



ANALYSE DE LA BIOMASSE ET DU RYTHME DE CROISSANCE DE L'ICHTYOFAUNE DANS LES ETANGS PISCICOLES TRADITIONNELS DE *BANDIAL* (CASAMANCE, SENEGAL)

ANALYSIS OF THE BIOMASS AND RHYTHM OF ICHTYOFAUNE GROWTH IN TRADITIONAL BANDIAL FISH PONDS (CASAMANCE, SENEGAL)

| Ngor Ndour ^{1*} | Bienvenu Sambou ² | Maurice Dasylla ¹ | and | Antoine Sambou ¹ |

¹. université Assane seck | département d'agroforesterie | laboratoire d'agroforesterie et d'écologie | ziguinchor | sénégal |

². université cheikh anta diop | institut des sciences de l'environnement | dakar | sénégal |

| Received 27 July 2019 |

| Accepted 30 August 2019 |

| Published 06 September 2019 |

| ID Article | Ndour-Ref.1-ajira270819 |

RESUME

Introduction : Au Sénégal, la pêche et la pisciculture traditionnelle sont en déclin. Considérant le rôle du poisson dans l'apport en protéines animales en Basse-Casamance, la pisciculture traditionnelle doit être analysée en termes de production de biomasse et de rythme de croissance de l'ichtyofaune afin de fournir des arguments favorables à sa relance dans cette contrée du Sénégal. A cette fin, les étangs piscicoles ont fait l'objet de levées de surface pour leur cartographie. **Méthodes :** Les principales espèces recensées ont fait l'objet de mesures biométriques (biomasse individuelle, longueur totale et longueur standard) respectivement à l'aide d'une balance électronique et d'un ichthyomètre en bois. Vingt individus sont choisis au hasard pour les principales espèces en fonction des classes de taille capturées par type de pêche réalisés trois fois par semaine sur une durée de deux mois au minimum. Les données collectées sont traitées à l'aide du tableur *Excel* et du logiciel *Statview 4.5*. Trois étangs piscicoles ont été cartographiés et sept (7) principales espèces recensées incluant : *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Lisa grandisquamis*, *Lisa bananensis*, *Lisa falcipinis*, *Elops lacerta* et *Sarotherodon melanothon*. La biomasse annuelle produite par étang varie de 0,21 à 0,24 tonnes/ha et la production totale de 1,08 à 5,75 tonnes. La biomasse individuelle des principales espèces de poisson varie entre 10 et 764,4 g. *Elops lacerta* est l'espèce qui présente les individus de plus grande taille et de plus grande biomasse, suivie du groupe des mullets particulièrement *Mugil cephalus* et *Lisa grandisquamis*. Entre autres résultats, les rythmes de croissance notés sont isométriques chez l'ensemble des principaux poissons. **Conclusion :** Sur la base de ces résultats, les rendements de la pisciculture traditionnelle sont faibles, mais la qualité du poisson produit à *Bandial* ainsi que le rythme de croissance noté chez les poissons militent en faveur d'une relance de la pisciculture en Casamance. Par ailleurs, les facteurs de conditions indiquent de bonnes conditions environnementales pour l'ensemble des poissons. La relance de cette pisciculture devra s'appuyer sur la valorisation du savoir endogène des producteurs et l'apport d'aliments pour booster la croissance des poissons vers un rythme majorant.

Mots clés : Poissons, production, biomasse, rythme de croissance, relance.

ABSTRACT

Background: In Senegal, traditional fishing and fish farming are in decline. Considering the role of fish in the supply of animal proteins in Lower-Casamance, traditional fish farming should be analyzed in terms of biomass production and growth rate of the fish fauna to provide arguments for its recovery in this region of Senegal. *This is achieved*, fish ponds have been surveyed for mapping. **Methods:** The main species recorded were biometrically measured (individual biomass, total length and standard length) using an electronic balance and a wooden ichthyometer, respectively. Twenty individuals are chosen at random for the main species according to size classes caught by type of fishing carried out three times a week for a minimum of two months. The collected data is processed using the *Excel* spreadsheet and *Statview 4.5* software. **Results:** Three fish ponds have been mapped and seven (7) main recorded species including: *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Lisa grandisquamis*, *Lisa bananensis*, *Lisa falcipinis*, *Elops lacerta* and *Sarotherodon melanothon*. The annual biomass produced per pond varies from 0.21 to 0.24 tonnes / ha and the total production from 1.08 to 5.75 tonnes. The individual biomass of the main fish species varies between 10 and 764.4 g. *Elops lacerta* is the species with larger individuals and larger biomass, followed by mullet group, particularly *Mugil cephalus* and *Lisa grandisquamis*. **Conclusion:** Among other results, the growth rates noted are isometric for all major fish. On the basis of these results, the yields of traditional fish farming are low, but the quality of the fish produced in *Bandial* as well as the growth rate noted in fish militate in favor of a revival of pisciculture in Casamance. In addition, the condition factors indicate good environmental conditions for all fish species. The revival of this fish farming will have to rely on the valorization of the endogenous knowledge of the producers and the contribution of food to boost the growth of the fish towards an increasing rhythm.

Key words: Fish, production, biomass, growth rate, recovery.

1. INTRODUCTION

Au Sénégal, les captures de la pêche artisanale sont en déclin de 2012 à 2016 passants de 405974 à 397875 tonnes [1]. Au même titre, l'aquaculture florissante en Basse-Casamance dans la période 1950-1960 selon Pélissier [2,3] est actuellement en déclin [4,5]. Face aux enjeux et défis du secteur, l'Etat doit créer un cadre favorable au développement

de la pisciculture traditionnelle à l'échelle nationale particulièrement en Basse-Casamance [6, 7]. Au regard de cette situation et du rôle du poisson dans l'apport en protéines animales au Sud du pays, la pisciculture traditionnelle mérite d'être étudiée en termes d'analyse de la biomasse et du rythme de croissance de l'ichtyofaune dans les étangs piscicoles de *Bandial*. Entre autres critères, la productivité (production de biomasse et rendements) ainsi que le rythme de croissance des poissons sont-ils des paramètres favorables à la pisciculture traditionnelle ? Ces statistiques n'encouragent-ils pas le développement de la pisciculture en Basse Casamance ? Le présent article apporte une réponse à ces questions et fournit des éléments favorables à la relance de la pisciculture traditionnelle en Basse-Casamance. Ces informations portent sur la productivité des étangs piscicoles et le rythme de croissance des principales espèces de poissons élevés pendant 5 à 6 mois par les producteurs [5]. Les informations fournies sont susceptibles d'impulser une politique aquacole en phase avec le plan Sénégal émergent (PSE) destiné à créer de la richesse, à améliorer les conditions d'existence des populations et la croissance économique du Sénégal en particulier.

2. MATERIELS AND METHODES

2.1 Échantillonnage

Les étangs de *Bandial* ont fait l'objet de levées de surface au GPS afin de déterminer leur superficie et de matérialiser leurs contours (Figure 1). Au cours de l'élevage, des mesures de la biomasse totale par étang sont faites à l'aide d'une balance de capacité 50 kg lors de la pêche à la nasse et de la pêche finale (Figure 2a). Les mesures biométriques (longueur totale et longueur standard des poissons) ont été prises à l'aide d'un mètre-ruban fixé sur une planche jouant le rôle d'ichtyo-mètre (Figure 2b). Les individus de chaque espèce de poissons ont été choisis au hasard dans chaque catégorie de taille par récolte. Pour plus de précision dans l'analyse du rythme de croissance des principales espèces de poisson leur biomasse a été évaluée à l'aide d'une balance électronique de précision 1g (Figure 2c). Dans le présent article, le concept de biomasse sera utilisé plutôt que celui de poids.

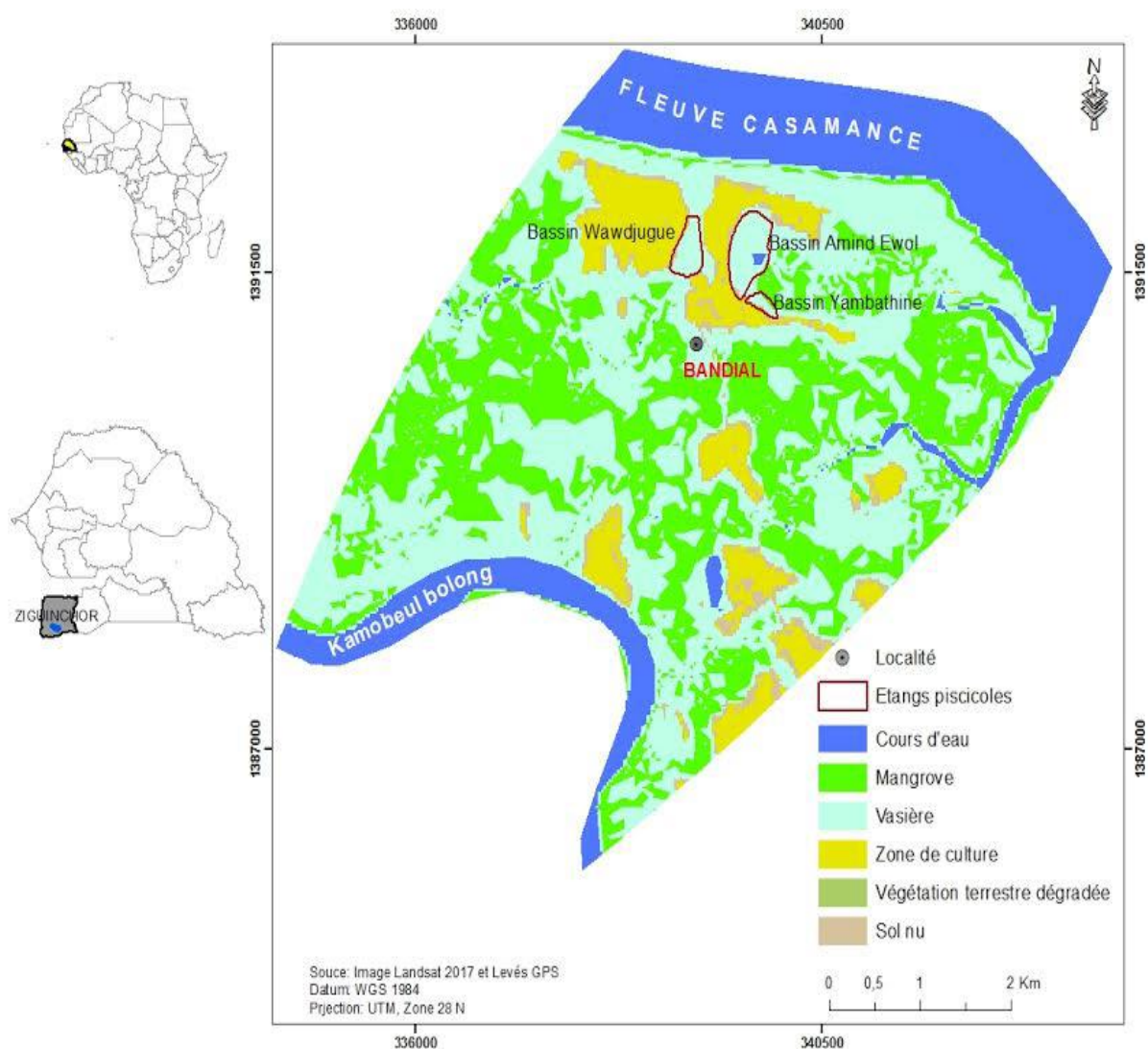


Figure 1 : Localisation des étangs piscicoles de *Bandial*.



Figure 2a : Balance de capacité 50kg.



Figure 2b : Outil de mesure de la taille de *Pomadasys Jubelini* (LT et LS). (LT : Longueur totale, LS : Longueur standard).



Figure 2c : Balance électronique de précision 1 g.

Après la récolte, les espèces de poissons sont triées et leur biomasse totale mesurée par étang. Dans le but d'apprécier l'embonpoint des poissons élevés, le facteur de condition ou coefficient de condition a été calculé pour les principales espèces. Les espèces rares dont les effectifs n'ont pas permis d'avoir un échantillon représentatif ne sont pas concernées par l'étude du rythme de croissance. Par ailleurs, au stade fretins et juvéniles, la distinction des différentes espèces de mulets n'est pas évidente. C'est pourquoi, le groupe des mulets (GM) est constitué de *Mugil cephalus*, *Mugil Curema*, *Lisa grandisquamis*, *Lisa falcipinis* et *Lisa bananensis*. Théoriquement, le facteur de condition permet de comprendre les impacts de la variation des conditions environnementales sur les espèces et de mesurer leur stade de développement physiologique [8]. Ce facteur est calculé selon la formule suivante :

$$k = \frac{P_t}{(L_T)^3} \times 100 \quad (1)$$

où P_t est égale à la biomasse totale du poisson et (L_T) sa longueur totale.

Dans l'optique d'élaborer des régressions de la biomasse (Poids) versus L_T (longueur totale du poisson), la relation $P_t = a \log_{10} L_T^b$ a été utilisée puis transformée par la relation $\log_{10} P_t = \log_{10} a + b \log_{10} L_T$. A cet effet, les échantillons consignés dans le tableau 1 ont été retenus par étang et par espèce de poisson. C'est sur cette base que les régressions du présent article ont été construites.

Tableau 1 : échantillons retenus par étang piscicoles et par espèces

Espèces	Etangs piscicoles		
	Wawdjugué	Amindéwole	Yambathine
<i>Elops lacerta</i>	35	104	*
Groupe des mulets (G M)	95	662	*
<i>Sarotherodon melanotheron</i>	*	119	229

* = Nombre d'individus insuffisant pour constituer un échantillon représentatif d'au moins 30 sujets.

2.2. Traitement des données

Les données biométriques collectées sont traitées à l'aide du logiciel StatView 4.5, ce qui a permis de tracer les courbes de régression et de déterminer le rythme de croissance de chaque espèce de poisson. Eu égard au facteur de condition les données sont traitées avec le progiciel (tableur) Excel. Par rapport à l'ordre de grandeur de K , l'échelle d'interprétation de Fournier [9] a permis d'apprécier les conditions de vie des poissons. Lorsque K est supérieur à 1,60, les poissons sont dans d'excellentes conditions d'élevage, lorsque $k=1,40$, les poissons sont dans de bonnes conditions d'élevage. Quand $k=1,20$, les conditions d'élevage sont acceptables et quand $k=1,00$, les conditions d'élevage sont considérées comme mauvaises. La pire des conditions d'élevage considérée comme très mauvaise correspond à $K \leq 0,80$.

3. RESULTS

3.1. Production et productivité des étangs piscicoles de *Bandial*

En termes de production annuelle, la biomasse toutes espèces de poissons confondues varie d'un étang à un autre. Pendant la saison 2014-2015, elle a été de 4,57 tonnes à *Amind'éwole*, de 3,11 tonnes à *Wawdjugué*, de 1,08 tonne à *Yambathine* (Figure 3). Au cours de l'année 2015-2016, la biomasse totale toutes espèces confondues a connu une hausse à *Amind'éwole*. La différence de biomasse observée entre les deux dates s'expliquerait certainement par l'empoissonnement qui a été effectué plus tôt au cours de la deuxième année de l'étude à *Amind'éwole*. Le test de comparaison multiple pour la variable production par étang avec un intervalle de confiance de 95% montre qu'il n'y a pas de différence significative de la production des différents étangs.

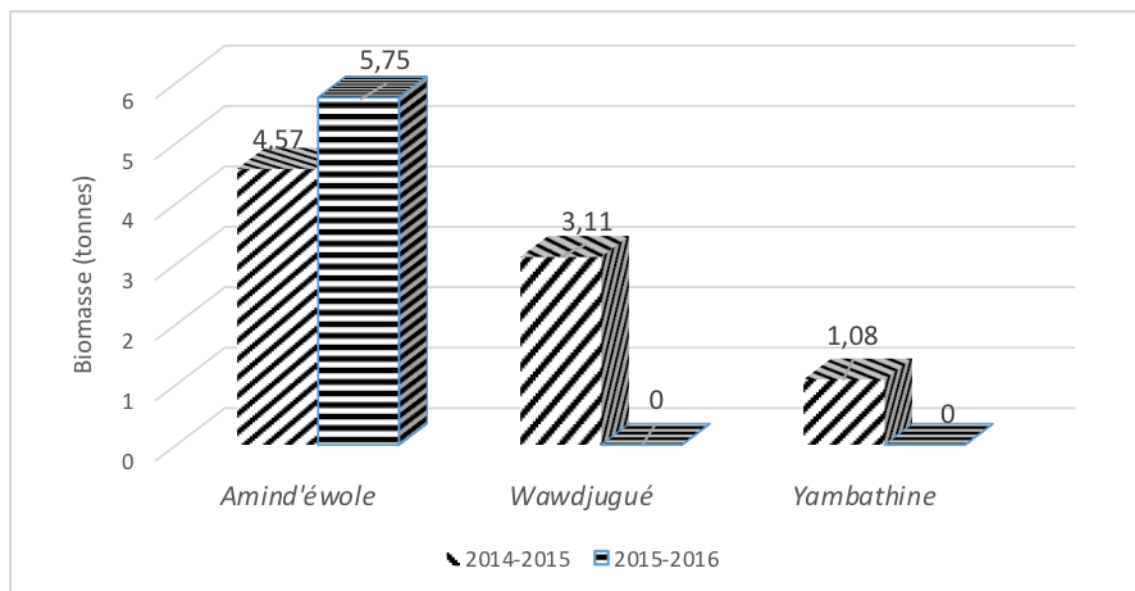


Figure 3 : Production annuelle des étangs piscicoles de *Bandial*.

A *Amind'éwole*, la production est de 4,57 tonnes en 2014-2015, de 3,11 tonnes à *Wawdjugué* et de 1,08 tonne à *Yambathine*. En 2015-2016 seul l'étang *Amind'éwole* a fonctionné normalement avec une production totale de 5,75 tonnes.

En termes de productivité, les rendements sont inversement proportionnels à l'étendue des étangs piscicoles (Figure 4).

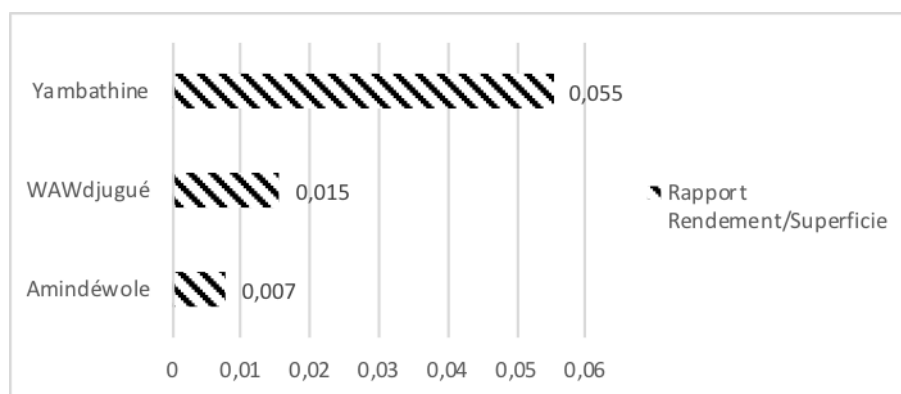


Figure 4 : Rapport entre le rendement et la superficie de l'étang.

Yambathine (4,43 ha) a donné le meilleur rendement, Il est suivi par *Wawdjugué* (14,08 ha) et enfin par *Amind'éwole* (26,92 ha).

3.2. Taille et biomasse des poissons élevés dans les étangs piscicoles

A *wawdjugué*, la Figure 5 montre la distribution des mullets par classe de longueur. Les fretins et les juvéniles comptent pour 37,9% alors que les sujets adultes représentent 62,1%. Il ressort de l'analyse que les poissons de grandes tailles considérées matures représentent la plus grosse part d'individus capturés quel que soit le type récolte.

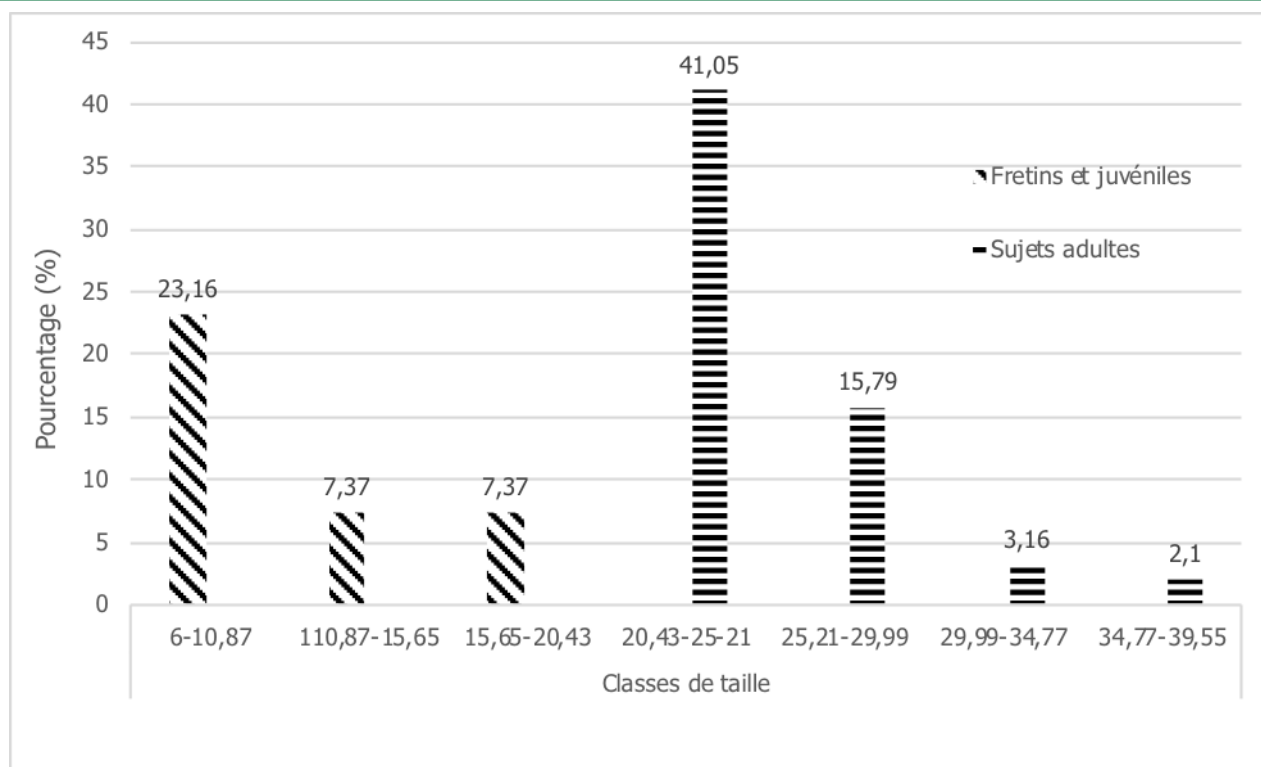


Figure 5: Distribution des mulets dans les classes de taille LT (LT : Longueur totale).

Cependant, l'essentiel des mulets est constitué de fretins et de juvéniles lors de la pêche à la nasse. Au cours de la pêche massive, les mulets capturés sont en majorité de biomasse moyenne comprise entre 148 et 394 g. A la fin de l'élevage, les spécimens des quatre dernières classes représentent l'essentiel du poisson vendu sur le marché de Ziguinchor. Chez *Sarotherodon Melanotheron*, la Figure 6 montre que fretins et les juvéniles pêchés représentent 33,33% des prises. Il ressort que la majorité des poissons pêchés à la nasse est constituée de fretins et de juvéniles de biomasse moyenne comprise entre 10 à 40,5 g. Lors de la pêche massive, les sujets adultes représentent 66,67% des captures avec des biomasses comprises entre 13 et 40,5 g.

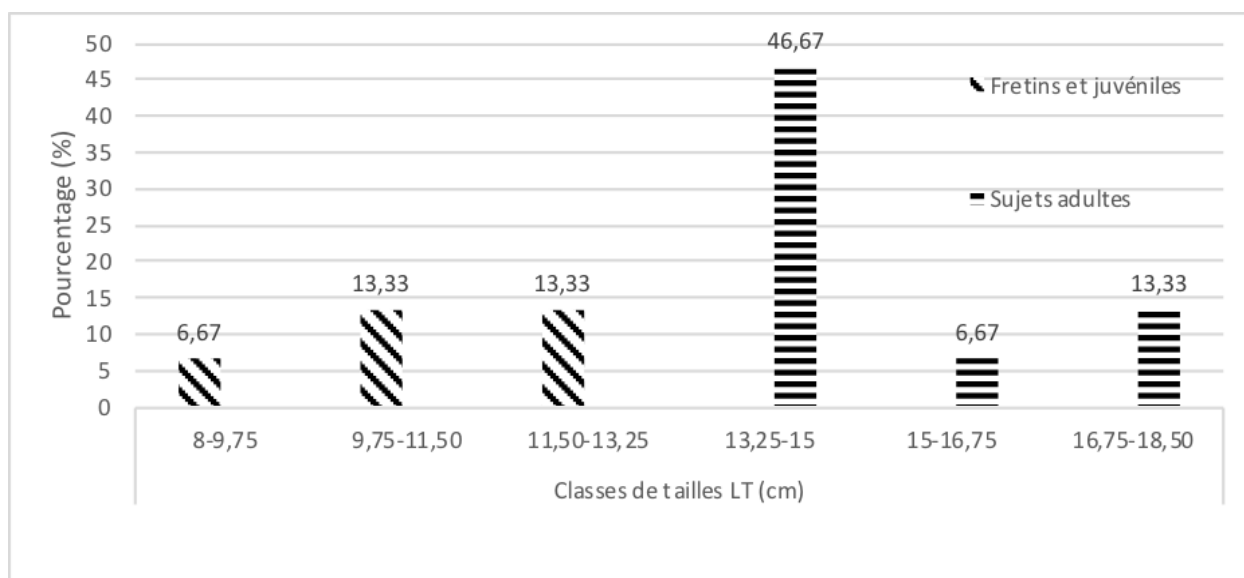


Figure 6: Distribution de *Sarotherodon melanotheron* dans les classes de taille LT. (LT : Longueur totale).

Chez *Elops lacerta*, les classes représentées dans la Figure 7 sont : [6-11,20[cm (2,86%), [11,20-19,40[cm (20%), [19,40-24,50[cm (31,43%) lors de la pêche à la nasse. Les individus de biomasse plus importante sont récoltés lors de la pêche massive dans les classes de taille : [24,40-29,80[cm (17,14%), [29,80-35 [cm (25,71%) et [35-40[cm (2,86%).

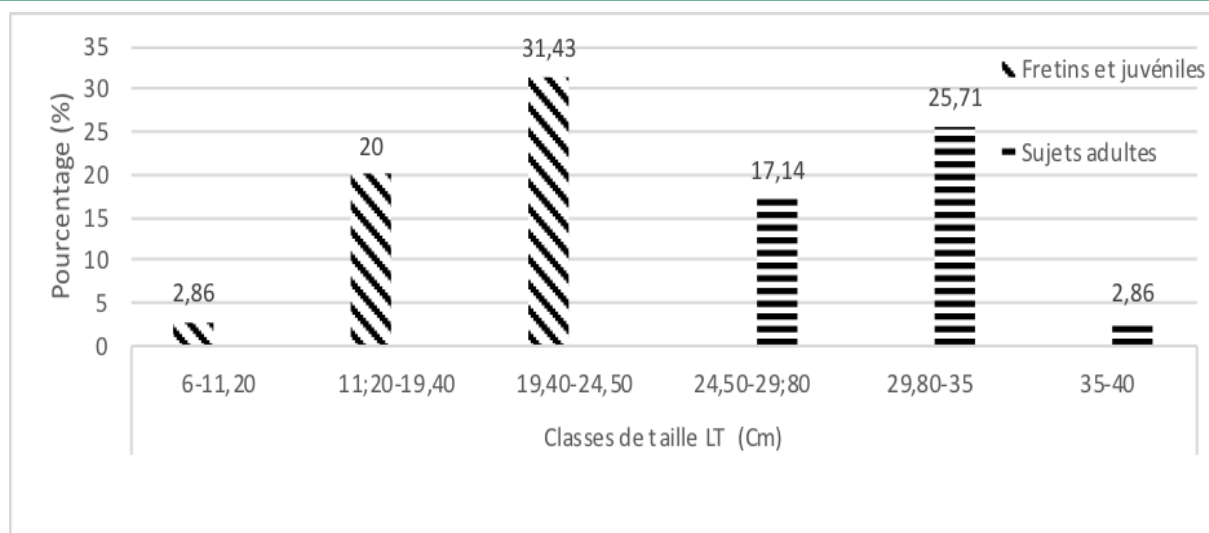


Figure 7: The figure presents the distribution de *Elops lacerta* dans les classes de taille LT (LT : Longueur totale).

Les individus de biomasse plus élevée représentent 47,71% des prises de l'espèce et se vendent bien sur le marché de Ziguinchor.

A Amind'éwole, le groupe des mulets, *Elops lacerta* et *Sarotherodon melanotheron* sont les principales espèces élevées. Chez les mulets, les classes de taille représentées dans la Figure 8 sont [7-12,18[cm (27,9%), [12,18-17,36[cm (26,7%), [17,36-22,54 cm (9,8%), et [22,54-27,72[cm (8,3%). Les poissons pêchés lors de la pêche à la nasse sont des fretins et des juvéniles représentant (72,7%) des captures. Pendant la pêche massive, les classes représentées sont [27,72-32,9[cm (16,9%), [32,9-38,08[cm (8,6%), [38,08-43,26 [cm (1,5%), et [43,26-48,44[cm (0,2%). Les sujets adultes représentent 29% des captures à la fin de l'élevage.

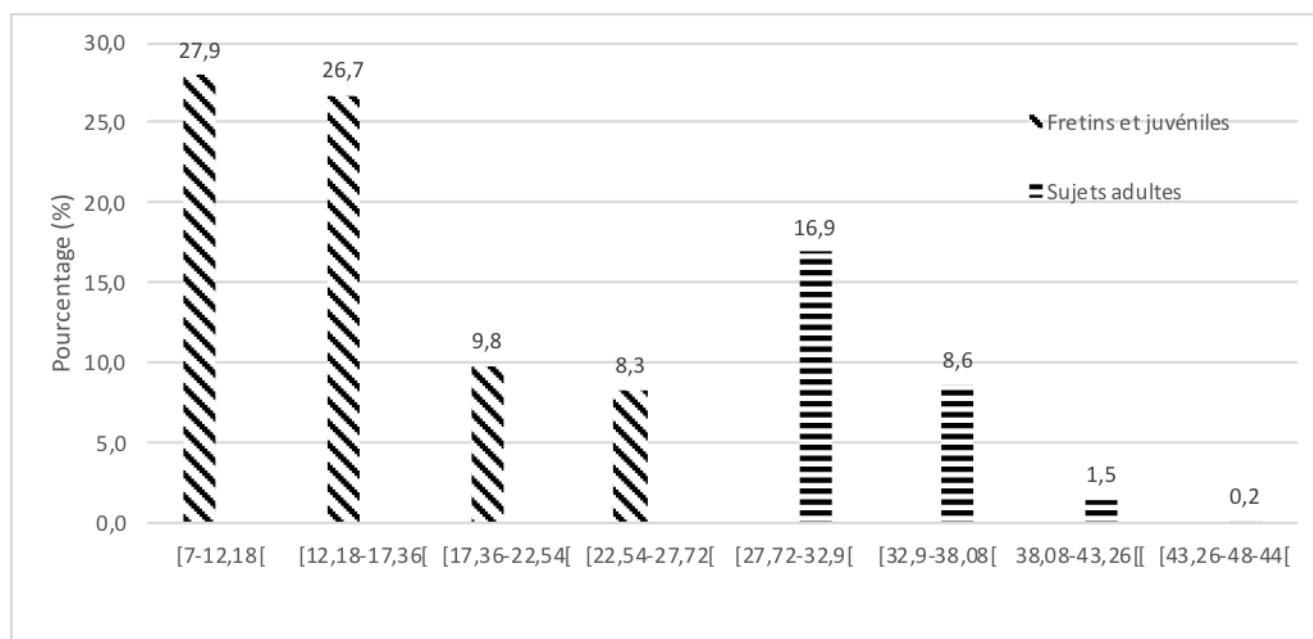


Figure 8 : Distribution de mulets dans les classes de taille LT (LT : Longueur totale).

Les gros mulets sont récoltés au cours de cette pêche massive avec des poids moyens respectifs par classe variant de 175 à 586,3 g. Le pourcentage de gros mulets est certes faible par classe, mais la qualité du poisson récolté se vend aisément dans la capitale régionale (Ziguinchor). Les producteurs estiment que l'essentiel de leurs revenus leur vient de la vente des gros sujets de *Mugil cephalus* et de *Liza grandisquamis* récoltés en fin d'élevage.

Chez *Sarotherodon melanotheron*, les individus récoltés à la nasse représentent (67,2%) avec des biomasses variant 10,5 à 30,13 g. Les sujets adultes qui représentent 32,8% sont vendus à l'échelle des villages et de la commune d'Enampor (Figure 9).

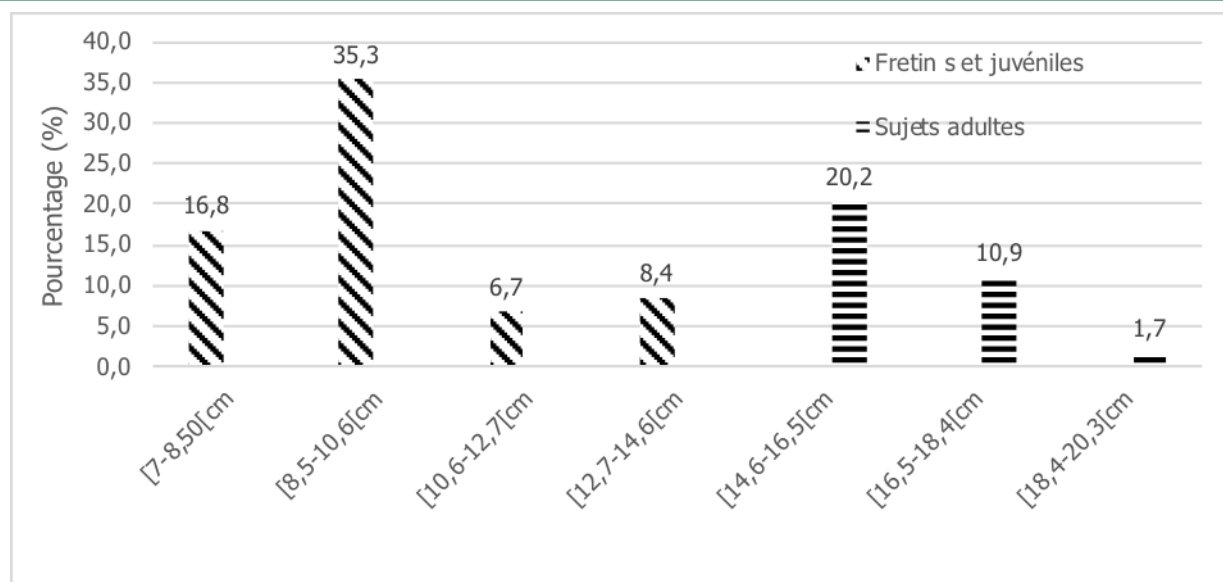


Figure 9 : Distribution de *Sarotherodon melanotheron* dans les classes de taille LT (LT : Longueur totale).

Chez *Elops lacerta* la Figure 10 montre que les fretins et les juvéniles représentent 31,73% des prises. Ces individus pêchés à la nasse sont distribués dans les classes : [15-20,61[cm (6,73%), [20,61-26,22[cm (14,42%) et la classe [26,22-31,83[cm (10,58%). Les individus qui les constituent ont une biomasse moyenne respective par classe de 47,28 g, 96,87 g et 150,82 g. Les gros sujets sont récoltés lors de la pêche massive et sont représentés dans les classes suivantes : [31,83-37,44[cm (17,31%), [37,44-43,05[cm (30,77%), [43,05-48,66[cm (15,38%) et [48,66-54,27[cm (4,81%). L'analyse morpho-métrique montre que l'essentiel des prises (68,27%) de l'espèce a lieu lors de cette pêche massive. Les gros individus de *Elops lacerta* sont pêchés lors de la récolte finale et comprennent des individus de taille 50 cm. La biomasse moyenne obtenue par individus respectivement dans les différentes classes de taille est de 221,17 g, 408,78 g, 625,56 g et 764,4 g. La taille atteinte par l'espèce à *Amind'éwole* semble intéressante puisque proche de la taille des gros individus pêchés en mer. D'ailleurs, le produit rapporte des revenus substantiels aux producteurs.

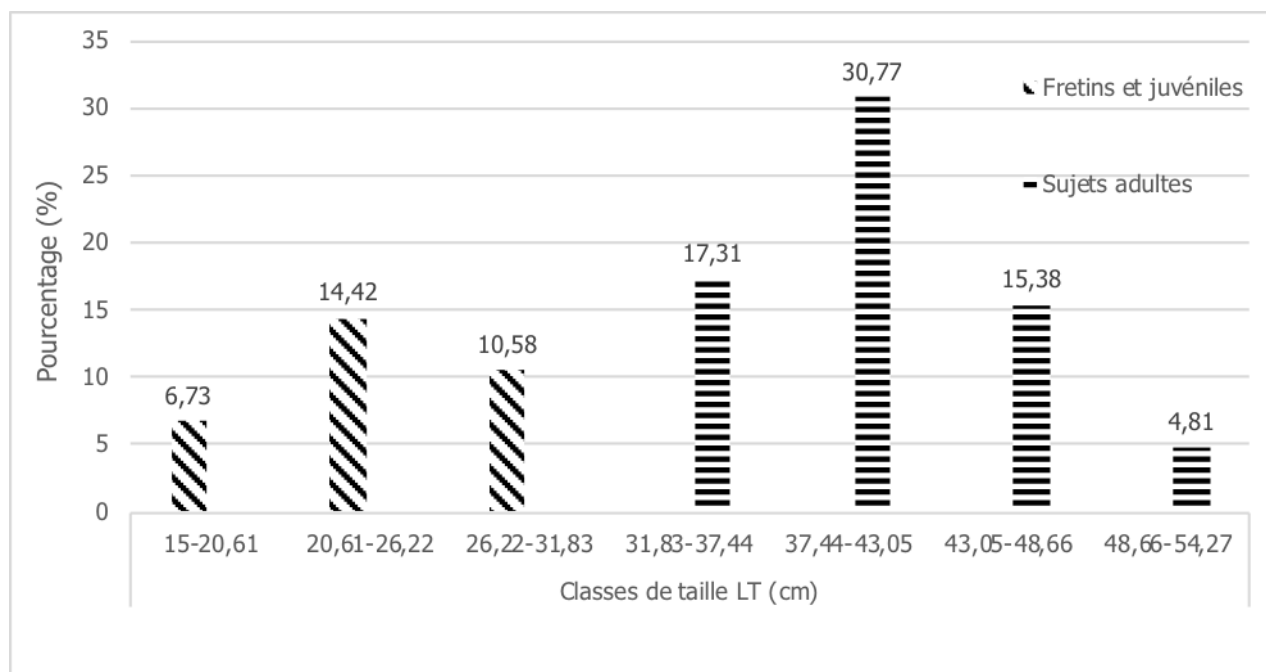


Figure 10 : Distribution de *Elops lacerta* dans les classes de taille LT (LT : Longueur totale).

La Figure 11 montre qu'à *Yambathine*, *Sarotherodon melanotheron* est la principale espèce représentée dans les classes : [5,5-6,64[cm (36,96%), [6,64-7,78[cm (0%), [7,78-8,92[cm (57,83%), [8,92-10,06[cm (4,78%), [10,06-11,2[cm (0%), [11,2-12,34[cm (0%), [12,34-13,46[cm (0,46%). Les fretins et les juvéniles représentent 94,69% des prises essentiellement réalisées à la nasse pour l'étang familial. Les sujets considérés de taille plus grande représentent 5,24% des captures effectuées à la nasse.

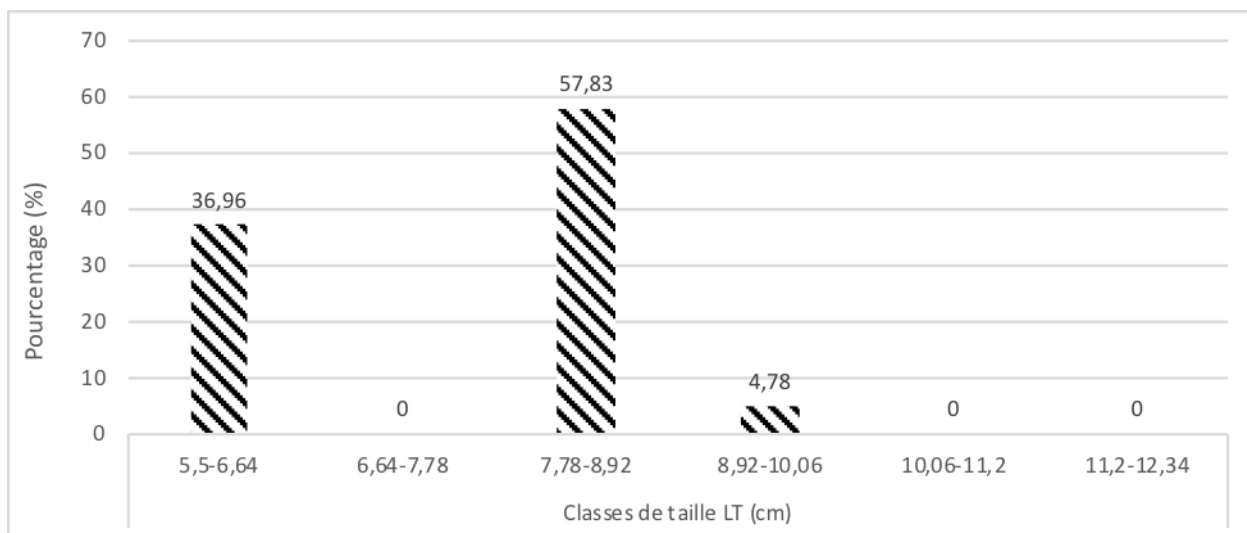


Figure 11: Distribution de *Sarotherodon melanotheron* dans les classes de taille LT (LT : Longueur totale).

3.3. Facteurs de conditions des poissons élevés dans les étangs

Les mesures biométriques réalisées au cours de l'élevage ont permis d'apprécier les conditions de vie des principaux espèces de poissons dans chaque étang. Les statistiques de ce facteur (K) par espèce et par étang sont consignées dans le Tableau 2

Tableau 2 : Facteurs de conditions des principaux espèces de poisson.

Espèces de poissons	Facteurs de conditions (g/cm^3) des poissons par étang		
	WAwdjugué	Amindéwole	Yambathine
<i>Elops lacerta</i>	1,4	1,2	•
Groupe des mullets	2,4	2,5	•
<i>Sarotherodon melanotheron</i>	4,8	4,8	4,8

• Espèces pour lesquelles l'effectif n'atteint pas un échantillon représentatif d'au moins 3 à sujets.

L'analyse des statistiques du Tableau 2, en référence à la méthode de Fournier, permet de noter que dans l'ensemble des facteurs obtenus indiquent en majorité de bonnes conditions d'élevage avec des valeurs de K égales ou souvent supérieures à $1,40 \text{ g}/\text{cm}^3$. Parmi les espèces de poisson, celle qui présente les moins bonnes conditions d'élevage est *Elops lacerta* à Wawdjugué avec $K=1,2 \text{ g}/\text{cm}^3$ correspondant à notre échelle d'analyse aux conditions d'élevage acceptables pour l'espèce concernée.

3.4. Rythme de croissance des principales espèces de poisson

Dans l'étang Wawdjugué, les régressions construites montrent que le rythme de croissance des mullets et celui de *Elops lacerta* sont de type isométrique (Figure 12a, Figure 12b). Dans les deux cas, la pente des régressions est sensiblement égale à 3, ce qui indique un rapport de proportionnalité entre la croissance en taille et le développement de la biomasse des individus pendant les récoltes.

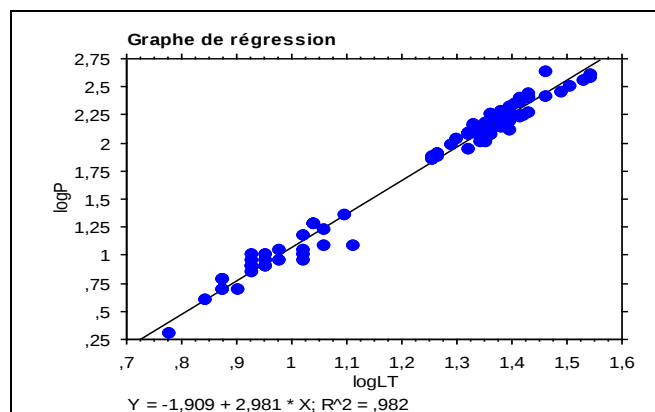


Figure 12a : Régression $\text{Log}_{10}P$ vs $\text{log}_{10}LT$ chez les mullets.

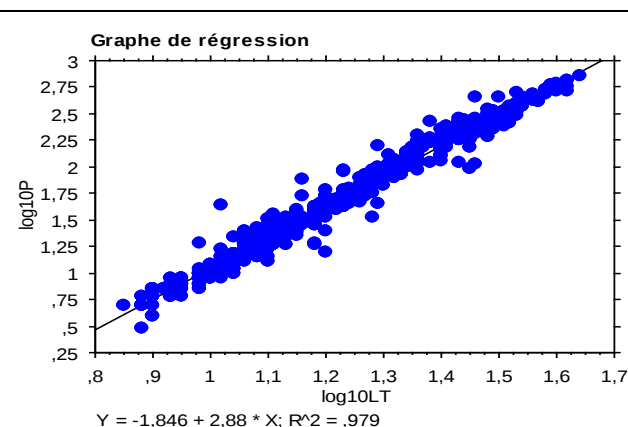
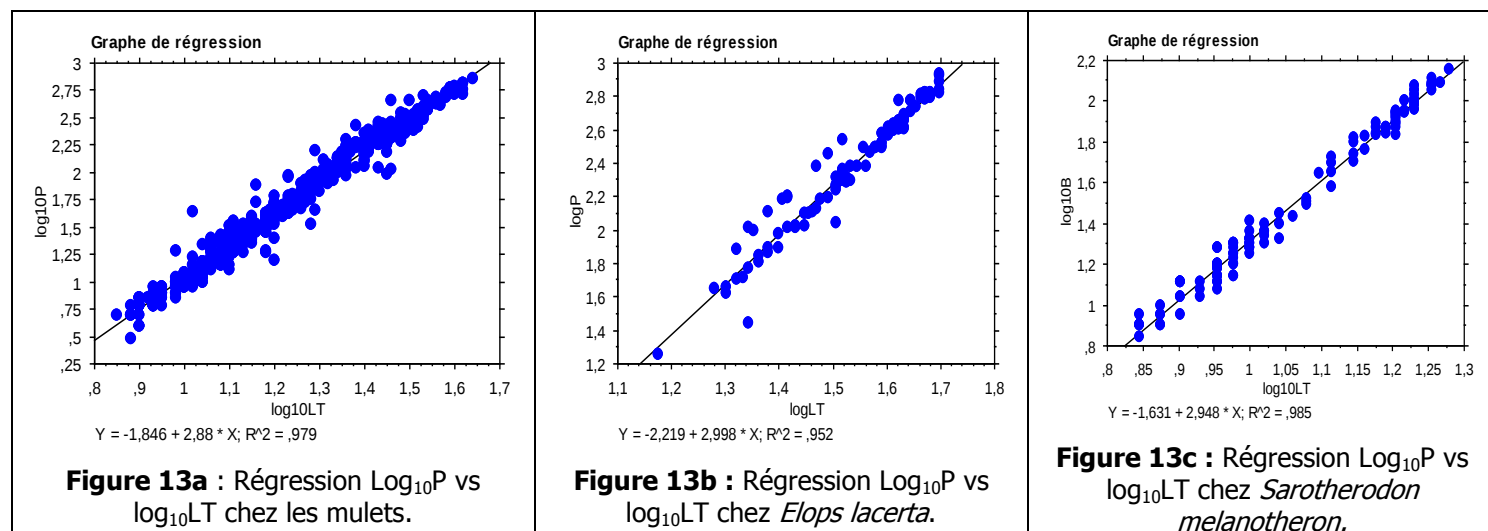


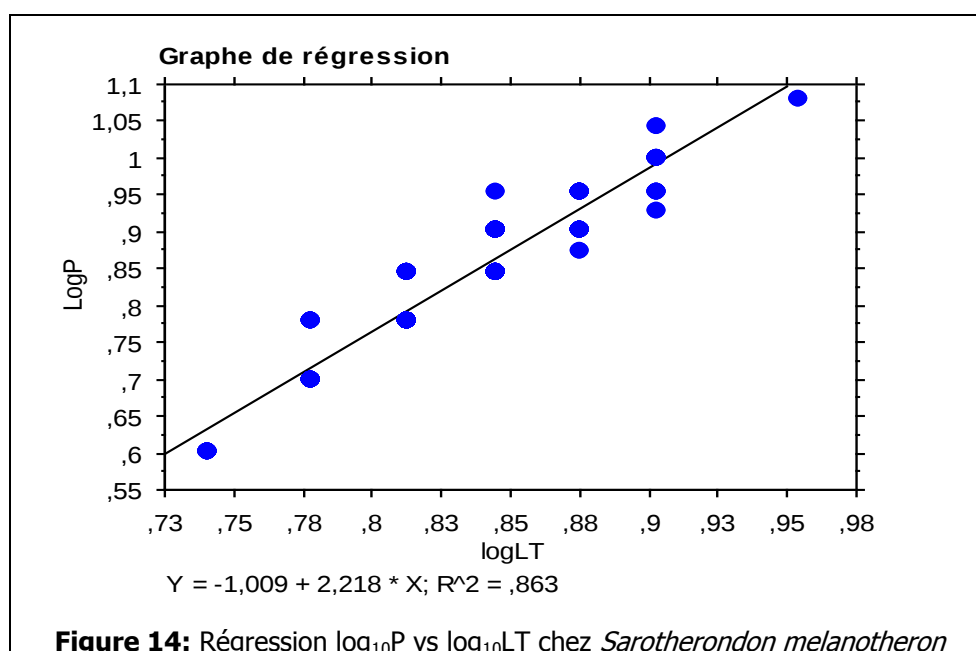
Figure 12b : Régression $\text{Log}_{10}P$ vs $\text{log}_{10}LT$ Chez *Elops lacerta*.

Pour l'étang Amidéwole, les ANOVA des régressions obtenues indiquent une probabilité très hautement significative ($P < 0,0001$). Les régressions (Figure 13a, Figure 13b et Figure 13c) montrent que le rythme de croissance des mullets, de

Elops lacerta et de *Sarotherodon melanotheron* est de type isométrique avec une pente b sensiblement égale à 3. Dans l'ensemble, les régressions construites sont de haute précision car leur R^2 est compris entre 86,3 et 98,5% donc estimant correctement la biomasse des sujets en fonction du facteur explicatif LT (longueur totale du poisson).



A Yambathine, *Sarotherodon melanotheron* est la principale espèce qui a donné un type de croissance minorant avec une régression de pente ($b < 3$) dans la Figure 14. Par ailleurs, son $R^2 = 0,863$ indique la régression la moins pertinente de celles construites au cours de l'étude.



Dans l'ensemble des étangs piscicoles de *Bandial*, seul l'étang familial présente une espèce principale de croissance minorante.

Eu égard à la somme des résidus issus de la différence entre la biomasse mesurée (P_m) et celle estimée à l'aide de la régression (P_e), les résultats obtenus à *Bandial* varient entre -1,18 et 0,11 respectivement pour *Elops lacerta* à Wawdjugué et les mulets à Amindéwole. Ces résultats indiquent que chez ces deux espèces, leur régression surestime la biomasse de *Elops lacerta* à Wawdjugué et sous-estime la biomasse des mulets à Amindéwole. Du point de vue de la nullité des résidus, les régressions élaborées sont relativement pertinentes. Néanmoins, les sommes obtenues pour 83,33% des régressions construites sont proches de Zéro ce qui permet d'accepter leur pertinence.

4. DISCUSSION

La discussion des résultats porte sur la productivité des étangs piscicoles, la variation des paramètres biométriques des poissons élevés, leur rythme de croissance et facteurs de condition dans les étangs.

4.1. Production et productivité des étangs piscicoles

La production totale par étang varie de 1 à 5,75 tonnes. Cette production annuelle des étangs de *Bandial* est faible par rapport au potentiel de production annuelle de 1 à 10 tonnes notée dans les fermes de la Côte d'Ivoire [10] ou au Bénin [11]. La production totale des étangs de *Bandial* est nettement inférieure à celle de 150 tonnes obtenues en Guinée forestière [12]. Cette faible performance de la production piscicole notée en Casamance s'explique par le système piscicole dominé par des pratiques extensives peu productives comme c'est le cas en Côte d'Ivoire [13,10]. En termes de rendements, la productivité des étangs de *Bandial* varie entre 0,21 et 0,24 tonne/ha/an. Ce rendement est en deçà de celui du Sud de la Côte d'Ivoire qui varie entre 3 et 7 tonnes /ha/an. Même au Nord de la Côte d'Ivoire, où la productivité est considérée faible (0,8 t/ha/an), celle-ci reste encore supérieure à celle de *Bandial* [14]. D'ailleurs, la productivité des étangs de *Bandial* est plus faible que celle de la Guinée forestière (0,95 tonne/ha/an) selon APADRA [10]. Eu égard au rapport de proportionnalité (rendement/superficie), les résultats obtenus à Madagascar (0,005) sont plus faibles que ceux de *Bandial*. Ces statistiques indiquent qu'à *Bandial*, les étangs sont plus productifs que ceux de Madagascar [10].

4.2. Variation de la taille et de la biomasse des poissons

La taille des poissons varie en fonction des espèces et des étangs piscicoles. Les poissons de plus petite taille sont capturés lors de la pêche à la nasse, ce qui coïncide avec la maturité du riz dans les rizières [15]. Les poissons de grande taille sont plus nombreux à *Amindéwole* que dans les deux autres étangs piscicoles. C'est le cas de *Elops lacerta* qui a atteint 54,27 cm de longueur totale. Cette même tendance est observée chez *Sarotherodon melanotheron* alors que les plus petits individus de l'espèce sont capturés à *Yambathine*. Au regard de la biomasse individuelle des principales espèces de poissons, le poids moyen le plus faible est noté à *Yambathine* (13 à 40,5 g) pour *Sarotherodon melanotheron*. Chez les mullets, le poids individuel a varié de 148 à 586,3 g alors que chez *Elops lacerta*, les plus gros individus atteignent 764,4 g. Les mullets aussi bien que les individus de *Elops lacerta* ont dépassé le poids moyen individuel de 330 à 500g obtenu en Côte d'Ivoire [14]. Certes le système piscicole extensif de *Bandial* est peu productif mais il produit des spécimens de biomasse appréciable [7].

4.3. Rythme de croissance des principales espèces de poisson.

Deux types de croissance sont notées à *Bandial* notamment la croissance isométrique et la croissance minorante. Wawdjugué et *Amindéwole*, étangs plus vastes et plus profonds [7,15] produisent des individus de croissance isométrique. Quant à *Yambathine* peu profond, les individus de *Sarotherodon melanotheron* produits sont de croissance minorante. Ce résultat est lié aux contraintes du milieu relativement à la faible profondeur de l'étang et à la salinité de ces eaux plus importante qu'ailleurs [7]. Les régressions élaborées qui sanctionnent le rythme de croissance des principales espèces de poisson sont de très haute précision ($R^2 > 86,3\%$). Cependant, la transformation logarithmique de la relation $P_t = aL_t^b$ a permis d'obtenir des régressions qui induisent un biais lié à la transformation. A titre illustratif, la moyenne arithmétique obtenue des mesures de biomasse est de 330,15 g pour *Elops lacerta* à *Amindéwole* contre une biomasse moyenne de 329,96g estimée à la suite d'un retour à la formule initiale à l'aide de la fonction exponentielle. Cet écart (0,19 g) noté est en partie lié à la transformation de l'équation de base car la moyenne obtenue à la suite de la transformation passe par la moyenne géométrique des valeurs estimées [16]. En tout état de cause, le rythme de croissance isométrique notée en majorité chez les poissons élevés s'explique par la richesse naturelle des étangs [17, 18]. Ce rythme pourrait être aussi boosté par l'apport d'intrants alimentaire [18].

5. CONCLUSION

Il ressort de la présente étude que la biomasse produite, le rythme de croissance des espèces de poissons aussi bien que leurs facteurs de condition sont favorables à la relance de la pisciculture traditionnelle. L'argumentaire repose sur la biomasse individuelle des poissons variant de 13 à 764,4 g toutes espèces confondues. D'ailleurs la biomasse des poissons produits pourrait être boosté par l'apport d'intrants alimentaires dans ce système d'élevage extensif. Cet argumentaire repose aussi sur le rythme de croissance qui est majoritairement de type isométrique. Les facteurs de condition varient entre 1,2 et 4,8 g/cm³ et sont favorables au développement de la pisciculture en Basse-Casamance. En rapport avec le secteur de la pêche, toute politique de développement de la pisciculture fondée sur ces résultats et la valorisation des savoirs endogènes des producteurs pourrait être d'un apport considérable lors de la relance de la pisciculture traditionnelle.

Reconnaissance : Les auteurs remercient l'Institut des Science de l'Environnement pour avoir accepté de couvrir ce programme de recherche qui a abouti au présent article. Nous disons aussi merci à l'université qu'à l'Université Assane SECK de Ziguinchor qui a appuyé financièrement les enquêtes de terrain ainsi qu'aux Service des pêches de Ziguinchor et de l'Antenne régionale de l'ANA à Ziguinchor pour avoir collaboré dans le cadre de ce travail de recherche.

REFERENCES

1. ANSD. 2019. Situation économique et sociale du Sénégal édition 2016, Février 2019, 239p. ISSN0850-1491 ; consulté le 18 juillet 2019.
2. Pélissier P. Les Diola : étude sur l'habitat des riziculteurs de Basse-Casamance. In : *Cahiers d'outre-mer*. 11e année, Octobre-décembre 1958 ; (44): pp. 334-388. . URL: www.persee.fr/doc/caoum

3. **Pélessier P.** Les paysans du Sénégal : civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Les imprimeries Humbot & Cie à Nancy (Meurthe et Moselle), 1966 ; 930p.
4. **Ndour N., Sambou B., Dasylyva M., Diédhiou M. A. A.** Intégration des étangs piscicoles dans la mangrove et impacts de la pisciculture traditionnelle dans la zone de Mlomp, Basse-Casamance, Sénégal, *Afrique Sciences*. **2019**; 15(3) : 274 - 288 274, ISSN1813-548X. URL: <http://www.afriquescience.net>
5. **Ndour N., Sambou B., Sambou A., Dasylyva M.** Endogenous knowledge of traditional fish and rice Farmers in lower Casamance (Sénégal) *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2019; 9(1): 128-138. URL: www.american-jiras.com.
6. **IDEE Casamance.** La revalorisation des bassins piscicoles traditionnels en Casamance, www.ideecasamance.org. **2007** ; 17p.
7. **Ndour N., Sambou B., Diadhiou H.** Atouts et contraintes de la pisciculture traditionnelle de Bandial (Casamance, Sénégal). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **2017** ; 11(4): 1685-1705. Available on: <http://ajol.info/index.php/ijbcs>.
8. **Oni SK, Olayemi 1Y, Adegboye JD.** Comparative physiology of three ecologically distinct freshwater fishes, *Alestes nurse* Ruppell, *Synodontis schall* Broch et Schneider and *Tilapia zilli* Gervais. *Journal of Fishes Biology*. 1983 ; 22 : 105-109.
9. **Fournier J.** Optimisation de la formulation d'un régime à teneur réduite en phosphore chez la truite Arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) dans le but de réduire les rejets en phosphore. Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales dans le cadre du programme de maîtrise en sciences animales pour l'obtention du grade de Maître ès Sciences M.Sc., de l'Université de Laval, **2012** ; 90p.
10. **Yao A. H., Koumia.R., Atse B.C., Kouamelan E.P.** Etat des connaissances sur la pisciculture en côte d'ivoire dans *Agronomie Africaine*. 2017 ; 29(3) : 227 – 244.
11. **Kpenavoun C.S., Gandonou E., Adegbidi A. Et Abokini E.** Mesure et déterminants de l'efficacité technique des pisciculteurs du Bénin, *int. J. Biol. Chem. Sci.* 2017; 11(5): 2194-2208, October 2017, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print) DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i5.20>.
12. **APADRA.** 2015. Pisciculture paysanne, rapport d'activités, 33 pages.
13. **Yao H. A., Koumi R.A., Nobah C.S.K., Atse C.B. et Kouamelan P.E.** Evaluation de la compétitivité des systèmes piscicoles pratiqués en Côte d'Ivoire : gestion, alimentation et production *int. J. Biol. Chem. Sci.* 2016; 10(3): 1086-1097. ISSN 1997-342X (Online) ; DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i3.15>.
14. **Vinke P.** Pisciculture de *Tilapia nilotica* (*Sarotherodon niloticus*) dans les eaux de Côte d'Ivoire. In *Tropicultura*. 1985 ; 3,3 ; 93-103.
15. **Ndour N.** Caractérisation des étangs pour une optimisation de la pisciculture traditionnelle en Basse Casamance (Sénégal), Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, **2018** ; 133 p.
16. **Ndour N., Sambou B., Dasylyva M.** Élaboration de tarifs de cubage pr le genre *Rhizophora* au Delta du Saloum (Sénégal), *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, October 2014, 8 (5) : 2155-2173.
17. **Barbe, J. O Schlumberger, Bouretz N.** 2000. Evaluation de la production piscicole potentielle des étangs. Ingénieries - E A T, IRSTEA édition 2000, p. 49 - p. 62, hal-00464073.
18. **Ndour N., Sambou B., Ba N., Sambou Y. et Dasylyva M.** Analyse du régime alimentaire de l'ichtyofaune dans les étangs piscicoles traditionnels de la Basse Casamance (Sénégal) *Journal of Applied Biosciences* 119 :11849-11863. URL: <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v119i1.3>. 5. Barlow C. and Wachter T. 1999. Birds of the Gambia and senegal published by christopher Helm animprint of A&C. Black Publishers soho Square, 3B, london W1D, 2017b; 400p. ISBN978-0-7136-7549-B.



Citer cet article : **Ngor Ndour, Bienvenu Sambou, Maurice Dasylyva, and Antoine Sambou.** ANALYSE DE LA BIOMASSE ET DU RYTHME DE CROISSANCE DE L'ICHTYOFAUNE DANS LES ETANGS PISCICOLES TRADITIONNELS DE *BANDIAL* (CASAMANCE, SENEGAL). *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2019 ; 9(3) : 241-251.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>