



## Caractéristiques de la reproduction de *Thysochromis ansorgii* (Pisces, Cichlidae) dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire)

KONAN Yao Aristide<sup>1</sup>, OUATTARA Siaka<sup>2</sup>, KONE Tidiani<sup>1</sup>, BAMBA Mamadou<sup>1</sup>, KONE Inza<sup>3,4</sup>

(1) Laboratoire d'Hydrobiologie, UFR-Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

(2) Laboratoire de Biologie et de Cytologie Animale, UFR-Sciences de la Nature, Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

(3) Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, 01 BP 1303 Abidjan 01.

(4) Laboratoire de Zoologie et Biologie Animale, UFR-Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

Corresponding author email: [ariskoya@yahoo.fr](mailto:ariskoya@yahoo.fr)

Original submitted in on 16<sup>th</sup> October 2013 Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on 30<sup>th</sup> November 2013.

<https://dx.doi.org/10.4314/jab.v71i1.98815>

---

### RÉSUMÉ :

**Objectif :** Le but de l'étude est la connaissance des paramètres de la reproduction de *Thysochromis ansorgii* (Boulenger, 1901) dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire) qui est caractérisée par des variations saisonnières marquées de certaines caractéristiques environnementales.

**Méthodologie et résultats :** La capture des poissons, effectuée à l'aide de filets verveux et de nasses, et la mesure de certaines caractéristiques environnementales (température, oxygène dissous et profondeur de l'eau) ont été faites mensuellement entre mars 2012 et février 2013. Un sex-ratio global légèrement en faveur des femelles (1:0,9) a été noté et des tailles de première maturité sexuelle de 68,5 et 80,9 mm LS ont été déterminées respectivement pour les femelles et les mâles. Les principales périodes de reproduction identifiées (d'avril à juillet et d'octobre à décembre) coïncident avec les deux périodes de crue au cours desquelles les femelles produisent un plus grand nombre d'ovocytes, comparativement aux périodes sèches.

**Conclusion et application :** Cette étude montre que les paramètres environnementaux, notamment la température de l'eau, l'oxygène dissous et les conditions hydrologiques influencent la période de reproduction et le nombre d'œufs produit par les femelles de *T. ansorgii*. Ces résultats permettent de suggérer une interdiction de la pêche dans la forêt des marais Tanoé-Ehy d'avril à juin pour permettre aux reproducteurs d'assurer pleinement leur fonction afin qu'il y ait un nombre important de juvéniles pour le renouvellement du stock. Le choix des engins de pêche, notamment les filets maillants doit tenir compte des tailles de maturité sexuelle déterminées pour *T. ansorgii*.

**Mots clés :** *Thysochromis ansorgii* ; fécondité ; forêt marécageuse ; période de reproduction ; sex-ratio ; Taille de maturité sexuelle.

## Reproductive characteristics of *Thysochromis ansorgii* (Pisces, Cichlidae) in the Tanoé-Ehy swamp forest (Côte d'Ivoire)

### Abstract:

**Objectives:** The study investigates the reproductive traits of *Thysochromis ansorgii* (Boulenger, 1901) in the Tanoé-Ehy swamp forest (Côte d'Ivoire) which is characterized by acute seasonal variations of some environmental variables.

**Methodology and results:** Fish capture, using fyke nets and fish traps, and environmental variable (temperature, dissolved oxygen, and water depth) measurements as well were done monthly from March 2012 through February 2013. Sex ratio for all fishes (1:0.9) was slightly in favour of female and size at first maturity was 68.5 and 80.9 mm SL for females and males respectively. The main breeding seasons determined (April-July and October-December) coincided with the rainy seasons (or sampling site flooded seasons) in which females produced more oocytes comparatively to the dry months.

**Conclusion and application of results:** This study showed that temperature, dissolved oxygen and hydrological conditions have direct impact on both length of breeding period and the amount of oocytes produced by females. These data help suggest a closure of *T. ansorgii* capture by fishermen during April-June period in order to allow the majority of mature fishes to reproduce. In addition, the choice of fish capture gears (mainly gillnets) might refer to the maturity size determined for *T. ansorgii*.

**Key words:** *Thysochromis ansorgii*; fecundity; swampy forest; breeding season; sex ratio; maturity size.

## INTRODUCTION

Le cycle de la reproduction d'une espèce implique un ensemble de processus physiologiques et comportementaux en rapport avec divers facteurs de l'environnement abiotique et biotique (Paugy et al., 2006). Par exemple, dans les régions tropicales, la ponte se réalise sous l'influence de stimuli spécifiques (Billard et Breton, 1978). Ainsi, chaque espèce ou groupe d'espèces peut réagir de manière différente aux facteurs de l'environnement qui affectent ses rythmes physiologiques. Pour une gestion rationnelle des pêcheries, il est nécessaire de disposer de connaissances sur les paramètres biologiques de base, notamment la reproduction des espèces de poisson (Offem et al., 2008). Ainsi la fécondité renseigne sur le potentiel du stock disponible (Holden et Raitt, 1974), pendant que la connaissance des périodes de reproduction et des facteurs qui l'influencent, permet de mieux protéger les nouvelles recrues et aussi de prédire les variabilités éventuelles dans le recrutement des

populations (Islam et al., 2012 ; Rahbar et al., 2013). Le Cichlidae *Thysochromis ansorgii* (Boulenger, 1901) est distribué en Afrique de l'Ouest des bassins côtiers de la Côte d'Ivoire, de l'Ouémé, de l'Ogun au delta du Niger et de la basse Cross (Teugels et Thys Van Den Audenaerde, 2003). Dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (FMTE) (Côte d'Ivoire), siège d'une importante activité de pêche artisanale (Zadou et al., 2011), cette espèce fait partie des poissons figurant régulièrement dans les captures. En outre, *T. ansorgii* apparait comme un cichlidé pouvant intéresser le secteur de l'aquariophilie (Schacht, 2008; Arnold, 2010). Malgré cette importance, sa biologie, notamment son cycle de reproduction en milieu naturel reste peu connu. La présente étude examine les traits de la reproduction de ce poisson dans la FMTE caractérisée par des variations saisonnières marquées des conditions environnementales

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

**Site d'étude :** La forêt des marais Tanoé-Ehy (FMTE), avec une superficie de 6 000 hectares, est un massif forestier marécageux de l'extrême sud-est de la Côte d'Ivoire (Figure 1). Située entre 5°6' et 5°12' de latitudes Nord et 2°43' et 2°54' de longitudes Ouest, elle est

bordée par la lagune Ehy à l'Ouest et le fleuve Tanoé au Sud et à l'Est. Des espèces de végétaux aquatiques telles que *Azolla africana* Desv., *Lemna paucicostata* Hegelm, *Nymphaea lotus* L., *Pistia stratiotes* L. et *Cyrtosperma senegalense* (Schott) sont fréquemment

observées à la surface des plans d'eau (Adou Yao, 2007). Les sols sont plats, vaseux, et situés dans des bas-fonds plus ou moins inondés et mal drainés (Avit et al., 1999). La FMTE est soumise à un climat tropical humide et son régime hydrologique est fortement

dépendant des précipitations. La pluviométrie varie entre 2,5 mm (janvier) et 399,2 mm de pluie (juin) (Figure 2). Ainsi les périodes de forte pluviométrie se situent entre avril-juin puis octobre-décembre.

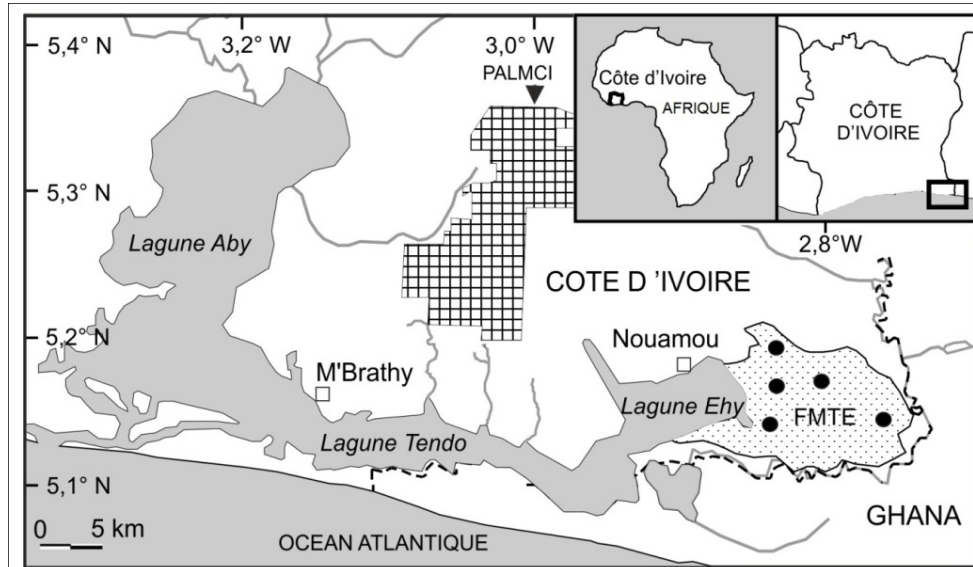


Figure 1 : Sites d'échantillonnage (●) dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (FMTE) (Côte d'Ivoire).

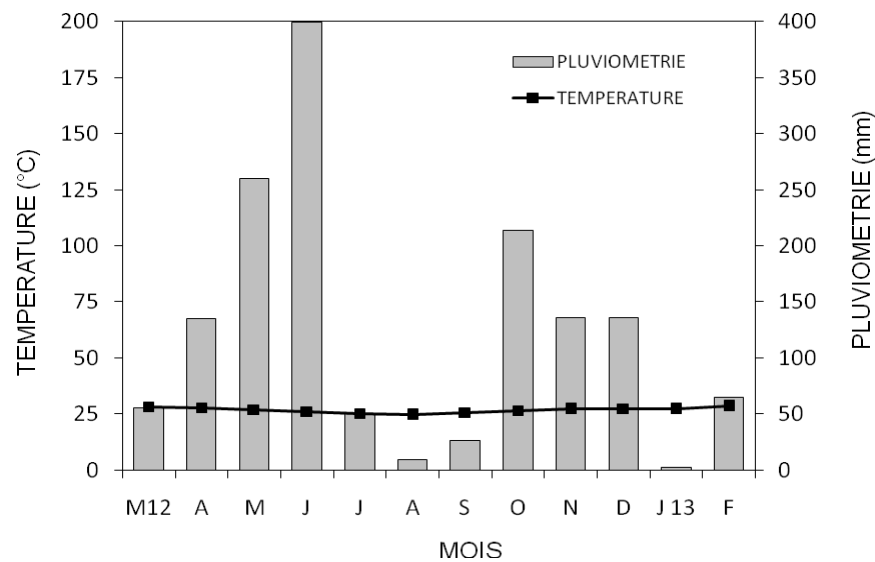


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la région d'Adiaké entre mars 2012 et février 2013 (Source SODEXAM, Côte d'Ivoire)

**Collecte des données :** Des paramètres abiotiques ont été mesurés mensuellement entre mars 2012 et février 2013 dans la FMTE. La profondeur des différentes stations prospectées a été estimée pour distinguer les

périodes de crue et de décrue. Aussi, La température de l'eau et le taux d'oxygène dissous (TOD) ont été mesurés à l'aide d'un oxymètre de type SPER DO Meter 850038. Les poissons ont été capturés mensuellement durant la

même période à l'aide de filets verveux de mailles 08, 10 et 12 mm et de nasses artisanales. Les poissons collectés ont été identifiés selon Teugels et Thys Van Den Audenaerde (2003). Chaque individu a été mesuré au millimètre près (Longueur Standard) et pesé au gramme près. Après dissection, le sexe a été déterminé,

la gonade prélevée et pesée au milligramme près et le poids éviscéré noté au gramme près. La détermination du stade de maturité sexuelle a été faite selon une échelle inspirée de celle établie par Legendre et Ecoutin (1999) pour *Sarotherodon melanotheron* (Tableau 1).

**Tableau 1 :** Échelle macroscopique d'identification des stades de maturité sexuelle chez *Thysochromis ansorgii* [modifié d'après Legendre et Ecoutin (1999)].

Stades de maturité sexuelle	Mâles	Femelles
I	Testicules très petits, filiformes et translucides	Ovaires non différenciés, ovocytes invisibles à l'œil nu
II	Testicules peu développés	Ovaires peu différenciés, ovocytes visibles à l'œil nu, couleur blanchâtre
III	Testicules développés, couleur blanchâtre	Ovaires bien différenciés, ovocytes visibles à l'œil nu et non expulsables à la pression manuelle, couleur jaune orangée
IV	Testicules bien développés, remplis de sperme expulsable, couleur blanchâtre	Ovaires bien différenciés, ovocytes visibles à l'œil nu et expulsables à la pression manuelle couleur jaune orangée
V		Gonades sanguinolentes, un peu flasques avec de gros ovocytes atrophiés

L'estimation de la taille de première maturité sexuelle ( $L_{50}$ ) a été établie en ajustant par la fonction logistique d'une régression non linéaire, les pourcentages des individus matures par un intervalle de 1mm selon la procédure décrite par Duponchelle et Legendre (2000).

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta LS)}} \quad LS_{50} = -\frac{\alpha}{\beta}$$

où P = proportions d'individus matures ; LS = longueur standard (mm);  $\alpha$  et  $\beta$  = constantes

Le rapport gonado-somatique (RGS) et le facteur de condition (K) ont été calculés selon les formules suivantes :

$$RGS = \frac{Pg}{P_{\text{év}}} \times 100 \quad \text{et} \quad K = \frac{P}{LS^3} \times 10^5$$

où,

Pg = poids de la gonade ; P<sub>év</sub> = poids du poisson éviscéré, P = Poids total et LS = longueur standard du poisson en cm.

La fécondité absolue, définie comme le nombre d'ovocytes murs présents dans l'ovaire juste avant la ponte et la fécondité relative correspondant au nombre d'ovocytes par unité de poids corporel (Paugy et al., 2006) ont été déterminées chez des femelles au stade de maturité sexuelle IV. Pour ce faire, la fécondité absolue (Fa) et la fécondité relative (Fr) ont été calculées par les formules suivantes :

$$Fa = \frac{N \times Pg}{P} \quad \text{et} \quad Fr = \frac{Fa}{P_{\text{év}}}$$

Avec

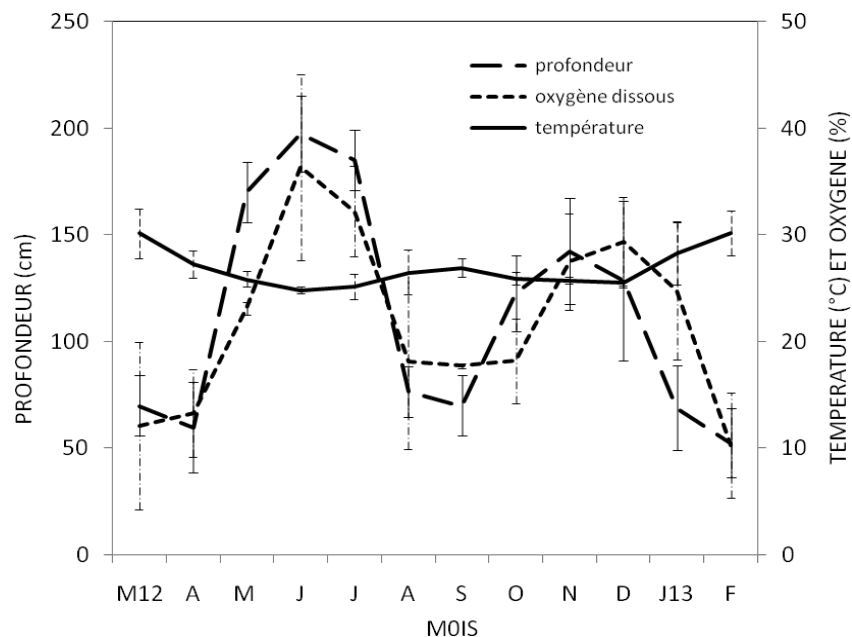
N= nombre d'ovocytes dans une fraction (1g) d'ovaire ; Pg= poids de l'ovaire (g) et p= poids de la fraction d'ovaire (g).

Le test de Khi<sup>2</sup> ( $\chi^2$ ) a été utilisé pour comparer le sex-ratio de différentes classes de tailles et de différentes saisons à la valeur théorique 1:1 au seuil de 5% tandis que l'analyse de variance (ANOVA) a permis de comparer les fécondités absolues des poissons de différentes conditions hydrologiques (crue et décrue) au seuil de 5%.

## RESULTATS

**Caractérisation physico-chimique des stations :** La profondeur moyenne des stations prospectées varie entre  $52,5 \pm 16$  cm (février) et  $197,5 \pm 18$  cm (juin). Les données de profondeur couplées aux valeurs de pluviométrie laissent observer deux périodes de crue (avril-juillet et octobre-décembre) intercalées entre 2 périodes de décrue (janvier-avril et août-septembre). Le taux d'oxygène dissous (TOD) varie dans le sens de la

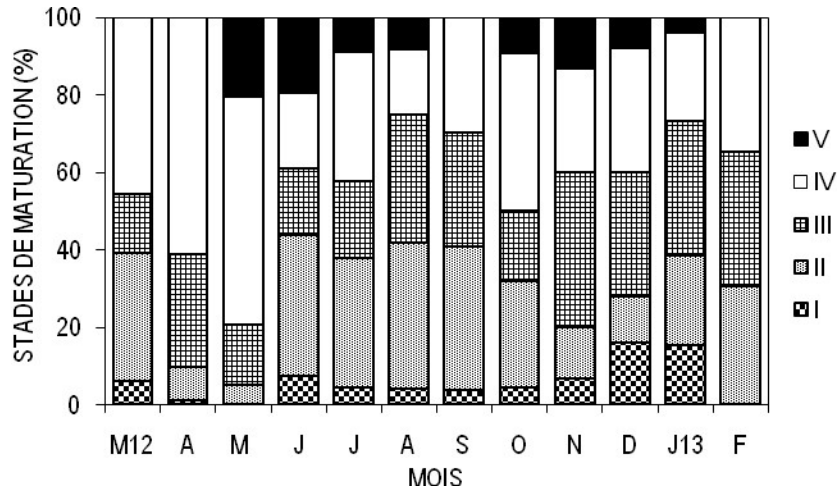
pluviométrie (Figure 3). Il présente 2 pics en juin ( $36,85 \pm 6,59$  %) et décembre ( $29,30 \pm 4,24$  %) correspondant aux périodes de crue tandis que les plus faibles valeurs sont enregistrées entre février-avril (TOD < 14%). La température moyenne de l'eau varie entre  $24,83 \pm 0,35$  °C et  $30,17 \pm 2,06$  °C et est plus faible en période de crue ( $25,51$  °C) que de décrue ( $28,21$  °C).



**Figure 3 :** Variations des moyennes mensuelles de quelques facteurs de l'environnement (oxygène dissous, température et profondeur de l'eau) des sites échantillonnés dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire) entre mars 2012 et février 2013.

**Rapport gonado-somatique (RGS), facteur de condition et période de reproduction :** La présence des stades de maturation les plus avancés (stades III et IV) durant toute la période de l'échantillonnage (Figure 4) montre une activité de reproduction très étendue chez *Thysochromis ansorgii*. Les plus fortes proportions de gonades mûres (stade IV) sont obtenues entre avril et

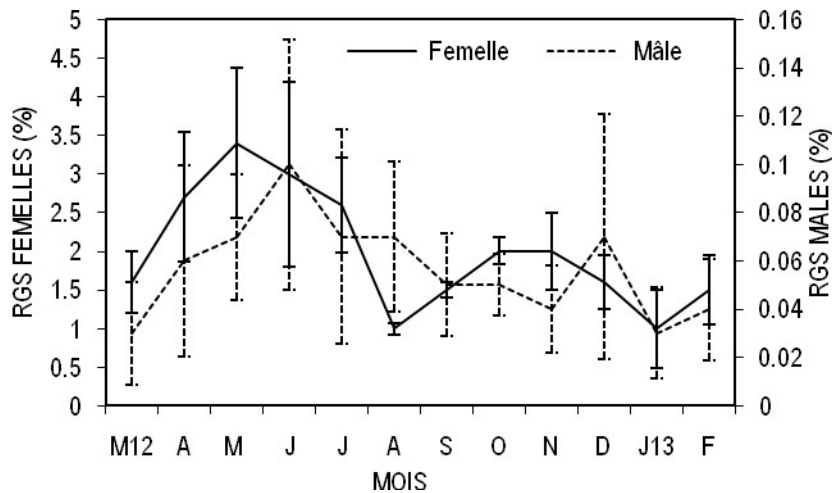
mai. Aussi, une forte proportion de ces gonades mûres est obtenue au cours du mois d'octobre. Par ailleurs, la présence des femelles au stade post-ponte (stade V) a été enregistrée de mai à août et d'octobre à janvier, lesquelles périodes correspondent aux crues dans la FMTE.



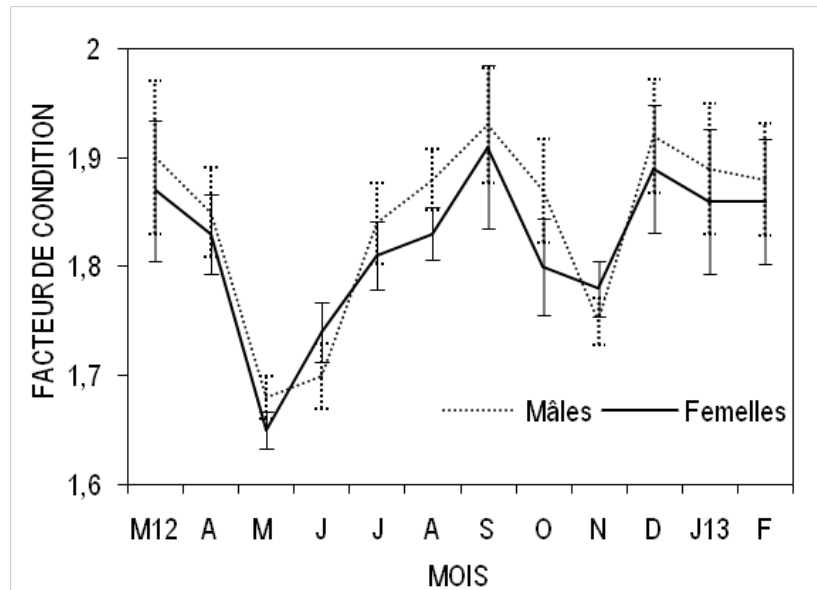
**Figure 4:** Variations mensuelles des stades macroscopiques de maturité des gonades chez des femelles de *Thysochromis ansorgii* de la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire).

Chez les femelles (Figure 5), la plus forte valeur moyenne du RGS a été obtenue en mai ( $3,40 \pm 0,81$ ). Ensuite, un plateau est enregistré entre octobre ( $2,0 \pm 0,17$ ) et novembre ( $2,0 \pm 0,50$ ). Les plus faibles valeurs pour ce paramètre sont obtenues en août ( $1,0 \pm 0,07$ ) et en janvier ( $1,0 \pm 0,43$ ). Chez les mâles, les variations du RGS moyen mensuel indiquent également deux pics: le premier, plus important, est observé en juin ( $0,1 \pm 0,05$ ) tandis que le second ( $0,07 \pm 0,04$ ) est obtenu en décembre.

de condition (K) des mâles et femelles de *T. ansorgii* prend des valeurs élevées et faibles dans la même période (Figure 6) : chez les femelles K est plus élevé dans les périodes de mars-avril (respectivement  $1,87 \pm 0,06$  et  $1,83 \pm 0,03$ ) et août-septembre (respectivement  $1,83 \pm 0,02$  et  $1,91 \pm 0,07$ ) tandis que les faibles valeurs sont observées en mai ( $1,65 \pm 0,01$ ) et novembre ( $1,78 \pm 0,02$ ).



**Figure 5 :** Variation mensuelle du rapport gonado-somatique (RGS) chez des *Thysochromis ansorgii* capturés dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire) entre mars 2012 et février 2013.



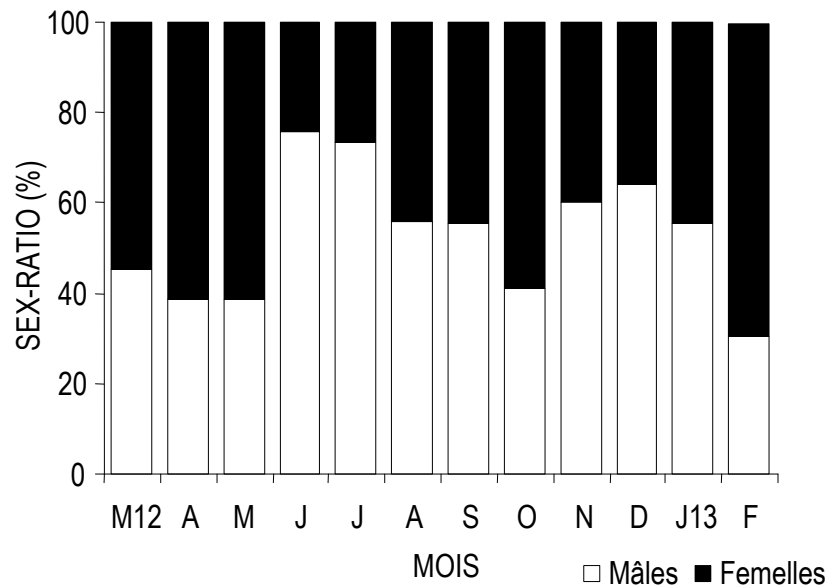
**Figure 6:** Variations mensuelles du facteur de condition moyen (K) chez des *Thysochromis ansorgii* capturés dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire) entre mars 2012 et février 2013.

**Sex-ratio :** Sur les 208 femelles et 199 mâles composant les captures, le sex-ratio (femelle : mâle) est de 1 : 0,9 (Tableau 2). En effet, cette valeur n'est pas significativement différente ( $\chi^2=0,1$ ;  $p>0,05$ ) de la valeur théorique 1:1. Cependant, le sex-ratio varie en fonction de la longueur standard des individus. Pour les tailles inférieures à 100 mm, le sex-ratio n'est pas significativement différente de 1:1 ( $\chi^2=0,3$  et  $0,6$ ;  $p>0,05$ ). Dans l'intervalle de taille [100-120[ mm, les femelles sont nettement plus abondantes dans le milieu ( $\chi^2=11,6$  et

5,7;  $p<0,05$ ) tandis que ce sont les mâles qui prédominent dans la classe de taille [130-150[ ( $\chi^2=14,1$  et  $8,9$ ;  $p<0,05$ ). La comparaison des données de sex ratio entre périodes de crue et de décrue n'indique pas de différence significative ( $\chi^2=3,1$  et  $0,4$ ;  $p>0,05$ ). Toutefois, les mâles sont significativement dominants au cours des mois de juin ( $\chi^2=7,4$  ;  $p<0,05$ ) et juillet ( $\chi^2=6,7$  ;  $p<0,05$ ) (Figure 7).

**Tableau 2 :** Variation du sex-ratio en fonction des classes de taille chez *Thysochromis ansorgii* (n = 407) de la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire). \* = différence significative

LS (mm)	Effectif des femelles	Effectif des mâles	Effectif total	Sex-ratio (F:M)	$\chi^2$
[50-60[	2	0	2	-	-
[60-70[	3	0	3	-	-
[70-80[	10	7	17	1:0,7	0,3
[80-90[	11	16	27	1:1,14	0,6
[90-100[	13	22	35	1:1,7	1,5
[100-110[	64	25	89	1:0,4	11,6*
[110-120[	68	38	106	1:0,6	5,7*
[120-130[	32	43	75	1:1,3	1,1
[130-140[	4	30	34	1: 7,5	14,1*
[140-150[	1	15	16	1:15	8,9*
[150-160[	0	3	3	-	-
Totaux	208	199	407	1:0,9	0,1



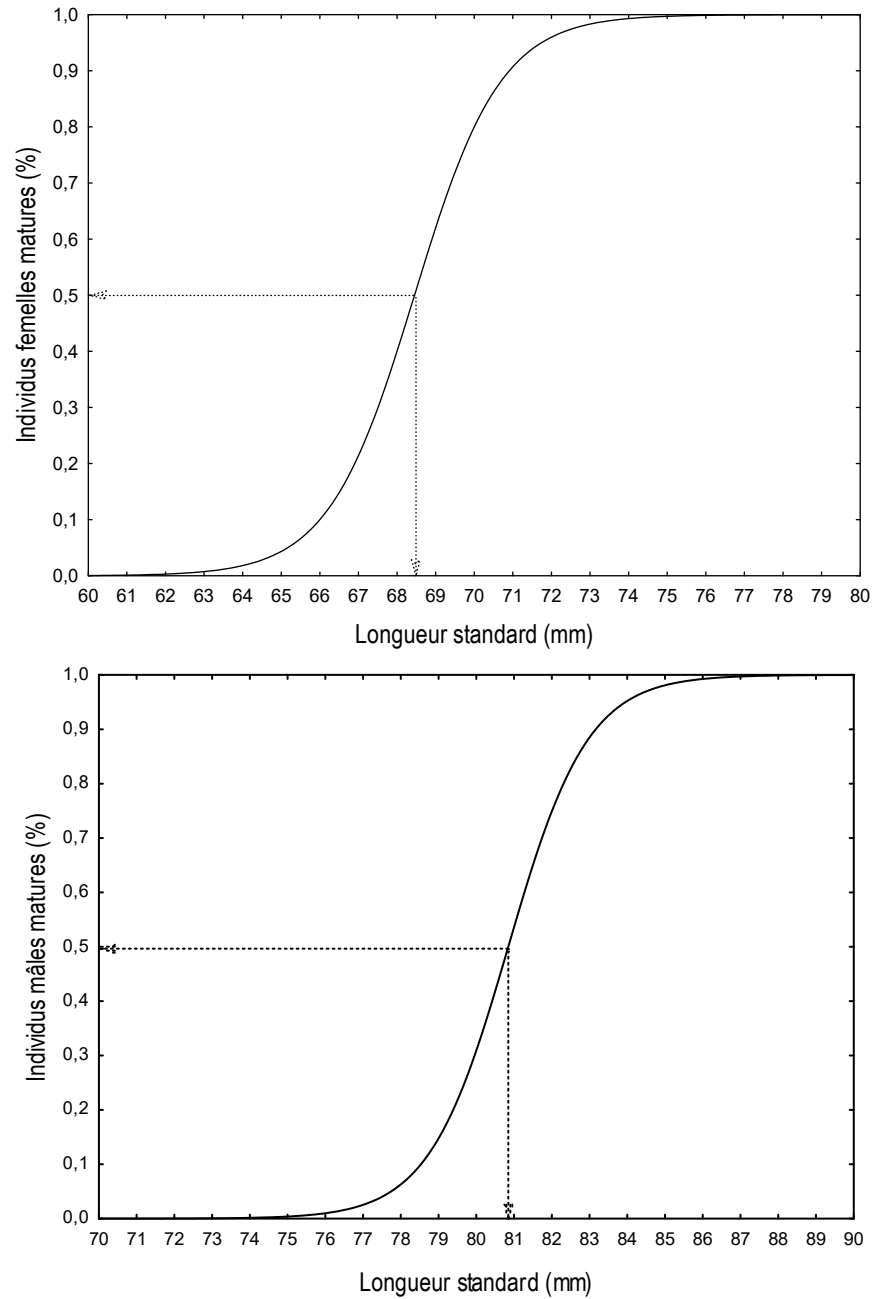
**Figure 7** : Variations mensuelles du sex-ratio chez des *Thysochromis ansorgii* capturés dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire) entre mars 2012 et février 2013.

**Taille de première maturité sexuelle** : La taille de première maturité sexuelle est de 80,9 mm chez les mâles et 68,5 mm chez les femelles (Figure 8). Les plus petits individus matures capturés avaient des tailles de 53 et 61 mm respectivement pour les femelles et les mâles.

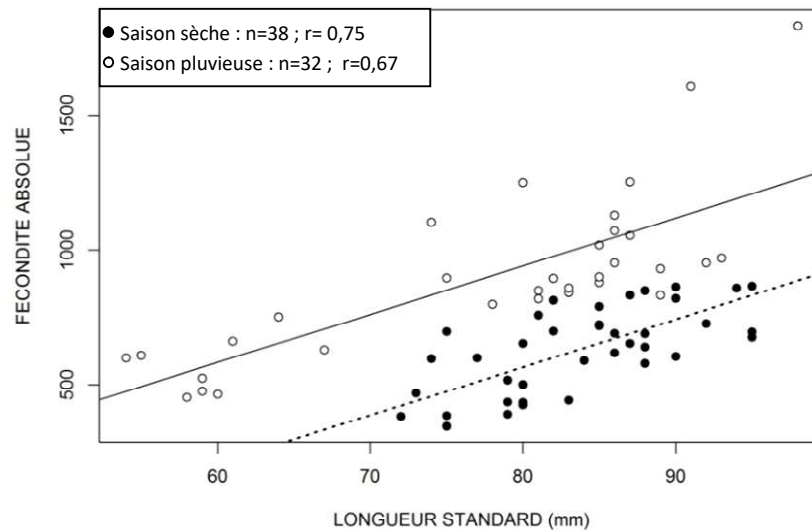
**Fécondité** : La fécondité absolue estimée varie de 345 à 1833 ovocytes avec une valeur moyenne de  $756 \pm 270$  ovocytes pour des spécimens de longueur standard comprise entre 75 et 98 mm et de poids allant de 16,40 à 45,64 g. Quant à la fécondité relative, elle est comprise entre 16 et 79 ovocytes par gramme de poids corporel, avec une moyenne de  $34 \pm 14$ . La relation entre la fécondité absolue et la longueur standard des femelles

durant la période d'étude ne montre pas une corrélation forte ( $r=0,47$ ). En revanche, lorsque les données de fécondité sont séparées en fonction des périodes de crue et de décrue, les corrélations obtenues pour chacune de ces périodes sont beaucoup plus fortes (respectivement  $r_1=0,75$  et  $r_2=0,67$ ) (Figure 9). Une comparaison des valeurs de fécondité absolue entre périodes de crue et de décrue et pour des poissons de tailles comparables ( $72 < LS < 93$  mm) indique une différence significative (ANOVA ;  $F=48,77$ ,  $p < 0,05$ ), le nombre d'ovocytes produit étant plus élevé durant les périodes de crues de la FMTE.





**Figure 8** : Courbes de maturité sexuelle en fonction de la longueur standard chez des femelles (n = 154) et mâles (n = 139) de *Thysochromis ansorgii* de la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire). Les flèches verticales indiquent les tailles respectives à la première maturité.



**Figure 9 :** Relation fécondité absolue-longueur standard chez les femelles de *Thysochromis ansorgii* capturées dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire) entre mars 2012 et février 2013.

## DISCUSSION

Les variations de certaines caractéristiques environnementales (taux d'oxygène dissous, la température et la profondeur) de l'eau dans la FMTE au cours de l'année seraient liées à la forte variation de la pluviométrie et des crues (Durand et Skubich, 1982). Dans les périodes à forte pluviométrie (avril-juin et octobre-décembre) consécutives à une augmentation du volume d'eau dans le milieu, l'agitation des eaux et leur écoulement, plus rapide, vers la lagune Ehy peut être responsable de l'augmentation de la saturation du milieu en oxygène et de la baisse de température. En effet, selon Hanmer *et al.* (2003), l'oxygène dissous ayant une origine atmosphérique, sa solubilité dans le milieu aquatique est dépendante de la turbulence, la température, les remontées d'eau et divers processus biologiques. Par conséquent, les périodes de crue caractérisées par une faible température et une saturation maximale en oxygène semblent offrir à *T. ansorgii* une meilleure condition de vie contrairement aux périodes de décrue. Les plus fortes proportions des stades de maturité sexuelle les plus avancés (stades III, IV et V) ont été observées entre avril-août et octobre-décembre. Bien que des individus matures et même des femelles au stade post-ponte (stade V) aient été capturés en dehors de ces périodes, l'on peut en déduire deux périodes principales de reproduction qui coïncident avec les deux périodes de crue de la FMTE. Dans le réservoir de Kigera au Nigeria, Issa *et al.* (2005) ont également observé que les Cichlidae *Tilapia zillii*, *Hemichromis*

*fasciatus*, *Sarotherodon galilaeus* et *Oreochromis niloticus* se reproduisaient essentiellement durant la saison des pluies. Cette synchronisation de la période de reproduction avec la saison des pluies ou des crues, bien connue chez de nombreuses espèces de poissons tropicaux, apparaît comme une stratégie très avantageuse pour les juvéniles (Issa *et al.*, 2005). En effet, ces derniers trouvent non seulement dans les zones submergées des abris, mais aussi ils y trouvent des ressources alimentaires en abondance (Marsh *et al.*, 1986 ; Arawomo, 1998, Oso *et al.*, 2011). Cette disponibilité de nourriture en période de crue associée aux conditions de température et d'oxygène favorables pourrait expliquer la bonne condition des poissons au début des périodes pluvieuses au sein de la FMTE.

Globalement, le sex-ratio de l'ensemble des captures de *T. ansorgii* dans la FMTE n'est pas significativement différente de la valeur théorique 1:1. Des résultats similaires ont été obtenus chez le Cichlidae *Tylochromis jentinki* en lagune Ebrié en Côte d'Ivoire (Atsé *et al.*, 2009). En revanche, des données différentes (1:2,6 en faveur des femelles) ont été obtenues chez un autre Cichlidae *Sarotherodon melanotheron* dans le lac de barrage d'Ayamé en Côte d'Ivoire (Koné et Teugels, 1999). Les variations mensuelles de la proportion des sexes dans la FMTE ont montré des proportions significativement élevées des mâles dans les captures de juin et juillet, correspondant à des périodes de crues de la FMTE. Chez les poissons, les comportements

différentiels selon les sexes, les captures et les taux de survies différentielles entre mâles et femelles sous certaines conditions environnementales peuvent expliquer le déséquilibre du sex-ratio (Bal et Rao 1984). L'hypothèse la plus vraisemblable pour expliquer la prédominance des mâles durant certains mois pluvieux (juin et juillet) de la période d'étude pourrait être la migration de certaines femelles vers des zones spécifiques qui aurait rendu plus difficile leur capture. En effet, selon Daget (1991), les femelles de *T. ansorgii* prennent possession d'une zone en prélude de leur ponte qu'elles inspectent et nettoient régulièrement durant un certain temps. Chez *T. ansorgii*, les femelles arrivent à maturité plus tôt que les mâles, avec des tailles de première maturité respectives de 68,5 et 80,9 mm (LS). Ces tailles de maturité sont inférieures à celles observées chez d'autres Cichlidae, notamment *Sarotherodon melanotheron* dans le lac de barrage d'Ayamé en Côte d'Ivoire (129,3 et 136,4 mm respectivement pour les mâles et femelles) (Koné et Teugels, 1999) et *Tylochromis jentinki* dans la lagune Ebrié en Côte d'Ivoire (118 et 126 mm, respectivement pour les mâles et femelles) (Atsé et al., 2009). L'étude de la fécondité a révélé que *T. ansorgii* est une espèce moyennement féconde, contrairement aux espèces à très forte fécondité produisant des millions d'œufs (Sylla et al., 2009). Les fécondités absolues obtenues dans la FMTE sont supérieures à celles notées pour *Sarotherodon melanotheron* (de 132 à 430) (Koné et Teugels, 1999) et *Oreochromis niloticus* (entre 160 et 625 en 1995 et de 178 à 717 en 1996) (Duponchelle et al., 2000) du lac de barrage d'Ayamé. L'analyse des données de fécondité en fonction des saisons a montré que les femelles de *T.*

*ansorgii* produisaient plus d'ovocytes en période de crue. Des variations de la fécondité ont déjà été observées chez d'autres Cichlidae tels que *Sarotherodon melanotheron* (Legendre et Ecoutin, 1989 ; Koné, 2000) et *Oreochromis niloticus* (Duponchelle et Legendre, 2000). Certains, notamment *Sarotherodon melanotheron* et *Oreochromis niloticus*, sont bien connus pour avoir une remarquable plasticité de la reproduction en fonction des conditions de l'environnement. Une des raisons justifiant cette aptitude à s'adapter aussi rapidement aux changements des conditions de l'environnement est liée aux caractéristiques de leur vitellogenèse qui se fait très rapidement. Chez *Oreochromis niloticus*, par exemple, un cycle gonadal complet dure en moyenne 27 jours et peut être raccourci à 15 jours pour les femelles non incubantes (Tacon, 1995 ; Paugy et al., 2006). Cette rapidité du cycle gonadal permet ainsi aux Cichlidae d'ajuster très rapidement leurs caractéristiques reproductives pour réagir aux conditions de leur environnement (Duponchelle et Legendre, 2000 ; Paugy et al., 2006). Cependant, d'autres travaux ont aussi montré que le nombre d'ovocytes produit par les poissons étaient fonction de la disponibilité des ressources alimentaires dans le milieu (Arawomo, 1998 ; Oso et al., 2011) : dans certaines conditions environnementales, une diminution de la fécondité était observée avec une réduction de la ration alimentaire (Springate et al., 1985). Selon Castillo-Rivera (2013), le régime des pluies apporte généralement une quantité importante de matières organiques allochtones et de nutriments dissous dans les milieux aquatiques, rendant ces derniers plus riches à cette saison, comparativement aux saisons sèches.

## CONCLUSION

L'étude de la reproduction de *Thysochromis ansorgii* montre que ce Cichlidé présente des stratégies variables en fonction de la pluviométrie et des facteurs environnementaux. Le pourcentage des stades de maturité sexuelle et le RGS montrent que la première période de reproduction se situe entre avril et juillet et la seconde, moins marquée, entre octobre et décembre. Ces périodes coïncident respectivement avec les grande et petite saisons de crue dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (FMTE) où la condition des poissons est meilleure. Le nombre moyen d'œufs produits par les femelles est de  $756 \pm 270$  ovocytes et reste plus élevé en période de crue comparativement aux périodes sèches. La période de

ponte étant fortement dépendante des saisons, les stratégies de reproduction de *T. ansorgii* seraient donc le résultat des effets combinés de facteurs tels que la disponibilité en nourriture, la température, l'oxygène dissous et l'hydrologie du milieu. Les femelles arrivant à maturité plus précocement que les mâles à 68,5 mm, la capture des spécimens de *T. ansorgii* durant la grande saison de reproduction est déconseillée ainsi que l'utilisation d'engins n'épargnant pas les individus de tailles inférieures. Ces mesures sont nécessaires pour permettre aux reproducteurs d'assurer la pérennité de l'espèce, et ce, pour la conservation de la faune des poissons de la FMTE.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un projet de recherche intitulé «<Evaluation des rôles de refuge et de frayères de la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire) pour les poissons des écosystèmes lagunaires et marins adjacents>>. Il a bénéficié des financements du

Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique (PASRES) et du Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) à travers son programme "Recherches et Actions pour la Sauvegarde des Primates en Côte d'Ivoire (RASAPCI).

## RÉFÉRENCES

- Adou Yao CY, 2007. Inventaire préliminaire de la faune et de la flore de la Forêt des Marais Tanoé. CSRS-RASAPCI, Rapport d'étude, 36 p
- Arawomo GAO, 1998. The food and feeding habits *Sarotherodon galilaeus* (Artemi) in Opa Reservoir of Obafemi Awolowo University, Ife Ife, Nigeria. Bioscience Research Communications 9 (1) : 15-20.
- Arnold K, 2010. Keeping and spawning *Thysochromis ansorgii*. The Lateral Line 3 (7): 10-11
- Atsé BC, Konan KJ, Kouassi NJ, 2009. Biologie de la reproduction du Cichlidae *Tylochromis jentinkii* dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Cybium 33 (1): 11-19.
- Avit J-BLF, Pedia PL, Sankaré Y, 1999. Diversité biologique de la Côte d'Ivoire. Rapport de Synthèse. Ministère de l'Environnement et de la Forêt, 273 p.
- Bal DV. and Rao KV, 1984. Marine fisheries. Tata McGraw-Hill Publishing Company, New Delhi. 470 pp.
- Billard R. and Breton B, 1978. Rhythms of reproduction in teleost fish. In: Rhythmic activity of fishes, Thorpe JE (Ed.), London Academic Press, pp. 31-53.
- Castillo-Rivera M, 2013. Influence of rainfall pattern in the seasonal variation of fish abundance in a tropical estuary with restricted marine communication. Journal of Water Resource and Protection 5: 311-319.
- Daget J, 1991. *Thysochromis*. In: Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA), Vol. 4, Daget J, Gosse J-P, Teugels GG, Thys van den Audenaerde DFE (Eds), MRAC, Tervuren, pp. 480-481.
- Duponchelle F, Cecchi P, Corbin D, Nunez J, Légendre M, 2000. Variations in fecundity and eggs size of female Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, from man-made lakes of Côte d'Ivoire. Environmental Biology of Fishes 57: 155-170.
- Duponchelle F. and Legendre M. 2000. *Oreochromis niloticus* (Cichlidae) in Lake Ayame, Côte d'Ivoire: life history traits of a strongly diminished population. Cybium 24: 161-172.
- Durand JR and Skubich M, 1982. The lagoons of the Ivory Coast. Aquaculture 27: 211-250.
- Hanmer RW, Capacasa JM, Grubbs GH., 2003. Ambient Water Quality Criteria for Dissolved Oxygen, Water Clarity and Chlorophyll a for the Chesapeake Bay and Its Tidal Tributaries. U.S.Environmental Protection Agency, Washington, 343 p.
- Holden MJ. and Raitt DFS, 1974. Manual of fisheries science, Part 2: Methods of resource investigation and application. FAO Fish Technical Paper 115 (1): 1-214.
- Islam MR, Sultana N, Hossain MB, Mondal S, 2012. Estimation of fecundity and gonadosomatic index (GSI) of gangetic whiting, *Sillaginopsis panijus* (Hamilton, 1822) from the Meghna River estuary, Bangladesh. World Applied Sciences Journal 17(10): 1253-1260.
- Issa EA, Olufeagba SO, Raji A, 2005. Effects of some environmental factors on the fecundity of tilapia species (Family Cichlidae) in Kigera Reservoir, New Bussa. 19th Annual Conference of the Fisheries Society of Nigeria, 2004, 29 Nov - 03 Dec, Ilorin, Nigeria.
- Koné T, 2000. Régime alimentaire et reproduction d'un tilapia lagunaire (*Sarotherodon melanotheron* Rüppell, 1852) dans la rivière Bia et le lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat. Katholieke Universiteit Leuven, 253 p.
- Koné T. et Teugels GG, 1999. Données sur la reproduction d'un tilapia estuarien (*Sarotherodon melanotheron*) isolé dans un lac de barrage ouest-africain. Aquatic Living Resources 12 (4): 289-293.
- Legendre M. and Ecoutin JM, 1989. Suitability of brackish water tilapia species from the Ivory Coast for lagoon aquaculture. I-Reproduction. Aquatic Living Resources 2: 71-79.
- Legendre M. et Ecoutin JM, 1999. Aspects de la stratégie de reproduction de *Sarotherodon melanotheron* : comparaison entre une population naturelle

- (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire) et différentes populations d'élevage. In : Troisième Symposium International sur le Tilapia en aquaculture, Pullin RSV, Ltzard J, Legendre M, Amon Kothias JB, Pauly D (Eds.), ICLARM, Manila, pp. 360-374.
- Marsh BA, Marsh AC, Ribbink AJ, 1986. Reproductive seasonality in a group of rock-frequenting cichlid fishes in Lake Malawi. *Journal of Zoology* 209: 9-20.
- Offem BO, Ayotunde EO, Ikpi GU, 2008. Dynamics in the reproductive biology of *Heterobranchus longifilis* Val, (Pisces: 1840) in the inland wetlands of Cross River, Nigeria. *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology* 3: 22-31.
- Oso JA, Idowu EO, Fagbuaro O, Olaniran TS, Ayorinde BE, 2011. Fecundity, condition factor and gonado-somatic index of *Hepsetus odoe* (African Pike) in a tropical reservoir, Southwest Nigeria. *World Journal of Fish and Marine Sciences* 3 (2): 112-116.
- Paugy D, Lévêque C, Duponchelle F, 2006. La reproduction. In : Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme, Lévêque C, Paugy D (Eds), IRD, Paris, pp. 148-175.
- Rahbar M, Khara H, Khodadoust A, 2013. Investigation of fecundity and its relationship with some growth indices of *Alburnus chalcoides* (Guldenstaedt, 1772) immigrant to Sefidrood, Chamkhaleh and Shirood Rivers, Northern Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences* 5 (4): 453-456.
- Schacht D, 2008. *Thysochromis ansorgii*. The Lateral Line 2 (30): 7-8.
- Springate JRC, Bromage NR, Cumarantunga PRT, 1985. The effects of different ration on fecundity and egg quality in the rainbow trout (*Salmo gairdneri*). In: Nutrition and feeding in fish, Cowey CB, Mackie AM, Bell JG (Eds.), Academic Press, London, UK, pp. 371-391.
- Sylla S, Atsé BC, Kouassi NJ, 2009. Stratégie de reproduction du Carangidae *Trachinotus teraia* Curvier, 1832 dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Science et Nature* 1 : 83-94.
- Tacon P, 1995. Contrôle de la reproduction chez la femelle tilapia *Oreochromis niloticus* (Poissons, Cichlidés): Interactions entre les phénomènes de comportement parental et l'ovogenèse, et rôle des facteurs endocriniens. Thèse de Doctorat. Université de Rennes I, 107 p.
- Teugels GG. et Thys Van Den Audenaerde DFE, 2003. Cichlidae. In : Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Tome II, Paugy D, Lévêque C, Teugels GG (Eds), MRAC, Tervuren, pp. 520-600.
- Zadou DA, Inza K., Mouroufié VK, Adou Yao CA, Gleanou EK, Kablan YA, Coulibaly D, Ibo JG, 2011. Valeur de la forêt des Marais Tanoé-Ehy (sud-est de la Côte d'Ivoire) pour la conservation: dimension socio-anthropologique. *Tropical Conservation Science* 4 (4) : 373-385.