



Essai de domestication de poissons *Schilbe sp* (*Siluriformes*, *Schilbeidae*) en bacs hors sol avec des aliments formulés à base des sous-produits agro-industriels disponibles à Kinshasa (RD Congo)

[Trial of domestication of *Schilbe sp* fish (*Siluriformes*, *Schilbeidae*) in above-ground tanks with feed formulated from agro-industrial by-products available in Kinshasa (DR Congo)]

Machiavel Kitu Matufwene^{1,2}, Willy Swana Lusasi^{3*} & Victor Kiamfu Pwema³

¹Mention Sciences et Gestion de l'Environnement, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa, B.P. 190 Kinshasa XI, RD Congo

²Section Sciences Exactes, Département Biologie-Chimie, Institut Supérieur Pédagogique de Pelende, Kwango, RD Congo

³Laboratoire de Limnologie, Hydrobiologie et Aquaculture, Mention Sciences de la Vie, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa, B.P. 190 Kinshasa XI, RD Congo

Résumé

Cette étude a pour objectif de tester les possibilités de domestication des alevins de poissons *Schilbe sp* en bacs hors sol avec les aliments à base de sous-produits agro-industriels disponibles localement dans la ville de Kinshasa en République Démocratique du Congo. Au cours de l'expérience la qualité physico-chimique de l'eau de la structure d'élevage a été faite à travers le prélèvement de potentiel d'hydrogène, la température, la conductivité électrique et la turbidité. Pour le suivi de la croissance de poissons, plusieurs paramètres zootechniques et indices ont été évalués après 60 jours d'expérimentation. Les résultats obtenus montrent que les valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques (pH, température, conductivité électrique et turbidité) relevés dans les eaux des bacs sont correspondent aux exigences écologiques pour la croissance des poissons en élevage. Les observations relevées sur la croissance de poissons (poids moyen, taille moyenne, taux de croissance spécifique ainsi que le taux de survie) montrent que les alevins de *Schilbe sp* se sont maintenus dans le dispositif d'élevage en s'adaptant aussi aux aliments expérimentaux. Les poissons nourris avec l'aliment A2 présentent un poids moyen final plus élevé (10,1±1,02 g) suivis des poissons expérimentés avec l'aliment A3 (9,49±0,67 g). Les poissons nourris avec l'aliment A2 (109,30±8,05 mm) suivi de poissons nourris avec l'aliment A3 (107,76±6,72 mm) présentent une croissance linéaire plus élevée que celle des poissons nourris avec l'aliment A1 (70,74±3,28 mm). Suivant les types de rations alimentaires expérimentés, le taux de survie est respectivement de 88,57 % (A3) ; 77,14 % (A2) et 65,71 % (A1). Des recherches ultérieures axées sur l'influence de la variation de la qualité physico-chimique de l'eau des bacs d'élevage ainsi que sur l'élevage des poissons *Schilbe sp* sont vivement souhaitées afin de contribuer à améliorer la composition des formules alimentaires standard à soumettre à cette espèce de poisson durant sa croissance en pisciculture en tenant compte des différents stades ontogéniques mais aussi, apporte des amples informations sur les performances de croissance de ce poisson.

Mots-clés : Poissons, *Schilbe sp*, Domestication, Croissance, Alimentation piscicole, RD Congo

Abstract

The objective of this study is to evaluate the potential for rearing *Schilbe sp* fingerlings in above-ground tanks using feed made from locally available agro-industrial byproducts in the city of Kinshasa, Democratic Republic of the Congo. During the experiment, the physicochemical quality of the water in the rearing facility was assessed by measuring pH, temperature, electrical conductivity, and turbidity. To monitor fish growth, several zootechnical parameters and indices were evaluated after 60 days of experimentation. The results obtained show that the average values of the physicochemical parameters (pH, temperature, electrical conductivity, and turbidity) measured in the water of the tanks meet the ecological requirements for fish growth in aquaculture. Observations on fish growth (average weight, average size, specific growth rate, and survival rate) show that *Schilbe sp* fry thrived in the rearing system and adapted well to the experimental feeds. Fish fed diet A2 had a higher final average weight (10.1±1.02 g), followed by fish fed diet A3 (9.49±0.67 g). Fish fed diet A2 (109.30 ± 8.05 mm), followed by fish fed diet A3 (107.76 ± 6.72 mm), exhibited higher linear growth than fish fed diet A1 (70.74 ± 3.28 mm). Depending on the types of diets tested, the survival rates were 88.57% (A3), 77.14% (A2), and 65.71% (A1), respectively. Further research focusing on the influence of variations in the physico-chemical quality of water in rearing tanks, as well as on the rearing of *Schilbe sp* fish, is strongly encouraged in order to help improve the composition of standard feed formulations for this fish species during its growth in aquaculture, taking into account the different ontogenetic stages, and to provide further information on the growth performance of this fish.

Keywords: Fish, *Schilbe sp*, Domestication, Growth, Fish feed, DR Congo

*Auteur correspondant: Willy Swana Lusasi, (willy.lusasi@unikin.ac.cd). Tél. : (+243) 813 662 026

Reçu le 19/03/2026 ; Révisé le 14/04/2026 ; Accepté le 06/05/2026

DOI: <https://doi.org/10.59228/rcst.026.v5.i2.273>

Copyright: ©2026 Matufwene et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-NC-SA 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

1. Introduction

Depuis longtemps, l'homme exploite les ressources hydriques pour satisfaire ses besoins principalement en alimentation, en production d'électricité, ainsi que pour la pêche et l'aquaculture (Barolier, 2012). Les premiers essais aquacoles ont commencé avant 4000 ans en Egypte par la production du fameux poisson, le Tilapia (FAO, 2016). Actuellement, chez la famille des *Cichlidae*, deux espèces sont majoritairement cultivées : le Tilapia du Mozambique (*Oreochromis mosambicus*) et le Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) (Pwema et al., 2023).

En aquaculture intensive, le poste d'alimentation représente une part importante du coût de production des poissons. L'intérêt économique de ce type d'élevage est donc très dépendant de la disponibilité et du coût des aliments (Tacon, 1996 ; Hoffman et al., 1997). Ainsi, la réduction des charges liées à l'alimentation et par conséquent la maîtrise du coût de production des poissons d'élevage est l'une des priorités en aquaculture (Jauncey & Ross, 1982).

De nos jours, la pisciculture dans les étangs a connu une grande régression suite à des problèmes écologiques et socio-économiques, de faible production, la fabrication des aliments pour la croissance des poissons (Lokinda et al., 2018). Les pisciculteurs recherchent toujours un moyen de lutter contre la famine, leurs soucis seraient de rendre les poissons accessibles à tous, peu importe les rangs sociaux. Mais jusqu'à présent les mesures prises sont nulles (FAO, 2016). En effet, le manque d'expérience, l'absence des connaissances sur une bonne formule d'alimentation et sur leur mise au point avec des produits locaux de bonne qualité, des alevins de bonne qualité et l'insuffisance de nouvelles techniques piscicoles et des infrastructures piscicoles non conformes (Lusasi et al., 2022a).

Cependant, l'une des solutions est celle de recourir aux sous-produits agro-industriels disponibles localement, en se penchant aussi sur les espèces de poissons qui présentent des atouts et qui permettent de produire ces espèces avec des coûts de production relativement modérés et adéquats (Mikobi et al., 2020). À ce jour, il est possible de développer la pisciculture hors sol dans des bacs en plastique, en happas, raceways, bacs en béton et autres sans être totalement dépendant des facteurs écologiques et édaphiques (Pwema et al., 2023). En ce qui concerne les bacs en béton hors sol, ils peuvent être placés en haute ou en basse altitude, dans un ballon d'un immeuble, près d'un cours d'eau et même dans son jardin de parcelle à

condition d'avoir un point où l'eau peut être captée (Pwema et al., 2023).

Les poissons *Schilbeidae* constituent l'une des familles de poissons-chats africains les plus exploitées dans le Pool Malebo (Fleuve Congo). Ces poissons peuvent atteindre plus de 350 mm de longueur standard (Lévêque et al., 1992) et présentent une large distribution en Afrique (De Vos, 1995). Ils font l'objet de beaucoup de captures commerciales non réglementées dans plusieurs cours d'eau de la République Démocratique du Congo en général, et plus particulièrement aux différentes stations de pêche du Pool Malebo dans le Fleuve Congo (Lusasi et al., 2022b). A ce jour, peu d'informations sont disponibles sur les performances de croissance de ces poissons dans des conditions d'élevage. Pourtant, ces poissons sont très appréciés dans l'alimentation par la population kinoise riveraine du Pool Malebo que dans l'aquariophilie.

C'est ainsi, que l'essai de domestication de ces poissons nourris avec des aliments formulés à base de sous-produits disponibles localement pouvait contribuer à la production et à la disponibilité de ces poissons aux marchés de Kinshasa. Cette étude consacrée au pré grossissement des alevins de poissons *Schilbe sp* à base des aliments formulés avec de sous-produits agro-industriels locaux dans un système d'élevage en bac en béton hors sol.

2. Matériel et méthodes

2.1. Cadre d'étude

Cette étude a été effectuée sur le site Universitaire de Kinshasa, précisément au Jardin Expérimental et d'Elevage de Parcelle (ONG/D JEEP) de la Faculté des Sciences et Technologiques dans la commune de Lemba à Kinshasa.

Pour réaliser nos différentes activités, 3 bacs en béton hors sol de 100 cm de longueur, 100 cm de largeur et 80 cm de profondeur interconnectés entre eux par des tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) de ½ ont été mis en marche. Ces bacs sont composés d'un système de renouvellement continu de l'eau en circuit fermé. Un tuyau de trop-plein en PVC de 50 mm est placé en position verticale dans chaque bac pour évacuer l'eau dans les bacs en béton une fois que la profondeur établie est atteinte.

L'eau évacuée par les tuyaux de trop-plein est collectée par un tuyau PVC de 100 mm de diamètre (servant de collecteur) avant d'atteindre les filtres. Après filtration, l'eau passera dans un bac où est placée la motopompe qui lancera l'eau dans deux tonneaux en plastique connectés à l'aquaculture pour alimenter les

bacs. Ces bacs (figure 1) sont tous destinés à la réalisation de recherche.



Figure 1. Structure expérimentale utilisée pour élever les poissons *Schilbe spp* (photo Lusasi, 2023)

2.2. Matériel biologique

Le matériel biologique de cette étude est constitué de 300 alevins de poissons *Schilbe spp* capturés dans le Pool Malebo (Fleuve Congo) à la station de pêche de Kinkole dans la commune de N'sele à Kinshasa. Les alevins retenus pour les expériences ont été sélectionnés sur base de leur résistance après la période d'acclimatation de six jours sur le site expérimental. Les poissons n'ont pu être identifiée au niveau d'espèce compte tenu de leur petite taille, ne permettant pas la distinction des certaines caractéristiques morphologiques.

2.3. Méthodologie

2.3.1. Obtention de sous-produits agro-industriels

Les ingrédients utilisés pour constituer les rations alimentaires ont été sélectionnés en fonction de leur disponibilité sur le marché local, du coût d'acquisition ainsi que de leur composition bromatologique. Il s'agit notamment, de farines de poissons, de chenilles, de maïs, de soja et de manioc, de tourteau palmiste ainsi que de son de blé. Hormis les ingrédients cités ci-haut, l'huile de palme, les œufs, le complexe vitamine-minérale ainsi que le sel de cuisine ont été aussi intégrés dans les rations alimentaires.

2.3.2. Fabrication des rations alimentaires expérimentales

La mise au point des rations alimentaires a été faite sur base des besoins alimentaires des alevins à nourrir (Lusasi et al., 2024a) et de la teneur en protéine naturelle brute (tableau I) des matières premières préalablement déterminée suivant la méthode empirique proposée par Guillaume et al. (1999). Il sied de noter que seule cette technique a été utilisée pour exprimer la valeur nutritionnelle des aliments expérimentaux ; la technique d'analyse bromatologique ou analytique étant non appliquée.

Dans le cadre de cette étude, deux rations alimentaires ont été mises au point avec une teneur en protéines brutes comprises entre 35% (A1) et 42% (A2). Une troisième ration alimentaire (constitué de 45% de protéines brutes) considérée comme l'aliment témoin achetée à la compagnie piscicole CAP Congo a été utilisée.

Tableau II. Composition en protéine naturelle brute des ingrédients composant les aliments expérimentaux

Ingrédients incorporés	Types d'aliments		
	A1	A2	A3
	PB	PB	PB
Son de blé	2,26	2,26	+
Farine de soja	5,73	5,73	+
Farine de maïs	0,35	0,35	+
Farine de poisson	21,66	17,33	+
Farine de chenille	13,05	19,8	-
Farine de manioc	0,26	-	-
Œufs	0,65	0,65	-
Sel minéraux	-	-	+
Sel de cuisine	-	-	+
Huile de palme	-	-	+
Total	44,41	46,12	45%

Légende : A1 = Aliment 1 ; A2 = Aliment 2 ; PB = Protéine Brute ; + = utilisé et - = non utilisé

Les sous-produits grossiers et humides ont été séchés au soleil avant de les réduire en farine avec un moulin à manioc et tamiser à l'aide d'un tamis de 1 mm de mailles. La farine de chaque ingrédient a été pesée à l'aide d'une balance électronique de 0,1 g de précision selon la proportion retenue pour la formulation de l'aliment considéré (Lusasi et al., 2019 ; Pwema et al., 2020). Ces dernières ont été ensuite mélangées dans un bac en plastique jusqu'à l'obtention d'une farine homogène avant la préparation du mélange proprement dit. Deux litres d'eau de robinet ont été légèrement

chauffé dans une marmite puis, mélanger avec la farine (Lusasi et al., 2024a). Le mélange ainsi obtenu a été compacté en spaghettis de 1 mm à l'aide d'un hachoir manuel. Les rations alimentaires ont été par la suite séchées au soleil pendant 72 heures sur des plateaux. Après séchage, les aliments expérimentaux ont été gardés dans des sacs en plastique avant d'être conservés au frais pendant toute la durée de l'expérience.

2.3.3. Mesure des variables environnementales des eaux des structures expérimentales

Quatre paramètres physico-chimiques notamment le pH, la température (°C), la conductivité électrique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ainsi que la turbidité (UNT) des eaux des bacs utilisés au cours de cette expérience ont été évalués tous les sept au cours de pêche de contrôle dès le début de l'expérience. Ces paramètres étaient prélevés trois fois par jour (matin, midi et soir) à l'aide d'une sonde multiparamétrique de marque HANNA Combo HI9812-5 pH/°C/EC/TDS.

2.3.4. Pesée et mensuration des alevins

La pesée et la mensuration des poissons sont d'une grande importance pour faire le suivi de leur croissance (Lusasi et al., 2019). Ainsi, le poids de chaque alevin était prélevé à l'aide d'une balance électronique de précision et leur longueur totale a été relevée à l'aide d'un pied à coulisse. Le prélèvement de ces deux paramètres de croissance des alevins avait lieu au cours des pêches de contrôle.

2.3.5. Alimentation des poissons

Étant donné que les poissons étaient élevés dans un système d'élevage en bacs en béton hors sol, ils ne pouvaient pas bénéficier d'une alimentation naturelle à travers la production primaire (phyto et zooplancton). Les alevins étaient donc nourris tous les jours de la semaine au cours de l'expérience. L'aliment était distribué à la main libre trois fois par jour (8h00', 12h00' et 16h00'). La quantité journalière d'aliments administrée aux poissons correspondait à 10% de leur biomasse totale (Pwema et al., 2020). L'aliment A1 était distribué aux poissons gardés dans le bac T1, les poissons élevés dans le bac T2 recevaient l'aliment A2 et l'aliment témoin était soumis aux poissons dans le bac T3.

2.3.6. Paramètres zootechniques des poissons

Pour estimer la croissance des poissons au cours de l'expérimentation et caractériser l'efficacité d'utilisation des différentes rations alimentaires mis en essai, les différents paramètres zootechniques et indices suivants ont été calculés (Lusasi et al., 2019 ; Pwema et al., 2023 ; Lusasi et al., 2024b) :

$$PM = B/NP$$

PM : Poids Moyen (g), B : Biomasse (g) et NP : Nombre des Poissons.

$$GMC = Pf - Pi$$

GMC : Gain de Masse Corporel (g), Pf: Poids final (g) et Pi: Poids initial (g).

$$CIJ = (Pf - Pi)/DE$$

CIJ : Croissance Individuelle Journalière (g/j), Pf: Poids final (g), Pi: Poids initial (g) et DE : Durée d'Élevage (j).

$$TS = Nf/Ni \times 100$$

TS : Taux de Survie (%), Nf : Nombre final des poissons et Ni : Nombre initial des poissons.

2.3.7. Analyses et traitements statistiques des données

Les données obtenues ont été compilées selon leurs catégories (paramètres physico-chimiques et de croissance des poissons) puis encodées, suivis du calcul des moyennes et des écarts-types sur le tableur Excel 2013. La normalité des données des paramètres physico-chimiques de l'eau de bacs d'élevage et de croissance de poissons a été vérifiée à l'aide du test de Shapiro-Wilk en vue de déterminer le type de distribution des données et appuyer le type de test statistique à appliquer (Hartley (1959). Pour estimer la croissance des poissons et caractériser l'efficacité des aliments, les données de croissance pondérale et linéaire de poissons expérimentés ont été comparées par l'Analyse de Variance à un Facteur (ANOVA 1) (Scherrer, 1984 ; Saville, 1990) à l'aide du logiciel Statistix (version 10.8). Les résultats obtenus ont été présentés sous forme de tableaux et de graphiques à l'aide des logiciels Excel 2013 et Origin 6.1.

3. Résultats

3.1. Paramètres physico-chimiques

Les résultats sur la variation moyenne des paramètres physico-chimiques des eaux des bacs utilisés pendant l'expérimentation sont repris au tableau II. La taille de l'échantillon en termes de prélèvement pour chaque paramètre est de 15 fois (N = 15).

Tableau II. Variation des paramètres physico-chimiques des eaux des bacs expérimentaux

Paramètres	Structure expérimentale		
	Bac 1 (A1)	Bac 2 (A2)	Bac 3 (A3)
pH	7,64 ± 0,11	7,54 ± 0,07	7,62 ± 0,06
Température (°C)	25,01 ± 0,23	25,02 ± 0,24	25,14 ± 0,2
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	29,38 ± 4,34	28,88 ± 3,88	30,77 ± 3,83
Turbidité (NTU)	15,05 ± 1,73	14,88 ± 1,9	14,88 ± 1,77

Il ressort des résultats repris dans ce tableau qu'au cours de l'expérience, les paramètres physico-chimiques des eaux des bacs expérimentaux ont varié d'un traitement à l'autre. De manière générale, l'eau présente un potentiel hydrogène (pH) neutre à tendance basique (Bac 1 = $7,64 \pm 0,11$; Bac 2 = $7,54 \pm 0,07$ et Bac 3 = $7,62 \pm 0,06$) sans une différence statistique ($F = 1,06$; $p = 0,2921$; $LSD = 0,297$) entre les valeurs moyennes relevées dans les trois bacs d'élevage. Les eaux des bacs sont restées chaudes avec des moyennes de température non significativement différentes ($F = 0,23$; $p = 0,8132$; $LSD = 0,219$) entre les valeurs moyennes qui, sont comprises entre $25,01 \pm 0,23$ °C (Bac 1) et $25,14 \pm 0,2$ °C (Bac 3).

L'eau est moins chargée en ions en solution. L'analyse de la variance à un facteur appliqué aux données moyennes de conductivité montre une différence statistique significative ($F = 3,13$; $p = 0,0134$; $LSD = 1,637$) où la faible conductivité électrique, soit $28,88 \pm 3,88$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ est relevée dans le bac 2 et la valeur la plus élevée est $30,77 \pm 3,83$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ observée dans le Bac 3. La concentration des solides totaux dissous est faible dans l'eau sans une différence statistique non significative ($F = 1,06$; $p = 0,0193$; $LSD = 0,143$) ; en moyenne, elle varie de $14,88 \pm 1,77$ NTU dans le Bac 3 à $15,05 \pm 1,73$ NTU (Bac 1).

3.2. Variation de la croissance des alevins de poissons *Schilbe spp*

Les données sur la croissance des alevins de poissons *Schilbe sp* expérimentés dans le cadre de cette étude sont reprises dans les lignes suivantes.

3.2.1. Poids moyen

Le poids moyen final des poissons est dépendant des types d'aliments. Le poids moyen des alevins soumis à l'aliment A2 est passé de $1,71 \pm 0,15$ g à $10,1 \pm 1,02$ g ; pour des poissons nourris avec l'aliment A3, le poids moyen initial est passé de $2,28 \pm 0,32$ g à $9,49 \pm 0,67$ g ; et enfin le poids moyen des poissons nourris avec l'aliment A1 a varié de $1,76 \pm 0,33$ g au début de l'essai à $6,28 \pm 0,31$ g à la fin de l'expérience (figure 2). L'analyse de la variation à un facteur appliqué aux données pondérales des alevins met en évidence une différence statistique significative ($F = 0,28$; $p = 0,0471$; $LSD = 3,8403$) entre les valeurs moyennes de poids des poissons nourris avec les types d'aliments.

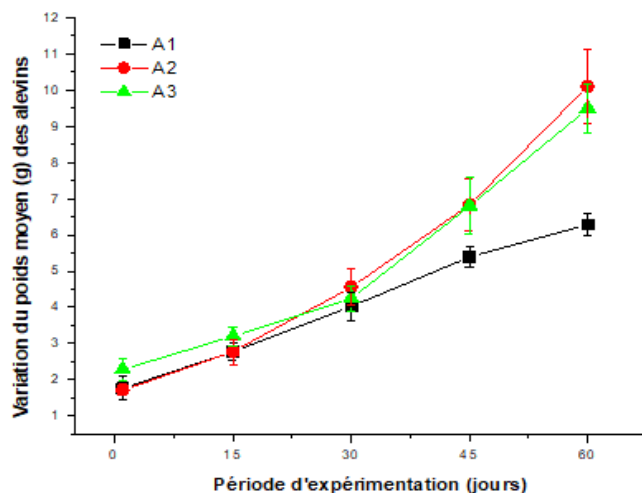


Figure 2. Variation du poids moyen (g) des alevins de poissons expérimentés

3.2.2. Taille moyenne

La taille moyenne des alevins nourris avec l'aliment A2 est passée de $48,12 \pm 0,46$ mm au début de l'expérience à $109,30 \pm 8,05$ mm à la fin de l'expérience. Celle des poissons soumis à l'aliment A3 est passée de $54,31 \pm 2,17$ mm au début de l'essai à $107,76 \pm 6,72$ mm à la fin de l'essai et enfin les poissons nourris avec l'aliment A1 présentent des tailles moyennes comprises entre $45,89 \pm 0,75$ mm (au début de l'essai) et $70,74 \pm 3,28$ mm à la fin de l'essai (figure 3). L'analyse de la variance appliquée aux données des tailles des poissons indique une différence statistique très significative ($F = 258$; $p = 0,0130$) est dégagée entre les tailles moyennes des alevins ; la valeur critique de $LSD (4,7015)$ montre que les poissons nourris avec l'aliment A2 suivi de l'aliment A3 présentent une croissance linéaire plus élevée que les poissons nourris avec l'aliment A1.

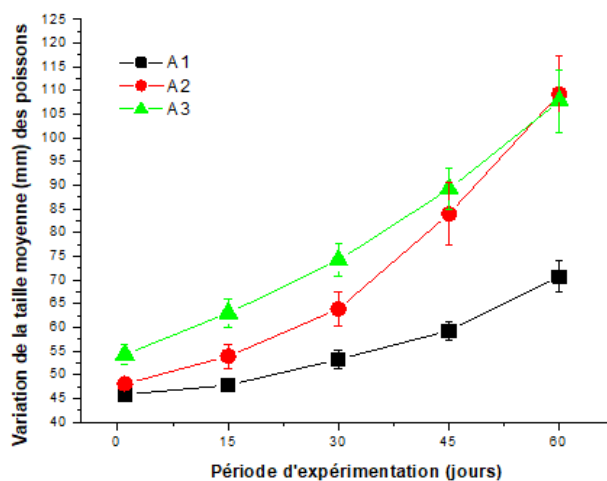


Figure 3. Variation de la taille moyenne (mm) des alevins de poissons expérimentés

3.2.3. Gain de masse corporelle

Les poissons ont gagné beaucoup plus de poids moyen avec les aliments A2 soit 8,39 g et A3 soit 7,21 g. Les poissons soumis à l'aliment A1 présentent 4,52 g de gain de poids moyen (figure 4). L'analyse de la variance montre que l'aliment soumis aux poissons dans le Bac 2 a sensiblement influencé le gain de poids des poissons ($F = 371$; $p = 0,0340$; $LSD = 0,3566$) de manière significative que les aliments A3 et A1.

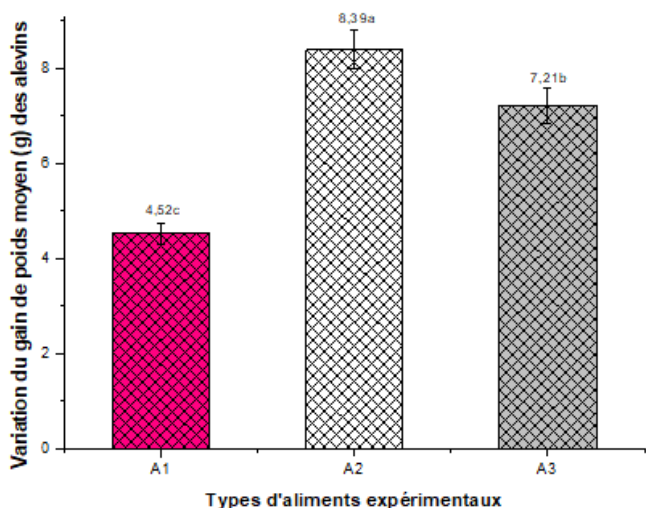


Figure 4. Variation du gain de masse corporelle (g) des alevins de poissons expérimentés

3.2.4. Croissance individuelle journalière

Les rations alimentaires mises au point se différencient d'une manière très hautement significative ($F = 2927$; $p = 0,0000$) les unes des autres. La valeur critique de comparaison du test LSD (0,0383) montre que la ration alimentaire A2 (soit 1,13 g/j) a sensiblement influencé la croissance individuelle journalière des alevins, suivis de l'aliment A1 (soit 0,07 g/j) et l'aliment A3 (soit 0,12 g/j) (figure 5).

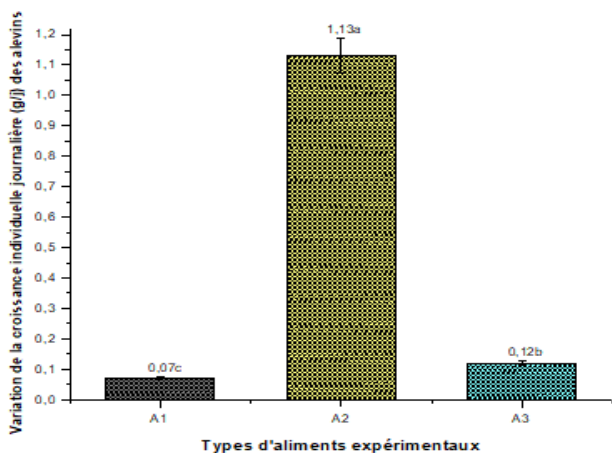


Figure 5. Variation de la croissance individuelle journalière (g/j) des alevins de poissons expérimentés

3.2.5. Taux de survie

Le taux de survie des alevins a varié de 88,57 % chez les poissons nourris avec les aliments A3 et de 77,14% chez les alevins soumis à l'aliment A2. L'analyse de variance à un facteur appliqué aux données obtenues sur la survie des poissons au cours de l'expérience renseigne une différence significative ($F = 54,9$; $p = 0,0301$; $LSD = 5,4512$) d'un lot de poissons à l'autre (figure 6).

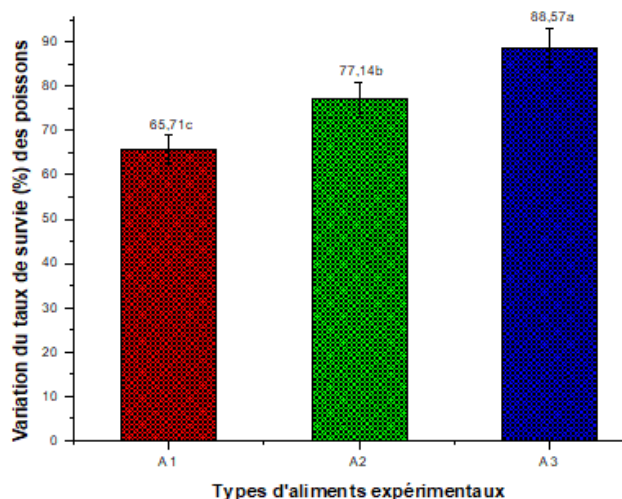


Figure 6. Variation du taux de survie (%) des alevins de poissons expérimentés

4. Discussion

L'eau joue un rôle très important pour la santé des poissons. En effet, la détérioration de la qualité de l'eau est un facteur de stress pour les organismes aquatiques (Arulampalam *et al.*, 1998). Pour sa survie et sa croissance, Anusuya *et al.* (2017) signalent la nécessité d'une bonne qualité de l'eau. Certains facteurs liés à la qualité de l'eau sont plus susceptibles d'être impliqués dans les pertes de poissons, tels que l'oxygène dissous, la température et l'ammoniac (Lusasi *et al.*, 2024b).

D'autres, tels que le pH, l'alcalinité, la dureté et la clarté affectent les poissons, mais ne sont généralement pas directement toxique (Edea *et al.*, 2019). Les résultats obtenus sur la variation des paramètres physico-chimiques évalués au cours de cette expérimentation ont montré que, de manière générale, la qualité physico-chimique des variables environnementales des eaux des bacs est restée dans la fourchette de la gamme exigée pour la croissance des poissons en élevage (Lusasi *et al.*, 2024a). Le potentiel d'hydrogène de l'eau est resté neutre, à tendance basique, dans les bacs B1 ($pH = 7,64 \pm 0,11$) ; B2 ($pH = 7,54 \pm 0,07$) et B3 ($pH = 7,62 \pm 0,06$). La valeur optimale de pH pour les poissons du genre *Schilbe* est de 7, selon Nganda (2019). Ces résultats sont proches de ceux

obtenus par Pwema et al. (2020, 2023) pendant l'expérimentation d'élevage de certaines espèces de poissons dans des bacs hors sol. Les eaux sont restées chaudes dans les bacs ; les moyennes de température comprises entre $25,01 \pm 0,23$ °C (bac 1) et $25,14 \pm 0,2$ °C (bac 3) ont été relevées. Les températures élevées seraient dues à l'ensoleillement et à l'exposition des bacs expérimentaux.

Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par Lusasi et al. (2024b). L'espèce *Schilbe sp* a une tolérance à des températures qui varient de 8 à 35 °C et, Teugels (1986) signale des températures comprises entre 28 et 30 °C comme optimales pour la croissance des *Siluriformes*. L'eau est restée moins minéralisée, la teneur en ions en solution (la conductivité électrique) est comprise entre $29,01 \pm 4,34$ µS/cm (bac 1) ; $28,88 \pm 3,88$ µS/cm (bac 2) et $30,77 \pm 3,83$ µS/cm (bac 3). Nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Pwema et al. (2020) dans l'alevinage des poissons *Clarias gariepinus* en bac en plastique (conductivité moyenne comprise entre $148,16 \pm 48,16$ et $151,83 \pm 45,5$ µS/cm). Les faibles valeurs moyennes de la conductivité relevées dans le cadre de cette étude seraient dues au renouvellement permanent de l'eau dans les bacs expérimentaux par rapport aux expériences conduites dans le cadre de la recherche de Pwema et al. (2020) où, l'eau était renouvelée de manière non permanente. Cela a eu comme effet positif, l'évacuation hors des bacs expérimentaux des particules organiques susceptibles de se décomposer dans les bacs d'élevage.

Pour ce qui est de la croissance des alevins de poissons, il a été observé à la fin de l'étude une évolution de la croissance sur base des paramètres zootechniques évalués. Les poissons nourris avec l'aliment A2 ont présenté un poids moyen final plus élevée (soit $10,1 \pm 1,02$ g) suivis des poissons expérimentés avec l'aliment A3 (soit $9,49 \pm 0,67$ g). Ces résultats sont proches de ceux obtenus par Mikobi et al. (2020). La performance des alevins soumis au traitement A2 serait liée à la composition qualitative de cet aliment constitué principalement des protéines d'origine animale susceptibles de couvrir les besoins nutritionnels des poissons *Schilbe sp* qui, sont carnivores, avec une préférence piscivore (Lusasi et al., 2024c).

En ce qui concerne la croissance en longueur des alevins, les poissons nourris avec l'aliment A2 (soit $109,30 \pm 8,05$ mm), suivi de l'aliment A3 (soit $107,76 \pm 6,72$ mm) ont présenté une croissance linéaire plus élevée que les poissons nourris avec l'aliment A1

($70,74 \pm 3,28$ mm). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Lusasi et al. (2019) ; Pwema et al. (2023). Pwema et al. (2023) ont relevé une variation de croissance linéaire des alevins de poissons *Clarias gariepinus* comprise entre $123,64 \pm 6,67$ mm et $140,36 \pm 4,75$ mm. La performance des aliments A2 et A3 prouve à suffisance l'efficacité de ces rations alimentaires en termes de qualité nutritionnelle (Lusasi et al., 2024a) et atteste avoir couvert tant soit peu les besoins alimentaires de poissons. D'après ces derniers, la composition en protéines dans les rations alimentaires devrait avoisiner le taux de protéines brutes conventionnel suggéré de 25-30% pour les géniteurs, de 30-40% pour les juvéniles et de 45 à 55% pour les alevins. Les poissons expérimentés ont présenté un gain de masse corporelle compris entre 4,52 g (A1) 8,39 g (A2). Ces observations marchent de pair avec le constat fait sur la croissance individuelle journalière où les poissons soumis aux aliments A1 et A2 ont présenté une bonne croissance individuelle journalière. Ces résultats restent supérieurs à ceux obtenus par Lusasi et al. (2024a) qui ont obtenu des taux de croissance spécifique compris entre 0,063 g/j et 0,124 g/j chez les alevins de poissons *Clarias gariepinus*.

L'analyse des résultats du taux de survie des alevins a renseigné sur le fait que les alevins se sont bien maintenus dans les structures expérimentales et ont bien assimilé les rations alimentaires qui leur ont été soumises durant toute la période de l'étude (Adouvi, 2013 ; Pwema et al., 2020). Suivant les types de rations alimentaires expérimentés, le taux de survie a été respectivement de 88,57 % (A3) ; 77,14 % (A2) et 65,71 % (A1). Les mortalités observées ne semblent pas être liées à l'alimentation, moins encore à l'incompatibilité de la structure expérimentale, mais serait plutôt provoquées par des stress de manipulation des alevins au cours des pêches de contrôle, car les cas de mortalités étaient signalés plus souvent les jours d'après les mensurations des poissons. Nos résultats sont proches de ceux obtenus par Pwema et al. (2020 ; 2023). Dans une expérience d'élevage des poissons dans des bacs en béton hors sol, ces auteurs ont relevé des taux de survie compris entre 60,6 % et 83,3 % des cas de mortalités accentuées par de mauvaises manipulations.

5. Conclusion

Cette étude avait pour objectif principal d'évaluer la croissance en pré-grossissement des alevins de poissons *Schilbe sp* en système d'élevage hors sol, dans un dispositif de bacs en béton en vue de contribuer à

tester les possibilités d'exploitation de cette espèce dans la pisciculture en RD Congo. Les résultats obtenus ont montré que les valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques (pH, température, conductivité électrique et turbidité) relevés dans les eaux des bacs sont restées favorables pour la survie des organismes aquatiques notamment les poissons en élevage. Les observations relevées sur la croissance de poissons (poids moyen, taille moyenne, taux de croissance spécifique ainsi que le taux de survie) ont montré que les alevins de *Schilbe* sp se sont maintenus dans les structures d'élevage.

Cette étude a montré que les poissons du genre *Schilbe* peuvent bien être élevés en pisciculture bien que tous les aspects liés à leur exploitation dans les différentes structures piscicoles n'aient pas été abordés au cours de cette étude et, quelques informations sur les aspects zootechniques de ces poissons ne sont pas précisées. En perspective, des recherches ultérieures sur l'élevage et la mise au point d'aliments destinés au pré-grossissement des alevins de poissons *Schilbe* sp sont vivement souhaitées pour contribuer à améliorer la composition des formules alimentaires standard à soumettre à cette espèce de poisson durant sa croissance en pisciculture en tenant compte des différents stades ontogéniques.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement les pêcheurs du site de Kinkole dans le Pool Malebo (Fleuve Congo) notamment Monsieur MBO pour leur contribution à la collecte des alevins de poissons *Schilbe* sp.

Financement

La recherche a été financée sur fonds propres des auteurs.

Conflit d'Intérêt

Aucun conflit d'intérêt à signaler pour cette étude

Considérations Ethiques

La réalisation de cette étude a bénéficié des autorisations de recherche par les autorités de l'Université de Kinshasa pour la manipulation des poissons sur le site suivant les conditions appropriées. Les autorités politico-administratives de la commune de la N'sele dans la ville de Kinshasa ont été formellement saisies pour la collecte des alevins de poissons sur le site de Kinkole dans le Fleuve Congo dans sa partie du Pool Malebo.

Contribution des Auteurs

M.K.M. : A participé à la conception de la recherche, collecte des données, rédaction et révision du manuscrit ;

L/S.W. : A participé à la conception de la recherche, collecte et l'analyse statistique des données, rédaction et révision du manuscrit ;

P.K.V. : A participé à la conception de la recherche, la rédaction et la révision du manuscrit.

ORCID des Auteurs

Matufwene K.M.: <https://orcid.org/0009-0005-5704-5036>

Lusasi S.W.: <https://orcid.org/0000-0002-2526-7903>

Pwema.K.V.: <https://orcid.org/0009-0002-2355-1668>

Références bibliographiques

- Adouvi, E.C. (2013). Effets de la substitution de la farine de poisson par la farine des graines de Néré (*Parkia biglobosa*) et de la farine du tourteau de soja (*Glycine maxima*) sur la croissance et la survie des juvéniles de *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). Benin, Université d'abomey Calavi, 43 p.
- Anusuya, D.P., Padmavathy, P., Aanand, S. & Aruljothi, K. (2017.) Review on water quality parameters in freshwater cage fish culture. *International of Applied Research*, 3(5): 114-120.
- Arulampalam, P., Yusoff, F.M., Law, A.T. & Rao, P.S.S. (1998). Water quality and bacterial populations in a tropical marine cage culture farm. *Aquaculture Research*, 29 : 617-624.
- Baroiller, A., 2012. *Les poissons : Synthèse et intérêt faunistique*. [Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques].
- De Vos, L. (1995). A systematic revision of the African *Schilbeidae* (Teleostei, Siluriformes). With an annotated bibliography. *Ann. Mus. R. Afr. Centr., Sci. Zool.*, 271:1-450.
- Edéa, O.G., Hinvi, L.C., Abou, Y. & Gbangboche, A.B. (2019). Synthèse bibliographique sur des paramètres biologiques et zootechniques du poisson-chat Africain *Clarias gariepinus* Burchell, 1822. *European Scientific Journal*, 15(27) : 54-88. Doi : 10.19044/esj.2019.v15n27p54.
- FAO. (2008). *La situation mondiale de pêche et de l'aquaculture*. FAO, Rome.

- FAO. (2016). *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture : Contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition de tous*. Rome, 224 p.
- Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. & Metailler, R. (1999). Nutrition et alimentation des poissons et crustacés. INRA Editions, 489 p.
- Hartley, H.O. (1959). Smallest composite designs for quadratic response surface. *Biometrics*, 15: 611-624.
- Hoffman, L.C. & Prinslo, J.F. (1997). Partial replacement of fish meal with either soybean meal, brewers yeast or tomato meal in the diets of Africa catfish *Clarias gariepinus*. *Water SA*, 23:181-186.
- Jauncey, K. & Ross, B. (1982). A guide to tilapia feeds and feeding. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland. 111 p.
- Lévêque, C., Paugy, D., & Teugels, G.G. (1990 & 1992). *Faune des poissons d'eau douce et saumâtre de l'Afrique de l'Afrique de l'Ouest*. Tome 1 et 2, Edition ORSTM, 902 p.
- Lokinda, F., Litemandia, N., Wawana, A., Mbeli, J., Motondo, A. & Alongo, S. (2018). Caractéristiques de la pisciculture rurale en étang dans la réserve de biosphère de Yangambi en RD Congo. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, 6 (3):402-408.
- Luizi B.A., Lusasi S.W., Kamb T.J.C., Pwema K.V. & Nyongombe U.N.F. (2024). Caractérisation physico-chimique des eaux de quelques écosystèmes aquatiques du bassin versant côtier de la République Démocratique du Congo dans la Province du Kongo Central, Territoire de Muanda. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 47(1) : 335-366.
- Lusasi, S.W., Kavumbu, M.S., Munganga, K.C., Manikisa, I., Mbomba, N.B. & Pwema, K.V. (2022b). Contribution à la croissance de la diversité ichtyologique et mode d'exploitation des poissons *Schilbeidae* (*siluriformes*) dans le Pool Malebo (fleuve Congo) RD Congo. *European Scientific Journal*, 18(30) : 178-205. <https://do.org/10.19044/esj.2022.v18m30p178>.
- Lusasi, S.W., Mayoni, M.A., Munganga, K.C., Lundika, N.T., Mogbaka, B.Y., Manikisa, I., Kavumbu, M.S. & Pwema, K.V. (2022a). Synthèse sur l'état de lieu de la pisciculture en République Démocratique du Congo : Enjeux et perspectives. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 32(1) : 73-91.
- Lusasi, S.W., Mbele, M.G., Mbomba, N.B. & Pwema, K.V. (2024b). Pre-fattening of fish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) (*Siluriformes, Clariidae*) on local feed in an above-ground tank culture system in Kinshasa, Democratic Republic of the Congo. *Orapuh Journal*, 5(4): 1 – 12. <https://dx.doi.org/10.4314/orapaj.v5i4.37>.
- Lusasi, S.W., Mbwanzime, M.E., Yaga, N.C., Munganga, K.C., Madianganu, M.V., Tumenga P.R., Kavumbu, M.S. & Pwema, K.V. (2024a). Contribution à la mise au point de trois formules alimentaires commerciales à base des sous-produits agricoles locaux disponibles à Kinshasa (R.D Congo) pour l'élevage des alevins, juvéniles et géniteurs de poissons *Clarias gariepinus* B., 1882. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 44(1) : 375-390.
- Lusasi, S.W., Nsangwa, N.E., Yaga, N.Y., Nakweti, K.J. & Pwema, K.V. (2024c). Qualitative diet of *Schilbe grenfelli* Boulenger, 1900 (*Siluriformes, Schilbeidae*) caught in the Malebo Pool (Congo River) (Kinshasa, DR Congo). *World Journal of advanced Research and Reviews*, 19(03): 1630–1638. DOI: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.19.3.2020>.
- Lusasi, S.W., Pwema, K.V., Munganga, K.C., Kavumbu, M.S. & Mutambwe, S. (2019). Mise au point d'un aliment pour *Distichodus maculatus* Boulenger, 1898 à base des sous-produits agricole disponibles localement. *Afrique Science*, 15(2) : 238 – 248.
- Mikobi, M.C., Kusunika, N.A., Tangou, T.T., Mutambwe, S., Mulaji, K.C., Lusasi, S.W. & Pwema, K.V. (2020). Mise au point et évaluation d'un système aquaponique domestique dans la ville province de Kinshasa (République Démocratique Du Congo). *European Scientific Journal*, 16(24) : 70-87. URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2020.v16n24p70>.
- Pwema, K.V., Mayoni, M.A., Kavumbu, M.S., Munganga, K.C., Bipendu, M.N., Kusunika, N.A. & Lusasi, S.W. (2020.) Evaluation of the cost of production of fish *Clarias gariepinus* Burchell, 1822 (*Siluriformes, Clariidae*) with three types of food based on local agricultural by-products in the Democratic Republic of

-
- Congo. *Agricultural Science*, 2(1): 205-216, <https://doi.org/10.30560/as.v2n1p205>.
- Pwema, K.V., Mbaki, L.J., Kazaba, K.B., Mayoni, M.A., Yaga, N.C. & Lusasi S.W. (2023). Grow-out of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) fish (*Perciformes, Cichlidae*) on local feed in an above-ground tank culture system in Kinshasa, Democratic Republic of Congo. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 6(1): 23 – 42. DOI 10.32734/injar.v6i2.9495.
- Saville, D.J. (1990). Multiple comparison procedures: The practical solution. *American Statistician*, 44(2), 174-180.
- Scherrer, B. (1984). Biostatistique. Gaëtan Morin.
- Tacon A.G.J. (1996). Feeding tomorrow's fish. *World aquaculture*, 27(3): 20 - 32.