téléphone: (+233) 302 610 930 Extension 41605

Téléphone cellulaire: (+233) 246 889 567

Télécopie: (+233) 302 668 427

Courriels: [nature-faune@fao.org](mailto:nature-faune@fao.org)

[Ada.Ndesoatanga@fao.org](mailto:Ada.Ndesoatanga@fao.org)

Site Web: <http://www.fao.org/africa/resources/nature-faune/fr/>









La Revue Nature & Faune est une publication indexée, révisée par les pairs, d'accès libre, internationale et bilingue (anglais et français) consacrée à l'échange d'informations et d'expériences pratiques dans les domaines de la gestion de la faune sauvage et des aires protégées, et de la conservation des ressources naturelles sur le continent africain. Elle a fait l'objet d'une large diffusion depuis 1985. La Revue Nature & Faune dépend de vos contributions libres et volontaires sous forme d'articles et d'annonces portant sur l'amélioration de la gestion rationnelle des ressources naturelles renouvelables pour la sécurité alimentaire en Afrique. La Revue Nature & Faune est une publication indexée, révisée par les pairs, d'accès libre, internationale et bilingue (anglais et français) consacrée à l'échange d'informations et d'expériences pratiques dans les domaines de la gestion de la faune sauvage et des aires protégées, et de la conservation des ressources naturelles sur le continent africain. Elle a fait l'objet d'une large diffusion depuis 1985. La Revue Nature & Faune dépend de vos contributions libres et volontaires sous forme d'articles et d'annonces portant sur l'amélioration de la gestion rationnelle des ressources naturelles renouvelables pour la sécurité alimentaire en Afrique.

---

Prière adresser vos observations et requêtes à:  
La Revue Nature & Faune  
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture  
Bureau régional pour l'Afrique  
#2 Gamel Abdul Nasser Road  
P.O. Box GP 1628 Accra, Ghana

Téléphone: (+233) 302 610 930 Extension 41605  
Téléphone cellulaire: (+233) 246 889 567  
Télécopie: (+233) 302 668 427  
Courriels: [nature-faune@fao.org](mailto:nature-faune@fao.org)  
[Ada.Ndesoatanga@fao.org](mailto:Ada.Ndesoatanga@fao.org)  
Site web: <http://www.fao.org/africa/resources/nature-faune/fr/>

ISBN 978-92-5-131434-0



9 7 8 9 2 5 1 3 1 4 3 4 0

CA4151FR/1/05.19