

## **L'eau : une ressource encore mal maîtrisée dans l'activité piscicole au Cameroun**

**Junie Albine ATANGANA KENFACK<sup>1\*</sup>, Paul TCHAWA<sup>1</sup> et Jean-Claude MICHA<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> *Université de Yaoundé I, Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, Laboratoire de Dynamique de l'Environnement et des Risques, BP 755 Yaoundé, Cameroun*

<sup>2</sup> *Ecole Régionale Post Universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, BP 15373 Kinshasa, Commune de Lemba, République Démocratique du Congo*

<sup>3</sup> *Université de Namur, Unité de Recherche en Biologie Environnementale et Evolutive, Rue de Bruxelles, 61 B-5000 Namur, Belgique*

(Reçu le 09 Juillet 2021 ; Accepté le 13 Août 2021)

---

\* Correspondance, courriel : [juniealbine@yahoo.fr](mailto:juniealbine@yahoo.fr)

### **Résumé**

La présente étude a pour objectif de montrer que les capacités des pisciculteurs ne sont pas suffisantes pour une bonne maîtrise de l'eau. De manière spécifique, elle a consisté à apprécier les aptitudes des pisciculteurs au regard de la maîtrise de l'eau à l'aide de la matrice SWOT puis à proposer des pistes de solutions pour le renforcement de leurs capacités sur la base de l'analyse des causes profondes. Les résultats indiquent que la principale force des pisciculteurs est leur motivation pour l'activité piscicole. Cependant, leurs manques de connaissances fiables en matière de pisciculture, leurs techniques inappropriées constituent leurs faiblesses majeures. En revanche, l'absence de garantie financière et de sécurité foncière représentent des menaces sérieuses pour la maîtrise de l'eau. Toutefois, la participation à l'élaboration des plans d'occupation du sol et la création des partenariats avec les autres utilisateurs de l'eau sont des opportunités à saisir. Cette situation montre que les connaissances, les compétences et les pratiques des pisciculteurs ne suffisent pas pour leur permettre de maîtriser l'eau de manière efficace dans l'exercice de leur activité. Les pisciculteurs ne seraient pas encore autosuffisants en ce qui concerne le contrôle de l'eau. La mauvaise organisation des pisciculteurs et l'environnemental peu favorable pourraient expliquer cet état de fait. D'où la nécessité de les former et de les encadrer sur tous les aspects pertinents de la gestion des étangs piscicoles.

**Mots-clés :** *pisciculture, environnement, maîtrise de l'eau, techniques piscicoles.*

### **Abstract**

**Water : a resource that is still poorly controlled in fish farming in Cameroon**

The purpose of this study is to show that the capacities of fish farmers are not sufficient for good water control. Specifically, it consisted in using the SWOT matrix to assess the aptitudes of fish farmers with regard to water control and then to propose solutions for the strengthening of their capacities based on the roots causes analysis. The results indicate that the main strength of fish farmers is their motivation for fish farming. However, their lack of reliable knowledge about fish farming and their inappropriate techniques are their

major weaknesses. On the other hand, the lack of financial guarantees and land security represent serious threats to water control. However, participation in the development of land use plans and the creation of partnerships with other water users are opportunities to be seized. This situation shows that the knowledge, skills and practices of fish farmers are not sufficient to enable them to control water effectively in their activity. Fish farmers are not yet self-sufficient in water control. The poor organization of fish farmers and the unfavorable environment could explain this state of affairs. Hence, it is necessary to train and supervise them on all relevant aspects of fish pond management.

**Keywords :** *fish farming, environment, water control, fish farming technics.*

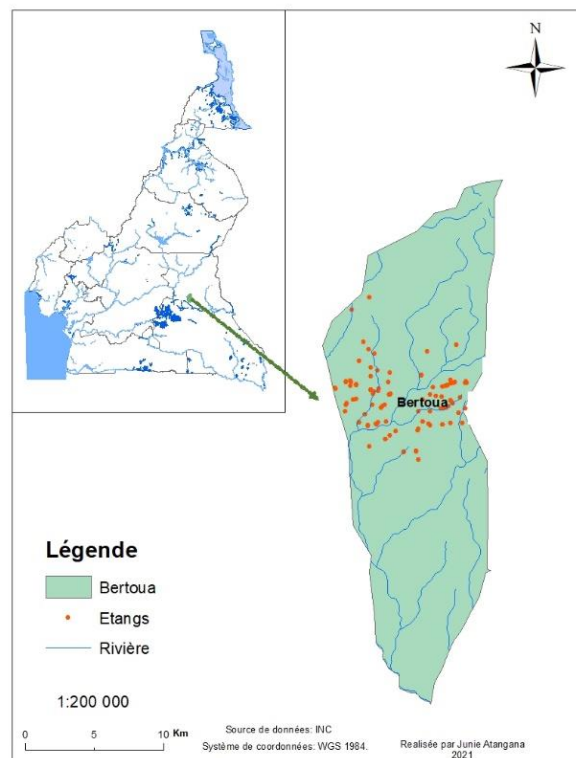
## 1. Introduction

L'eau est une ressource naturelle limitée, nécessaire à la vie et aux systèmes écologiques. Elle est utilisée à des fins, des fonctions et des services variés [1]. Dans la pisciculture, l'eau est fondamentale pour le fonctionnement et le développement des poissons en élevage. Au Cameroun, la production aquacole nationale est de 180.000 tonnes avec moins de 1.000 t/an provenant de l'aquaculture. Celle-ci reste faible pour une demande annuelle estimée à 400.000 tonnes [2]. Pourtant, le pays dispose d'un réseau hydrographique dense qui offre un potentiel d'environ 542 espèces de poissons réparties sur un peu plus de 40.000 km<sup>2</sup> de surface en eau douce [3]. En outre, son relief contrasté (plateaux, plaines et montagnes) et sa diversité climatique (climat tropical, climat équatorial) sont favorables au développement de la pisciculture. De même, la consommation des produits de pêche avoisine 11 kg/habitant/an et le poisson représente environ 40 % de l'apport protéique animale et 9,5 % des besoins totaux de la population [4]. Actuellement, l'activité piscicole stagne. Les contraintes liées à l'aménagement et à la gestion des étangs persistent. Les enjeux en matière de conflits d'usage de la ressource en eau [1], d'acceptabilité, de faisabilité de projets intégrés et de pollution de l'eau sont de plus en plus importants [5, 6]. Malgré les nombreux efforts déployés à ce jour par acteurs de la pisciculture [4, 7], les aspects sociaux et environnementaux du développement durable de la pisciculture ne font souvent pas le poids face à la dimension économique [8]. La durabilité des élevages piscicoles suggère de mieux intégrer les principes de gestion écologique [9, 10].

Elle nécessite une meilleure compréhension des éléments essentiels devant être pris en compte dans les processus de sélection et de gestion des sites [11, 12]. Assurément, les principes et les pratiques associées à la durabilité piscicole sont complexes, d'où la nécessité d'un large éventail de capacités [13, 14] pour les mettre en œuvre. En effet, l'étendue des études portant sur la pisciculture au Cameroun reste limitée en ce qui concerne les capacités des pisciculteurs, celles-ci traitent généralement des questions socioéconomiques et biotechnologiques. Ainsi, il paraît essentiel d'évaluer les aptitudes des pisciculteurs à contrôler l'eau au niveau des fermes. L'objectif de cette étude est de montrer que les aptitudes individuelles des pisciculteurs sont insuffisantes pour leur permettre de maîtriser l'eau dans leurs pratiques et contribuer au développement durable de la pisciculture. Plus spécifiquement, il s'agit d'analyser la compréhension, les connaissances et les compétences des pisciculteurs sur le contrôle de l'eau et la manière dont ils les intègrent dans leurs pratiques piscicoles au quotidien, puis de formuler des propositions pour le renforcement de leurs capacités. Cette réflexion fournit des informations sur les aptitudes des pisciculteurs à intégrer le contrôle de l'eau dans leurs pratiques. Elle propose une base à partir de laquelle mesurer les efforts de développement des capacités, dont la formation sur la gestion de l'eau est un élément essentiel. Elle permettrait également d'enrichir la définition des mesures d'accompagnement des pisciculteurs.

## 2. Méthodologie

Cette étude a été réalisée dans la commune de Bertoua (**Figure 1**), qui est située dans la région Est du Cameroun, une des régions abritant le plus grand nombre de pisciculteurs du pays.



**Figure 1 :** Localisation de la commune de Bertoua (Cameroun)

Pour conduire cette étude, les données primaires ont été collectées dans des documents juridiques et politiques (stratégie, plans, lois et réglementations connexes du gouvernement, normes et accords internationaux en relation avec l'aquaculture et la gestion de l'eau). Les données secondaires quant à elles ont été obtenues par des entretiens individuels, semi-structurés, à l'aide d'un questionnaire auprès des acteurs suffisamment au fait des pratiques piscicoles au Cameroun et impliqués dans le processus de mise en œuvre de la politique aquacole du Cameroun. Il s'agit : des pisciculteurs (100), du personnel administratif (10) et des responsables d'ONG (5). Le choix du type d'échantillonnage par grappes est justifié par le caractère marginal de l'activité d'une part, et d'autre part, par le temps et les moyens limités dont nous disposons dans cette étude. L'analyse FFOM et l'analyse des causes profondes ont ainsi permis d'apprécier les aptitudes des pisciculteurs (leur compréhension, leurs connaissances, leurs compétences et leurs attitudes) au regard du contrôle de l'eau. Des suggestions sur le renforcement des capacités des pisciculteurs ont été formulées en ce qui concerne le contrôle de l'eau.

## 3. Résultats

### 3-1. Atouts et faiblesses des pisciculteurs

Les résultats des analyses indiquent qu'il existe des aspects positifs et négatifs internes que peuvent contrôler les pisciculteurs. Ces aspects peuvent réduire ou au contraire augmenter leurs capacités à maîtriser

l'eau qu'ils utilisent dans l'activité piscicole (**Tableau 1**). L'une des forces des pisciculteurs est leur engouement. Cet engouement est d'autant plus grand que le nombre d'étangs piscicoles est en augmentation. Le nombre d'étangs piscicoles dans la région de l'Est dans laquelle se trouve la commune de Bertoua est passé de 1274 en 2007 à environ 1475 en 2012 [2]. Environ 68 % des pisciculteurs ont plus de 45 ans. La pisciculture semble intéresser davantage les personnes âgées. Ce qui peut indiquer que ceux-ci auraient fait partie du groupe cible de la sensibilisation à l'introduction de la pisciculture dans le pays. En effet, peu de jeunes s'intéressent à la pisciculture. Ils préfèrent alors s'adonner aux activités comme la collecte de sable ou à l'agriculture. La jeunesse pourrait contribuer de manière significative au développement de cette activité. Mais, les jeunes estiment que la pisciculture est une activité pénible et peu rentable. De même, l'évolution des systèmes d'élevage constitue un atout pour les pisciculteurs au regard du contrôle de l'eau. Notamment en raison de l'amélioration des infrastructures piscicoles et de la diversification des espèces spécifiques. En fait, les pisciculteurs sont passés d'un élevage de type monoculture à polyculture. Les espèces *Oreochromis niloticus* (*Tilapia*) et *Clarias gariepinus* (Silure) sont alors cultivées en association avec *Heterotis niloticus* (kanga), *Parachanna obscura* (poisson à tête de serpent) et/ou *Cyprinus carpio*. A ces systèmes d'élevage sont souvent intégrés l'élevage de porcs ou de poulets. Globalement l'approvisionnement en intrants est davantage assuré par des particuliers. Mais il reste aléatoire et difficile [6].

**Tableau 1 : Forces et Faiblesses des pisciculteurs au regard de l'utilisation de l'eau**

Forces	Faiblesses
Engouement pour la pisciculture	Production piscicole essentiellement issue des systèmes extensifs
	Méconnaissance des volumes d'eau pouvant être prélevés à des fins aquacoles.
Evolution des systèmes d'élevage	Effluents déversés dans la nature sans aucune forme de traitement
	Vidange des étangs de barrage difficile et incomplète
	Absence d'assec
	Absence d'outils de contrôle de la qualité de l'eau
	Méconnaissance des lois et règlements régissant la gestion de l'eau
	Méconnaissance des instruments de pilotage de la politique aquacole
	Distribution anarchique des étangs
	Pisciculture : activité secondaire, de subsistance
	Niveau moyen de scolarisation des pisciculteurs : primaire
	Faible recours aux spécialistes, au ministère en charge de l'aquaculture
	Peu de professionnels dans l'activité
	Faible organisation de groupes

L'analyse des données révèle également que le niveau moyen de scolarisation des pisciculteurs est celui du primaire. En effet, il existe des pisciculteurs illettrés (10 %), des pisciculteurs qui ont un niveau d'études primaire (55 %), des pisciculteurs qui ont un niveau d'études secondaire (30 %) et des pisciculteurs qui ont un niveau d'études supérieures (3 %). Le taux d'alphabétisation des producteurs de poisson (88 %) serait un atout dans la compréhension et l'acceptation des nouvelles techniques piscicoles. Par opposition à ces forces, il existe des aspects négatifs que peuvent contrôler les pisciculteurs, et pour lesquels des marges d'amélioration sont possibles. Ces aspects sont en relation avec les connaissances, les techniques d'élevage et de gestion des étangs piscicoles. Les agriculteurs (60 %) représentent la majorité des pisciculteurs. Suivis par les fonctionnaires et autres salariés (11 %) en activité, et les autres (commerçants, ménagères, chauffeurs de taxi, éleveurs de bovins et retraités : 6 %). La pisciculture est ainsi pratiquée par différentes classes sociales. De fait, elle apparaît comme une source potentielle de revenus. Toutefois, dans la communauté de Bertoua, la pisciculture représente l'activité principale pour seulement 23 % des pisciculteurs enquêtés (1 femme et 22 hommes). Malgré l'implication de quelques élites, la pisciculture représente une activité

marginale, de subsistance qui est peu vulgarisée sur le plan national, voire régional. Les campagnes de sensibilisation sur la pisciculture se limitent aux zones de projet. En ce qui concerne la connaissance des instruments de pilotage de la politique aquacole, seul 1 % des pisciculteurs a connaissance des instruments politiques qui encadrent la pisciculture (cadres légal et stratégique, plan). Du point de vue légal, l'obtention d'une licence d'exploitation piscicole n'est pas la priorité des pisciculteurs. Ils estiment avoir des droits coutumiers sur les terres qui exploitent mais reconnaissent en revanche que les bas-fonds appartiennent au domaine public fluvial. D'ailleurs environ 22 % de pisciculteurs ont affirmé être motivé par le besoin de sécuriser leur espace contre 78 % qui désirent augmenter leurs revenus. La nature des objectifs de production peut influencer sur les la motivation des pisciculteurs et donc sur leurs capacités individuelles. En matière de formation en pisciculture, environ 93 % des pisciculteurs sont des amateurs, ils se sont « formés sur le tas », soit en regardant les autres faire soit à travers la lecture. Seul 7 % des pisciculteurs (dont 1 femme) ont reçu une formation en pisciculture sous forme d'atelier ou de séminaire sur une durée d'environ une semaine. Ces formations ont porté essentiellement sur les techniques d'élevage et les visites de fermes piscicoles au Cameroun. La qualité et la durée de ces formations semblent insuffisantes pour booster les compétences des pisciculteurs en matière de maîtrise de l'eau.

La pisciculture étant un domaine spécifique et complexe. Globalement, environ 39 % des producteurs de la communauté de Bertoua ont une expérience piscicole comprise entre 1 et 10 ans. 53 % ont une expérience comprise entre 10 et 20 ans, contre 6 % qui ont une expérience de plus de 20 ans. Une proportion marginale (2 %) de pisciculteurs est à sa première année d'expérience (**Tableau 1**). L'ancienneté des pisciculteurs n'est pas synonyme de compétence. On constate également que peu de pisciculteurs sont encadrés par le gouvernement. Environ 12 % des pisciculteurs enquêtés ont recours aux techniciens piscicoles pour des conseils en aquaculture. Seuls 3 % vont auprès de la délégation du MINEPIA. Les pisciculteurs estiment que c'est le MINEPIA qui devrait se rapprocher d'eux. Ils se sentent délaissés par le gouvernement en raison de ce qu'ils ne reçoivent pas de visites des agents de vulgarisation. S'agissant du niveau d'organisation des pisciculteurs dans la communauté de Bertoua. On note la création de Groupes d'Initiative Commune (GIC), composés essentiellement des membres de la famille du pisciculteur. Environ 39 % de pisciculteurs n'appartiennent à aucun groupe. Les pisciculteurs ne sont pas solidaires. Il n'existe pas une association rassemblant les pisciculteurs de la localité, ni de la région. La création des GIC est davantage motivée par le désir de bénéficier des subventions de l'Etat que par celui de défendre les intérêts des pisciculteurs.

En ce qui concerne le type d'aménagement piscicoles, on distingue trois types d'étangs qui intègrent tous le système extensif, en eau douce. Il s'agit des étangs de barrage de type ouvert (79 %) ou fermé (2 %), des étangs de dérivation (4 %) et des étangs de nappe phréatique (15 %). Parlant de l'approvisionnement en eau au niveau de la ferme, les pisciculteurs ne savent pas indiquer quel volume d'eau ils prélèvent pour leur activité. D'ailleurs ils estiment ne pas causer de dommage du moment où ils construisent les étangs piscicoles dans le lit du cours d'eau. Cependant, les pisciculteurs n'ont pas connaissance du volume de prélèvement d'eau autorisé pour un usage privé. Ce qui suppose que les lois et règlements régissant la gestion de l'eau sont méconnus de tous et donc non respectées. En outre, les outils de contrôle de la qualité de l'eau font également défaut chez les pisciculteurs. Aucun des pisciculteurs ne possède de moyens de mesure tel que le pH mètre, le papier pH ou le disque de Secchi pour la transparence de l'eau. Peut-être n'ont-ils pas les moyens de s'en procurer ou ignorent-ils l'importance des fiches techniques et de ces outils dans l'exécution de leurs tâches. En ce qui concerne la gestion des étangs, les pisciculteurs ne procèdent pas souvent à l'amendement des étangs. Généralement, l'étang est mis en eau après la récolte, sans période de mise à sec ni de nettoyage de son assiette. Ce qui favorise l'accumulation de vase dans le bassin piscicole. Celle-ci constitue un piège pour les poissons (**Figure 2**) et réduit la productivité des plans d'eau. L'utilisation d'une motopompe ne suffit pas toujours pour vidanger complètement les étangs.



**Figure 2 :** Etat d'un étang après la vidange à Bertoua (Atangana, 2013)

En dehors des étangs de dérivation, la vidange des étangs de barrage reste difficile et dure en moyenne 1 à 2 jours suivant la taille de l'étang. Ce qui entrainerait non seulement le développement des algues, de faibles rendements du fait de la faible productivité des eaux, mais également des conflits en raison du déversement des déchets dans la nature. D'une manière générale, les effluents sont déversés dans la nature sans aucune forme de traitement, gênant les populations riveraines. Le contrôle des déchets des étangs de barrage est d'autant plus difficile, en raison de l'absence de canal de contournement.

### 3-2. Opportunités et menaces des pisciculteurs

Les opportunités et les menaces qui se dégagent en dehors du champ d'influence des pisciculteurs et dont ils peuvent éventuellement tirer parti au regard du contrôle de l'eau sont plurielles (**Tableau 2**). En effet, les pisciculteurs pourraient participer à l'élaboration des plans d'occupation du sol et s'insérer dans les projets communaux. Ils pourraient également créer des partenariats avec les entreprises forestières présentes dans la localité pour faciliter l'implantation et la construction des étangs adaptés au système piscicole qu'ils prévoient d'adopter. Par ailleurs, les fermes aquacoles sont par nature fortement dépendantes du milieu dans lequel elles sont installées, ce qui crée des interactions fortes entre elles et l'agriculture, comme avec les autres activités du territoire, notamment l'élevage des bovins, les activités anthropiques telles que la lessive. Toutefois, on note des obstacles qui peuvent empêcher ou limiter le contrôle de l'eau. Ceux-ci sont souvent hors du champ d'influence du pisciculteur. En effet, le manque de financement, le faible niveau d'assainissement dans les communes, l'urbanisation et la périurbanisation représentent des menaces non seulement pour la qualité et la quantité d'eau qui alimentent les étangs piscicoles, mais également en termes d'occupation de l'espace. La croissance de la pisciculture suppose la construction des étangs, la production de grands volumes de matière et l'utilisation de plus de ressources. En outre, les pisciculteurs affirment ne pas avoir assez de moyens pour payer l'aménagement de grands étangs par des engins lourds, pour payer les services des topographes et ou des techniciens de l'aquaculture. Ces difficultés financières seraient causées par un accès limité aux crédits. Actuellement au Cameroun, il n'existe pas de fonds de garantie pour l'aquaculture, ni de système de prêts bonifiés auprès des institutions bancaires. Sur le plan juridique, les bas-fonds, zones idéales pour les aménagements piscicoles appartiennent au domaine public fluvial. Les biens du domaine public sont insusceptibles d'appropriation privée. Les pisciculteurs n'ont pas de sécurité foncière sur les étangs. Ce qui peut justifier le caractère marginal de l'activité.

**Tableau 2 : Opportunités et Menaces des pisciculteurs au regard de l'utilisation de l'eau**

Opportunités	Menaces
Participation à l'élaboration des plans d'occupation du sol	Absence de sécurité foncière
Création des partenariats avec les entreprises forestières	Absence de garantie financière
Interactions avec les autres activités du territoire	Urbanization
Disponibilité des terres	Faible niveau d'assainissement dans les communes
Densité du réseau hydrographique	Absence d'un cadre légal spécifique pour l'activité

## 4. Discussion

### 4-1. Pisciculteurs peu qualifiés

Il est important de connaître les types de pisciculture adaptés aux caractéristiques d'une zone particulière et d'utiliser les techniques adéquates pour la réussite du projet. La pisciculture extensive est généralement pratiquée dans des étangs de barrage. Ceux-ci sont difficiles à gérer [15] parce que les différents paramètres de production ne sont pas maîtrisables et qu'il est presque impossible de les vidanger complètement. De plus, leur production décroît après la première récolte [2], récolte dont la qualité est délétère en raison de la présence de vase qui favorise la croissance des plantes aquatiques dans l'étang. Toutefois, il est possible d'améliorer le niveau de production et de rentabilité avec les ressources disponibles actuellement, en adoptant des techniques d'élevage appropriées [16 - 18]. En outre, il est possible de minimiser la majeure partie des impacts potentiels de la pisciculture à condition de connaître les processus mis en œuvre, de pratiquer une gestion responsable [19, 20] et de déterminer correctement l'emplacement des installations d'aquaculture. Une conception appropriée et une bonne maintenance des systèmes d'épuration des effluents sont essentielles pour éviter des impacts négatifs sur le milieu récepteur [21] et pour respecter les exigences environnementales légales. Toutefois, les bas-fonds, zones préférées pour la pisciculture, sont des milieux complexes, fragiles, où des contraintes hydrauliques et physico-chimiques fortes peuvent apparaître lors de la mise en valeur. Leur aménagement reste techniquement délicat.

Il nécessite de mobiliser une batterie de connaissances dans des domaines différents. D'où l'importance du recours à des spécialistes de l'aquaculture. De plus la pisciculture interfère avec l'urbanisation, l'industrie, l'élevage, la pêche et l'agriculture. Sa croissance implique invariablement la multiplication des étangs, la colonisation de nouvelles terres. Et les zones adaptées pour la pisciculture ne sont pas prédéfinies par l'Etat. Cette situation limite les possibilités de sélection de sites adaptés à la pisciculture [20] et justifierait la répartition anarchique des étangs. Dans ces conditions la maîtrise de l'eau servant à l'élevage s'avère plus compliquée, notamment en termes d'approvisionnement et de vidange des étangs. Les intérêts et usages autour des potentiels hydrauliques des vallées étant différents et parfois opposés [22]. Le niveau moyen de scolarisation des pisciculteurs pourrait justifier l'adoption du système extensif par ces derniers. Le système extensif n'utilise pas d'aliments externes, et ses rendements sont faibles (<1 t/ha/an) contrairement à ceux des systèmes semi-intensifs (1-15 t/ha/an) ou intensif (15-50 t/ha/an), qui eux, intègrent un niveau de gestion, d'investissement et de contrôle qualité très élevé [23, 24]. Au niveau stratégique, le cadre légal de l'aquaculture ne traite pas la question de l'approvisionnement en eau d'une manière particulière. Les volumes d'eau à prélever suivant le type d'utilisation ne sont pas précisés. Même la LOI N° 98-005 du 14 Avril 1998 portant régime de l'eau, ne donne pas d'indications sur les volumes d'eau pouvant être prélevés à des fins

aquacoles. Ces manquements pourraient expliquer la méconnaissance des pisciculteurs sur les instruments de pilotage de la politique aquacole [25]. Une meilleure connaissance de la législation sur la pisciculture fournirait aux pisciculteurs une sécurité suffisante du point de vue juridique [21, 26]. La sensibilisation et la communication sont nécessaires pour améliorer l'image de la pisciculture. À l'évidence, les pisciculteurs ont du mal à maîtriser l'eau qu'ils utilisent dans la pisciculture, la faiblesse de leurs connaissances et de leurs compétences pourrait justifier cette situation. De même, le caractère marginal de l'activité et sa perception comme activité de subsistance peuvent expliquer le faible niveau d'appropriation de celle-ci par les pisciculteurs. Mais, les promoteurs piscicoles doivent également mettre tous les moyens nécessaires au bon développement de leur nouvelle activité. On constate trop souvent que des privés ayant quelques finances en réserve, espérant des revenus rapides, importants et constants, se lancent dans ce secteur sans y mettre tous les moyens nécessaires, ce qui ne peut aboutir favorablement et durablement. Tout « business plan » en pisciculture, qui devient actuellement légion, ne donnera de résultats probants que si la conception technique du système de production est parfaitement élaborée. Trop souvent de grands projets de production de poissons sont mal ou incomplètement conçus par des investisseurs tentant de limiter leurs dépenses dans des projets pourtant coûteux, faits de bric et de brocs pour ne pas recourir à une expertise valable mais plus coûteuse. Pour l'avenir de la pisciculture au Cameroun, il faudrait sortir de cet amateurisme financier trop fréquent. Les investisseurs ne doivent pas oublier que la croissance du poisson prend du temps et que les premiers revenus de l'investissement ne seront perceptibles que près de 2 ans plus tard, à condition de recourir à une expertise certifiée, à du personnel compétent, motivé et bien payé. La pisciculture est donc soumise à des contraintes administratives, financières, socio-économiques, techniques et de « marketing » qui mal ou incomplètement prises en compte impacteront son développement et sa durabilité [6].

#### **4-2. Pisciculteurs peu ou mal organisés**

En ce qui concerne l'organisation de la filière piscicole, elle est éclatée entre de nombreuses structures et interprofessions : les ONG locales, et internationales (œuvrant dans la pisciculture, dans l'agriculture ou dans le domaine agricole, voire social), les fabricants d'aliments, les menuisiers (fabriquant de dispositif de vidange), les pisciculteurs et les revendeurs de poisson. En fait, le niveau d'organisation des pisciculteurs pourrait favoriser l'amélioration de leurs connaissances et compétences en matière de maîtrise de l'eau dans la pisciculture. Cependant, les pisciculteurs ne sont pas suffisamment organisés. Leurs collaborations avec les services de l'État et les autres acteurs de la pisciculture restent limitées. Actuellement, les aptitudes des pisciculteurs à intervenir dans le contexte général du changement ne semblent pas efficaces. Pourtant, des relations dynamiques entre les acteurs augmenteraient dans une certaine mesure les capacités individuelles de ceux-ci. D'autant plus que les principes et les pratiques associées à la durabilité piscicole sont complexes, et nécessitent un large éventail de capacités pour les mettre en œuvre [14]. En effet, il est rare qu'une organisation, agissant seule, s'avère capable de relever les défis du développement. La pisciculture exige de l'engagement et la mobilisation de multiples acteurs. Les expériences indiquent que les approches multi-acteurs peuvent accroître l'efficacité des initiatives de développement [6, 10, 20, 21], favoriser l'apprentissage collectif et déboucher sur des changements systémiques dans le long terme.

#### **4-3. Environnement porteur peu favorable**

Les fermes piscicoles sont par nature fortement dépendantes du milieu dans lequel elles sont installées, ce qui crée des interactions fortes entre elles et l'agriculture, comme avec les autres activités du territoire. Au Cameroun, la pêche et l'aquaculture en eau douce relèvent d'un même ministère. De plus, les pisciculteurs s'approvisionnent souvent en alevins auprès des pêcheurs. Ces interactions obligent une certaine collaboration entre les pisciculteurs et les pêcheurs. En mutualisant leurs forces, ces acteurs pourraient mieux



défendre leurs intérêts communs. De même, la pisciculture est tout aussi fortement dépendante, pour sa qualité et sa quantité, des autres usages en amont et en aval des bassins versants [9, 10]. Il est donc nécessaire d'anticiper le partage des ressources entre les différents usages de l'eau dans les territoires et bassins versants. Ces interactions justifient la nécessité d'un niveau élevé d'encadrement juridique et la cohérence de la politique aquacole avec les autres politiques publiques [25]. Plusieurs études font état des interactions entre les composantes économiques, sociale, environnementale et institutionnelle de l'aquaculture [20, 23, 27, 28]. Le renforcement des capacités des pisciculteurs dépendra de l'adoption d'une approche globale et intégrée aux niveaux stratégique et local. En effet, les mesures à concevoir pour développer les capacités des pisciculteurs doivent intégrer à la fois les aspects socioéconomiques et environnementaux des modifications envisagées dans la conduite de l'activité. La sécurité foncière, la garantie financière, un cadre légal spécifique à la pisciculture sont des éléments pertinents de l'environnement qui augmenteraient le niveau de capacités individuelles des pisciculteurs.

## 5. Conclusion

Les étangs piscicoles de la commune de Bertoua sont difficiles à gérer, il est presque impossible de les vidanger complètement, les paramètres de production ne sont pas maîtrisables et les pratiques piscicoles sont inappropriées sur les plans légal, administratif, socio-économique et environnemental. Cette situation serait liée à la faiblesse des capacités individuelles des pisciculteurs. Les producteurs piscicoles seraient des amateurs, avec des connaissances et des compétences peu fiables en matière de maîtrise de l'eau. Le faible niveau de connaissance et de compétence des pisciculteurs serait renforcé par la mauvaise organisation des pisciculteurs et un environnement peu favorable. Ces arguments mettent en exergue la contribution de l'État dans la résolution des problèmes posés dans le développement durable de l'activité piscicole. Pour atteindre ses objectifs de durabilité environnementale, le Cameroun a besoin de pisciculteurs compétents et motivés, œuvrant au sein d'organisations efficaces, dans un environnement porteur et positif. Que l'État joue son rôle régali en améliorant la compréhension, les connaissances et les compétences des pisciculteurs pour un développement de leurs capacités individuelles.

## Références

- [1] - F. DENIER-PASQUIER, La gestion et l'usage de l'eau en agriculture. Conseil économique, social et environnemental. Les éditions des JOURNAUX OFFICIELS, NOR : CESL1100011X, (2013) 90 p.
- [2] - MINEPIA, Recensement des fermes piscicoles dans les zones à fort potentiel au Cameroun (Centre, Est, Ouest, Nord-Ouest et Sud). Rapport principal, (2013) 32 p.
- [3] - MINEPAT, Elaboration du schéma national d'aménagement et de développement Durable du territoire du Cameroun (SNADDT). Rapport de diagnostic. Secteurs économiques et dynamiques spatiales, (2016) 481 p.
- [4] - MINEPIA, *Revue sectorielle du secteur aquaculture*. Mise en place d'un plan de développement durable de l'aquaculture au Cameroun, (2009) 44 p.
- [5] - J. LWAMBA BALIMWACHA, A. MPAL, A. KATIM MWIN, T. KIWAYA ALUNGA, R. IPUNGU LUSHIMBA, N. NYONGOMBE UTSHUDIENYEMA, Variations de la température de l'eau des étangs en période froide à Lubumbashi (R.D. Congo) et implications pour la production des poissons. *J. Appl. Biosci*, 90 (2015) 8429 - 8437

- [6] - J. A. ATANGANA KENFACK, C. DUCARME, J-C. MICHA, La pisciculture au Cameroun : bilan et perspectives. *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 13 (2) (2019) 1140 - 1161
- [7] - A. FRÉROT, Gestion de l'eau : Vers de nouveaux modèles, (2011) 36 p., [www.fondapol.org](http://www.fondapol.org)
- [8] - FOESA, Définition d'indicateurs de durabilité dans l'aquaculture méditerranéenne. FOESA, Madrid, Espagne, (2010) 152 p.
- [9] - P. SORGELOOS, L'aquaculture a-t-elle le potentiel pour devenir la « biotechnologie bleue » dans l'avenir ? *Cah Agric*, (2014) 53 - 64, doi : 10.1684/agr.2014.0683
- [10] - E. ASMARE, B. MOHAMED and H. MULUGETA, Assessment of Integrated Aquaculture Intervention System in Amhara Region, Ethiopia. *Ethiopian Economics Association Volume XXVIII, N° 2 (2020) 1 - 26 p.*
- [11] - N. HISHAMUNDA, F. POULAIN & N. RIDLER, Analyse prospective du développement de l'aquaculture. La méthode Delphi. FAO, document technique sur les pêches et l'aquaculture, (2011) 521 - 89 p.
- [12] - S. RICHIER. & J. BROYER, Connaissances des facteurs influençant la biodiversité des étangs piscicoles : quelques principes de gestion. ONCFS, pôle « étangs continentaux », (2014) 60 p.
- [13] - PNUD, Mesurage des capacités. Groupe du renforcement des capacités du PNUD, Bureau des Politiques de développement. Programme des Nations Unies pour le Développement, (2010) 48 p., [www.undp.org/capacity](http://www.undp.org/capacity)
- [14] - H. GREIJN, V. HAUCK, T. LAND et J. UBELS, Le renforcement des capacités au-delà de l'aide. SNV - Organisation néerlandaise de développement Centre européen de gestion des politiques de développement (ECDPM), (2015) 138 p., 978-90-72908-48-3
- [15] - A. ADJANKE, K. TONA, P. T. AGBOHESSI, TOKO II, M. GBEASSOR, Current situation of fish farming in Togo. *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 10 (5) (2016) 2015 - 2024 <https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/viewFile/153691/143279>
- [16] - O. ADEDEJI, R. OKOCHA, Constraint to aquaculture development in Nigeria and way forward. *J Appl Sci Res*, 7 (7) (2011) 1133 - 1140
- [17] - T. A. OLUBUNMI, G. M. IMOIE, S. SHOFELA, Protein profile of breeding discrepancies of African catfish *Clarias gariepinus* in aquaculture practices. *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 9 (5) (2015) 2648 - 2653, <https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/viewFile/130165/119734>
- [18] - A. A. DADA, Use of fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis*) leaf powder as feed additive in African catfish (*Clarias gariepinus*) fingerlings. *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 9 (1) (2015) 301 - 307. <http://ajol.info/index.php/ijbcs/article/118842/328537>
- [19] - K. O. OBIERO, R. O. ABILA, M. J. NJIRU, P. O. RABURU, A. O. ACHIENG, R. KUNDU, T. LAWRENCE, The challenges of management: Recent experiences in implementing fisheries co-management in Lake Victoria, Kenya. *Lakes & Reservoirs : Research & Management*, 20 (2015) 139 - 154
- [20] - I. G. COWX, R. OGUTU-OWHAYO, Towards sustainable fisheries and aquaculture management in the African Great Lakes. *Fish Manag Ecol*, 26 (2019) 397 - 405, <https://doi.org/10.1111/fme.12391>
- [21] - R. A. CORNER and J. Aguilar-MANJARREZ, Tools and Models for Aquaculture Zoning, Site Selection and Area Management. In J. Aguilar-Manjarrez, D. Soto & R. Brummett. Aquaculture zoning, site selection and area management under the ecosystem approach to aquaculture. Full document, pp. 95 - 145. Report ACS113536. Rome, FAO, and World Bank Group, Washington, DC, (2017) 395 p.
- [22] - B. LOSCH, S. FRÉGUIN-GRESH, E. T. WHITE, Transformations rurales et développement. Les défis du changement structurel dans un monde globalisé. Publié par Pearson France. ISBN : 978-2-326-00022-3, (2013) 298 p.

- [23] - J. A. ATANGANA KENFACK, P TCHAWA and J-C. MICHA, « La pisciculture au Cameroun : une démarche individuelle! Cas de la commune de Bertoua 1 dans la région Est du Cameroun», *Tropicultura* [En ligne], Vol. 37, N° 3 (2019 b), URL : <https://popups.uliege.be:443/2295-8010/index.php?id=1379>
- [24] - FAO, Directives techniques pour une pêche responsable. Le développement de l'aquaculture : une approche écosystémique de l'aquaculture. Supplément 4, (2011) 76 p., ISBN 978-92-5-206650-7 ISSN 1020-5306
- [25] - M. H. KARA, D. LACROIX, S. SADEK, J. P. BLANCHETON, H. REY-VALETTE, M. KRAIEM, Vingt ans d'aquaculture en Afrique du Nord : évolutions, bilan critique et avenir. *Cah. Agric.*, 25, 160117 (2016) 9 p.
- [26] - J. A. ATANGANA KENFACK, P. TCHAWA et J-C. MICHA, Tendances au non-respect de la réglementation sur l'aquaculture au Cameroun. *Geo-Eco-Trop*, 42, 2 (2020) 303 - 312
- [27] - B. ADELEKE, D. ROBERTSON-ANDERSSON, G. MOODLEY and S. TAYLOR, Aquaculture in Africa : A Comparative Review of Egypt, Nigeria, and Uganda Vis-À-Vis South Africa, *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, (2020), <https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1795615>
- [28] - B. OBWANGA, E. RURANGWA, A. P. V. DUIJN, K. SOMA, C. KILELU, A comparative study of aquaculture sector development in Egypt, Ghana and Nigeria: Insights and lessons for Kenya. (No. 006). *Wageningen Marine Research*, (2018), <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/459594>