



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Régime et rythme d'activité alimentaires de *Tylochromis jentinki* (Steindachner, 1895) dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire)

Kouadio Justin KONAN<sup>1\*</sup>, Boua Célestin ATSE<sup>1</sup> et N'Guessan Joël KOUASSI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centre de Recherches Océanologiques (CRO), BP V 18 Abidjan, Côte d'Ivoire.

<sup>2</sup> Laboratoire d'Hydrobiologie, Université Félix Houphouët Boigny,  
UFR Biosciences, 04 BP 322 Abidjan 04, Côte d'Ivoire.

\*Auteur correspondant ; E-mail : [konankouadjustin@yahoo.fr](mailto:konankouadjustin@yahoo.fr); Fax : (+225) 21 35 11 55.

### RESUME

Le régime et l'activité alimentaires de *Tylochromis jentinki* de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire) ont été étudiés en janvier 2004 et juillet 2006 en vue d'élaborer des protocoles expérimentaux en pisciculture. Au total, 235 spécimens ont été capturés au cours de deux cycles de 24 heures. Sur l'ensemble des estomacs examinés, 216 contenaient des proies et 19 étaient vides, ce qui correspond à un taux de vacuité de 8,09%. L'indice d'importance relative combinant les pourcentages d'occurrence, numérique et pondéral a été utilisé pour évaluer l'importance relative des différents items alimentaires identifiés dans les estomacs. *Tylochromis jentinki* se nourrit essentiellement d'invertébrés benthiques, surtout de mollusques et de larves de Chironomidae ainsi que de plantes terrestres. L'activité migratoire enregistrée a été importante entre 21 h et 09 h et faible entre 12 h et 18 h et le rythme d'activité alimentaire est caractérisé par une acrophase nocturne et diurne. Cependant, en se basant sur cette hypothèse, il n'est pas possible de dire si ce rythme est le reflet de réactions comportementales ou une adaptation temporaire au rythme de la disponibilité des proies.

© 2017 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés** : Cichlidae, lagune Ebrié, régime alimentaire, réplétion stomacale, rythme alimentaire.

### Feeding habits and food activity of *Tylochromis jentinki* (Steindachner, 1895) in Ebrié lagoon (Ivory Coast)

#### ABSTRACT

Diet and food activity of *Tylochromis jentinki* from the Ebrié lagoon (Ivory Coast) was studied in January 2004 and July 2006 to develop experimental protocols in fish farming. A total of 235 individuals were captured during two cycles of 24 hours. From all samples examined, 216 stomachs contained preys and 19 were empty. The vacuity rate was 8.09%. A feeding index was computed by combining the occurrence, numerical and weight percentages of the items identified in the stomach contents. *Tylochromis jentinki* mainly fed on benthic invertebrates, especially molluscs and Chironomid larvae as well as terrestrial plants. The migration activity was important between 12 h and 18 h and the rhythm of food activity is characterized by a

nocturnal and diurnal acrophase. However, based on this hypothesis, it is not possible to say whether this rhythm is a reflection of behavioural reactions or a temporary adaptation to the rate of prey availability.

© 2017 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Cichlidae, diet, Ebrié lagoon, food rhythm, stomach fullness.

## INTRODUCTION

L'alimentation des poissons en milieu naturel est régulée par un cycle nyctéméral d'activité alimentaire plus ou moins marqué d'une espèce à l'autre (Jugant, 2012). Ces rythmes d'activité alimentaire se caractérisent par une acrophase nocturne, diurne ou crépusculaire et présentent un certain degré de flexibilité (Bamba et al., 2007). La connaissance de ces rythmes est nécessaire du fait que l'alimentation est l'un des facteurs influençant le plus le coût de production en aquaculture intensive (Bégout, 2010). Ainsi, une meilleure connaissance des rythmes alimentaires des poissons permet de proposer des moyens d'améliorer les protocoles d'alimentation, avec pour objectif sous-jacent une augmentation de la production. Chez les Siluriformes par exemple, l'activité trophique est essentiellement nocturne en milieu naturel. Ceci a été confirmé au cours d'expériences réalisées en conditions d'accès constant à une source de nourriture, ou encore à l'aide de distributeurs d'aliments à la demande.

*Tylochromis jentinki* de la famille des Cichlidae, espèce à distribution limitée aux côtes ouest africaines a fait l'objet d'études en vue d'évaluer ses potentialités aquacoles. Des essais d'élevage entrepris à la station d'aquaculture expérimentale de Layo en ont confirmé ses potentialités pour l'aquaculture (Amon-Kothias, 1982) surtout par sa résistance en captivité. Ce poisson pouvant atteindre une taille de 390 mm (LT) présente un intérêt économique important pour les populations locales (Amon-Kothias, 1982), ce qui lui confère une valeur commerciale très intéressante sur le marché local. Malgré

l'intérêt que représente cette espèce sur le plan de développement de la pêche et de l'aquaculture, les connaissances concernant sa biologie et son écologie demeurent sommaires. Les seules informations disponibles sont celles d'ordre général, basées sur la description du spectre alimentaire, l'estimation de quelques aspects de la reproduction et les principaux paramètres d'exploitation de la pêche artisanale (Amon-Kothias, 1982). L'objectif visé par cette étude est de déterminer le rythme d'activité alimentaire au cours d'un cycle nyctéméral afin d'aider à l'élaboration de protocoles expérimentaux en élevage.

## MATERIEL ET METHODES

### Milieu d'étude

La lagune Ebrié, avec une superficie de 532 km<sup>2</sup>, est la plus grande des lagunes qui émaillent le littoral de l'Afrique de l'Ouest (Dufour et al., 1994). Cette lagune bénéficie d'un climat de type équatorial de transition incluant 4 saisons annuelles dont deux pluvieuses (avril à juillet et octobre à novembre) et deux sèches (décembre à mars et août à septembre). Les travaux de Durand et Skubich (1982) sur l'hydroclimat, la production primaire et secondaire et la pêche ont permis de découper cette lagune en six secteurs (Figure 1). La constante communication, avec l'océan Atlantique par le canal de Vridi, produit des caractéristiques estuariennes typiques aux secteurs II, III et IV. Ces parties hétérogènes de la lagune, sous l'influence directe de l'océan Atlantique et des crues du fleuve Comoé connaissent des variations saisonnières. Le gradient de salinité

est très marqué, allant de 0‰ en saison des pluies à 30‰ en saison sèche (Durand et Guiral, 1994). Les secteurs V et VI sont oligohalins caractérisés par des eaux stables et homogènes toute l'année avec une salinité variant de 0‰ à 3‰ (Durand et Guiral, 1994).

### Collecte des données

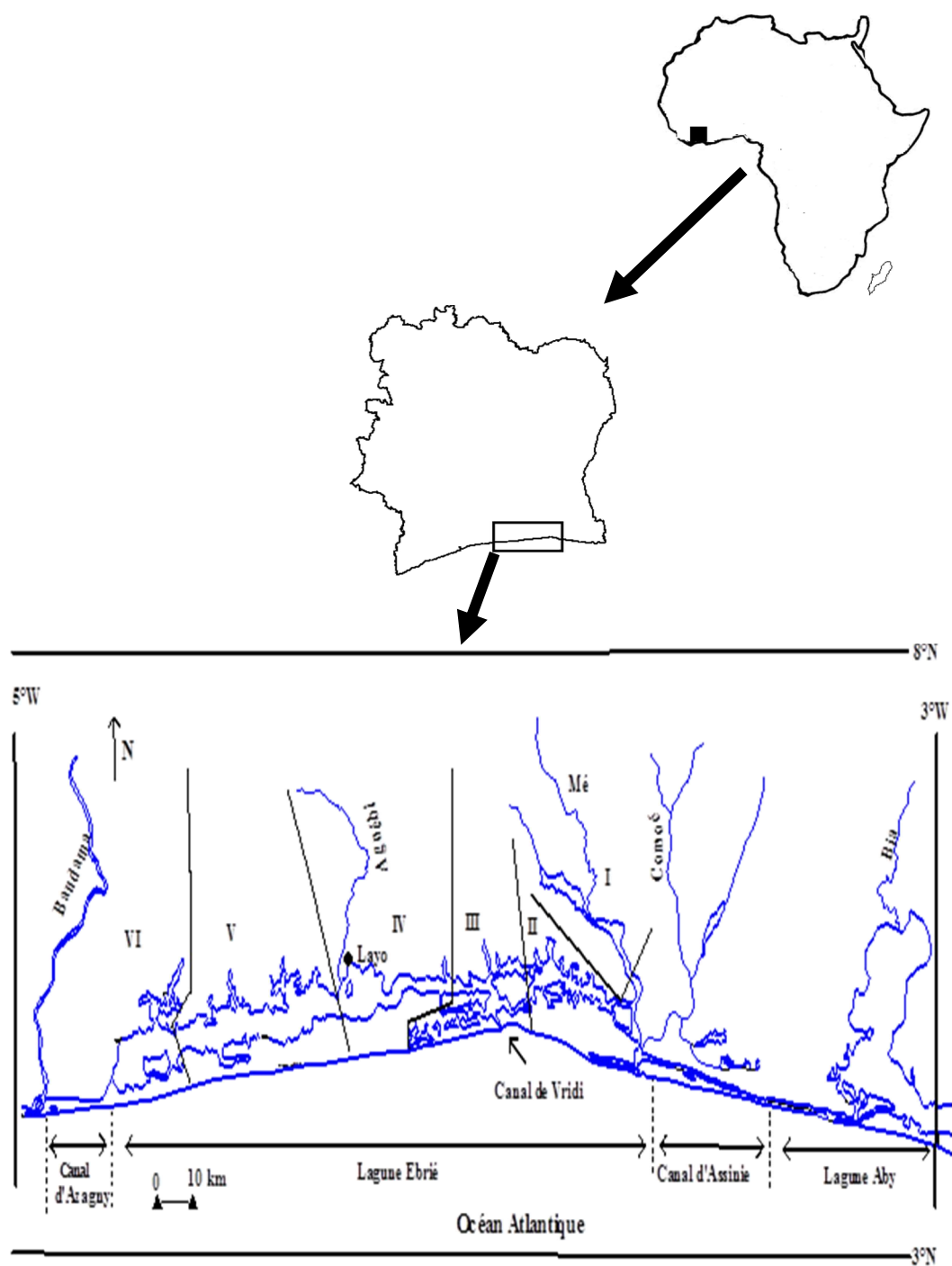
Les spécimens ont été capturés à l'aide de deux batteries de filets maillants dormants et des éperviers dans le secteur IV de la lagune Ebrié en saison sèche (janvier 2004) et en saison des pluies (juillet 2006). Afin de capturer des individus de toutes tailles, des filets maillants de mailles 10, 12, 14, 17, 20, 25, 30, 35, 40 et 50 mm ont été utilisés. Ces filets ont été posés au fond de la lagune et visités toutes les trois heures et ce, pendant 24 heures. Les éperviers ont été lancés à la main d'un geste circulaire à la surface de l'eau, puis ramenés vers l'embarcation en tirant sur la corde de ramassage. Ces deux opérations de pêche ont été effectuées simultanément dans différentes zones.

### Traitement des données

Immédiatement après la capture, tous les spécimens de chaque période de capture ont été sexés, pesés à 0,1 g près, mesurés au mm près puis disséqué (phrase). L'estomac a été prélevé, pesé et conservé dans du formol à 5% jusqu'aux analyses. Au laboratoire, chaque estomac a été ouvert et vidé puis son contenu a été lavé sur une série de tamis de maille 500 µm, 250 µm et 100 µm avant d'être examiné sous une loupe binoculaire. Les catégories de proies, y compris les fruits et les débris végétaux, ont été triées, dénombrées, pesées et identifiées selon des clés d'identification de Dejoux et al. (1981), Pourriot et al. (1982) et Tachet et al. (2003). A partir des données recueillies, différents indices ont été calculés :

- Coefficient de vacuité (CV) = Nombre d'estomacs vides / Nombre d'estomacs analysés) x 100 ;
- Coefficient de réplétion stomacal  $(CR) = \frac{P_e}{P} \times 100$  où  $P_e$  = poids du contenu stomacal et  $P$  = poids du poisson ;
- Pourcentage d'occurrence  $(\%F) = \frac{N_{ie}}{N_{et}} \times 100$ , où  $N_{ie}$  = nombre d'estomacs contenant l'item  $i$  et  $N_{et}$  = nombre total d'estomacs pleins examinés ;
- Pourcentage numérique  $(\%N) = \frac{N_i}{N_t} \times 100$  où  $N_i$  = nombre total de l'item  $i$  et  $N_t$  = nombre total de tous les items ;
- Pourcentage pondéral  $(\%W) = \frac{W_i}{W_t} \times 100$  où  $W_i$  = poids total de l'item  $i$  et  $W_t$  = poids total de tous les items ;
- Indice d'importance relative  $(IRI) = \%F \times (\%N + \%W)$ .

La classification des aliments en termes d'aliments préférentiels, secondaires et accidentels a été faite selon Rosecchi et Nouaze (1987). La valeur de l'indice de chaque item est exprimée en pourcentage de la somme de tous les indices. Les aliments sont ensuite classés par ordre décroissant selon la valeur du pourcentage indiciaire obtenu. Dans cet ordre, les pourcentages indiciaires des premiers aliments sont additionnés jusqu'à obtenir 50% ou plus, ces items sont dits aliments préférentiels ; ce calcul est poursuivi jusqu'à obtenir 75% ou plus, ces items sont les aliments secondaires ; les autres items de la liste sont des aliments accidentels.



**Figure 1** : Situation géographique de la lagune Ebrié (I à VI) et localisation de la station de prélèvement (●).

## RESULTATS

### Captures

Au total, 235 spécimens ont été capturés au cours de deux cycles de 24 heures. L'activité migratoire enregistrée a été importante entre 21 h et 09 h (Figure 1). Le plus grand nombre d'individus a été capturé entre 21 h et 09 h alors que les captures ont été faibles entre 12 h et 18 h].

### Coefficient de vacuité

Sur l'ensemble des estomacs examinés, 216 contenaient des items et 19 étaient vides, ce qui correspond à un pourcentage de vacuité de 8,09% (Figure 2). Ce taux de vacuité a été plus élevé pendant les heures de nuit (11,86%) que le jour (5,13%).

### Régime alimentaire général

Au total, 113 et 122 estomacs ont été analysés respectivement le jour et la nuit (Tableau 1). Les mollusques constituent respectivement les aliments préférés aussi

bien le jour (95,75%) que la nuit (68,08%). Les plantes terrestres et les insectes sont secondairement consommés le jour (21,34% et 10,53% respectivement) et accidentellement la nuit (3,08% et 1,16% respectivement).

### Rythme d'activité alimentaire

Le taux de réplétion stomacal enregistré le jour et la nuit est respectivement de 94,87% et 88,14%. La plupart des spécimens capturés pendant le jour avaient des estomacs pleins. Ce qui n'a pas été toujours le cas pour ceux capturés pendant la nuit. Le rythme d'activité alimentaire en fonction de la période de capture croît globalement à partir de 12 h pour atteindre son maximum à 21 h (Figure 3). Sa valeur reste relativement constante entre 21 h et 24 h avant d'amorcer une nouvelle phase de croissance qui atteint son pic vers 03 h. Enfin, le rythme d'activité baisse régulièrement jusqu'à atteindre sa plus faible valeur à 12 h.

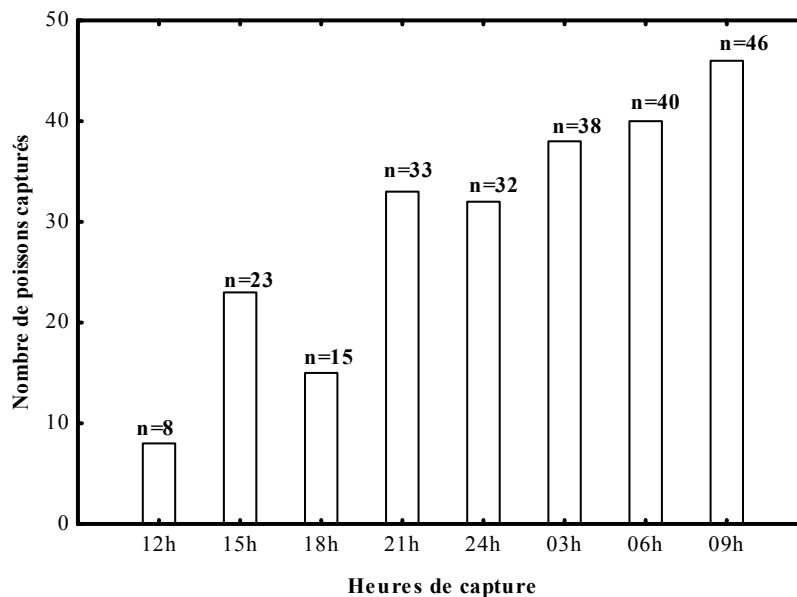
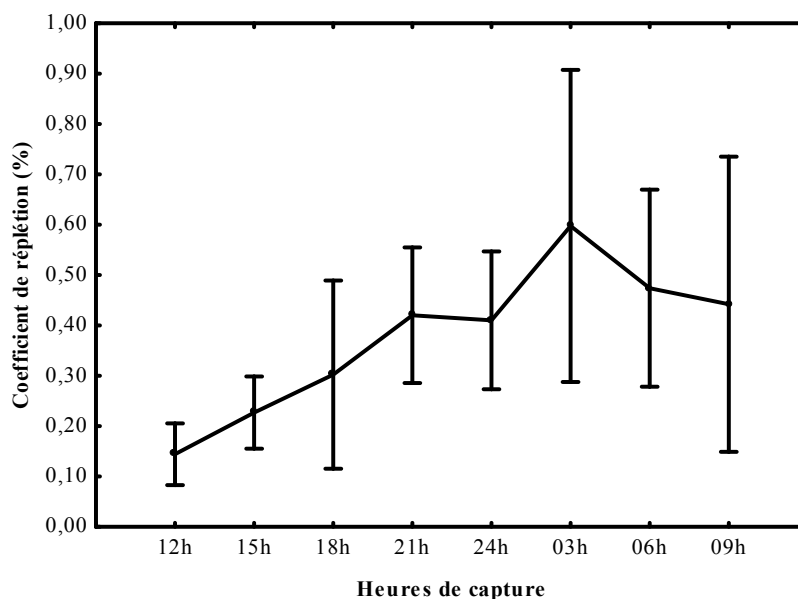


Figure 2 : Taux de capture de *Tylochromis jentinki* (n = 235) exprimé en nombre total d'individus dans le secteur IV de la lagune Ebrié.

**Tableau 1** : Composition du régime alimentaire de *T. jentinki* dans le secteur IV de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire).

Aliments	IRI (%)	
	Jour (113)	Nuit (122)
<b>Insectes</b>		
<b>Diptères</b>		
Chironomini sp.	0,0086	0,7870
Stictochironomus sp.	0,1560	1,0821
Polypedilum fuscipenne	0,0355	1,0004
<b>Coléoptère</b>		
currulionidae	0,0000	2,0150
Potamodytes	0,2017	0,0000
<b>Tricoptères</b>		
Dyschimus sp.	0,0000	1,0002
<b>Indéterminées</b>	0,0000	0,5002
<b>Débris d'insectes</b>	0,7521	4,1417
<b>Zooplancton</b>		
<b>Copépodes</b>		
Thermocyclops decipiens	0,0006	0,0009
<b>Ostracodes</b>	0,0108	0,0206
<b>Mollusques</b>		
<b>Gastéropodes</b>		
Fusserella sp.	0,0003	0,0108
Pachymelania sp.	0,0000	0,0027
Cleopatra bulinoïdes	0,0012	0,0000
<b>Bivalves</b>		
Corbula trigona	95,7475	68,0661
Mutela rostrata	0,0000	0,0005
<b>Crustacés</b>		
Stomatopodes	0,0006	0,0326
<b>Poissons</b>		
Pomadasys jubelini	0,0065	0,0000
<b>Macrophytes</b>		
Fruits	2,8272	15,7755
Débris végétaux	0,2514	5,5637
<b>Total</b>		
Insectes	1,1539	10,5266
Zooplancton	0,0114	0,0215
Mollusques	95,749	68,0801
Crustacés	0,0006	0,0326
Poissons	0,0065	0,0000
plantes terrestres	3,0786	21,3392

(n) = nombre d'estomacs examinés.



**Figure 3** : Variations du coefficient de réplétion stomacal moyen de *Tylochromis jentinki* (n = 235) dans le secteur IV de la lagune Ebrié.

## DISCUSSION

La diversité des items rencontrés dans les estomacs indique que *T. jentinki* consomme une large gamme de ressources alimentaires, principalement les mollusques, les insectes benthiques et des plantes terrestres. Cette espèce est prédatrice avec un régime omnivore à tendance benthophage. Ces résultats diffèrent de ceux de Lauzanne (1977) qui a montré que cette espèce est un benthophage strict dans les bassins du Tchad. Aussi aucun changement radical du régime alimentaire entre les deux périodes considérées n'a été observé mais plutôt une augmentation plus ou moins considérable de la part des plantes terrestres et des insectes pendant les heures de nuit. En effet, les mollusques qui constituent les proies principales de cette espèce le jour voient leur importance relative baisser la nuit, et cela au profit des insectes notamment *Chironomini* sp. (IRI=10,53%) et les plantes terrestres (IRI=21,34%). Il existe donc une corrélation

entre le rythme nyctéméral de dérive de l'entomofaune et de cette espèce. Selon Elouard et Lévêque (1977), la dérive nocturne de l'entomofaune est beaucoup plus importante que la dérive diurne dans les rivières de la Côte d'Ivoire. C'est ce qui explique alors l'abondance des insectes dans les estomacs pendant les heures de nuit. Aussi les variations du régime alimentaire sont-elles intimement liées à la disponibilité des proies. En effet, l'espèce la plus consommée (*Corbula trigona*) a une aire de répartition très étendue, occupant toute la lagune Ebrié (Zabi, 1993). En outre, la présence dans le régime alimentaire de plantes terrestres à des quantités appréciables s'explique par la débouchée en lagune de la rivière Agnébi qui regorge une quantité importante de fruits murs et de divers débris végétaux. *Tylochromis jentinki* présente donc un comportement alimentaire de type opportuniste adaptant son régime en fonction de la disponibilité et de l'abondance des proies dans le milieu.

Le rythme alimentaire est une prise régulière de repas dans le temps caractérisé par sa périodicité, son intensité et son mode (Castillo-Rivera, 2013). Lorsque l'aliment est accessible en permanence, ce rythme présente des phases marquées d'ingestion d'aliment en relation avec le cycle d'alternance jour / nuit. Les rythmes d'activité alimentaire seraient alors sous le contrôle d'une horloge interne et ne peuvent donc pas être simplement considérés comme des cycles labiles (Boujard, 1999). La temporalité du comportement de recherche de proies correspond naturellement chez plusieurs prédateurs aux périodes de dérives observées chez leurs proies. Vu sur cet angle, il existerait une bonne corrélation entre le rythme d'activité (et de dérive) des invertébrés aquatiques et le rythme d'alimentation de *T. jentinki*. Comme chez la plupart des animaux, l'activité alimentaire de *T. jentinki* est principalement synchronisée selon un rythme de 24 h. En effet, cette étude a montré une activité alimentaire diurne et surtout nocturne. Au cours de la nuit, les captures ont été très élevées et le pic de réplétion stomacale a été enregistré vers 03 h. Ce pic pourrait indiquer un effet probable de la visibilité de certains prédateurs sur le comportement de *T. jentinki* : la prise se ferait durant les périodes de faible visibilité, probablement défavorable aux prédateurs se nourrissant de *T. jentinki*. Ceci justifierait alors les captures élevées des poissons durant la nuit. Selon Millot et Bégout, 2009, la disponibilité des proies potentielles peut affecter l'intensité de la consommation et la stratégie de capture des proies par le prédateur ainsi que la nature des proies consommées. De plus, l'accessibilité et la facilité de capture des proies peuvent influencer les choix alimentaires du prédateur (Feldman et Savitz, 1999). Selon Fletcher (1984), le niveau de remplissage de l'estomac représente un signal important dans le contrôle de l'appétit et le

déclenchement ou l'arrêt de la prise alimentaire chez les poissons ichtyophages. Nos résultats suggèrent une prise alimentaire mettant en jeu des signaux du même ordre. Cependant, le rythme d'activité alimentaire apparaît déterminé par la dynamique de remplissage et d'éjection non pas de l'estomac seul mais d'une partie plus importante du tube digestif.

A chaque échantillonnage, des estomacs pleins ou à moitié pleins ont été enregistrés, ce qui indique que cette espèce se nourrit de façon continue. La variation de l'activité alimentaire a été étudiée chez d'autres espèces tropicales et lagunaires. Chez certaines espèces, le rythme d'activité alimentaire connaît deux pics importants séparés par une période durant laquelle l'activité est réduite (Bamba et al., 2007). D'autres espèces de Téléostéens par contre, auraient la particularité de modifier aisément leur rythme alimentaire et pourraient se comporter en animaux diurnes durant un temps, pour devenir nocturnes ensuite (Richter et al., 2004). Plusieurs facteurs écologiques primaires (lumière, température, marées, oxygène, salinité, acidité, etc.) auraient en milieu aquatique, une influence sur le comportement alimentaire des poissons (Alabaster et Robertson, 1961). En réponse à ces facteurs, les poissons adapteraient leurs propres rythmes aux fluctuations de proies (Ali et Wootton, 2000). Ces fluctuations dépendraient, entre autres, des migrations du plancton, des dérives du benthos, des cycles d'émergences, de la disponibilité et de l'abondance des proies qui sont liées aux paramètres abiotiques, en l'occurrence la lumière, la température, la turbidité, l'eutrophisation, la modification de la structure de l'habitat, la pollution, etc. (Ulyel et al., 1991).



## Conclusion

*Tylochromis jentinki* est un prédateur avec un régime omnivore à tendance benthophage. Son activité alimentaire est régulée par un cycle nyctéméral plus ou moins marqué, caractérisé par une acrophase nocturne et diurne. Cependant, il n'est pas possible de dire si ce rythme est le reflet de réactions comportementales ou une adaptation temporaire au rythme de la disponibilité des proies. Une approche expérimentale en captivité, permettant de maintenir constante la disponibilité en aliments est nécessaire pour confirmer cette hypothèse.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les chercheurs et le personnel technique du Centre de Recherches Océanologiques ainsi que les pêcheurs du village de Layo pour leur coopération.

## REFERENCES

- Alabaster JS, Robertson KG. 1961. The effect of diurnal changes in temperature, dissolved oxygen and illumination on the behaviour of roach (*Rutilus rutilus* L.), bream (*Abramis brama* L.) and perch (*Perca fluviatilis* L.). *Anim. Behav.*, **9**: 187-192. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(61\)90007-0](https://doi.org/10.1016/0003-3472(61)90007-0).
- Ali M, Wootton RJ. 2000. Variation in rates of food consumption and evidence for compensatory responses in the three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus* L. in relation to growth and reproduction. *Ecol. Freshw. Fish.*, **9**: 103-108. DOI: 10.1034/j.1600-0633.2000.90112.x
- Amon-Kothias JB. 1982. Biologie, écologie et pêche de *Tylochromis jentinki jentinki* (Cichlidae) en lagune Ébrié (Côte d'Ivoire). Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Univ. Bretagne Occidentale, 156 p.
- Bamba Y, Ouattara A, Moreau J, Gourène G. 2007. Apports relatifs en nourritures naturelle et artificielle dans l'alimentation du tilapia *Oreochromis niloticus* en captivité. *BFPP/Bull. Fr. Pêche Piscic.*, **386**: 55-68. <http://dx.doi.org/10.1051/kmae:2007012>.
- Bégout ML. 2010. Ecologie comportementale des poissons : la relation poisson-environnement dans le fonctionnement des populations. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches. Univ. de La Rochelle Pôle Sciences et Technologie, 78p.
- Boujard T. 1999. Les rythmes circadiens d'alimentation chez les téléostéens. *Cybium*, **23**: 89-112.
- Castillo-Rivera M. 2013. Influence of rainfall pattern in the seasonal variation of fish abundance in a tropical estuary with restricted marine communication. *J. Water Resource Protec.*, **5**: 311-319.
- Dejoux C, Elouard JM, Maslin JL. 1981. Catalogue iconographique des insectes aquatiques de la Côte d'Ivoire. ORSTOM, 42, 178 p.
- Dufour P, Kouassi AM, Lanusse A. 1994. Les populations. In *Environnement et Ressources Aquatiques de Côte d'Ivoire : Les Milieux Lagunaires* (Tome II), Durand JR, Dufour P, Guiral D, Zabi SGF (eds). Edition de l'ORSTOM : Paris ; 309-333.
- Durand JR, Guiral D. 1994. Hydroclimat et hydrochimie. In *Environnement et Ressources Aquatiques de Côte d'Ivoire : Les Milieux Lagunaires* (Tome II), Durand JR, Dufour P, Guiral D, Zabi SGF (eds). Edition de l'ORSTOM : Paris ; 129-136.
- Durand JR, Skubich M. 1982. Les lagunes ivoiriennes. *Aquaculture*, **27** : 211-250.
- Elouard JM, Lévêque C. 1977. Rythme nyctéméral de dérive des insectes et des

- poissons dans les rivières de Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol.*, **XI**(8): 179-183.
- Feldman AC, Savitz J. 1999. Influence of prey behavior on selective predation by lake trout (*Salvelinus namaycush*) under laboratory conditions. *J. Freshw. Ecol.*, **14**: 399-405.
- Fletcher DJ. 1984. The physiological control of appetite in fish. *Comp. Biochem. Physiol.*, **78A**: 617-628.
- Jugant S. 2012. Importance des récifs coralliens pour les poissons récifaux : exemple des Demoiselles (Pomacentridae), dans l'archipel des Maldives. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 142 p.
- Lauzanne L. 1977. Aspects qualitatifs et quantitatifs de l'alimentation des poissons du Tchad. Thèse de Doctorat d'Etat, Univ. Paris II, 284 p.
- Millot S, Bégout ML. 2009. Individual fish rhythm directs group feeding: a case study with sea bass juveniles (*Dicentrarchus labrax*) under self-demand feeding conditions. *Aquat. Living Resour.*, **22**: 363-370.
- Pourriot R, Capblancq J, Champs P, Meyer JC. 1982. *Ecologie du Plancton des Eaux Continentales*. MASSON : Paris ; 198.
- Richter H, Gonzal A, Focken U, Becker K. 2004. Uptake of natural food and supplemental feed by cultured Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L., in Laguna de Bay, Philippines. In *Proceedings, the 6<sup>th</sup> International Symposium on Tilapia in Aquaculture*, Bolivar R, Mair G, Fitzsimmons K, (eds). ISTA : Manila ; 347-362.
- Rosecchi E, Nouaze Y. 1987. Comparaison de cinq indices utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. *Rev. Trav. Inst. Pêche Marit.*, **49**: 11-123.
- Tachet H, Richoux P, Bournaud M, Usseglio-Polatera P. 2003. *Invertébrés d'Eau Douce : Systématique, Biologie et Ecologie*. CNRS : Lyon ; 585.
- Ulyel AP, Ollevier F, Ceusters R, Thys Van den Audenaerde DFE. 1991. Food and feeding habits of *Haplochromis* (Teleostei: Cichlidae) from Lake Kivu (Central Africa). *Belgian Journal of Zoology*, **121**: 93-112.
- Zabi SG. 1993. Organisation des peuplements de la macrofaune benthique de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Agron. Afr.*, **52**: 336-342.