Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture
http://www.rafea-congo.com
2026 ; 9(2), 569-578
ISSN (Print) : 2708-7743 **eISSN** : 2708-5422 **Dépôt légal** : JL 3.01807-57259

Variabilité morphométrique des alevins de *Parachanna obscura* comme indicateur biologique de la pression de pêche artisanale à Nioki, province de Mai-Ndombe (République Démocratique du Congo)

Dieu Merci Booto Matope Topisi*, Freddy Okitayela Onawoma, Papy-Claude Bolaluembe Boliale, Jean Pierre Kolokota Baelo, Hardy Lotima Di-Nar, Isaac Boyoma Njila, Tshibaud Gbendo Gbola

Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Mention Gestion des Ressources Naturelles. BP117 Kinshasa XI (RDC). Email : bootodieumerci12@gmail.com

Reçu le 06 mai 2026, **accepté le** 22 juin 2026, **publié en ligne le** 27 juin 2026
DOI : https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i2.52

RESUME

Description du sujet. La pêche artisanale des alevins de *Parachanna obscura* à Nioki (RD Congo) est une pratique locale importante, mais susceptible d'affecter la durabilité des ressources halieutiques. Ce sujet s'inscrit dans une approche socio-écologique liant ressources biologiques, pressions d'exploitation, habitats et subsistance des communautés.
Objectif. L'étude analyse la variabilité morphométrique des alevins de *P. obscura* à Nioki afin d'évaluer sa pertinence comme indicateur biologique de la pression de pêche.
Méthodes. L'échantillonnage s'est déroulé en saison des pluies (décembre 2025 – janvier 2026) sur quatre stations : Nioki, Mukolembu, Mpumpe et Mukieli. Au total, 300 alevins (75 par station) ont été mesurés (longueur totale, diamètre corporel, poids). Les données ont été traitées sous le logiciel R (statistiques descriptives, comparaisons interstations et relations morphométriques).
Résultats. Les peuplements sont dominés par des individus de petite taille (longueur moyenne : 5,51 à 5,73 cm ; poids moyen : 1,51 à 1,84 g). Les variations interstations sont significatives, traduisant une hétérogénéité spatiale de la structure morphométrique. La forte variabilité du diamètre à Nioki suggère des disparités corporelles liées aux conditions locales d'habitat et d'exploitation. Les relations longueur-poids positives indiquent une croissance biologiquement cohérente, mais potentiellement contrainte par la capture intensive des juvéniles.
Conclusion. La capture précoce de *P. obscura* pourrait compromettre le recrutement et la durabilité des stocks. Une régulation locale de la pêche des juvéniles, un suivi morphométrique régulier et la promotion d'alternatives économiques pour les communautés riveraines sont recommandés.

Mots-clés : Morphométrie, *Parachanna obscura*, structure des populations, système socio-écologique, Nioki/RDC

ABSTRACT

Morphometric variability of *Parachanna obscura* fingerlings as a biological indicator of small-scale fishing pressure in Nioki, Mai-Ndombe Province (Democratic Republic of the Congo)
Description of the subject. Small-scale fishing of *Parachanna obscura* fingerlings in Nioki (DRC) is a major local practice, but it is likely to impact the sustainability of fisheries resources. This topic follows a socio-ecological approach linking biological resources, exploitation pressures, habitats, and community livelihoods.
Objective. The study analyzes the morphometric variability of *P. obscura* fingerlings in Nioki to evaluate its relevance as a biological indicator of fishing pressure.
Methods. Sampling was conducted during the rainy season (December 2025 – January 2026) across four stations: Nioki, Mukolembu, Mpumpe, and Mukieli. A total of 300 fingerlings (75 per station) were measured for total length, body diameter, and weight. Data were analyzed using R software (descriptive statistics, inter-station comparisons, and morphometric relationships).
Results. Populations are dominated by small-sized individuals (mean length: 5.51 to 5.73 cm; mean weight: 1.51 to 1.84 g). Significant variations among stations reflect spatial heterogeneity in morphometric structure. The high variability in diameter observed at Nioki suggests body disparities linked to local habitat and exploitation conditions. Positive length-weight relationships indicate biologically consistent growth, though potentially constrained by the intensive capture of juveniles.

Conclusion. The early harvest of *P. obscura* could compromise recruitment and stock sustainability. Local regulations on juvenile fishing, regular morphometric monitoring, and the promotion of economic alternatives for riparian communities are highly recommended.

Keywords : Morphometry, *Parachanna obscura*, population structure, socio-ecological system, Nioki/DRC

1. INTRODUCTION

En Afrique subsaharienne, les pêcheries d'eau douce constituent un pilier essentiel de la sécurité alimentaire et des moyens de subsistance, fournissant des protéines animales accessibles tout en soutenant les économies locales (King, 2007). Elles jouent ainsi un rôle essentiel pour les populations riveraines dont la survie dépend directement de ces ressources. Dans les écosystèmes tropicaux, *Parachanna obscura* se distingue par sa valeur nutritionnelle et commerciale élevée (Amoutchi *et al.,* 2023a). Cette espèce occupe une place centrale dans la résilience des ménages ruraux et constitue l'un des piliers de la durabilité des pêcheries artisanales. La domestication de *P. obscura* est d'ailleurs envisagée comme une voie prometteuse pour renforcer la sécurité alimentaire et diversifier l'aquaculture africaine, mais elle suppose une meilleure connaissance préalable de sa biologie, de son écologie et de l'état des populations naturelles (Kpogue *et al.,* 2013b). Cependant, la caractérisation de l'état des populations naturelles demeure indispensable pour mieux orienter les stratégies de conservation, d'exploitation durable et d'aquaculture de *P. obscura* (Kpogue *et al.,* 2013b ; Amoutchi *et al.,* 2023b).

Cette espèce se caractérise par un régime alimentaire carnivore et une large distribution dans plusieurs bassins hydrographiques africains, notamment en Afrique de l'Ouest et centrale (Odo, 2012 ; Kpogue *et al.,* 2013b). Il habite les milieux marécageux et les plaines inondables, où il se nourrit d'insectes et de petits poissons vivant dans la végétation aquatique. Il peut atteindre des tailles relativement importantes, ce qui confirme son intérêt biologique, commercial et aquacole dans les pêcheries africaines (Kpogue *et al.,* 2013b ; Amoutchi *et al.,* 2023a). Toutefois, les ressources halieutiques de grande valeur sont soumises à des pressions anthropiques croissantes, notamment la surexploitation, la capture des individus immatures et la dégradation des habitats (Pauly *et al.,* 2002 ; Froese, 2004 ; Welcomme *et al.,* 2010). La surexploitation, aggravée par la dégradation des habitats, provoque une diminution progressive des stocks.

À Nioki dans la province du Mai-Ndombe en République démocratique du Congo, cette problématique est particulièrement préoccupante, la capture intensive d'alevins et de juvéniles de *Parachanna obscura* est susceptible de réduire le nombre d'individus atteignant la maturité sexuelle, fragilisant ainsi le stock reproducteur et le renouvellement des populations exploitées (Pauly *et al.,* 2002 ; Froese, 2004 ; Welcomme *et al.,* 2010). Cette baisse de productivité accroît la vulnérabilité économique et l'insécurité alimentaire des communautés riveraines qui dépendent directement des pêcheries continentales (Welcomme *et al.,S* 2010 ; FAO, 2022). Toutefois, peu de données biologiques locales permettent actuellement d'évaluer la pression exercée sur les juvéniles de *P. obscura* à Nioki, alors que les travaux disponibles sur l'espèce soulignent l'importance d'indicateurs biologiques pour comprendre l'état des populations exploitées (Kpogue *et al.,* 2013b ; Amoutchi *et al.,* 2023b).

Face à ce constat, l'analyse morphométrique apparaît comme un outil essentiel pour caractériser la structure des populations et détecter les effets des pressions environnementales et anthropiques. La variabilité morphométrique fournit des indicateurs utiles de condition corporelle, de croissance et de structuration des populations exploitées, notamment lorsqu'elle est associée aux relations longueur-poids et aux facteurs de condition (Froese, 2006). C'est comme le pensent aussi Amoutchi *et al.* (2023b) lorsqu'ils déclarent que les populations de *P. obscura* issues des milieux d'eau douce nigérians présentent des différences morphométriques et méristiques significatives. Ces auteurs ont mis en évidence une structuration morphologique des populations de *P. obscura* selon les gradients climatiques et les habitats, ce qui suggère la nécessité de stratégies de gestion différenciées. Leurs travaux ont démontré que les signatures morphométriques observées au sein des populations peuvent révéler des effets indirects de la pression de pêche.

L'objectif de cette étude est d'analyser la variabilité morphométrique des alevins de *P. obscura* à Nioki afin d'évaluer dans quelle mesure la capture précoce influence la structure morphométrique des cohortes. En s'appuyant sur le cadre des systèmes socio-écologiques, cette approche combine des mesures biologiques et des données socio-économiques afin de relier les variations morphométriques observées aux pratiques locales de pêche et à l'état écologique du milieu.

Cette recherche montre que les mesures corporelles des alevins de *Parachanna obscura* peuvent aider à

mieux apprécier la pression exercée par la pêche artisanale à Nioki. L'étude aide aussi à comprendre les risques que cette pratique fait peser sur le renouvellement des stocks, la durabilité de la pêche et la gestion locale des ressources aquatiques.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Zone d'étude

Cette étude a été réalisée à Nioki, une cité stratégique du territoire de Kutu, jadis appelée cité du bois dans la province du Maï-Ndombe, au sud-ouest de la République Démocratique du Congo (2°43′13″ S ; 17°41′24″ E) (Micha *et al.*, 2020). Nioki est située dans une zone de transition écologique entre le bassin forestier du Congo et les systèmes fluviaux intérieurs (Comptour 2017), précisément à la confluence des rivières Molibampe et M'Fimi. Ce positionnement confère à la zone un réseau hydrographique particulièrement diversifié, comprenant des plaines inondables, des marécages, des bras secondaires de rivières et des lagunes. Ces conditions écologiques favorisent les processus biologiques essentiels tels que la reproduction, la croissance et la migration de nombreuses espèces de poissons, notamment *Parachanna obscura* (Welcomme *et al.*, 2010). Ainsi, la zone constitue un habitat halieutique de grande importance, tout en étant soumise à des pressions anthropiques croissantes liées à la pêche artisanale.

2.2. Cadre socio-écologique

Cette étude s'appuie sur le cadre des systèmes socio-écologiques développé par Ostrom (2009), qui considère les pêcheries comme des systèmes complexes dans lesquels interagissent de manière dynamique quatre sous-systèmes : le système de ressources, les unités de ressources, les usagers et le système de gouvernance. Dans le cadre de cette recherche, le système de ressources correspond au système hydrographique Molibampe-M'Fimi, les unités de ressources sont représentées par les juvéniles de *P. obscura*, les usagers par les pêcheurs artisanaux qui exploitent les alevins, et le système de gouvernance par les pratiques locales, les normes informelles et la faible régulation existante. L'analyse morphométrique est utilisée comme indicateur biophysique de la pression de pêche permettant d'établir des liens entre les dynamiques écologiques et les comportements socio-économiques. Les variations de taille et les relations allométriques observées sont interprétées comme des réponses aux pressions d'exploitation, illustrant les rétroactions entre les activités humaines et la résilience écologique du système.

2.3. Matériel biologique et dispositif d'échantillonnage

Le matériel biologique était constitué de spécimens juvéniles de *Parachanna obscura*, appelés « Benye » chez les Sakata, collectés auprès de pêcheurs artisanaux. L'échantillonnage a été réalisé durant la saison des pluies, entre décembre 2025 et janvier 2026, période de crue durant laquelle, les alevins sont particulièrement abondants et fortement exploités. Le protocole d'échantillonnage était adapté de celui de Kpogue *et al.* (2013a). Une stratégie d'échantillonnage raisonné a permis de sélectionner quatre sites caractérisés par une forte activité de pêche de ces alevins et alimentant les marchés de Nioki, à savoir : Nioki, Mukolembu, Mpumpe et Mukieli. Dans chacun de ces sites, environ 1 kg d'alevins a été acquis. À partir de chaque lot, un sous-échantillon de 75 individus a été sélectionné de manière aléatoire afin d'assurer la représentativité des données.

2.4. Mesures morphométriques

Les mesures morphométriques ont été effectuées selon des procédures standardisées afin d'assurer la fiabilité des données. La longueur totale a été mesurée à l'aide d'un pied à coulisse, le diamètre corporel au niveau de la section maximale du corps à l'aide d'un pied à coulisse et le poids a été déterminé à l'aide d'une balance électronique de capacité maximale de 10 000 g et de précision ±1 g. Les spécimens ont été disposés avec soin sur une planchette de mesure afin de garantir la précision des observations. Ces variations morphométriques sont des indicateurs essentiels pour évaluer la structure des populations, les modèles de croissance et le niveau d'exploitation des ressources halieutiques.

2.5. Analyse des données

Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel R. Les paramètres descriptifs ont été calculés pour caractériser la structure morphométrique des populations. Les relations entre le poids et la longueur ont été examinées selon le modèle allométrique, dans lequel les écarts à l'isométrie ($b = 3$) indiquent des contraintes environnementales ou anthropiques. Des analyses multivariées ont permis d'identifier des structures morphométriques et des groupes d'individus. Intégrée au cadre SSE, la variabilité morphométrique permet d'évaluer la pression de pêche et la durabilité des pêcheries artisanales.

3. RESULTATS

3.1. Paramètres morphométriques des juvéniles de *Parachanna obscura* à Nioki

Le tableau 1 présente les paramètres morphométriques moyens des juvéniles de *Parachanna obscura* à Nioki.

Tableau 1. Paramètres morphométriques moyens des juvéniles de *Parachanna obscura* à Nioki

Variables	Moyenne ±Ecart-type	CV (%)	pValue
Longueur (cm)	5,66 ± 0,66	11,84	0,000***
Diamètre (cm)	0,82±0,59	71,73	0,001***
Poids (g)	1,61±0,47	29,38	0,000***

** : Statistiquement significatif au niveau de 0,05 (P < 0,01) ; ** : Statistiquement significatif au niveau de 0,01 (P < 0,001) ; *** : Statistiquement significatif au niveau de* p < *0,001**

L'analyse des résultats révèle que les alevins présentent une longueur moyenne de 5,66 ± 0,66 cm, un diamètre de 0,82 ± 0,59 cm et un poids de 1,61 ± 0,47 g.

3.2. Caractéristiques morphométriques des juvéniles de Parachanna obscura à Mukolembu

Le tableau 2 illustre les caractéristiques morphométriques des juvéniles de *Parachanna obscura* à Mukolembu.

Tableau 2. Paramètres morphométriques des juvéniles de Parachanna obscura à Mukolembu

Variables	Moyenne± Ecart-type	CV (%)	pValue
Longueur (cm)	5,51± 0,57	10,32	0,000***
Diamètre (cm)	0,74± 0,40	26,32	0,000***
Poids (g)	1,51±0,15	19,72	0,001***

** : Statistiquement significatif au niveau de 0,05 (P < 0,01) ; ** : Statistiquement significatif au niveau de 0,01 (P < 0,001) ; *** : Statistiquement significatif au niveau de* p < *0,001**

Les résultats de l'étude indiquent une longueur moyenne de 5,51 ± 0,57 cm, un diamètre moyen de 0,74 ± 0,40 cm et un poids moyen de 1,51 ± 0,15 g. Ces mesures sont accompagnées de différences hautement significatives (p < 0,001), indiquant une variation significative entre les groupes étudiés. Ces valeurs indiquent une population majoritairement constituée d'individus juvéniles de petite taille, suggérant une exploitation précoce du stock.

3.3. Caractéristiques morphométriques des spécimens juvéniles récoltés à Mpumpe

Le tableau 3 ci-dessous présente les caractéristiques de mensurations moyennes des spécimens juvéniles récoltés à Mpumpe.

Tableau 3. Caractéristiques de mensurations moyennes des spécimens juvéniles récoltés à Mpumpe

Variables	Moyenne± Ecart-type	CV (%)	Pvalue
Longueur (cm)	5,62± 0,58	10,42	0,000***
Diamètre (cm)	0,80± 0,36	21,32	0,000***
Poids (g)	1,69±0,19	24,23	0,001***

** : Statistiquement significatif au niveau de 0,05 (P < 0,01) ; ** : Statistiquement significatif au niveau de 0,01 (P < 0,001) ; *** : Statistiquement significatif au niveau de* p < *0,001**

Concernant la longueur moyenne des alevins, il a été constaté que ceux-ci mesuraient 5,62 ± 0,58 cm, ce qui correspond à un faible coefficient de variation (10,42 %) et indique une certaine homogénéité au sein de l'échantillon. Cependant, il convient de noter que cette homogénéité est significative à un niveau de confiance très élevé (p < 0,001).

3.4. Caractéristiques morphométriques des spécimens juvéniles récoltés à Mukieli

Le tableau 4 ci-dessous présente les caractéristiques morphométriques des spécimens juvéniles récoltés à Mukieli.

Tableau 4. Caractéristiques morphométriques des spécimens juvéniles récoltés à Mukieli

Variables	Moyenne± Ecart-type	CV (%)	Pvalue

Longueur (cm)	5,73±0,32	5,61	0,000***
Poids (g)	1,84±0,11	13,62	0,000***
Diamètre (cm)	0,86±0,19	10,53	0,001***

** : Statistiquement significatif au niveau de 0,05 (P < 0,01) ; ** : Statistiquement significatif au niveau de 0,01 (P < 0,001) ; *** : Statistiquement significatif au niveau de* p < *0,001**

Les résultats de l'étude montrent que la longueur moyenne observée, s'élevant à 5,73 centimètres, indique une concentration de l'échantillonnage sur des stades précoces de développement.

3.5. Analyse univariable de la distribution de Longueur (cm) en fonction de Village

L'analyse univariée de la longueur des juvéniles de *Parachanna obscura* selon les villages révèle une variation spatiale de la taille des individus entre les sites d'échantillonnage. Cette hétérogénéité suggère que les conditions locales, notamment la disponibilité des habitats, l'intensité de la pêche, la saison de capture et la dynamique de recrutement, influencent la structure de taille des poissons capturés (Figure 1).

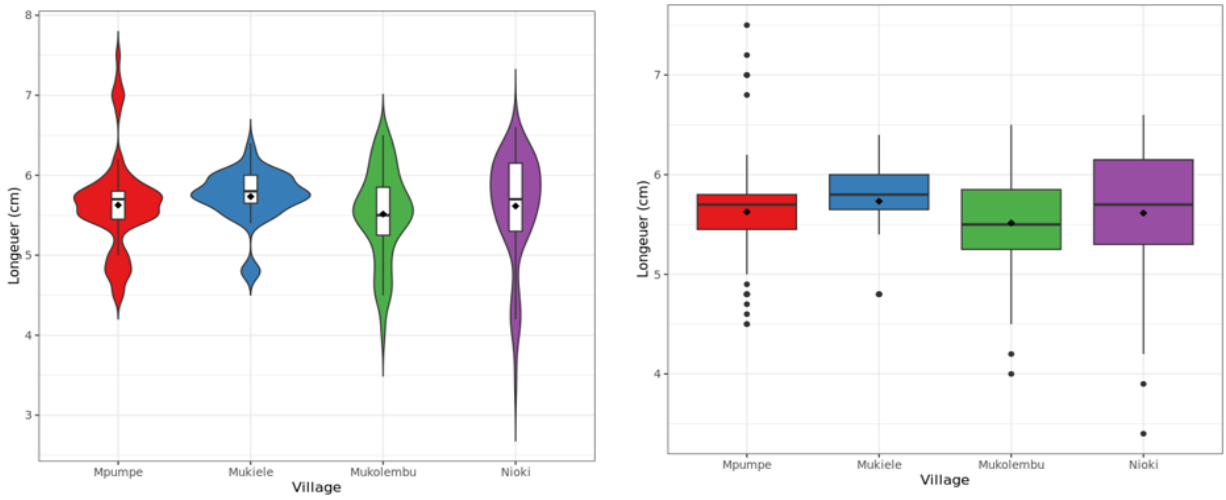

Figure 1. Distribution de longueur (cm) en fonction de Village

3.6. Analyse univariable de la distribution de Poids (g) en fonction de Village

L'analyse de la variation du poids des juvéniles de *P. obscura* entre les différents villages révèle une hétérogénéité spatiale sur le plan corporel des individus. Cette hétérogénéité peut être attribuée à des différences locales dans la qualité des habitats, la disponibilité trophique et l'intensité de l'exploitation halieutique.

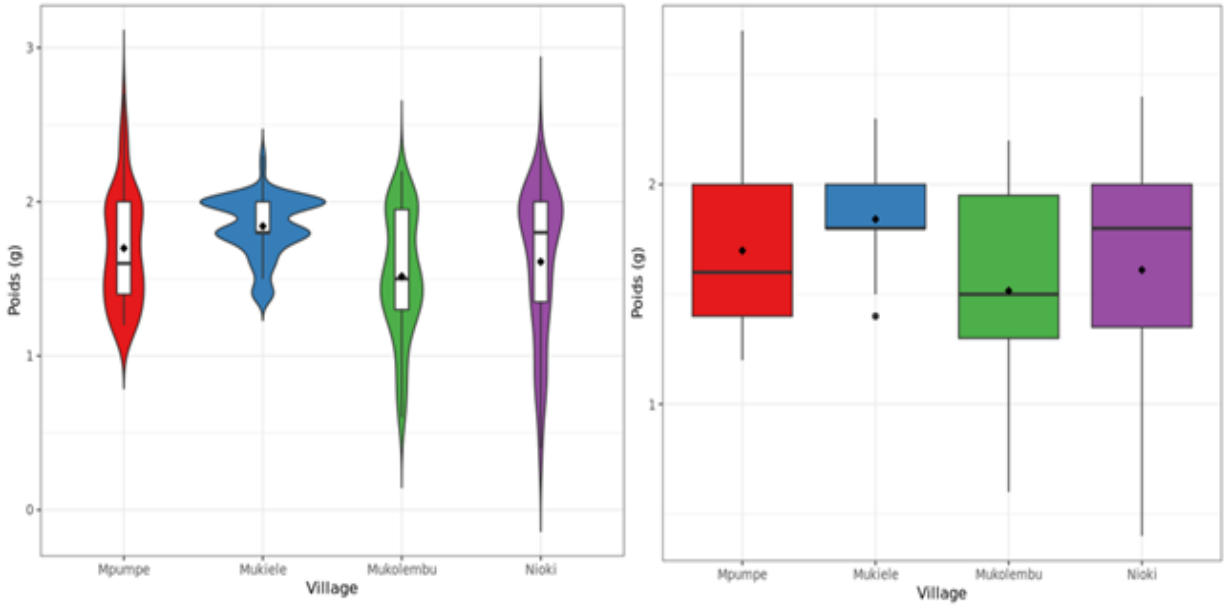

Figure 2. Distribution de Poids (g) en fonction de Village

3.7. Analyse univariable de la distribution de Diamètre (cm) en fonction de Village

Il ressort de cette analyse que la distribution du diamètre des juvéniles de *Parachanna obscura* selon les villages témoigne d'une morphologie corporelle des individus structurée de manière significative. Ce résultat suggère que la variabilité observée est vraisemblablement due à l'interaction de divers facteurs environnementaux, dont les conditions écologiques locales, la qualité des habitats, la disponibilité des ressources alimentaires et l'intensité de la pression de pêche exercée sur les stades jeunes.

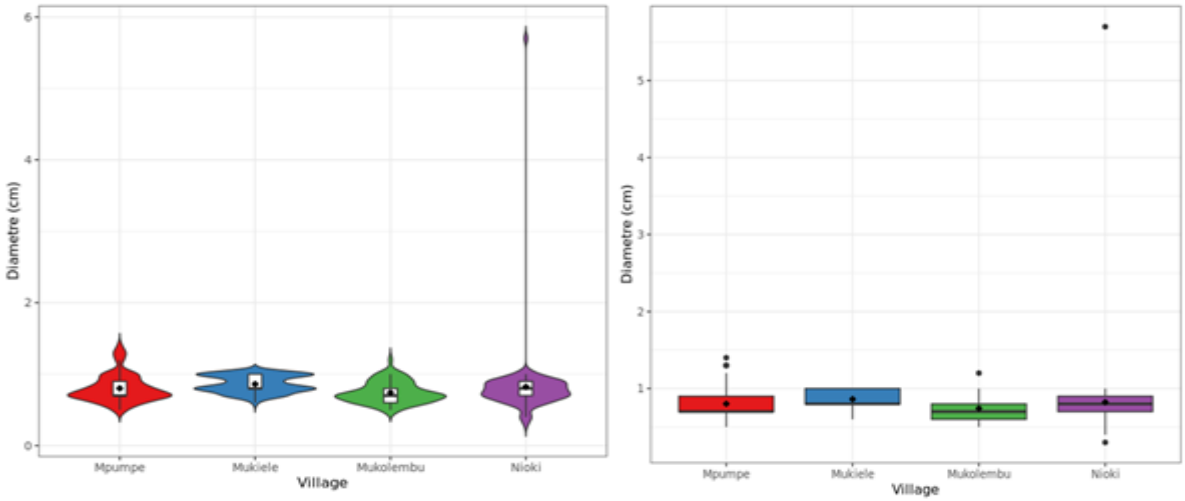

Figure 3. Distribution de diamètre (cm) en fonction de Village

3.8. Relation linéaire entre les paramètres étudiés

Les données morphométriques analysées sur les spécimens juvéniles de *Parachanna obscura* révèlent une corrélation positive entre la longueur, le poids et le diamètre corporel. La tendance positive des nuages de points indique que l'augmentation de la taille s'accompagne généralement d'une augmentation de la masse, ce qui traduit une croissance corporelle cohérente et biologiquement normale chez les individus étudiés.

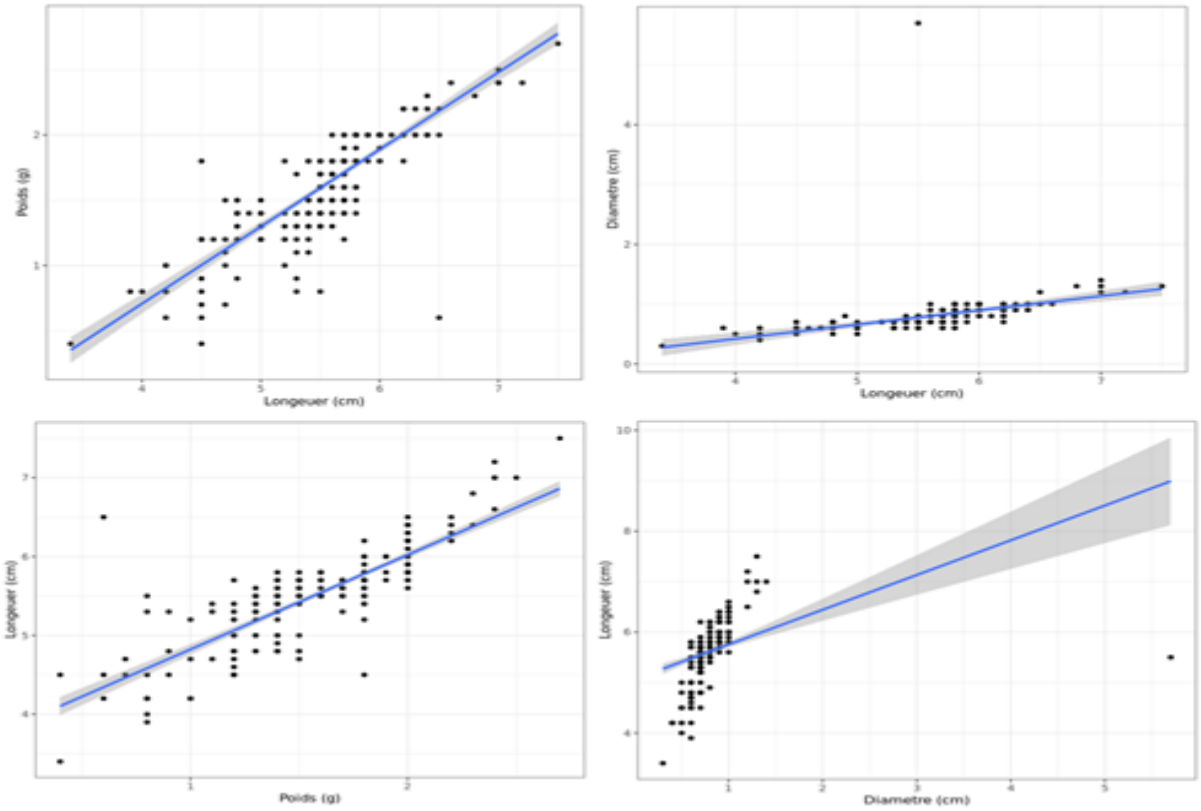

Figure 4. La figure présente les relations morphométriques entre les paramètres étudiés

4. DISCUSSION

L'analyse des résultats révèle qu'à Nioki, la faible variabilité de la longueur (CV = 11,84 %) traduit une homogénéité morphologique, suggérant une cohorte d'âge similaire ou une croissance contrainte. Des observations similaires ont été rapportées par Carrier Doneys (2015) qui montre que les populations de *Parachanna obscura* dans certains bassins présentent des tailles réduites en raison des conditions environnementales et de la pression anthropique. De plus, la dominance de petites tailles est souvent associée à une surexploitation, les individus étant capturés avant d'avoir atteint leur taille optimale de croissance.

Une variabilité très élevée a été observée pour le diamètre (CV = 71,73 %), indiquant une forte hétérogénéité corporelle. Cette variabilité morphologique est cohérente avec les travaux d' Amoutchi *et al.* (2023) qui montrent que les caractères morphométriques des poissons sont fortement influencés par les gradients environnementaux et les conditions écologiques. Une telle dispersion peut traduire des conditions trophiques instables ou un stress écologique, souvent observé dans les milieux soumis à une forte pression de la pêche artisanale. En ce qui concerne le poids, la variabilité modérée (CV = 29,38 %) indique une croissance relativement uniforme mais circonscrite. Cette observation est similaire aux résultats obtenus par Azon *et al.* (2020) qui ont montré que le poids des individus de *P. obscura* dépend fortement de la disponibilité alimentaire et des conditions environnementales.

Concernant le village Mukolembu, c'est comme l'a démontré Carrier Doneys (2015) que les populations de *Parachanna obscura* dans les milieux tropicaux manifestent des tailles homogènes lorsque les conditions écologiques et la pression de capture restreignent la variabilité ontogénique. Par ailleurs, une analyse du diamètre révèle une variabilité modérée (CV = 26,32 %), suggérant une certaine plasticité morphologique. Dans leur étude, Amoutchi *et al.* (2023) ont démontré que les variations morphométriques de *P. obscura* étaient significativement influencées par les gradients environnementaux. En outre, le poids des spécimens présente une variabilité relativement faible, comme l'indique le coefficient de variation (CV) s'élevant à 19,72 %. Cette observation suggère une croissance pondérale relativement uniforme, bien que globalement modérée. Cette tendance s'inscrit en cohérence avec les travaux récents de Olanrewaju *et al.* (2017). Dans leur étude, ces derniers ont établi que la croissance de *Parachanna obscura* est étroitement liée aux conditions environnementales et à la disponibilité alimentaire.

Pour ce qui concerne Mpumpe, les observations de cette étude sont en accord avec les résultats rapportés par Mwanandeke *et al.* (2022) concernant les populations de *Parachanna* en Afrique centrale. En effet, ces derniers ont constaté que la longueur moyenne des juvéniles était de 4 à 6 cm, indiquant une surexploitation qui a conduit à une réduction du recrutement. Comme l'indique le tableau 1, le diamètre corporel (0,80 ± 0,36 cm) affiche le plus fort coefficient de variation (21,32 %, $p < 0,001$). Ce résultat illustre une hétérogénéité marquée qui pourrait refléter des réponses phénotypiques à la pression environnementale induite par la pêche. La variabilité dimensionnelle, telle qu'observée dans le cadre de cette étude, pourrait constituer un biomarqueur de pression anthropique. Cette hypothèse est soutenue par les résultats de Lévêque *et al.* (1990) qui ont révélé que les juvéniles de Channidae dans le bassin du Congo présentaient des déformations morphométriques sous l'effet de la surpêche, avec un coefficient de variation supérieur à 20 % et une corrélation avec une mortalité juvénile accrue. En outre, le poids moyen (1,69 ± 0,19 g, CV = 24,23 %, $p < 0,001$) révèle une variabilité significative, cohérente avec une croissance altérée attribuable à la sélectivité négative de la pêche artisanale. Cette observation est en désaccord avec les résultats obtenus par Attingli *et al.* (2017) sur des populations non exploitées, où les juvéniles atteignaient 2 à 3 g à taille équivalente.

Quant au village Mukieli, les résultats de cette recherche corroborent ceux de Kpogue *et al.* (2013b) qui ont montré dans les régions humides que les zones de frayères subissent souvent une pression de capture sur les individus n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle. En outre, il a été constaté que le coefficient de variation (CV) était plus élevé pour le poids (13,62 %) que pour la longueur (5,61 %). Comme l'ont démontré Kpogue *et al.* (2018), la faible variabilité de la longueur des alevins de *Parachanna* est généralement un indicateur d'une oviposition synchronique. Toutefois, une pression de pêche artisanale élevée a été identifiée comme un facteur de risque de fragmentation de ces populations. Comme indiqué ci-haut, la significativité élevée ($p < 0,001$) pour toutes les variables démontre que les différences observées ne sont pas dues au hasard. Ces résultats reflètent une structure de population spécifique à Nioki. C'est comme l'ont souligné Kessia *et al.* (2016), la présence significative de petits individus dans les captures artisanales constitue un indicateur biologique clé de la surpêche. À l'instar de l'expérience menée à Mukieli, l'utilisation de filets à mailles fines pourrait expliquer cette capture massive d'alevins, limitant ainsi le renouvellement du stock de géniteurs.

L’analyse de distribution en fonction des différences observées entre les villages a montré que d'une part, une exploitation plus marquée des petits individus dans certains sites et, d'autre part, de meilleures conditions de croissance dans d'autres (Olanrewaju *et al.,* 2017). Dans le cadre de l'analyse démographique, la dispersion des longueurs dans un village est un indicateur clé de la diversité de la population. En effet, une forte dispersion des longueurs indique généralement une population plus hétérogène, tandis qu'une faible dispersion traduit une plus grande homogénéité des tailles. Lorsque les villages présentant les plus faibles longueurs moyennes correspondent aux zones de pêche les plus actives, cela peut être interprété comme un signe de forte pression de pêche artisanale sur les jeunes stades. Cette distribution différentielle des longueurs reflète des contrastes dans la structure démographique des populations locales et peut indiquer que certains villages constituent davantage des zones de capture des juvéniles, tandis que d'autres abritent des individus plus développés (Bailey, 1994). Ainsi, cette variation spatiale de la taille apparaît comme un indicateur biologique pertinent de l'impact anthropique sur la ressource halieutique et sur la dynamique des populations exploitées.

Par ailleurs, la distribution des poids moyens plus faibles sur certains sites s’est révélée comme signe d'une croissance limitée par des conditions environnementales moins favorables, ou d'une forte pression de pêche ciblant les jeunes stades avant qu'ils n'atteignent des masses plus élevées. En revanche, la présence de poissons de plus grande taille dans d'autres villages pourrait être le signe de conditions environnementales plus favorables à l'engraissement des juvéniles ou d'une moindre sélectivité de la pêche dans ces zones. Cette variabilité intra- et intersites est communément considérée comme un indicateur biologique de l'impact conjoint des facteurs environnementaux et anthropiques sur la dynamique des populations (Ouisse *et al.*, 2022). Cette observation s'aligne sur les résultats de recherches antérieures menées sur les poissons d'eau douce tropicaux. En effet, il a été constaté que la masse corporelle de ces espèces varie de manière significative entre différents sites, en fonction de la productivité du milieu, de la configuration des habitats et de la pression de pêche (Kamagaté *et al.,* 2020). Il a été démontré par plusieurs auteurs que les poissons issus de zones soumises à une exploitation plus intense présentent fréquemment des poids plus faibles, une condition corporelle réduite et une distribution de taille plus resserrée (Damasio *et al.*, 2016).

En outre, la distribution de diamètre en fonction des villages dans le cadre de cette étude, montre que dans certains villages, les diamètres moyens plus faibles pourraient révéler un développement corporel limité. Ces observations pourraient être attribuées à une capture précoce des individus avant l'atteinte d'une morphologie plus développée (Lalèyè *et al.,* 2003).

Cependant, l'observation de diamètres plus élevés dans d'autres sites suggère l'existence des conditions d'une exploitation moins sélective des juvéniles. Il a été constaté que l'hétérogénéité morphométrique d'un village à l'autre reflète des différences dans la structure démographique des populations et dans l'état de développement des poissons (Odo, 2012). Ainsi, il a été observé qu'une forte dispersion des valeurs de diamètre au sein d'un même site traduit généralement une population morphologiquement plus diversifiée, tandis qu'une faible dispersion indique une plus grande homogénéité des individus échantillonnés.

La relation linéaire a montré une relation positive, fréquemment observée entre les poissons, comme reflet de l'allongement progressif du corps et de l'accumulation de biomasse au fil du développement. Cependant, la dispersion des points autour des droites de régression révèle une variabilité individuelle non négligeable, pouvant être liée à des différences d'âge, de condition physiologique, d'état nutritionnel ou encore à des effets environnementaux locaux. La présence d'une valeur atypique sur la relation diamètre-longueur suggère également l'existence d'un individu aberrant, susceptible d'influencer l'estimation de la tendance générale. Du point de vue biologique, cette variabilité peut indiquer une croissance inégale au sein de la population juvénile, potentiellement exacerbée par la pression de la pêche artisanale qui ciblera principalement les petites tailles et restreindra l'accès de certains individus aux classes de taille supérieures. Ainsi, ces relations morphométriques révèlent que les juvéniles de *P. obscura* manifestent une croissance globalement régulière, tout en affichant une variabilité interindividuelle significative. Dans le cadre de la pêche artisanale, cette hétérogénéité peut être considérée comme un indicateur de déséquilibre dans la dynamique de population, notamment si les jeunes stades sont surévalués avant d'atteindre leur pleine croissance.

Au regard des résultats obtenus, il convient de souligner certaines limites inhérentes à cette étude. L’analyse s’est volontairement concentrée sur la saison des pluies, période correspondant à la phase d’abondance et d’exploitation des juvéniles de *Parachanna obscura* dans la zone d’étude. Ce choix méthodologique est cohérent avec la dynamique des pêcheries tropicales, où les phases de crue favorisent la reproduction, le recrutement et la disponibilité des juvéniles dans les plaines inondables (Welcomme *et al.*, 2010). En revanche, durant la saison sèche, la croissance rapide des individus et la réduction des habitats accessibles

rendent la capture des alevins nettement moins fréquente. Toutefois, l'absence de données couvrant l'ensemble du cycle hydrologique ne permet pas d'appréhender pleinement l'évolution morphométrique des cohortes au cours de l'année. Comme le soulignent Froese, (2006) et King, (2007) les études limitées à une seule période peuvent sous-estimer la variabilité biologique et écologique des populations exploitées. Des approches longitudinales intégrant différentes saisons apparaissent ainsi nécessaires pour mieux caractériser la dynamique spatio-temporelle des populations et affiner l'interprétation des effets de la pression de pêche artisanale.

5. CONCLUSION

L'étude de la variabilité morphométrique des juvéniles de *Parachanna obscura* à Nioki met en évidence une dominance d'individus de petite taille dans les captures artisanales. Les longueurs moyennes, comprises entre 5,51 et 5,73 cm, et les poids moyens, variant de 1,51 à 1,84 g, indiquent que l'exploitation porte principalement sur des stades précoces, ce qui menace le renouvellement naturel des populations. Les variations enregistrées entre les différentes stations traduisent une hétérogénéité spatiale de la structure morphométrique, étroitement liée à la combinaison des conditions écologiques locales, de la qualité des habitats aquatiques et des dynamiques de pêche.

La forte variabilité du diamètre observée à Nioki suggère une hétérogénéité corporelle plus marquée que dans les autres stations. Ces résultats démontrent que les descripteurs morphométriques constituent des indicateurs biologiques pertinents pour évaluer la pression de la pêche artisanale sur *P. obscura*. L'analyse de ces paramètres permet de lier directement l'état de la ressource aux pratiques d'exploitation des communautés riveraines et à l'état écologique du milieu, s'inscrivant ainsi pleinement dans l'analyse globale des systèmes socio-écologiques.

Eu égard à ce qui précède, cette recherche souligne l'impérieuse nécessité de réguler localement la capture des juvéniles, d'instaurer un suivi scientifique régulier et de promouvoir des alternatives économiques durables pour les populations locales. Une telle orientation apparaît indispensable pour préserver la durabilité des stocks de *P. obscura*, soutenir la sécurité alimentaire régionale et renforcer la gouvernance des ressources halieutiques à Nioki. Enfin, pour approfondir ces travaux, les recherches ultérieures devraient s'orienter vers : (i) l'analyse de la biologie de la reproduction et de la taille de première maturité de sexuelle *P. obscura* dans le bassin de Nioki, afin de fixer de manière scientifiquement rigoureuse, le maillage minimal légal des filets de pêche, (ii) l'évaluation de la variabilité génétique des populations et de la dynamique du recrutement face aux fluctuations saisonnières du niveau d'eau, afin de modéliser la résilience du stock et de définir des périodes de repos biologique adaptées.

Références

Amoutchi A. I., Kamelan T. M., Kargbo A., Gneho D. A. D., Kouamelan E. P. & Mehner T., 2023a. Local fishers' knowledge on the ecology, economic importance, and threats faced by populations of African snakehead fish, *Parachanna obscura*, within Côte d'Ivoire freshwater ecosystems. *Aquaculture, Fish and Fisheries*, 3(4), 287–301. https://doi.org/10.1002/aff2.106

Amoutchi A.I., Ugbor O.N., Kouamelan E.P. & Mehner T., 2023b. Morphological variation of African snakehead (*Parachanna obscura*) populations along climate and habitat gradients in Côte d'Ivoire, West Africa. *Environmental Biology of Fishes*, 106(6), 1233-1246. https://doi.org/10.1007/s10641-023-01409-x

Attingli A.H., Ahouansou Montcho S., Vissin E.W., Zinsou L.H. & Lalèyè P.A., 2017. Influence des engins et techniques de pêche sur l'abondance relative des espèces dans la basse vallée de l'Ouémé au Bénin. *African Crop Science Journal*, 25(1), 47-59. https://doi.org/10.4314/acsj.v25i1.4

Azon M.C., Sossoukpe E., Vodounnou J.V., Chikou A., Mensah G.A. & Fiogbé E.D., 2020. A review of the general aspects of reproduction of a threatened freshwater fish species in Benin: *Parachanna obscura* Günther, 1861. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch*, 5(1), 272-279.

Bailey R. G., 1994. Guide to the fishes of the River Nile in the Republic of the Sudan. *Journal of Natural History*, 28(4), 937-970. https://doi.org/10.1080/00222939400770501

Carrier Doneys C., 2015. *La gouvernance internationale des pêches au travers du cas des tonidés dans l'Atlantique centre-ouest.* Mémoire de master, Université de Sherbrooke, Canada, 122 p. https://usherbrooke.scholaris.ca/server/api/core/bitstreams/c69b1004-760d-497b-b439-182f609f977f/content

Comptour M., 2017. *Entre pêche, agriculture et commerces, jouer avec la variabilité écologique et sociale : dynamique d'un système social-écologique dans les plaines inondables du fleuve Congo.* Thèse de doctorat, HAL, 540 p. https://theses.hal.science/tel-01692445/document

Damasio L., Lopes P.F.M., Pennino M.G., Carvalho A.R. & Sumaila U.R., 2016. Size matters: fishing less and yielding more in smaller-scale fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 73(6), 1494-1502. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw016

FAO, 2022. *Résumé de l'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde : réorienter les politiques alimentaires et agricoles pour rendre l'alimentation saine plus abordable*. Rome : FAO, 40 p. https://books.google.cd/books?id=TSh_EAAAQBAJ

Froese R., 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries*, 5(1), 86-91.

Froese R., 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 241-253. https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x

Kamagaté K., Ahoutou K., Costa K.S.D. & Kouakou Y., 2020. Relation longueur-poids et facteur de condition de *Parailia pellucida* Boulenger, 1901 (Pisces, Schilbeidae) au lac de barrage de Taabo (Bandama, Côte d'Ivoire). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 29(2), 328-335.

Kessia K.F., Tiéhoua K., Yaya S., Konan N. & Mamadou O., 2016. Reproduction de *Heterotis niloticus* Cuvier, 1829 de la rivière Agnéby (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 12(6), 83-95. https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n6p83

King, M. 2007. *Fisheries biology, assessment and management*. 2nd ed. Oxford : Wiley-Blackwell, 382 p.

Kpogue D., Gangbazo H. & Fiogbé E.D., 2013a. A preliminary study on the dietary protein requirement of *Parachanna obscura* Günther, 1861 larvae. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13(1), 111-117. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v13_1_14

Kpogue D.N.S., Mensah G.A. & Fiogbé E.D., 2013b. A review of biology, ecology and prospect for aquaculture of *Parachanna obscura*. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 23(1), 41-50. https://doi.org/10.1007/s11160-012-9281-7

Kpogue D.N.S., D'Almeida F.M.A., Odjo I. & Fiogbé E.D., 2018. Utilisation des glucides chez les alevins de *Parachanna obscura* élevés en milieu contrôlé. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(1), 286-297. https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i1.23

Lalèyè P., Niyonkuru C., Moreau J. & Teugels G.G., 2003. Spatial and seasonal distribution of the ichthyofauna of Lake Nokoué, Bénin, West Africa. *African Journal of Aquatic Science*, 28(2): 151-161. https://doi.org/10.2989/16085910309503779

Lévêque C., Paugy D. & Teugels G.G., 1990. *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique de l'Ouest*. Tome 1. Paris : ORSTOM/MRAC, 384 p.

Micha J.-C., Bangulu B.-L.N., Ibofa R., Mumba F., Mutambwe S., Zanga N., Willem E., Svensson J.-E. & Wilander A., 2018. Une ressource surexploitée, *Nannothrissa stewarti*, sardine endémique du lac Maï-Ndombe (RD Congo), résultat inattendu du programme national de lutte contre le paludisme. *Bulletin des Séances de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer*, 64(1), 61–91. https://doi.org/10.5281/zenodo.3980731

Mwanandeke A.H., Luhusu K.F., Monghiemo C., Tshiashala M.D., Riera B. & Micha J.-C., 2022. Caractérisation de la pêche et utilisation des ressources halieutiques dans la forêt communautaire de la rivière Mbali (CFCL-RM) en province de Maï-Ndombe (RD Congo). *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo*, 19(4), 51–64. https://doi.org/10.5281/zenodo.7114240

Odo G.E., 2012. The biology of *Parachanna obscura* (Osteichthyes: Channidae) in Anambra River, Nigeria. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 4(8), 154-169. https://doi.org/10.5897/IJFA11.022

Olanrewaju A.N., Ajani E.K., Kareem O.K.K. & Orisasona O., 2017. Length-weight relationships and state of well-being of *Parachanna obscura* Günther, 1861, in Eleyele Reservoir, Southwestern Nigeria. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 8(3), https://doi.org/10.4172/2150-3508.1000221

Ostrom E., 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422. https://doi.org/10.1126/science.1172133

Ouisse V., Bourjea J., Iotti M., Mignucci A. & Darnaude A. 2022. *Rôle des lagunes littorales dans le cycle biologique des poissons méditerranéens : comprendre pour mieux préserver*. Rapport scientifique, Ifremer, 188 p. https://doi.org/10.13155/93668

Pauly D., Christensen V., Guénette S., Pitcher T.J., Sumaila U.R., Walters C.J., Watson R. & Zeller D., 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418(6898): 689-695. https://doi.org/10.1038/nature01017

Welcomme R.L., Cowx I.G., Coates D., Béné C., Funge-Smith S., Halls A. & Lorenzen K., 2010. Inland capture fisheries. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2881-2896. https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0168