

Pratiques et impact de la pisciculture sur les revenus et la sécurité alimentaire des ménages en milieu péri-urbain : cas de l'axe Mudaka - Kavumu en périphérie de la Ville de Bukavu en République Démocratique du Congo

**John NIHOREYE FAKAGE^{1*}, Georges ALUNGA LUFUNGULA^{2,3}
et Nathan NYONGOMBE UTSUDIENYEMA^{4,5}**

¹ *Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu, Département de Biologie, BP 854 Bukavu, RD Congo*

² *Unité d'Enseignement et de Recherche en Hydrobiologie Appliquée (UERHA), Département de Biologie, Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu, BP 854 Bukavu, RD Congo*

³ *Centre de Recherches Universitaires du Kivu (CERUKI) ISP Bukavu, BP 854 Bukavu, RD Congo*

⁴ *Université Pédagogique Nationale (UPN), Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement, Département de Zootechnie, BP 8815 Kinshasa, RD Congo*

⁵ *Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA), BP 2037 Kinshasa I, RD Congo*

(Reçu le 10 Février 2026 ; Accepté le 31 Mars 2026)

* Correspondance, courriel : jfakage@gmail.com

Résumé

Cette étude s'est intéressée à la pisciculture dans les localités de Mudaka, Miti et Kavumu situées sur l'axe Nord dans la périphérie de la Ville de Bukavu en Province du Sud-Kivu (RD Congo). Elle avait pour objectif de faire un état des lieux des pratiques piscicoles et d'évaluer l'impact de l'activité sur les revenus et la sécurité alimentaire des ménages des exploitants. Elle a été réalisée de septembre à décembre 2023, à l'aide d'un questionnaire d'enquête semi-structurée auprès de 43 pisciculteurs et des observations directes sur les sites piscicoles. Les résultats obtenus indiquent que dans cette zone, chez 87,9 % d'exploitants la pisciculture se fait dans de petits étangs en terre de moins de 5 ares, régulièrement chargés de fumier grossier et peuplés à plus de 85,9 % par le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* nourri avec du feuillage vert de faible valeur nutritive. En conséquence, les rendements sont faibles en quantité (moins de 200 kg/ha/an chez 67,5 % des enquêtés) et en qualité (récolte constituée de seulement 42,9 % de poissons marchands de 200 g ou plus). En termes de rentabilité, l'activité génère une marge brute de 34,4 % pour l'exploitant mais les recettes ainsi réalisées contribuent relativement peu (12%) au revenu de son ménage. La quantité des poissons que le pisciculteur prélève de son étang en attendant la récolte finale contribue aux sources des aliments et des protéines animales au niveau de son ménage respectivement à hauteur de 17% et de 21%. Il apparaît ainsi que dans la zone étudiée la pisciculture peut contribuer de façon substantielle à l'économie des ménages des exploitants si la gestion des étangs est améliorée.

Mots-clés : *exploitants piscicoles, pisciculture, rentabilité, sécurité économique, zone péri-urbaine.*

Abstract

Fish farming practices and impact on household income and food security in peri-urban areas : the case of the Mudaka-Kavumu axis on the outskirts of the city of Bukavu in the Democratic Republic of Congo

This study focused on fish farming in the localities of Mudaka, Miti, and Kavumu, located on the northern outskirts of the city of Bukavu in South Kivu Province (DR Congo). It aimed to assess current fish farming practices and evaluate the impact of this activity on the income and food security of the farmers' households. The study was conducted from September to December 2023, using a semi-structured survey questionnaire administered to 43 fish farmers and direct observations at fish farm sites. The results indicate that in this area, 87.9% of fish farmers raise fish in small earthen ponds, regularly loaded with coarse manure and stocked by more than 85.9% with Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed with low-nutritional-value green foliage. Consequently, yields are low in both quantity (less than 200 kg/ha/year for 67.5% of respondents) and quality (the harvest consists of only 42.9% marketable fish weighing 200 g or more). In terms of profitability, the activity generates a gross margin of 34.4% for the farmer, but the resulting revenue contributes relatively little (12%) to their household's income. The quantity of fish that the fish farmer takes from his pond while awaiting the final harvest contributes to the food and animal protein sources for his household at the level of 17% and 21% respectively. It thus appears that in the studied area, fish farming can contribute substantially to the household economy of the farmers if pond management is improved.

Keywords : *economic security, fish farmers, fish farming, peri-urban area, profitability.*

1. Introduction

La pisciculture, classée depuis un temps comme une activité agricole en plein essor à travers le monde, est considérée comme un important fournisseur de protéines animales de haute qualité, indispensables à des prix accessibles aux couches les plus défavorisées de la société. Elle s'est imposée comme un contributeur majeur à la réduction de la pauvreté, à la sécurité alimentaire, à la création de revenus, à la croissance économique et à une meilleure utilisation des ressources naturelles dans de nombreuses sociétés [1 - 3]. Son adoption peut avoir divers effets positifs à différents niveaux de l'exploitation, des ménages à la communauté et au pays, en contribuant à l'état alimentaire et nutritionnel des populations [4, 5]. La pratique de la pisciculture à petite échelle s'est généralisée de telle sorte que plus de 80 % de la production mondiale des poissons provient de petites exploitations, généralement détenues et gérées par des familles [6, 7]. Dans les pays en développement, la pisciculture devient très populaire en raison de sa capacité à améliorer le bien-être des ménages particulièrement les moins riches et les ménages sans terre en situation d'insécurité alimentaire, grâce à l'emploi, à la génération de revenus et à la nutrition à partir de la consommation directe [8]. Le poisson d'élevage, comme tous les autres produits animaux aquatiques, est important pour l'alimentation humaine en raison de sa contribution en termes de protéines animales, de graisses essentielles (acides gras oméga-3 à longue chaîne) et de micronutriments ; de plus, il est savoureux et facile à digérer [9 - 11]. Le milieu périurbain est une zone de transition unique, un hybride dynamique entre l'environnement rural et le centre urbain [12, 13]. Cette localisation confère à la pisciculture qui y est pratiquée un ensemble d'avantages distincts et de contraintes spécifiques. D'une part, la proximité immédiate de la ville offre un marché de consommation important et solvable, susceptible d'absorber la production à des prix plus intéressants pour le producteur. D'autre part, cette zone conserve souvent des atouts du milieu rural, tels que l'accès à des ressources en eau (eaux pluviales, rivières) et à des intrants agricoles ou d'élevage pour la

production de nourriture pour les poissons [14]. L'analyse de la pisciculture en milieu périurbain révèle une activité à la croisée des chemins. Théoriquement, ce secteur possède un potentiel considérable pour répondre aux enjeux de sécurité alimentaire et de développement économique, en tirant parti de sa position stratégique entre les ressources du milieu rural et la demande de marché urbaine [15]. La pisciculture péri-urbaine peut constituer une source de revenus complémentaires significatifs pour les ménages, pouvant même aller au-delà du salaire minimum national [16, 17]. Ceci a été prouvé par des études menées dans différents contextes. C'est le cas au Madagascar et au Cameroun où il a été signalé respectivement une contribution de 13% et de 30 à 60% aux revenus monétaires totaux d'un ménage [18, 19]. La sécurité alimentaire est une condition dans laquelle les personnes ont un accès physique et économique à une nourriture suffisante, sûre et nutritive pour répondre à leurs besoins alimentaires et à leurs préférences alimentaires pour une vie active et saine [20]. La pisciculture péri-urbaine contribue à la sécurité alimentaire car de nombreuses études ont montré qu'en plus de son rôle dans l'amélioration des revenus en fonction de la proximité des marchés et des quantités de poisson produites, elle donne un accès direct à l'approvisionnement alimentaire des ménages à faible revenu qui commencent à élever leur propre poisson [21, 22]. A ce sujet, il a été montré par exemple que le poisson produit (dans des étangs) par des familles à faible revenu au Bangladesh augmentait la consommation de protéines animales car 70 % du poisson produit était consommé dans le ménage [23]. Les exploitants opérant dans ce système proviennent de tous les milieux et couches de la société et peuvent être issus tant du monde urbain que rural.

Ils ont été tous sensibilisés à la pisciculture par un projet de développement et dans leur grande majorité ils ont d'autres activités (citadines ou rurales) et la pisciculture ne représente qu'une part de leurs revenus au sens large (monétaires ou autres), bien qu'elle constitue souvent la plus grande part de leur chiffre d'affaires [24]. Sur le plan de la rentabilité, leurs exploitations se caractérisent par de faibles performances dues à plusieurs facteurs dont la mauvaise gestion de l'eau, la rareté des alevins de qualité, la non maîtrise des techniques d'empoissonnement et même du rythme de fertilisation [25, 26]. Ces difficultés sont liées au manque de formation du pisciculteur, au manque de finances et à la rareté des intrants [19, 27]. En périphérie de la Ville de Bukavu, en Province du Sud-Kivu (RD Congo), les localités de Mudaka, Miti et Kavumu sur l'axe Nord disposent d'un potentiel pour la pisciculture du point de vue des ressources naturelles (climat, hydrographie, topographie) et des marchés potentiels pour l'écoulement de la production [28]. Ce potentiel est en outre marqué actuellement par la présence de 310 étangs piscicoles couvrant une superficie d'un peu plus de 11 hectares exploités par près de 200 ménages, selon les statistiques de 2024 de l'antenne provinciale du Service National pour le Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (SENADEPA/Sud-Kivu). Ainsi il apparaît que la pisciculture, quoi que pratiquée à petite échelle dans la zone, devrait constituer une activité économique susceptible de contribuer à la sécurité alimentaire et aux revenus des ménages des exploitants. Cependant, malgré l'existence de ce potentiel, peu d'intérêt a été porté à ce jour sur l'évaluation de la contribution socio-économique à la vie des ménages pratiquant l'activité piscicole dans la zone. C'est pour combler cette lacune en matière de recherche que la présente étude a été entreprise avec comme objectif principal d'évaluer l'impact de la pisciculture telle que pratiquée dans les localités de Mudaka, Miti et Kavumu sur les revenus et la sécurité alimentaire des ménages des exploitants.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone d'étude

La présente étude a été menée dans une zone située sur l'axe Nord de la Ville de Bukavu, comprenant les localités de Mudaka, Miti et Kavumu (*Figure 1*). Les coordonnées géographiques pour les trois localités sont : $2^{\circ}23'09''S$, $28^{\circ}47'09''E$ et 1555m d'altitude pour Mudaka ; $2^{\circ}21'03''S$, $28^{\circ}48'08''E$ et 1582 m d'altitude pour Miti ; $2^{\circ}17'06''S$, $28^{\circ}48'06''E$, 1683 m d'altitude pour Kavumu. Les 3 localités totalisent une population de 119396 habitants et une superficie de 437,8 km² (Rapport 2024 du Territoire de Kabare).

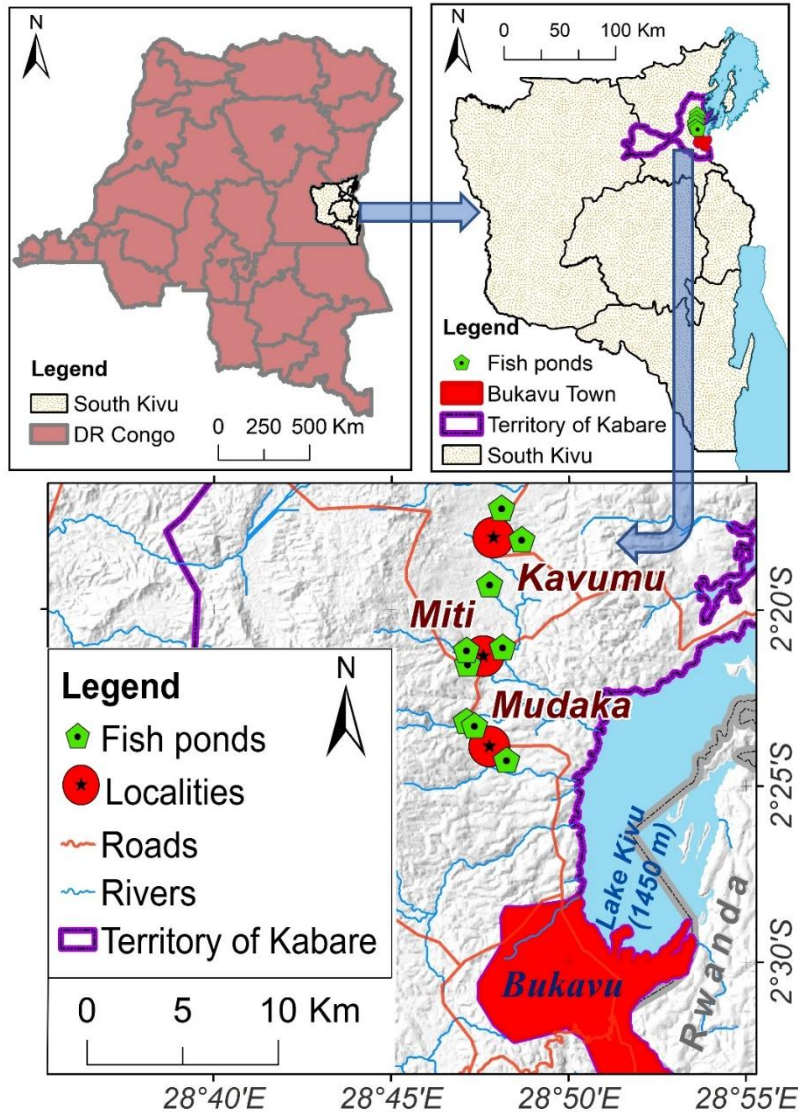


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude par rapport à la Ville de Bukavu

2-2. Conduite de l'étude et collecte des données

Les ménages disposant des étangs piscicoles ont été identifiés dans la zone grâce aux informations fournies par l'antenne provinciale du Service National de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (SENADEPA/Sud-Kivu). Un échantillon de 50 ménages a été sélectionné par tirage au hasard sur la liste de 191 exploitants piscicoles ayant effectué au moins une récolte au cours de l'année précédente. L'échantillon a été

réparti sur les 3 localités proportionnellement aux effectifs de ménages pisciculteurs inventoriés dans chacune d'elles. De 50 pisciculteurs sélectionnés, les enquêtes ont été menées avec 43 qui avaient consenti à fournir des informations recherchées. Les enquêtes étaient organisées sous forme d'entretiens semi-structurés sur base d'un questionnaire préalablement établi (à questions fermées) axé sur des paramètres tels que les activités piscicoles du ménage (caractéristiques des étangs, poissons élevés, gestion des étangs, production des étangs à la dernière récolte totale et sa destination), la rentabilité des activités piscicoles, la contribution de la production piscicole aux sources des revenus, des aliments et des protéines animales au niveau du ménage. L'enquête a consisté en des entretiens individuels à domicile avec les participants, complétés par des observations directes sur leurs sites piscicoles. La collecte des données sur le terrain a été réalisée de septembre à décembre 2023.

2-3. Traitement des données

Les données brutes consignées dans les fiches d'enquête ont été compilées dans un tableur Excel version 2016 pour le calcul des statistiques descriptives (fréquence/pourcentage ou moyenne). Par la suite ces données ont été résumées sous forme de tableaux ou de graphiques.

2-4. Analyse des données

Pour certains objectifs de l'étude, diverses méthodes ont été utilisées pour analyser les données collectées :

2-4-1. Rentabilité de l'activité piscicole

L'analyse de la marge brute a été utilisée pour déterminer la rentabilité de l'activité piscicole du ménage. Pour l'analyse économique, en accord avec certains auteurs [14], il a été supposé que : (i) la main-d'œuvre familiale (pour la gestion des étangs) n'est pas rémunérée ; (ii) tous les calculs sont basés sur les unités standard d'un hectare et d'une année ; (iii) les alevins produits *in situ* sont facturés à leur valeur marchande ; (iv) les bénéfices des élevages/activités piscicoles ne sont pas imposés ; (v) les poissons récoltés de moins de 30g sont considérés comme des alevins destinés au repeuplement ; (vi) les poissons pêchés de manière ponctuelle, volés ou mangés par des prédateurs au cours du cycle de production ne sont pas pris en compte. La marge brute a été calculée à l'aide de la **Formule** suivante [29] :

$$MB = RT - TCV \quad (1)$$

où, *MB* = marge brute ; *RT* = revenu total de la pisciculture ; *TCV* = total des coûts variables de la pisciculture.

2-4-2. Contribution de la pisciculture au revenu et aux sources des aliments et des protéines animales des ménages

La contribution (exprimée en pourcentage) des poissons produits dans les étangs du ménage a été dégagée à partir de l'analyse de la répartition de différentes sources des revenus, des aliments ou des protéines animales déclarées par le répondant, en recourant à la technique de l'empilement proportionnel.

3. Résultats

3-1. Système piscicole

3-1-1. Infrastructures exploitées

L'examen du **Tableau 1** montre que dans les localités de Mudaka, Miti et Kavumu, la pisciculture se pratique communément dans des étangs en terre. Le modèle d'étangs exploité est soit la « dérivation » seul (40,3%), soit le « barrage » seul (5,6%) ou les deux à la fois (54,1%) pour les pisciculteurs possédant plus d'un étang. Il apparaît clairement que les étangs en dérivation sont plutôt dominants dans la zone et 76,1% des ménages enquêtés peuvent en posséder deux ou plus. En ce qui concerne la superficie des étangs appartenant à un ménage, elle dépasse rarement 5 ares (12,1% des cas).

Tableau 1 : Caractérisation des infrastructures piscicoles exploitées

Paramètres	Caractéristiques	%
Type d'étangs	Barrage seul	5,6
	Dérivation seul	40,3
	Barrage et dérivation	54,1
Nombre total d'étangs	1	9,7
	2	29,6
	Plus de 2	60,7
Nombre d'étangs de dérivation	1	23,9
	2 et plus	76,1
Taille moyenne des étangs	< 2 ares	59,1
	2 à 5 ares	28,8
	> 5 ares	12,1

3-1-2. Gestion des étangs

Le **Tableau 2** décrit la gestion des étangs dans la zone de Mudaka, Miti et Kavumu. La majorité des exploitants (85,9 %) élève le tilapia *Oreochromis niloticus*. Dans des cas rares (14,1%), le poisson-chat *Clarias gariepinus* est associée à cette espèce dans un même étang. Dans la zone étudiée, 70,4% des pisciculteurs procèdent régulièrement à l'entretien autour des digues et tous veillent à recharger la compostière aménagée au sein de l'étang avec du feuillage vert chaque semaine. De même, la majorité (74,9%) des pisciculteurs donnent aux poissons en élevage un aliment supplémentaire sous forme d'ingrédients végétaux. La récolte des étangs se fait par vidange totale après un cycle de 6 à 12 mois, mais des pêches partielles pour la consommation des ménages sont fréquemment réalisées dans 73,9% de cas. Les rendements des étangs sont faibles, tant en quantité (moins de 200 kg par hectare d'étang et par an pour 67,5% des pisciculteurs) qu'en qualité (poissons marchands de plus de 200g pour seulement 42,9% des pisciculteurs). Les poissons obtenus lors de la vidange totale de l'étang sont vendus à près de 70 %.

Tableau 2 : Caractérisation de la gestion des étangs piscicoles exploités

Paramètres	Caractéristiques	%
Entretien des étangs	Oui	70,4
	Non	29,6
Fertilisation	Oui	100,0
	Non	0,0
Nourrissage	Oui	74,9
	Non	25,1
Espèces de poissons élevées	Tilapia (<i>O. niloticus</i>) seul	85,9
	Clarias seul	0,0
	Tilapia + Clarias	14,1
Durée du cycle d'élevage	6 mois	28,5
	7 à 12 mois	71,5
Système de récolte	Récoltes partielles	0,0
	Récoltes partielles + récolte totale	73,9
	Récolte totale	26,1
Quantité de poissons marchands récoltée au dernier cycle (kg)	< 20 kg	69,9
	Entre 20 kg et 50 kg	30,1
Rendement obtenu (kg/ha/an)	< 200 kg	67,5
	Entre 200 kg et 500 kg	32,5
Taille moyenne des poissons récoltés	< 30 g	27,1
	[30 g -200 g [30,0
	≥ 200 g	42,9
Destination de la production	Consommation dans le ménage	14,8
	Vente	69,6
	Don	15,6

3-2. Rentabilité des exploitations piscicoles des ménages

Le **Tableau 3** illustre mieux cette rentabilité en mettant en évidence la marge brute (bénéfice) générée par la production piscicole au niveau d'un ménage. Il ressort de ce tableau que d'après les déclarations des enquêtés la marge bénéficiaire de l'activité piscicole pour un ménage est de 1683,4 USD par hectare et par an, correspondant à un taux de 34,4%. Ce qui, en réalité, revient à 116,2 USD dans cette zone où un ménage d'un exploitant piscicole dispose en moyenne de 2,1 étangs d'une superficie moyenne estimée à 3,3 ares.

Tableau 3 : Revenus et coûts par hectare d'étang piscicole et par an (au taux de change de 1 USD pour 2400 CDF, en vigueur pendant la période de l'enquête)

Paramètres	CDF	USD
REVENU (Recettes)	11734738,9	4889,5
Coûts variables		
Entretien	1519522,4	633,1
Fertilisation	1130584,3	471,1
Alevins	1299822,2	541,6
Nourrissage	3052879,4	1272,0
Main-d'œuvre récolte	691651,1	288,2
TOTAL COÛTS VARIABLES	7694459,4	3206,0
Marge brute	4040279,5	1683,4
Marge brute (%)	34,4	34,4

CDF = Franc de la République Démocratique du Congo

3-3. Contribution de la pisciculture au revenu des ménages

La **Figure 2** montre la contribution de la pisciculture au revenu des ménages dans les localités de Mudaka, Miti et de Kavumu. Au regard des résultats consignés dans le graphique ci-dessous la pisciculture contribue au revenu du ménage de l'exploitant à hauteur de 12%, venant après le petit commerce (27%) et les produits champêtres (27%) ainsi que le salaire du chef du ménage (24%).

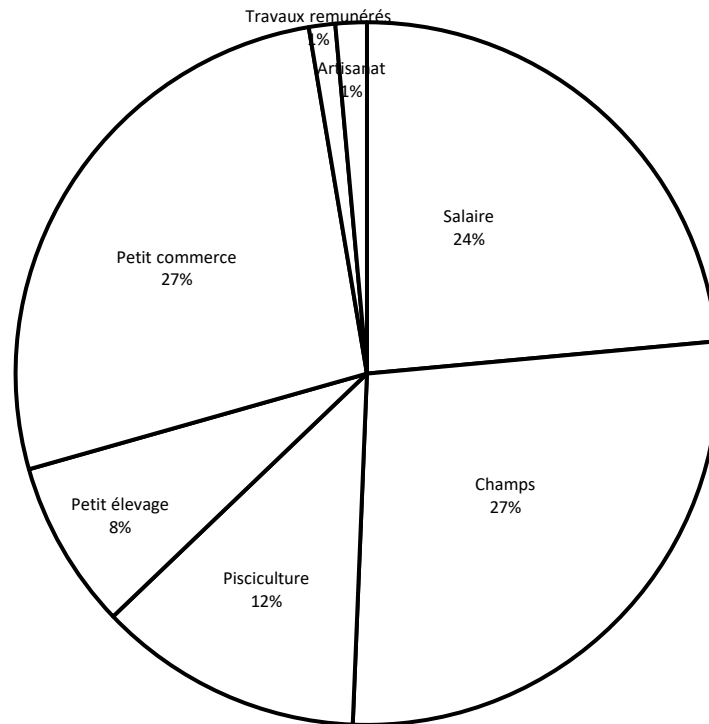


Figure 2 : Contribution de différentes sources au revenu total du ménage

3-4. Contribution de la pisciculture aux sources des aliments des ménages

La contribution de la pisciculture à la sécurité alimentaire des ménages dans les trois localités est illustrée par le graphique ci-dessous (**Figure 3**). L'examen de ce graphique montre que la contribution de la pisciculture aux sources des aliments dans un ménage est de 17%. Elle se place en 2^{ème} position après les champs. Ainsi, on peut affirmer que la pisciculture contribue de façon appréciable à l'alimentation des ménages des pisciculteurs dans cette zone ; ceci par la consommation régulière des poissons prélevés par semaine à l'occasion des pêches partielles effectuées dans les étangs exploités.

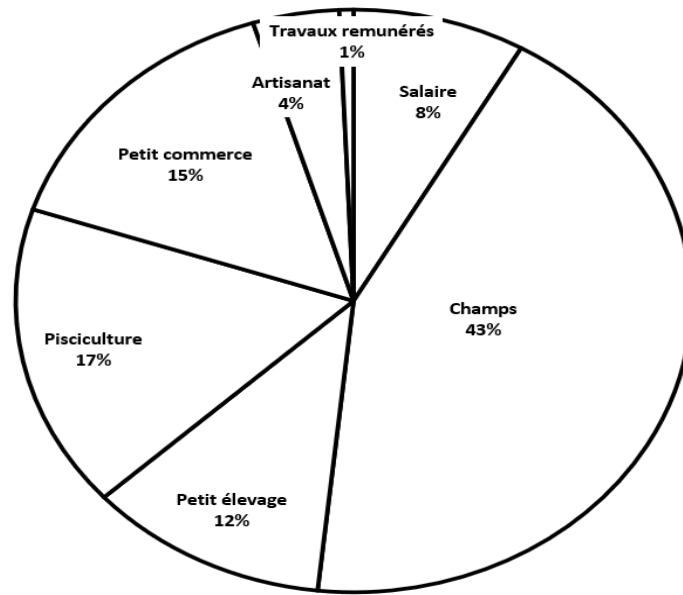


Figure 3 : *Contribution de différentes sources à la sécurité alimentaire des ménages*

3-5. Contribution de la pisciculture aux sources des protéines animales des ménages

L'analyse de différentes sources des protéines animales consommées dans les ménages a montré que celles-ci sont constituées généralement des poissons (salés, fumés, frais venant du lac Kivu et importés, fretin sec importé communément appelé kabuchungu et des poissons produits dans l'étang du ménage) et de la viande (bœuf, porc, chèvre, poulet, etc.). La répartition de ces différentes sources est illustrée par le graphique ci-dessous (**Figure 4**). A la lumière de ce graphique, nous remarquons que les poissons en général constituent la principale source des protéines animales consommées dans les ménages de la zone étudiée. Et parmi les poissons ceux venant de l'étang occupent une place de choix ensemble avec les poissons frais pêchés dans le lac Kivu, les deux totalisant un apport de 44%. En bref, la participation de la pisciculture aux sources des protéines consommées dans le ménage de l'exploitant piscicole peut être considérée comme significative.

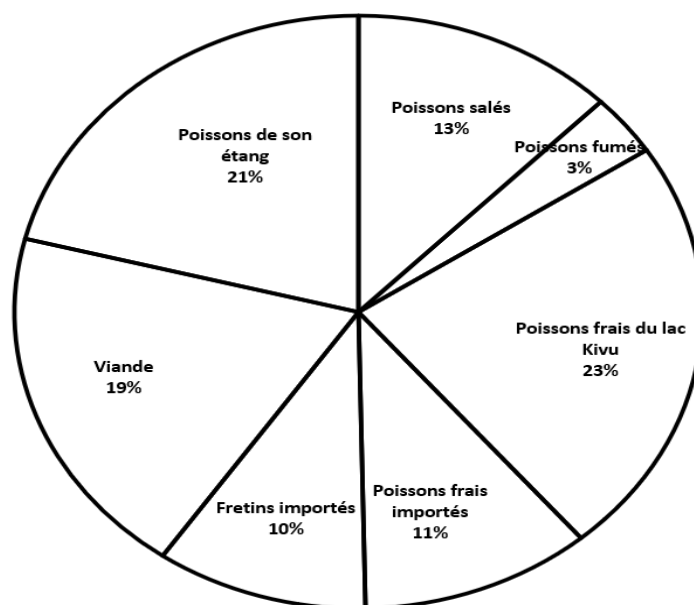


Figure 4 : *Contribution de différentes sources aux protéines animales dans les ménages*

4. Discussion

4-1. Système d'exploitation piscicole sur l'axe Mudaka-Kavumu

De prime abord, il sied de signaler que les acteurs auxquels s'intéresse la présente étude sont caractérisés par une tradition piscicole plutôt récente et opportuniste. En effet, la pisciculture a été introduite sur l'axe Mudaka-Kavumu depuis les années 1990 (sous l'impulsion des ONGs humanitaires comme l'une des réponses à la crise économique consécutive aux conflits armés) pendant qu'elle est pratiquée depuis les années 1950 dans d'autres contrées du Sud-Kivu comme Shabunda, Mwenga, Bunyakiri et Ziralo [30]. Cette caractéristique expliquerait la prédominance des étangs de type dérivation, le nombre réduit ainsi que les petites dimensions des étangs qui ont été observés sur l'échantillon d'exploitants piscicoles visités. Un tel résultat est notamment corroboré par les observations faites dans la zone péri-urbaine de Kinshasa [31] et au Sud-Kivu dans la Plaine de la Ruzizi [30]. Cependant, ce phénomène n'est pas généralisable à tous les contextes péri-urbains, car il a été observé pour l'espace autour de la Ville de Niamey (au Niger) des fermes piscicoles créées entre 2005 et 2021 ayant des ouvrages plutôt modernes (bassins en béton en majorité) avec une importante superficie en eau variant de 5000 m² à 20 ha [32]. Les enquêtes réalisées ont révélé que la production des étangs dans ce milieu est faible. Plus de deux tiers (67,5%) des répondants ont rapporté des rendements de moins de 200 kg/ha/an avec des récoltes constituées de seulement 42,9% des tilapias d'un poids de plus de 200 g. Ces données dénotent une contre-performance de l'activité, surtout quand on sait que les rendements pour les tilapias en étang en système extensif sont normalement situés entre 500 et 1000 kg/ha/an [33]. L'explication de cette situation se trouverait dans la mauvaise gestion des étangs. En effet, il a été constaté lors des visites des sites piscicoles que la fertilisation des étangs ainsi que le nourrissage, bien que réalisés régulièrement, se font avec des ingrédients de nature essentiellement végétale de faible valeur nutritive (feuilles de roseau, de bananier, de colocase, de papayer, de patate douce, etc.). La même observation a été faite dans la zone péri-urbaine de Kinshasa [31], avec cependant un contre-exemple fourni par l'étude réalisée dans la périphérie de la Ville de Niamey au Niger [32]. Les résultats indiquent aussi que le peu des poissons que les pisciculteurs de l'axe Mudaka – Kavumu obtiennent à la vidange totale de l'étang est en grande partie (69,6%) vendu. La production avec objectif principal de vendre semble être une caractéristique de la pisciculture péri-urbaine car la même observation a été faite chez les pisciculteurs de la périphérie de Kinshasa qui vendent 97,5% des poissons récoltés [34], contrairement à la pratique en milieu rural comme dans les contrées de Shabunda, Mwenga et Ziralo au Sud-Kivu où la part vendue ne dépasse pas 38,1% [30]. Cette situation observée dans les contextes péri-urbains s'expliquerait par le fait que là où les producteurs sont proches des marchés urbains ou locaux, et à mesure que le prix du marché augmente, davantage de poisson sera vendu au comptant, faisant de celui-ci un produit pleinement commercial plutôt qu'un aliment de subsistance [21].

4-2. Rentabilité des exploitations piscicoles et leur contribution aux revenus des ménages

Quoique de faible production, la pisciculture pratiquée sur l'axe Mudaka-Kavumu, en périphérie de la Ville de Bukavu, est rentable sur le plan financier. En témoigne la marge brute de 34,4% renseignée à partir des enquêtes. A ce sujet, des études menées dans d'autres contextes en espace péri-urbain tels que Yaoundé au Cameroun, Kinshasa en R.D Congo et Niamey au Niger ont rapporté des résultats similaires [14, 31, 32]. En comparant la pisciculture péri-urbaine à la pisciculture rurale au Centre du Cameroun, il a été constaté que la première avait une production et une rentabilité supérieures expliquées à la fois par l'intensification et l'accès à un marché plus rémunérateur, malgré des coûts de production élevés [34]. La rentabilité dégagée dans la présente étude trouverait une justification plutôt dans la proximité d'un marché local offrant des prix intéressants pour les poissons d'une façon générale. Les recettes ainsi générées contribuent un tant soit peu au revenu du ménage du pisciculteur à côté d'autres sources.

4-3. Contribution de la pisciculture à la sécurité alimentaire des ménages

Au vu de la proportion des enquêtés qui opèrent des prélèvements ponctuels des poissons au cours du cycle d'élevage (récoltes partielles) ainsi que la part de la récolte totale consommée au niveau du ménage du pisciculteur, il y a lieu d'affirmer que la pisciculture pratiquée dans les contrées situées au Nord de la Ville de Bukavu a aussi des visées de sécurité alimentaire des familles des exploitants. En témoignent les taux de participation du poisson d'étang aux sources auxquelles recourent les ménages de pisciculteurs pour accéder à la nourriture en général et aux protéines animales en particulier, qui sont par ailleurs relativement plus importants que celui relatif au revenu monétaire. Particulièrement pour ce qui est de la contribution aux sources des protéines animales, il est à noter que le taux observé dans cette zone péri-urbaine de Bukavu (21%) est plus bas que le taux de 26% enregistré en zone rurale de Shabunda (toujours au Sud-Kivu) [30]. L'écart en faveur de Shabunda se justifierait par l'accès limité à une grande diversité de sources des protéines animales dû à l'enclavement par rapport aux centres urbains comme Bukavu et Goma. Au fait, il est reconnu que la part relative de la pisciculture dans l'apport protéique animal peut varier de manière significative selon le contexte socio-économique et l'accès à d'autres sources [8, 35].

5. Conclusion

Cette étude a montré que la pisciculture pratiquée dans la périphérie au Nord de la Ville de Bukavu est de type familial, à petite échelle et à faible niveau d'intrants aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif, caractérisée par des rendements conséquemment bas mais avec une rentabilité significative. Les recettes générées par cette activité contribuent relativement peu au revenu monétaire des ménages des pisciculteurs tandis que l'impact sur la sécurité alimentaire du ménage est substantiel. A la lumière des résultats obtenus, on peut déduire que les exploitants piscicoles de ce milieu auraient intérêt à intégrer des pratiques efficaces et surmonter les obstacles techniques et financiers pour améliorer les rendements de leur activité. Ceci leur permettrait de profiter de l'opportunité de la proximité de l'important marché que représente la Ville de Bukavu avec son plus d'un million et demie d'habitants pour développer ne fût-ce qu'une pisciculture artisanale de petite production marchande garantissant à la fois un revenu monétaire substantiel et contribuant davantage à la sécurité alimentaire du ménage de l'exploitant.

Références

- [1] - FAO, FAO and the SDGs. Indicators: Measuring up to the 2030 Agenda for Sustainable Development. FAO, Rome, (2017) 39 p.
- [2] - E. J. VÉLEZ, E. LUTFI, S. AZIZI, M. PERELLÓ, C. SALMERÓN, M. RIERA-CODINA, A. IBARZ, J. FERNÁNDEZ-BORRÀS, J. BLASCO & E. CAPILLA, Understanding fish muscle growth regulation to optimize aquaculture production. *Aquaculture*, 467 (2017) 28 - 40
- [3] - M. OTTINGER, K. CLAUSS & C. KUENZER, Opportunities and Challenges for the Estimation of Aquaculture Production Based on Earth Observation Data. *Remote sensing of Environment*, 10 (2018) 1076
- [4] - S. VILASANTE, S. R. RODRIGUEZ, Y. MOLARES, M. MARTINEZ, J. REMIRO, C. GARCIA-DIEZ, . . . et L. AWITY, Are provisioning ecosystem services from rural aquaculture contributing to reduce hunger in Africa? *Ecosystem Services*, 16 (2015) 365 - 377. doi:10.1016/j.ecoser. 2015.07.003
- [5] - M. FILIPSKI & B. BELTON, Give a man a fishpond: Modeling the impacts of aquaculture in the rural economy. *World Development*, 110 (2018) 205 - 223. doi:10.1016/j.worlddev. 2018.05.023

- [6] - C. BENE, R. ARTHUR, H. NORBURY, E. H. ALLISON, M. BEVERIDGE, S. BUSH, ... et M. WILLIAMS, Contribution of fisheries and aquaculture to food security and poverty reduction: Assessing the current evidence. *World Development*, 79 (2016) 177 - 196. doi:10.1016/j.worlddev. 2015.11.007
- [7] - M. V. GUPTA, Contribution of aquaculture to global food security. Hyderabad, India: WorldFish Center (CGIAR), (2018) 35 p.
- [8] - N. KAWARAZUKA, The contribution of fish intake, aquaculture, and small-scale fisheries to improving nutrition: A literature review. The WorldFish Center Working Paper No.2106. Penang, Malaysia, (2010) 51 p.
- [9] - K. A. SUJATHA, J. ANITH & P. SENTHILKUMAAR, Total protein and lipid content in edible tissues of fishes from Kasimodu fish landing centre, Chennai, Tamilnadu. *European Journal of Experimental Biology*, 3 (5) (2013) 252 - 257
- [10] - HLPE, Sustainable fisheries and aquaculture 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, (2014) 119 p.
- [11] - S. NADARAJAH & O. FLAATEN, Global aquaculture growth and institutional quality. *Marine Policy*, 84 (2017) 142 - 151
- [12] - S.W. BUNTING & R. LEWINS, Urban and peri-urban aquaculture development in Bangladesh and West Bengal, India. Centre for Environment and Society Occasional Paper, (2006) -2. University of Essex, UK
- [13] - ACF, Rapport d'étude sur l'agriculture périurbaine (maraîchage) de Kinshasa, Ville Province de Kinshasa, RDC, (2009) 87 p.
- [14] - R. E. BRUMMETT, J. GOCKOWSKI, J. BAKWOWI & A. D. ETABA, Analysis of aquaculture investments in periurban Yaoundé, Cameroon, *Aquaculture Economics & Management*, 8, 5 - 6 (2004) 319 - 328, DOI: 10.1080/13657300409380373
- [15] - J. LAZARD, Y. LECOMTE, B. TOMAL & J.-Y. WEIGEL, Pisciculture en Afrique Subsaharienne. Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, (1991) 155 p.
- [16] - S. Z. WUYEP & I. T. RAMPEDI, Urban Fish Farming in Jos, Nigeria: Contribution towards Employment Opportunities, Income Generation, and Poverty Alleviation for Improved Livelihoods. *Agriculture*, 8, 110 (2018) 1 - 16. doi:10.3390/agriculture8070110
- [17] - M. MARKS, M. M. BAYRAK & J. CONNELL, Increasing livelihood vulnerabilities to coastal erosion and waste water intrusion: The political ecology of Thai aquaculture in peri-urban Bangkok. *Geographical Research*, (2023) 1 - 14. DOI: 10.1111/1745-5871.12580
- [18] - P. RANDRIANETSY, Typologie des exploitations piscicoles bénéficiaires du projet AMPIANA. Note interne, Projet AMPIANA, (2018) 47 p.
- [19] - J. A. A. KENFACK, C. DUCARME & J.-C. MICHA, La pisciculture au Cameroun : bilan et perspectives. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13 (2) (2019) 1140 - 1161
- [20] - FAO, Report of FAO workshop on future directions for gender in aquaculture and fisheries action, research and development. Shanghai, China, 23-24 April 2011. FAO Fisheries and aquaculture report. No. 998, Rome, FAO, (2012) 28 p.
- [21] - M. J. WILLIAMS, Aquaculture and sustainable food security in the developing world. In : Bardach, J. (eds), Sustainable Aquaculture, Chapter 2, Willey Publisher, (1997) 15 - 51 p.
- [22] - M. I. RANDRIANANDRASANA, Impact de la rizipisciculture sur la sécurité alimentaire des ménages de pisciculteurs. Synthèse de l'étude réalisée pour APDRA Pisciculture Paysanne. Projet d'Appui au Développement de la Pisciculture Paysanne Phase 2 (PADPP 2) APDRA, (2017) 8 p.
- [23] - M. V. GUPTA, M. AHMED, M. P. BIMBAO & C. LIGHTFOOT, Socioeconomic impact and farmers assessment of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture in Bangladesh. *ICLARM Tech. Rep.*, 35 (1992) 50 p.
- [24] - J. LAZARD, J.-Y. WEIGEL, B. STOMAL & Y. LECOMTE, Bilan orientation de la pisciculture en Afrique francophone subsaharienne. C.T.F.T. - C.I.R.A.D., Ministère de la coopération et du développement, Paris (France), (1990) 205 p.

- [25] - V. POUOMOGNE & D. E. PEMSL, Recommendation domains for pond aquaculture. Country Case study: Development and status of freshwater aquaculture in Cameroon- Worldfish Center Studies and reviews, The WorldFish Center (Ed.), Penang (Malaysia), N°1871 (2008) 60 p.
- [26] - R. E. BRUMMETT, J. L. N. YOUALEU, A. M. TIANI & M. M. KENMEGNE, Women's traditional fishery and alternative aquatic resource livelihood strategies in the Southern Cameroonian Rainforest. *Fisheries Management and Ecology*, 17 (2010) 221 - 230
- [27] - K. M. N'DRI, K. YAO & G. J. IBO, La pisciculture continentale dans la région du Gontougo(Côte d'Ivoire) : caractérisation et aspects socio-économiques. *Tropicultura*, 34 (3) (2016) 300 - 312
- [28] - DSRP, Monographie du Sud-Kivu, (2005) 124 p.
- [29] - S. A. ADEWUYI, B. B. PHILLIP, I. A. AYINDE & D. AKERELE, Analysis of Profitability of Fish Farming in Ogun State, Nigeria. *Journal of Human Ecology*, 31 (3) (2010) 179 - 184
- [30] - F. J. NIHOREYE, M. P. ISUMBISHO & U. N. NYONGOMBE, Caractéristiques de la pisciculture dans la Province du Sud-Kivu, République Démocratique du Congo. *Afrique SCIENCE*, 15 (3) (2019) 64 - 76
- [31] - G. M. KONUNGA, B. K. MUYAYA & J.-C. MICHA, Evaluation de la rentabilité des activités de la pêche et de la pisciculture en milieu périurbain de Kinshasa : Cas du bassin versant de la Lukaya en République Démocratique du Congo. *Tropicultura*, 36, 3 (2018) 469 - 477
- [32] - M. H. ISSOUFOU, M. G. ELGOU & M. F. AMADOU, Caractérisation des fermes piscicoles de la zone Périurbaine de la Ville de Niamey, Niger. *Asian Journal of Science and Technology*, 15 (12) (2024) 13249 - 13256
- [33] - FAO, Regional review on aquaculture development 4. Sub-Saharan Africa — 2005. FAO Fisheries Circular No. 1017/4, (2006)
- [34] - R. E. BRUMMETT, J. GOCKOWSKI, V. POUOMOGNE & J. MUIR, Targeting agricultural research and extension for food security and poverty alleviation : A case study of fish farming in Central Cameroon. *Food Policy*, 36 (2011) 805 - 814
- [35] - M. B. HOSSAIN, F. H. PINGKI, A. F. M., RAHMAN, M. SULTANA, A. P. BILAL, N. M. SALIM, A. TAKAOMI & M.M. ISLAM, The contribution of homestead pond fish culture to household food security and dietary diversity in central coast of a developing country. *Heliyon*, 10 (2024) e28598