

## Evaluation des performances zootechniques en phase de grossissement d'une souche améliorée de *Oreochromis niloticus* élevée en étangs dans l'environnement ivoirien

### [ Evaluation of the zootechnical performance during the grow-out phase of an improved strain of *Oreochromis niloticus* reared in ponds in the Ivorian environment ]

TRE BI Tré Christian Omer<sup>1</sup>, ANVO Morgane Paul Magouana<sup>2</sup>, DOUMBIA Lassina<sup>1</sup>, and KOUASSI N'Gouan Cyrille<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'Environnement et de Biologie Aquatique (LEBA), UFR des Sciences et Gestion de l'Environnement, Université NANGUI ABROGOUA, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>Station de Recherche sur la Pêche et l'Aquaculture Continentales, Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), 01 BP 633 Bouaké 01, Côte d'Ivoire

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** In response to the lack of fast-growing fry, Côte d'Ivoire introduced an improved strain of *Oreochromis niloticus* from Brazil. The objective of the present study is to evaluate the zootechnical performance of this strain before its dissemination in the farming environment, in comparison with the local strain. To do so, fingerlings with an average weight of  $45.45 \pm 5.1$  g for the 'Bouaké' strain and  $50.05 \pm 0.28$  g for the 'Brazil' strain were stocked in 175 m<sup>2</sup> ponds at a density of 2.2 fry per m<sup>2</sup>. They were fed three different feeds (Imported Industrial Feed (A2I), Local Industrial Feed (AIL) and Local Feed (AL)) for 150 days. Although there was no significant difference between the strains, the survival rates, which ranged from 97.67 ± 0.80 to 100%, were numerically higher for the Bouaké strain than for the Brazil strain. The daily growth rates of the 'Brazil' and 'Bouaké' strains were respectively 3.18 and 2.20 g with A2I, 2.24 and 1.89 g with AIL, and 1.67 and 1.15 g with AL. Feed conversion ratio of the «Brazil» and «Bouaké» strains were 2.87 and 3.20 respectively with A2I, 3.57 and 3.88 with AIL, and 4.05 and 4.27 with AL. The yields obtained for the 'Brazil' and 'Bouaké' strains were 230.38 and 176.21 Kg/a/yr with A2I, 164.07 and 135.72 Kg/a/yr with AIL, and 124.78 and 95.06 Kg/a/yr with AL, respectively. The growth of the « Brazil » strain is higher than that of « Bouaké » by 23 to 45%. The « Brazil » strain showed better growth performance and productivity compared to the 'Bouake' strain regardless of the feed used.

**KEYWORDS:** Fish farming, *Oreochromis niloticus*, «Brazil» strain, «Bouaké» strain, zootechnical performance.

**RESUME:** Pour répondre au manque d'alevins à croissance rapide, la Côte d'Ivoire a introduit une souche améliorée de *Oreochromis niloticus* en provenance du Brésil. L'objectif de la présente étude est d'évaluer les performances zootechniques de cette souche avant sa diffusion dans le milieu paysan, et ce, en comparaison avec la souche locale. Pour se faire, des fingerlings de poids moyens respectifs de  $45,45 \pm 5,1$  g pour la souche « Bouaké » et  $50,05 \pm 0,28$  g pour la souche « Brésil » ont été mis en charge dans des étangs de 175 m<sup>2</sup> à la densité de 2,2 alevins au m<sup>2</sup>. Ils ont été nourris avec trois aliments différents (un Aliment Industriel Importé (A2I), un Aliment Industriel Local (AIL) et un Aliment Local (AL)) pendant 150 jours. Bien qu'il n'y ait pas de différence significative entre les souches, les taux de survie qui ont oscillé entre 97,67 et 100%, sont numériquement supérieur chez la souche Bouaké. Les croissances journalières des souches « Brésil » et « Bouaké » sont respectivement de 3,18 et 2,20 g avec A2I, de 2,24 et 1,89 g avec AIL, et de 1,67 et 1,15 g avec AL. L'indice de conversion des souches « Brésil » et « Bouaké » sont respectivement de 2,87 et 3,20 avec A2I, de 3,57 et 3,88 avec AIL, et de 4,05 et 4,27 avec AL. Les rendements obtenus respectivement pour les souches « Brésil » et « Bouaké » sont de 230,38 et 176,21 Kg/a/an avec A2I, de 164,07 et 135,72 Kg/a/an avec AIL, et de 124,78 et 95,06 Kg/a/an avec AL. La souche « Brésil » a une croissance supérieure de 23 à 45 % comparativement à la souche « Bouaké ». La souche « Brésil » a présenté de meilleures performances de croissance et une meilleure productivité comparée à la souche « Bouaké » quel que soit l'aliment utilisé.

**MOTS-CLEFS:** Pisciculture, *Oreochromis niloticus*, souche « Brésil », souche Bouaké, performance zootechnique.

## 1 INTRODUCTION

Les progrès zootechniques et techniques réalisés ces trente dernières années, dans le domaine de la pisciculture ont permis une forte augmentation de la production piscicole, qui est passée de 4,7 millions de tonnes en 1980 à 87,5 millions de tonnes en 2020 [1]. Selon la même source, près de la moitié des poissons consommés dans le monde provient de la pisciculture. La pisciculture se présente comme une solution pour combler le déficit de couverture des besoins en produits halieutiques.

La Côte d'Ivoire dispose d'immenses potentialités physiques, climatiques, humaines et hydrographiques avec 150 000 ha de lagunes, 350 000 ha de lacs, 30 barrages hydro-agricoles et plus de 400 barrages agro-pastoraux et de nombreux bas-fonds pour le développement de la pisciculture. Malgré ces potentialités et plus d'un demi-siècle d'efforts consentis, la pisciculture ivoirienne avec une production de 4500 tonnes [2] ne représente que 5% de la production halieutique nationale. Selon Avit [3] le développement de l'aquaculture ivoirienne fait face à de nombreuses contraintes, parmi lesquelles on peut indiquer les faibles performances des espèces piscicultivables et la dégénérescence génétique des stocks de géniteurs d'*Oreochromis niloticus* qui constitue 90% des espèces utilisées au niveau de la pisciculture ivoirienne.

Pour faire face à cette situation, la Côte d'Ivoire a reçu le 20 juillet 2014 dans le cadre de l'accord de coopération technique avec la République Fédérative du Brésil, une souche améliorée de *Oreochromis niloticus* [4]. L'objectif de cette introduction est de diffuser cette souche à croissance rapide auprès des paysans ivoiriens. Avant la diffusion de la souche Brésil, l'évaluation de ces performances zootechniques en station de recherche dans l'environnement ivoirien s'impose.

La présente étude a été initiée pour évaluer les performances zootechniques de *Oreochromis niloticus* souche « Brésil » élevées dans l'environnement ivoirien.

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 MATÉRIEL BIOLOGIQUE

L'essai a concerné les souches « Bouaké » et « Brésil » de *Oreochromis niloticus*. Les fingerlings monosexes mâles utilisés pour l'essai ont été produits et pré-grossis dans les mêmes conditions à la Station de Recherche sur la Pêche et l'Aquaculture Continentales (SRPAC) du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA). Les poids moyens initiaux respectifs de mise en charge des fingerlings étaient de  $45,45 \pm 5,1$  g pour la souche « Bouaké » et  $50,05 \pm 1,44$  g pour la souche « Brésil ».

### 2.2 ALIMENTS EXPÉRIMENTAUX

L'étude a concerné trois aliments disponibles sur le marché et couramment utilisés par les pisciculteurs en Côte d'Ivoire. Il s'est agi de : un Aliment Industriel Importé (A2I), un Aliment Industriel Local (AIL) et un Aliment Local (AL). A2I est un aliment granulé flottant fabriqué par RAANA fish feed west Africa limited et importé du Ghana. AIL est un aliment non flottant fabriqué en Côte d'Ivoire par la Société Ivoirienne des Productions Animales (SIPRA), AL est un aliment farineux mis au point par le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de Côte d'Ivoire. Le tableau 1 présente les compositions chimiques des trois aliments expérimentaux.

Tableau 1. Composition biochimique des aliments

Composition (% matière sèche)	Traitements alimentaires		
	A2I	AIL	AL
Matière sèche (%)	-	89,7	91
Protéine brute (%)	36	29,06	22
Lipide (%)	6	4,51	5,1
Fibre (%)	3,5	7,28	8,9
Cendre (%)	8	6,99	5,9
Extractif non azoté (%)	-	41,86	58

Source: Etiquette commerciale (A2I et AIL) et CNRA (AL)

### 2.3 STRUCTURES D’ÉLEVAGE

L’élevage a été conduit à la SRPAC. Le dispositif expérimental se compose de 18 étangs de 175 m<sup>2</sup>. Ces étangs sont alimentés en eau par gravité à partir du lac Kan situé à 2 km en amont.

### 2.4 PROCÉDURE EXPÉRIMENTALE

La densité de mise en charge a été de 2,2 individus par m<sup>2</sup>. Ainsi, 3465 fingerlings de chacune des souches de *Oreochromis niloticus* (Brésil et Bouaké) » ont été ensemencés dans 9 étangs de 175 m<sup>2</sup> soit 385 individus par étangs. Les poissons ont été nourris avec les trois aliments expérimentaux. Pour chaque souche, les poissons ont été répartis dans les étangs selon les trois aliments expérimentaux. Le nourrissage quotidien des poissons se faisait manuellement à satiété en deux repas (9h et 15h). En vue de suivre l’évolution des paramètres zootechniques et de réajuster les rations, les pêches de contrôle se faisaient à intervalles de 15 jours. L’expérience a été conduite sur une durée de 150 jours

### 2.5 MESURE DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

La qualité du milieu d’élevage a été évalué par le suivi de la température, le pH, la conductivité et l’oxygène dissous dans les étangs. Les mesures ont été effectués dans les étangs une fois par jour à 8 heures. Ces mesures ont été faites au moyen d’un multi paramètre de marque Hanna, modèle 9828.

### 2.6 PARAMÈTRES ÉTUDIÉS

Les paramètres étudiés ont été calculés suivant les formules présentées dans le Tableau 2.

**Tableau 2. Méthodes de calcul des paramètres zootechniques**

Paramètres	Formules	Utilité
Taux de survie (%)	(Nombre final de poissons / Nombre initial de poissons) × 100	Permet d’évaluer la rusticité des poissons
Gain de Poids (GP, g)	Poids final (g) – Poids initial (g)	Permet d’évaluer la croissance pondérale des poissons pendant un temps donné.
Gain de poids quotidien (Gpj, g/j)	(Poids final (g) – Poids initial (g)) / Durée de nourrissage (j)	Permet d’apprécier le gain de poids journalier des poissons en élevage.
Taux de Croissance Spécifique (TCS, %/j)	[(Ln (Poids final) – Ln (Poids initial)) / Durée de nourrissage (j)] × 100	Permet d’évaluer le poids gagné par le poisson chaque jour, en pourcentage de son poids vif.
Indice de Conversion (IC) ou Quotient nutritif (Qn)	Quantité d’aliment sec distribuée (g) / Gain de poids frais (g)	Indicateur de l’efficacité de la stratégie alimentaire.
Production totale (kg)	Poids de la biomasse finale (kg)	Permet d’évaluer la production de poisson
Production nette ou Biomasse nette (kg)	Biomasse finale (kg) – Biomasse initiale (kg)	
Rendement (kg/a/an)	Biomasse nette (kg) × 365 / [durée d’élevage (j) × Superficie (a)]	

### 2.7 ANALYSES STATISTIQUES

Les données recueillies ont fait l’objet d’une analyse statistique à travers la méthode d’analyse de variance (ANOVA) pour tester la significativité des différences entre les valeurs moyennes des paramètres zootechniques observées au niveau des deux souches. Ce test a permis la comparaison des indices de croissance, d’efficacité alimentaire et de productivité. Ces analyses ont été effectuées en utilisant le logiciel R. Les différences ont été considérées significatives au seuil de 5 %.

### 3 RESULTATS

#### 3.1 PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES DE L'EAU DES MILIEUX D'ÉLEVAGE

Les valeurs moyennes de la température, du pH, de la conductivité et de l'oxygène dissous dans les étangs de la souche Brésil sont respectivement de  $27,90 \pm 0,33^{\circ}\text{C}$ ;  $6,9 \pm 0,29$ ;  $24,78 \pm 0,68 \mu\text{S}/\text{Cm}$  et  $5,13 \pm 1,08 \text{ mg}/\text{l}$ . En ce qui concerne les étangs de la souche Bouaké, les valeurs moyennes de la température, du pH, de la conductivité et de l'oxygène dissous sont respectivement de  $28,1 \pm 0,42^{\circ}\text{C}$ ;  $7,2 \pm 0,31$ ;  $23,89 \pm 1,45 \mu\text{S}/\text{Cm}$  et  $5,09 \pm 0,91 \text{ mg}/\text{l}$ . Pour ces quatre paramètres de l'eau, l'analyse de variance (ANOVA) ne montre pas de différence significative entre les valeurs moyennes observées dans les milieux d'élevage des deux souches.

#### 3.2 SURVIE

Aucune différence significative entre les valeurs moyennes des taux de survie des souches Brésil et Bouaké n'a été observée (Tableau III). Cependant, ce taux est numériquement supérieur chez la souche Bouaké relativement à la souche Brésil. En effet, le taux de survie des souches « Brésil » et « Bouaké » sont respectivement de  $97,67 \pm 0,80 \%$  et  $100\%$  avec l'aliment A2I, de  $99,42 \pm 0,52\%$  et  $99,55 \pm 0,64\%$  pour l'aliment AIL et  $99,17 \pm 0,29\%$  et  $100\%$  pour l'aliment de AL.

#### 3.3 PERFORMANCES DE CROISSANCE DES POISSONS

Les résultats des paramètres de croissance des souches Bouaké et Brésil enregistrés après 150 jours d'élevage, présentés dans le tableau 3, montrent des différences significatives entre les deux souches. En effet, les poids des souches « Brésil » et « Bouaké » sont passés respectivement de  $50,05 \pm 1,14$  à  $491,80 \pm 33,39\text{g}$  et de  $45,45 \pm 0,8$  à  $376,18 \pm 12,34\text{g}$  avec l'aliment A2I, de  $50,05 \pm 1,14$  à  $363,74 \pm 2,68\text{g}$  et de  $45,45 \pm 5,1\text{g}$  à  $300 \pm 3,89\text{g}$  avec l'aliment AIL. Concernant l'aliment AL, les poids sont passés de  $50,05 \pm 1,14$  à  $285 \pm 5,45\text{g}$  pour la souche Brésil et de  $45,45 \pm 5,1$  à  $222,38 \pm 6,61 \text{ g}$  pour la souche Bouaké.

Les gains de poids moyen des souches « Brésil » et « Bouaké » sont respectivement de  $441,78 \pm 33,47\text{g}$  et  $330,73 \pm 15,85\text{g}$  avec l'aliment A2I, de  $314,62 \pm 5,97 \text{ g}$  et  $254,56 \pm 5,68\text{g}$  avec l'aliment AIL; de  $227,19 \pm 5,34 \text{ g}$  et  $155,78 \pm 4,38 \text{ g}$  avec l'aliment AL.

Le gain de poids quotidien des souches « Brésil » et « Bouaké » sont respectivement de  $3,18 \pm 0,25\text{g}$  et  $2,20 \pm 0,12 \text{ g}$  avec l'aliment A2I, de  $2,24 \pm 0,04 \text{ g}$  et  $1,89 \pm 0,04 \text{ g}$  avec l'aliment AIL, de  $1,67 \pm 0,04 \text{ g}$  et  $1,15 \pm 0,03 \text{ g}$  avec l'aliment AL.

Les taux de croissance spécifique (TCS) des souches « Brésil » et « Bouaké » sont respectivement de  $1,52 \pm 0,03 \%/j$  et  $1,34 \pm 0,03 \%/j$  avec l'aliment A2I, de  $1,32 \pm 0,02 \%/j$  et  $1,19 \pm 0,00 \%/j$  avec l'aliment AIL, de  $1,15 \pm 0,01 \%/j$  et  $0,99 \pm 0,02 \%/j$  avec l'aliment AL.

En général, la souche « Brésil » a une croissance plus rapide que la souche « Bouaké » quel que soit l'aliment distribué (Figure 1,2 et 3). Ainsi, les résultats ont montré que la souche « Brésil » a une croissance supérieure de 23 à 45% comparativement à la souche Bouaké selon l'aliment utilisé.

#### 3.4 RENDEMENTS DES SOUCHES ÉTUDIÉES

Les productions totales des souches « Brésil » et « Bouaké » après 150 jours d'élevage sont respectivement de  $184,93 \pm 13 \text{ kg}$  et  $144,76 \pm 19 \text{ kg}$  avec l'aliment A2I, de  $138,24 \pm 09 \text{ kg}$  et  $114,98 \pm 11 \text{ kg}$  avec l'aliment AIL, de  $108,81 \pm 8 \text{ kg}$  et  $85,87 \pm 11 \text{ kg}$  avec l'aliment AL. Les rendements obtenus respectivement pour les souches « Brésil » et « Bouaké » sont de  $230,38 \pm 6 \text{ kg}/\text{a}/\text{an}$  et  $176,21 \pm 29 \text{ kg}/\text{a}/\text{an}$  avec l'aliment A2I, de  $164,07 \pm 12 \text{ kg}/\text{a}/\text{an}$  et  $135,72 \pm 11 \text{ kg}/\text{a}/\text{an}$  avec l'aliment AIL, de  $124,78 \pm 10 \text{ kg}/\text{a}/\text{an}$  et  $95,06 \pm 9 \text{ kg}/\text{a}/\text{an}$  avec l'aliment AL. Le rendement de la souche Brésil est supérieur de 21 à 31% relativement à la souche Bouaké. La souche « Brésil » est significativement plus productive que la souche « Bouaké », et ce, quel que soit l'aliment distribué.

#### 3.5 INGESTION ET EFFICACITÉ ALIMENTAIRE

Les indices de conversion (IC) alimentaire enregistrés au niveau des souches « Brésil » et « Bouaké » sont respectivement de  $2,87 \pm 0,06$  et  $3,20 \pm 0,19$  avec l'aliment A2I, de  $3,57 \pm 0,10$  et  $3,88 \pm 0,01$  avec l'aliment AIL, de  $4,05 \pm 0,05$  et  $4,27 \pm 0,12$  avec l'aliment AL. Statistiquement, il existe une différence significative entre l'IC des trois aliments expérimentaux quel que

soit la souche. L'analyse de variance des valeurs moyennes de l'IC des aliments utilisés au cours de l'essai indique que l'aliment A2I présente un meilleur IC/ Qn que les aliments AL et AIL (ANOVA,  $p < 0,05$ ).

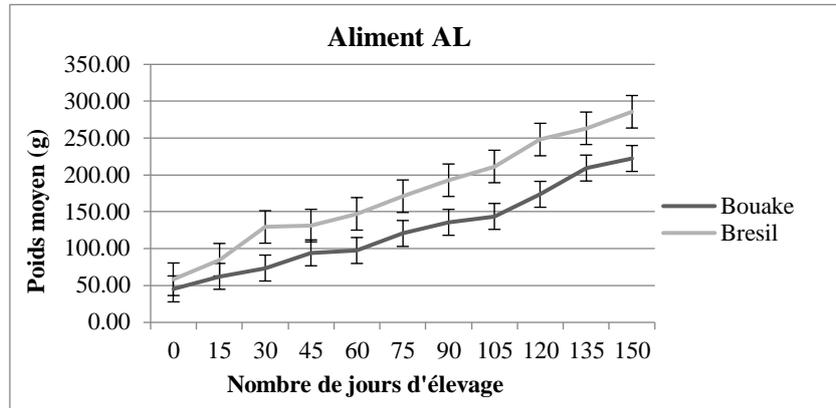


Fig. 1. Evolution du poids des souches «Brésil» et «Bouaké» de *Oreochromis niloticus* nourries avec l'aliment AL

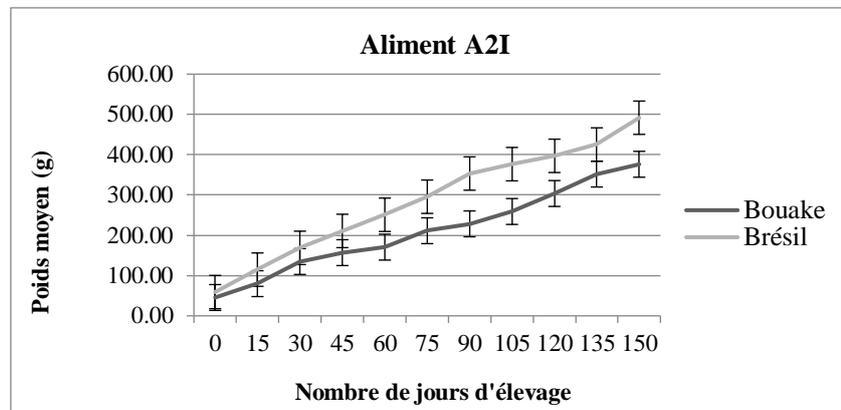


Fig. 2. Evolution du poids des souches «Brésil» et «Bouaké» de *Oreochromis niloticus* nourries avec l'aliment A2I

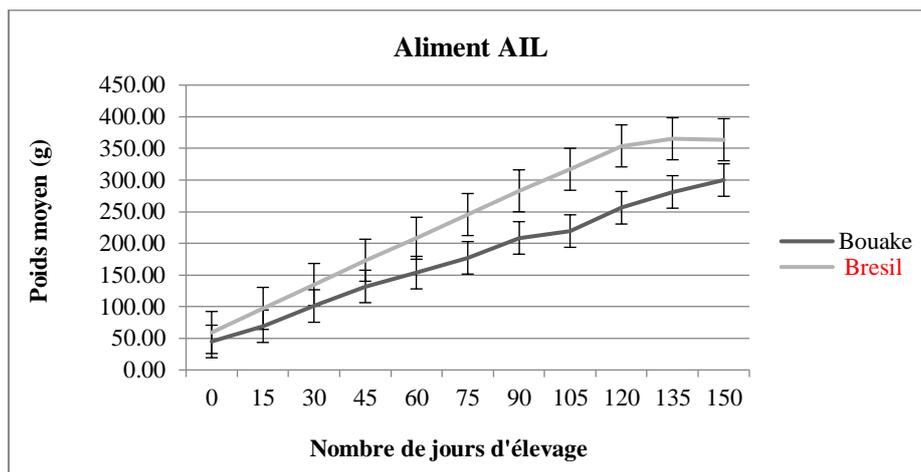


Fig. 3. Evolution du poids des souches «Brésil» et «Bouaké» de *Oreochromis niloticus* nourries avec l'aliment AIL

Tableau 3. Performances zootechniques et rendements des souches Brésil et Bouaké de *Oreochromis niloticus* en fonction des traitements alimentaires

Indices de croissance	Traitement alimentaire	Souches	
		Brésil	Bouaké
Taux de survie (%)	A2I	97,67 ± 0,80	100 ± 00
	AIL	99,42 ± 0,52	99,55 ± 0,64
	AL	99,17 ± 0,29	100 ± 00
Poids moyen initial (g)	A2I	50,05 ± 1,14	45,45 ± 5,1
	AIL	50,05 ± 1,14	45,45 ± 5,1
	AL	50,05 ± 1,14	45,45 ± 5,1
Poids moyen final (g)	A2I	491,80 ± 33,39 <sup>a</sup>	376,18 ± 12,34 <sup>b</sup>
	AIL	363,74 ± 2,68 <sup>a</sup>	300 ± 3,89 <sup>b</sup>
	AL	285 ± 5,45 <sup>a</sup>	222,38 ± 6,61 <sup>b</sup>
Gain de poids (g)	A2I	441,78 ± 33,47 <sup>a</sup>	330,73 ± 15,85 <sup>b</sup>
	AIL	314,62 ± 5,97 <sup>c</sup>	254,54 ± 5,68 <sup>d</sup>
	AL	227,19 ± 5,34 <sup>e</sup>	155,78 ± 4,38 <sup>f</sup>
Gain de poids quotidien (g/j)	A2I	3,18 ± 0,25 <sup>a</sup>	2,20 ± 0,12 <sup>b</sup>
	AIL	2,24 ± 0,04 <sup>c</sup>	1,89 ± 0,04 <sup>d</sup>
	AL	1,67 ± 0,04 <sup>e</sup>	1,15 ± 0,03 <sup>f</sup>
Taux de croissance spécifique (%/j)	A2I	1,52 ± 0,03 <sup>a</sup>	1,34 ± 0,03 <sup>b</sup>
	AIL	1,32 ± 0,02 <sup>c</sup>	1,19 ± 0,01 <sup>d</sup>
	AL	1,15 ± 0,02 <sup>e</sup>	0,99 ± 0,02 <sup>f</sup>
Quantité d'aliment distribuée (g)	A2I	1268 ± 27 <sup>a</sup>	1060 ± 32 <sup>b</sup>
	AIL	1124 ± 31 <sup>a</sup>	988 ± 22 <sup>b</sup>
	AL	922 ± 25 <sup>a</sup>	662 ± 37 <sup>b</sup>
Indice de conversion	A2I	2,87 ± 0,06 <sup>a</sup>	3,20 ± 0,1 <sup>b</sup>
	AIL	3,57 ± 0,10 <sup>a</sup>	3,88 ± 0,01 <sup>b</sup>
	AL	4,05 ± 0,05 <sup>a</sup>	4,27 ± 0,12 <sup>b</sup>
Production totale (kg)	A2I	184,93 ± 13 <sup>a</sup>	144,76 ± 19 <sup>b</sup>
	AIL	138,24 ± 09 <sup>a</sup>	114,98 ± 11 <sup>b</sup>
	AL	108,81 ± 8 <sup>a</sup>	85,87 ± 11 <sup>b</sup>
Production nette ou Biomasse nette (kg)	A2I	165,69 ± 11 <sup>a</sup>	127,25 ± 16 <sup>b</sup>
	AIL	118,75 ± 7 <sup>a</sup>	97,48 ± 12 <sup>b</sup>
	AL	89,74 ± 6 <sup>a</sup>	68,37 ± 10 <sup>b</sup>
Rendement (kg/a/an)	A2I	230,38 ± 6 <sup>a</sup>	176,21 ± 29 <sup>b</sup>
	AIL	164,07 ± 12 <sup>a</sup>	135,72 ± 11 <sup>b</sup>
	AL	124,78 ± 10 <sup>a</sup>	95,06 ± 9 <sup>b</sup>

Les valeurs représentent les moyennes et les écarts-types de trois répétitions. Les valeurs qui ne sont pas affectées d'une même lettre sont significativement différentes (Anova,  $p < 0,05$ ) pour chaque ligne du tableau. A2I: Aliment Industriel Importé; AIL un Aliment Industriel Local et AL: Aliment Local.

#### 4 DISCUSSION

Les paramètres de la qualité de l'eau des étangs se situent dans les gammes de valeurs recommandées de 27 à 30 °C [5] pour la température, de 5 à 23 mg/l et de 6,5 à 9,0 [6] respectivement pour l'oxygène dissous et le pH. Ceci permet de nous assurer que les paramètres environnementaux n'ont pas affecté la croissance des poissons. Aussi, les différences observées entre les performances de croissance des deux souches de *O. niloticus* pourraient donc être attribuées à des caractères intrinsèques liés à chacune d'elle.

Les taux moyens de survie enregistrés varient de  $97,67 \pm 0,80\%$  à  $100\%$ . Les taux de survie de *Oreochromis niloticus* obtenus dans la présente étude sont supérieurs au taux de  $90\%$  généralement admis en élevage [7]. Par ailleurs, ces taux sont également plus élevés que  $86,4 \pm 1,5\%$  et  $89,8 \pm 1,1\%$  enregistrés chez les souches Kivu et Nyakabera en RD Congo [8].

Les performances de croissance de la souche « Brésil » sont supérieures et significativement différentes de celles de la souche « Bouaké ». Par ailleurs, la souche « Brésil » présente de meilleures performances de croissance que celles indiquées ( $1,3\text{g/j}$ ,  $1,8$  à  $1,9\text{g/j}$  et  $1,04$  à  $1,65\text{g/j}$ ) respectivement par [9], [10] et [11]. En outre, la croissance journalière observée chez la souche Brésil est supérieure à celle enregistrée chez les souches Kivu ( $1,52 \pm 0,16\text{g/jour}$ ) et Nyakabera ( $1,02 \pm 0,19\text{g/jour}$ ) en RD Congo [8]. Cette différence pourrait être liée à la souche utilisée, les conditions alimentaires et environnementales. En effet, selon [7], le tilapia peut présenter une croissance individuelle journalière variant de  $2$  à  $4\text{g}$  en fonction de la souche utilisée, des conditions d'alimentation et d'élevage. Par ailleurs, [12] indiquent que selon les milieux et les conditions d'élevage de *Oreochromis niloticus*, une croissance de l'ordre de  $1,5$  à  $1,9\text{g/j}$  est attendue avec un aliment granulé renfermant  $30\%$  de protéines. En prenant en compte l'aliment AIL qui fait  $29\%$  de protéines, les performances de croissance de la souche « Brésil » sont nettement supérieures. Lors de ses travaux, [13] a obtenu des résultats de croissance de  $2,81\text{g/j}$  pour la souche « Bouaké »,  $2,50\text{g/j}$  pour la souche « Daloa » et  $2,50\text{g/j}$  pour la souche « Burkina Faso » de *Oreochromis niloticus*. Ces résultats sont également inférieurs aux performances obtenues avec la souche « Brésil » nourrie avec l'aliment A2I.

La différence de croissance journalière entre les souches « Brésil » et « Bouaké », obtenue avec les aliments AL, AIL et A2I montrent que les différences de performances enregistrées entre les souches « Brésil » et « Bouaké » sont d'origine « variétale » car la souche « Brésil » a fait l'objet d'amélioration génétique à travers un programme de sélection mis en œuvre durant plusieurs années.

Les poissons nourris avec l'aliment A2I présentent des performances de croissance plus importante et significativement différentes des poissons nourris avec l'aliment AIL et AL. Cette différence de performance constatée entre les aliments expérimentaux pourrait s'expliquer par la teneur des aliments en protéine, en lipides et en minéraux mais également en micronutriments essentiels [14]. La teneur en protéine de l'aliment A2I ( $36\%$ ) est supérieure à celle des aliments expérimentaux (AIL et AL) et aux taux de protéines brutes recommandés par [15] qui peuvent varier de  $25$  à plus de  $35\%$  pour l'élevage de *Oreochromis niloticus* à tous les stades de développement. Avec une teneur en lipide de  $6\%$  au-dessus de la teneur en lipide de l'aliment AIL ( $3,5\%$ ), l'aliment A2I permet aux poissons de faire une économie d'utilisation des protéines sans altérer la qualité de l'aliment comme rapporté par [16]. Ces auteurs rapportent également qu'un aliment avec une bonne teneur en minéraux améliore le métabolisme azoté, glucidique, lipidique et énergétique chez le poisson. L'aliment A2I contient une teneur de  $8\%$  de minéraux contre  $6,99\%$  pour l'aliment AIL.

Les valeurs relativement « élevées » des Indices de Conversion (IC) des aliments expérimentaux utilisés au cours de l'essai contrastent avec les performances de croissance pondérale des poissons. L'IC relativement faible chez la souche Brésil signifie que cette souche convertit mieux l'aliment que la souche Bouaké. L'IC peut être influencé par plusieurs facteurs (température, densité, modalités de nourrissage, etc.). Selon [17] et [18], dans les élevages de tilapias, des Indices de Conversion (IC) / Quotient nutritif (Qn) dont les valeurs sont supérieures à  $1,31$ - $3,37$  indiquent une mauvaise utilisation de l'aliment artificiel.

Selon Bamba [14], la contribution de la nourritures naturelles pendant le grossissement de *Oreochromis niloticus* est de  $26$  à  $28\%$ . Cette contribution constitue une part non négligeable dans la croissance des poissons d'élevage [19]. Il est par ailleurs important de considérer que la quantité d'aliment prise en compte dans le calcul de l'indice de Conversion peut dépasser notablement la quantité réellement consommée par le poisson. En effet, les poissons ont été nourris à satiété pendant la présente étude. Cela peut aboutir à une suralimentation en conduisant à un IC élevé. Cette situation peut être corrigée par l'utilisant de tableau de rationnement. Comme indiqué par [20], en étang, tout comme une sous-alimentation pourrait aboutir à une diminution de performances de croissance des poissons, de même une suralimentation conduirait au gaspillage d'aliments. Ainsi, en prenant en compte les rations de la table de rationnement établie par [21] dans laquelle la ration baisse de  $4$  à  $3\%$  du deuxième au cinquième mois d'élevage, la quantité d'aliments distribuée ainsi que l'IC aurait été largement inférieure à ceux observés au cours de la présente étude.

## 5 CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif d'évaluer les performances zootechniques de *Oreochromis niloticus* souche « Brésil » élevées dans l'environnement ivoirien. Les résultats de cette étude ont montré que La souche « Brésil » a une croissance supérieure de  $23$  à  $45\%$  comparativement à la souche Bouaké qui est utilisée actuellement dans les fermes piscicoles ivoiriennes. La souche « Brésil » présente également une meilleure productivité comparée à la souche « Bouaké ». La souche « Brésil » se présente à l'aquaculture ivoirienne comme une opportunité d'accroître la production nationale et améliorer par conséquent les revenus des pisciculteurs.

## REFERENCES

- [1] FAO, La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Vers une transformation bleue. Rome 262 p. 2022.
- [2] MIRAH (Ministère des Ressources Animales et Halieutiques), Récentes évolutions dans le secteur de l'aquaculture en Côte d'Ivoire. Atelier de validation de la méthodologie du système intégré de collecte et de traitement de données statistiques de production aquacole, Abidjan, 06 avril, 2022.
- [3] J-B. L. F Avit, K. Y Bony, N. C.Kouassi, K. F. Konan, O.Assemian and J. R. Allouko, «Conditions écologiques de production de fingerlings de *Oreochromis niloticus* (linné, 1758) en association avec le riz wita 12 en étang,» *Journal of applied biosciences*, Vol. 59, pp. 4271-4285, 2012.
- [4] MIRAH (Ministère des Ressources Animales et Halieutiques), Rapport d'activités du ministère des ressources animales et halieutiques, côte d'ivoire, 2015.
- [5] A. J. Makori, P. O. Abuom, R. Kapiyo, D. N Anyona and G. O. Dida, « Effects of water physico-chemical parameters on tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth in earthen ponds in Teso North SubCounty, Busia County,» *Fisheries and Aquatic Sciences*, Vol. 20, pp. 30-40, 2017.
- [6] Swann L.D. A basic overview of aquaculture. Aquaculture Extension Specialist Illinois Indiana Sea Grant Program, West Lafayette: Purdue University, Technical Bulletin Series No.102, 1992.
- [7] J. Lazard, « La pisciculture des tilapias,» *Cahiers agricultures*, Vol. 18, no. 2-3 pp. 174-182. 2009.
- [8] F. J. Nihoreye, U. N. Nyongombe, L. G. Alunga et M. J. Umba di «Comparaison des performances de croissance en station de pisciculture d'une souche sauvage et d'une souche domestique du tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus* L.) au Sud-Kivu,» *Journal of Applied Biosciences*, Vol. 140, pp. 14245 -14255, 2019.
- [9] J. Lazard, «L'élevage du tilapia en Afrique. Données techniques sur la pisciculture en étang,» *Bois et forêts des tropiques*, Vol. 206 pp. 33 – 50, 1984.
- [10] C. D. Nguyen and C.L David, «The culture performance of monosex and mixed-sex new-season and over wintered fry in three strains of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* in northern Vietnam,» *Aquaculture*, Vol. 184, pp. 221- 231, 2000.
- [11] C. K. Kanangire, Effet de l'alimentation des poissons avec azolla sur la production d'un écosystème agro-piscicole en zone marécageuse au Rwanda. Thèse de doctorat. Université notre dame de la paix, Namur, Belgique. 2001.
- [12] Jauncey K., and Ross B., A guide to tilapia feeds and feeding. Institute of aquaculture, university of Stirling, Scotland, 1982.
- [13] Morissens P., Comparaison des performances zootechniques moyennes de trois populations de *Oreochromis niloticus* dans le cadre d'un essai d'élevage de quatre mois en étangs de 50 m2 du centre piscicole idessa de Bouake. Rapport technique, 1996.
- [14] Bamba Y., Production en étang du tilapia *Oreochromis niloticus* (linne, 1758) nourris avec des sous-produits agricoles sans adjonction de farine de poisson. Thèse de doctorat, université d'Abobo-adjamé, côte d'ivoire, 2007.
- [15] S.S De Silva. and M.K. Perera, «Effects of dietary protein level on growth, food conversion, and protein use in young *tilapia nilotica* at four salinities,» *Transactions of the American Fisheries Society*, Vol. 114, no 4, pp. 583-589, 1985.
- [16] Riviere R., Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. Paris, 1978.
- [17] S.Y. Shiao, and Y.H. Chin, «Estimation of the dietary biotin requirement of juvenile hybrid tilapia, *Oreochromis niloticus* x *O. aureus*,» *Aquaculture*, Vol. 170, pp. 71-78, 1999.
- [18] O.M. Bahurmiz and W.K. Ng, «Effects of dietary palm oil source on growth, tissue fatty acid composition and nutrient digestibility of red hybrid tilapia, *Oreochromis sp.*, raised from stocking to marketable size,». *Aquaculture*, Vol. 262 no (2-4), pp. 382-392. 2007.
- [19] Hastings W.H and Dickie L. M, Fish nutrition: feed formulation and evaluation. Academic presse, London, pp. 327 - 374, 1972.
- [20] Iga-Iga R., Contribution à la mise au point d'aliments pour tilapia *Oreochromis niloticus* à base d'intrants locaux: cas du Gabon. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du master sciences agronomiques et agroalimentaires, institut de recherches agronomiques et forestières (iraf). Gabon, 2008.
- [21] Y. Yi, C.K. Lin, and J.S. Diana, Hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* x *C.gariepinus*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture in an integrated pen-cum-pond system: growth performance and nutrient budgets. *Aquaculture*, Vol. 217, pp. 395-408. 2002.