

## **Régime Alimentaire De *Hemichromis Fasciatus* (Perciformes, Cichlidae) Dans Le Lac De Barrage Hydroélectrique d'Ayamé 2 (Côte d'Ivoire)**

***Blahoua Kassi Georges***  
***Adou Yedehi Euphrasie***  
***Gogbé Zeré Marius***  
***N'Douba Valentin***

Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Eco-Technologie des Eaux,  
UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Doi: 10.19044/esj.2017.v13n30p126 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n30p126](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n30p126)

---

### **Abstract**

The diet of *Hemichromis fasciatus* (Perciformes, Cichlidae) was studied in the lake dam of Ayame 2 (Côte d'Ivoire) from September 2015 to August 2016. A total of 141 specimens were captured using gill nets and hawks. The relative importance of food index has been calculated to assess the relative abundance of the preys. The standard length of fish varied between 70 mm and 250 mm. The global percentage of emptiness and intestinal coefficient mean were 23.40 % and  $1.35 \pm 0.48$  respectively. The food spectra constituted of fishes, insects, arachnids and plants debris showing that this species is an omnivorous fish with predatory fish tendency. The comparison of the food habits between size ranges ( $LS \leq 110$  mm and  $LS > 110$  mm) did not show any significant difference. But, a significant variation of the diet according the sexes and seasons was observed.

---

**Key words:** Cichlidae, *Hemichromis fasciatus*, diet, Lake of Ayame 2, Côte d'Ivoire

---

### **Résumé**

Le régime alimentaire de *Hemichromis fasciatus* (Perciformes, Cichlidae) a été étudié dans le lac de barrage d'Ayamé 2 (Côte d'Ivoire) de septembre 2015 à août 2016. Au total, 141 spécimens ont été capturés à l'aide de filets maillants et d'éperviers. L'indice de l'importance relative de l'aliment a été utilisé pour évaluer l'aspect quantitatif du régime alimentaire. La longueur standard des poissons variait de 70 mm à 250 mm. Le pourcentage de vacuité global et le coefficient intestinal moyen étaient de

23,40% et  $1,35 \pm 0,48$  respectivement. Le spectre alimentaire, constitué de poissons, d'insectes, d'arachnides et des débris végétaux, a montré que l'espèce a un régime omnivore à tendance ichtyophage. La comparaison entre les spécimens de tailles différentes ( $LS \leq 110$  mm et  $LS > 110$  mm) n'a pas montré de variation du régime alimentaire. En revanche, une différence significative a été observée dans l'alimentation en fonction des sexes et des saisons hydrologiques.

---

**Mots clés :** Cichlidae, *Hemichromis fasciatus*, régime alimentaire, Lac d'Ayamé 2, Côte d'Ivoire

### **Introduction**

La connaissance des proies ingérées et les habitudes alimentaires des poissons sont essentielles pour bien comprendre leur place et leur fonction dans l'écosystème (Bradaï et Bouain, 1990). L'étude de l'alimentation peut fournir des données, non seulement sur la présence, l'abondance et la disponibilité du potentiel trophique du milieu, mais surtout permet de comprendre les relations entre le poisson et les proies ingérées ainsi que les rapports interspécifiques existants (Rosecchi et Nouaze, 1987).

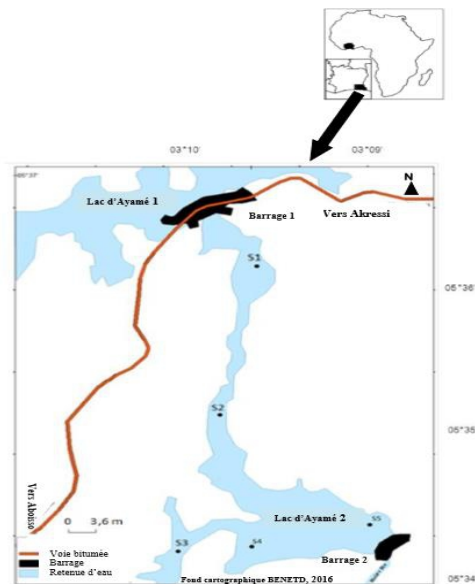
L'écologie alimentaire des poissons africains est beaucoup documentée (Lauzanne, 1988 ; Paugy, 1994). Cependant, hormis les travaux de Oronsaye (2009) au Bénin et de Atindana et al. (2014) au Ghana, très peu d'études ont été menées sur le régime alimentaire du Cichlidae *Hemichromis fasciatus* Peters, 1857. Par ailleurs, elles sont d'ordre général et ne prennent pas en compte le régime alimentaire en fonction de la taille, du sexe et de la saison. Dans les eaux douces ivoiriennes et plus particulièrement dans le lac d'Ayamé 2, situé au sud-est du pays, cette espèce de poisson a une importance économique non négligeable. En effet, cette espèce apparaît très souvent dans les prises des pêcheurs artisans. En outre, *H. fasciatus* revêt un intérêt important pour les aquariologistes et surtout il constitue certainement un maillon important du réseau trophique dans les écosystèmes. Pourtant, aucune donnée scientifique n'est disponible sur le régime alimentaire de ce poisson.

Le but du présent travail est d'étudier la variabilité du régime alimentaire de *Hemichromis fasciatus* capturés dans le lac de barrage d'Ayamé 2 en fonction des sexes, de la taille et des saisons hydrologiques.

## Matériel et méthodes

### Milieu d'étude

Le lac de barrage d'Ayamé 2 (Figure 1) doit son existence à la construction des barrages hydroélectriques Ayamé 1 et 2 respectivement en 1959 et 1964 sur la rivière Bia dans le Sud-Est de la Côte d'Ivoire (Vanden Bossche et Bernacsek, 1990). Il est situé entre 5°34' et 5°37' de latitude Nord et entre 3°09' et 3°10' de longitude Ouest. D'une superficie de 7 km<sup>2</sup>, ce lac s'étend sur une distance d'environ 4 km (Da Costa et al., 2000). C'est un système ouvert dont le plan d'eau est majoritairement couvert de végétaux aquatiques envahissants. Le Sud-Est de la Côte d'Ivoire est soumis au climat équatorial humide à quatre saisons. La grande saison des pluies s'étend d'avril à juillet et la petite saison des pluies d'octobre à novembre. Ces deux saisons sont séparées par la petite saison sèche d'août à septembre tandis que la grande saison sèche couvre les mois de décembre à mars (Savané et Konaré, 2010).



**Figure 1 :** Localisation des sites d'échantillonnage (•) de *Hemichromis fasciatus* sur le lac d'Ayamé 2.

### Echantillonnage, dissection et classes de taille des poissons

Les poissons ont été capturés mensuellement de septembre 2015 à août 2016 à l'aide de filets maillants monofilament de mailles comprises entre 8 et 15 mm de côté. Ces filets ont été posés entre 17 h et visités le lendemain à 7 h pour la pêche nocturne, puis relevés à 12 h pour la pêche diurne. Les poissons capturés ont été identifiés selon Teugels et Thys Van Den Audernaerde (2003). Chaque spécimen a été pesé et mesuré (longueur

standard) au gramme et au millimètre près respectivement. Après dissection, l'estomac a été prélevé et conservé dans du formaldéhyde à 5%.

Les différentes classes de taille ont été déterminées selon la règle de Sturges  $NC = 1 + (3,3 \times \text{Log}_{10} N)$ , où N = nombre total des spécimens examinés. L'intervalle de chaque classe a été déterminé selon la formule :

$$I = (LS \text{ max} - LS \text{ min}) / NC$$

avec LS max = longueur standard maximale et LS min = longueur standard minimale.

Cependant, les classes voisines dont l'effectif était inférieur à 5 ont été regroupées. Ainsi, deux classes de taille ont été considérées. Tous les individus dont la taille était inférieure ou égale à 110 mm ( $LS \leq 110$  mm) ont constitué la classe I et ceux dont la taille est supérieure à 110 mm ( $LS > 110$  mm) ont constitué la classe II.

### **Analyse des contenus stomacaux**

Au laboratoire, après incision, l'estomac a été pesé et vidé de son contenu. Le contenu stomacale a été délayé dans une boîte de Pétri contenant de l'eau. Les différents taxons-aliments ont été triés et dénombrés sous une loupe binoculaire puis pesés. Les différentes proies ont été identifiées jusqu'à la famille à partir des travaux de Borrer et al. (1976), Dejoux et al. (1981) et Tachet et al. (2010). Les proies dont l'état de digestion ne permettait pas l'identification exacte de celles-ci ont été considérées comme des restes.

L'abondance relative de chaque proie a été estimée en utilisant les indices suivants :

- le pourcentage de vacuité (%V) (Roseechi, 1983)

$$\%V = (N_{EV} / N) \times 100$$

où  $N_{EV}$  représente le nombre d'estomacs vides et N le nombre total d'estomacs examinés ;

- le pourcentage d'occurrence (%F) (Roseechi et Nouaze, 1987)

$$\%F = (N_{ei} / N_{et}) \times 100$$

où  $N_{ei}$  est le nombre d'estomacs contenant un item  $i$  et  $N_{et}$  le nombre d'estomacs non vides examinés ;

- le pourcentage numérique (% $N_i$ ) (Lauzanne, 1976)

$$\%N_i = (N_i / N_t) \times 100$$

où  $N_i$  et  $N_t$  sont respectivement le nombre d'individus d'une catégorie de proie  $i$  et le nombre total d'individus proies inventoriés ;

- le pourcentage pondéral (% $P_i$ ) (Lauzanne, 1976)

$$\%P_i = (M_i / M_t) \times 100$$

avec  $M_i$  la masse d'une catégorie de proie  $i$  et  $M_t$  la masse totale de tous les items répertoriés ;

- l'indice de l'importance relative de l'aliment (IRA) (Georges et Hadley, 1979)

$$IRA = [(\%F + \%N + \%P) / \Sigma (\%F + \%N + \%P)] \times 100$$

Les différents items ont été classés selon l'échelle de Georges et Hadley (1979) : les proies sont principales si  $IRA > 50 \%$ ; secondaires si  $10 \% < IRA < 50 \%$  et accessoires ou accidentelles si  $IRA < 10 \%$ .

### **Analyses statistiques des données**

Le test de corrélation de rangs de Spearman a été effectué pour comparer les régimes alimentaires en fonction de la taille, du sexe et des saisons hydrologiques. Les analyses statistiques ont été faites à l'aide du logiciel STATISTICA version 7.1 et les similitudes ont été considérées significatives à  $p < 0,05$ .

### **Résultats**

#### **Coefficient intestinal et coefficient de vacuité**

Le coefficient intestinal de *Hemichromis fasciatus* capturé dans le lac d'Ayamé 2 varie de 0,85 à 2,5 avec une moyenne de  $1,35 \pm 0,48$ . Sur un total de 141 spécimens de *H. fasciatus* examinés, 33 étaient vides, soit un pourcentage de vacuité de 23,40 %.

#### **Profil général du régime alimentaire**

Le tableau 1 présente les aspects qualitatifs et quantitatifs du régime alimentaire de *H. fasciatus*. L'analyse qualitative des contenus stomacaux permet de distinguer 7 items regroupés en 4 catégories : les poissons, les insectes, les arachnides et les macrophytes. Les insectes inventoriés se répartissent en trois familles (Formicidae, Libellulidae et Notonectidae). A ces familles, s'ajoute une proportion considérable de reste d'insectes. Les arachnides et les macrophytes recensés sont respectivement les Thomisidae et les débris végétaux. En plus de ces différentes proies, la présence de sable dans les estomacs a été notée mais, bien qu'il soit quantifié, il n'a pas été considéré comme un item.

Au plan quantitatif, les insectes sont les plus nombreux et représentent 41,67 % des items inventoriés. Ils sont suivis des poissons avec 29,17 %. Les arachnides et les macrophytes ont un pourcentage numérique de 1,39 et 9,72 % respectivement. En terme de pourcentage pondéral, les poissons fournissent l'essentiel de l'alimentation de *H. fasciatus* avec 82,82 % et sont fréquemment ingérés ( $\%F = 52,78 \%$ ). Les insectes ne représentent que 6,51 % de la masse totale des proies recensées et ils n'apparaissent que dans 11,11 % des estomacs examinés. Les arachnides ont les plus faibles pourcentages pondéraux (0,02 %) et d'occurrence (2,78 %). Les macrophytes

sont les items majoritaires après les poissons avec un pourcentage pondéral de 10,18 % et une occurrence de 19,44 %.

L'intégration de ces différents pourcentages indique que les poissons constituent les proies principales de *H. fasciatus* et fournissent 53,44 % (IRA) de l'alimentation de cette espèce. Les insectes (IRA = 22,83 %) et les macrophytes (IRA = 12,76 %) sont les items secondaires. Les arachnides sont ingérés accidentellement. Malgré leur proportion remarquable, les grains de sable n'ont pas été considérés comme des items

**Tableau 1** : Composition qualitative et quantitative du régime alimentaire de *Hemichromis fasciatus* capturé dans le lac d'Ayamé 2 (%N = pourcentage numérique, %P = pourcentage pondéral, %F = pourcentage d'occurrence, IRA = importance relative de l'aliment).

ITEMS	%N	%P	%F	IRA
<b>POISSONS</b>				
Reste de poissons	29,17	82,82	52,78	53,44
<b>INSECTES</b>				
Formicidae	22,22	0,63	11,11	11,01
Libellulidae	1,39	0,54	2,78	1,53
Notonectidae	16,67	3,10	5,56	8,21
Reste d'insectes	1,39	2,24	2,78	2,08
<b>ARACHNIDES</b>				
Thomisidae	1,39	0,02	2,78	1,36
<b>MACROPHYTES</b>				
Débris végétaux	9,72	10,18	19,44	12,76
<b>AUTRES</b>				
Sable	18,05	0,47	11,11	9,61
<b>TOTAL</b>				
POISSONS	29,17	82,82	52,78	53,44
INSECTES	41,67	6,51	11,11	22,83
ARACHNIDES	1,39	0,02	2,78	1,36
MACROPHYTES	9,72	10,18	19,44	12,76
AUTRES	18,05	0,47	11,11	9,61

### Etude du régime alimentaire en fonction du sexe des individus

L'étude du régime alimentaire de *H. fasciatus* en fonction des sexes a permis de recenser quatre items chez les mâles et sept chez les femelles (Tableau 2). Chez les mâles, les proies se répartissent en trois taxons (poissons, insectes et macrophytes) tandis que quatre taxons (poissons, insectes, arachnides et macrophytes) ont été répertoriés chez les femelles. L'abondance relative des aliments a révélé que les poissons constituent les

proies principales des mâles et des femelles avec des valeurs indicielles respectives de 54,31 % et 52,41 %. Les insectes (IRA = 17,85 %) et les macrophytes (IRA = 20,93 %) sont les items secondaires dans l'alimentation des mâles. Seuls les insectes (IRA = 25,65 %) représente les proies secondaires dans le régime alimentaire des femelles. Les arachnides qui sont absents dans le régime alimentaire des mâles ne sont qu'accessoires dans celui des femelles.

Le coefficient de corrélation de Spearman calculé à partir de l'abondance relative des aliments indique que les régimes alimentaires des mâles et des femelles ne sont pas significativement similaires (N = 5 ; R = 0,70 ; p = 0,19).

**Tableau 2 :** Régime alimentaire de *Hemichromis fasciatus* capturé dans le lac d'Ayamé 2 en fonction du sexe des individus (%N = pourcentage numérique, %P = pourcentage pondéral, %F = pourcentage d'occurrence, IRA = importance relative de l'aliment).

ITEMS	Mâles				Femelles			
	%N	%P	%F	IRA	%N	%P	%F	IRA
<b>POISSONS</b>								
Reste de poissons	38,89	80,57	55,56	54,31	25,93	85,68	76,47	52,41
<b>INSECTES</b>								
Formicidae	5,56	0,63	11,11	5,37	27,78	0,64	17,65	12,84
Libellulidae	-	-	-	-	1,85	1,22	5,88	2,50
Notonectidae	27,78	1,33	11,11	12,48	12,96	5,36	5,88	6,74
Reste d'insectes	-	-	-	-	1,85	5,09	5,88	3,57
<b>ARACHNIDES</b>								
Thomisidae	-	-	-	-	1,85	0,05	5,88	2,17
<b>MACROPHYTES</b>								
Débris végétaux	16,67	17,43	33,33	20,93	7,41	0,95	23,53	8,89
<b>AUTRES</b>								
Sable	11,10	0,04	11,11	6,91	20,37	1,01	17,65	10,88
<b>TOTAL</b>								
POISSONS	38,89	80,57	55,56	54,31	25,93	85,68	76,47	52,41
INSECTES	33,34	1,96	33,33	17,85	44,44	12,31	35,29	25,65
ARACHNIDES	-	-	-	-	1,85	0,05	5,88	2,17
MACROPHYTES	16,67	17,43	33,33	20,93	7,41	0,95	23,53	8,89
AUTRES	11,10	0,04	11,11	6,91	20,37	1,01	17,65	10,88

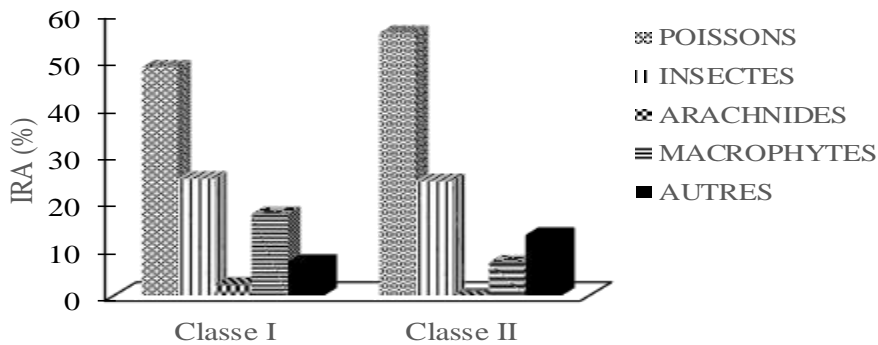
### Etude du régime alimentaire en fonction de la taille des individus

Le résultat de l'analyse des contenus stomacaux en fonction de la taille des poissons est illustré par la figure 2. Sur l'ensemble des proies répertoriées chez *H. fasciatus* dans le lac d'Ayamé 2, quatre catégories

(poissons, insectes, arachnides et macrophytes) sont représentées dans la classe I ( $LS \leq 110$  mm) tandis que trois (poissons, insectes et macrophytes) ont été enregistrées dans la classe II ( $LS > 110$  mm). Outre ces items, la présence de sable a été notée dans les deux classes de taille.

Sur la base de l'importance relative de l'aliment (IRA), les poissons sont les proies principales dans les deux classes. Ils fournissent 48,46 % et 55,80 % de l'alimentation de *H. fasciatus* respectivement dans la classe I et dans la classe II. Les insectes et les macrophytes représentent une part importante dans l'alimentation des individus de la classe I ( $LS \leq 110$ mm) et constituent les items secondaires avec des proportions respectives de 24,81 % et 17,30 %. Dans cette classe, les arachnides (IRA = 2,27 %) sont accidentellement consommés. Dans la classe II, les insectes (IRA = 24,30 %) et les macrophytes (IRA = 7,01 %) constituent les proies secondaires et les items accessoires respectivement.

L'analyse comparative du régime alimentaire en fonction de la taille n'a pas révélé de différence entre les régimes alimentaires des spécimens de la classe I et ceux de la classe II ( $N = 5$ ,  $R = 0,90$  et  $p = 0,03$ ).



**Figure 2 :** Régime alimentaire de *Hemichromis fasciatus* du lac d'Ayamé 2 en fonction de la longueur standard des individus (IRA : Importance Relative de l'Aliment, Classe I :  $LS \leq 110$  mm, Classe II :  $LS > 110$  mm).

### Etude du régime alimentaire en fonction des saisons hydrologiques

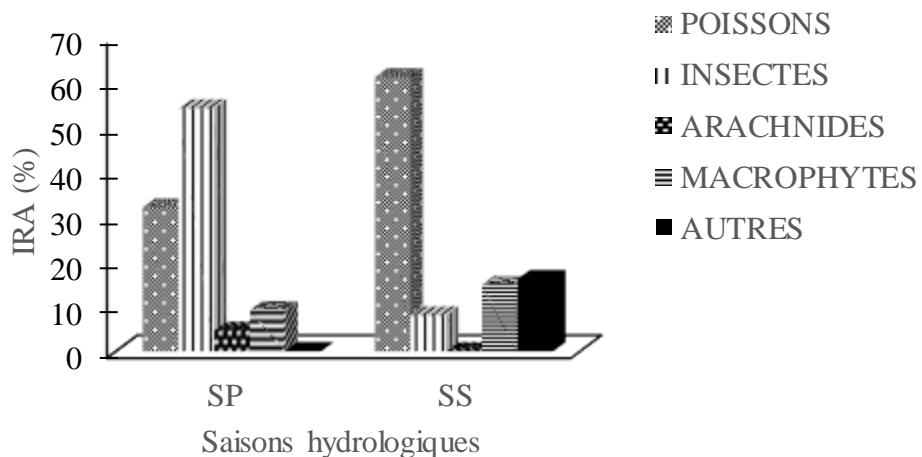
L'étude des contenus stomacaux en fonction des saisons hydrologiques (saison des pluies et saison sèche) a révélé une différence dans la proportion des items alimentaires (Figure 3). En effet, les insectes (IRA = 54,17 %) sont majoritairement consommés en saison des pluies, et sont des proies principales.

Durant cette saison, les poissons sont des proies secondaires avec 32,07 % (IRA). Les arachnides et les macrophytes sont les aliments accessoires et présentent les proportions les plus faibles (IRA < 10 %). En saison sèche, les poissons passent de proies secondaires à proies principales



(IRA = 61,17 %) tandis que les insectes apparaissent accidentellement dans l'alimentation de *H. fasciatus* pendant ladite saison.

Le test de Spearman a révélé une différence significative entre les régimes alimentaires des spécimens capturés en saisons des pluies et ceux échantillonnés en saison sèche ( $p > 0,05$ ).



**Figure 3 :** Analyse comparative du régime alimentaire en fonction des saisons hydrologiques de *Hemichromis fasciatus* capturé dans le lac d'Ayamé 2 (IRA = Importance Relative de l'Aliment, SP = saison des pluies, SS = saisons sèche).

## Discussion

Le coefficient de vacuité de *Hemichromis fasciatus* capturé dans le lac d'Ayamé 2 a oscillé entre 0,85 et 2,5 avec une moyenne de 1,35. Ce résultat, sur la base des travaux antérieurs (Paugy, 1994 ; Karachle et Stergiou, 2010), indique que *H. fasciatus* est un omnivore. Selon ces auteurs, les poissons omnivores ont un intestin assez court dont la longueur varie généralement entre 1 et 3. Le pourcentage des estomacs vides recensés est de 23,40 %. Un pourcentage de vacuité similaire de 22,22 % a également été obtenu chez cette espèce dans le fleuve Sassandra (Côte d'Ivoire) (Kouamé, 2010). Le pourcentage élevé des estomacs vides est habituellement rapporté chez les poissons prédateurs. Il serait lié à la digestion plus rapide des proies d'origine animale (Koné et al., 2007).

L'analyse qualitative des contenus stomacaux a permis de recenser sept items dans l'alimentation de *Hemichromis fasciatus* dans le lac d'Ayamé 2. Ce spectre alimentaire paraît restreint. Cependant, il est constitué de proies d'origines relativement diverses comprenant les poissons, les insectes, les arachnides et les macrophytes. De plus, l'aspect quantitatif du régime alimentaire a montré que cette espèce consomme préférentiellement les poissons. Ces résultats confèrent à *H. fasciatus* un

régime omnivore à tendance ichtyophage dans le lac d'Ayamé 2. Des résultats similaires ont été rapportés chez cette même espèce dans la rivière Orogodo au Nigéria (Meye et Ikomi, 2011).

Concernant l'analyse des contenus stomacaux en fonction des sexes, une différence dans l'alimentation a été observée entre les mâles et les femelles (test Spearman). Ainsi, les femelles semblent avoir un spectre plus large que les mâles. Des observations similaires ont été faites chez le *Cichlidae Haplochromis (Paralabidochromis) sp.* dans le lac Ihema au Rwanda (Fourniret et al., 1992). En général, les Cichlidae et en particulier le genre *Hemichromis* pratique l'incubation buccale (Paugy et Lévêque, 2006). La différence entre le régime alimentaire des mâles et celui des femelles serait probablement liée à l'activité incubatrice buccale pratiquée par l'un ou l'autre des deux sexes. En effet, pendant la période d'incubation des œufs, les individus concernés s'alimentent moins et cela peut entraîner une réduction du spectre alimentaire chez ces derniers. Toutefois, ces résultats devront être confirmés parce qu'un nombre peu élevé de contenus stomacaux de mâles a pu être analysé.

L'étude du comportement alimentaire en fonction de la taille, a révélé que les poissons constituent les aliments préférentiels des individus quelle que soit la taille. La variation du régime alimentaire chez une espèce donnée peut être liée au niveau de différenciation de l'appareil digestif et à l'habitat exploité (Koné et al., 2007). Les poissons de différentes classes de taille ( $LS \leq 110$  mm et  $110$  mm <  $LS$ ) dans la présente étude ont tous été capturés dans les mêmes biotopes. En effet, la similarité des régimes alimentaires entre les individus des deux classes de taille serait vraisemblablement due au fait que chez tous ces individus, la formation de l'appareil digestif est déjà terminée. Cela expliquerait leurs aptitudes comparables à exploiter les mêmes ressources du milieu.

Le régime alimentaire de *H. fasciatus* a varié globalement entre les saisons pluvieuses et les saisons sèches. Cette différence dans l'alimentation de cette espèce dans le lac d'Ayamé 2 s'expliquerait par la forte variation de la proportion des insectes qui passent de proies principales en saison des pluies à proies accessoires en saison sèche. Par ailleurs, la variation du régime alimentaire des poissons en fonction des saisons en milieu tropical est due à plusieurs facteurs notamment, la fluctuation du niveaux des eaux, les pluies et les eaux de ruissellement (Kouamélan et al., 2000). Dans le lac d'Ayamé 2 où la variation du niveau des eaux est de moindre importance, la variation du régime alimentaire de *Hemichromis fasciatus* en fonction des saisons hydrologiques serait principalement causée par les pluies et les eaux de ruissellement. En effet, ces eaux entraînent d'importantes quantités d'invertébrés en occurrence les insectes terrestres qui viennent enrichir les cours d'eau pendant cette période (Castillo-Rivera, 2013 ; Konan et al.,

2014). Cet argument semble justifier clairement l'importante proportion des insectes dans les contenus stomacaux pendant la saison des pluies.

### Conclusion

L'analyse du coefficient intestinal de *Hemichromis fasciatus* a révélé que l'intestin est relativement court chez ce Cichlidae permettant de le classer sur la base des travaux antérieurs dans le groupe des omnivores. Le spectre alimentaire de cette espèce est relativement restreint. Les poissons sont majoritaires dans l'alimentation de *H. fasciatus* et constituent les proies principales. Aucun changement significatif n'a été noté dans l'alimentation en fonction de la taille des poissons. En revanche, les saisons hydrologiques et les sexes influencent le régime alimentaire.

### Remerciements

Les auteurs remercient le Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Ecotechnologie des Eaux (UFR-Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny) pour l'appui en matériel technique. Ils sont également reconnaissants à Messieurs Kadjo Sablin Joseph, Sékou et à toute la population locale pour leur contribution à la collecte des données de terrain.

### References:

1. Atindana S.A., Bulley R., Alhassan E.H., Abarike E.D., Yezboah A.A., Akongyuure D.N. & Abobi S.M. (2014). Stomach content Analyses of *Tilapia zillii* and *Hemichromis fasciatus* in the Golinga reservoir in the Tolon district of the northern region of Ghana. *Ghana Animal Science Association*, 23-28.
2. Borror D.J., Delong D.M. & Triplehorn C.A. (1976). An introduction to the study of insects, 4<sup>th</sup> edition. New York: Holt, Rinehart and Winston, 852p.
3. Bouain A. & Bradaï M.N. (1990). Régime alimentaire de *Scorpaena porcus* et de *S. scrofa* (Teleostei, Scorpraenidae du golf de Gabès, Tunisie. *Cybium*, 14 (3): 207-216.
4. Castillo-Rivera M. (2013). Influence of rainfall pattern in the seasonal variation of the fish abundance in a tropical estuary with restricted marine communication. *Journal of Water Resource and Protection*, 5 (3A): 311-319.
5. Da Costa K.S., Gourène G., Tito De Morais L. & Thys Van Den Audenaerde D.F.E. (2000). Caractérisation des peuplements ichthyologiques de deux fleuves côtiers ouest-africains soumis à des aménagements hydro-agricoles et hydroélectriques. *Vie et Milieu*, 50 (2): 65-77.

6. Dejoux C., Elouard J.M., Forge P. & Maslin J.L. (1981). Catalogue iconographique des insectes aquatiques de Côte d'Ivoire. Rapport ORSTOM, 178p.
7. Fourniret Y., Plisnier P.D. & Micha J.C. (1992). Régime alimentaire de quatre espèces du genre *Haplochromis* (Teleostei, Cichlidae) du lac Ihema (Rwanda). *Annales de Limnologie*, 28 (1): 57-69.
8. Georges E.L. & Hadley W.L. (1979). Food and habitat partitioning between roch (*Ambloplites rupestris*) and small mouth bass (*Micropterus dolomieu*) young of the year. *Transaction of the American Fisheries Society*, 108: 253-261.
9. Karachle P.K. & Stergiou K.I. (2010). Intestine morphometrics of fishes: a compilation and analysis of bibliographic data. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 40 (1): 45-54.
10. Konan Y.A., Bamba M. & Koné T. (2014). Aspects qualitatifs et quantitatifs de l'alimentation de *Clarias buettikoferi* (Siluriformes; Clariidae) dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire). *Cybium*, 38 (4): 61-68.
11. Koné T., Kouamélan E.P., Ouattara N.I. & Kicho A.V. (2007). Régime alimentaire de *Pomadasys jubelini* (Pisces, Haemulidae) dans une lagune Ouest africaine (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire). *Sciences & Nature*, 4 (1): 65-73.
12. Kouamé K.A. (2010). Diversité biologique et habitudes alimentaires de quelques espèces de poissons dans le cours inférieur du bassin du fleuve Sassandra (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université de Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire, 219 p.
13. Kouamélan E.P., Teugels G.G., Gourène G., Thys Van Den Audenaerde D.F.E. & Ollevier F. (2000). Habitudes alimentaires de *Mormyrops anguilloides* (Mormyridae) en milieux lacustre et fluvial d'un bassin ouest-africain. *Cybium*, 24 (1): 67-79.
14. Lauzanne L. (1976). Régimes alimentaires et relations trophiques des poissons du lac Tchad. *Cahier d'O.R.S.T.O.M. Séries d'Hydrobiologie*, 10 (4): 267-310.
15. Lauzanne L. (1988). Les habitudes alimentaires des poissons d'eau douce africains. In: Lévêque C., Bruton M.N. & Ssentongo G.W., éd. Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains. Paris: ORSTOM, 221-242.
16. Meye J.A. & Ikomi R.B. (2011). Some aspects of the biology of banded jewel fish, *Hemichromis fasciatus* (Peters, 1857) in River Orogodo, Delta State, Nigeria. *The Zoologist*, 17-24.
17. Oronsaye C.G. (2009). Food, feeding habits and biological control potentials of the ornamental fish in Ikpoba Dam, Benin-City. *The Nigerian Journal of Research and Production*, 15 (2): 1-6.

18. Paugy D. (1994). Ecologie des poissons tropicaux d'un cours d'eau temporaire (Baoulé, haut bassin du Sénégal au Mali) : adaptation au milieu et plasticité du régime alimentaire. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 27: 157-172.
19. Paugy D. & Lévêque C. (2006). Régimes alimentaires et réseaux trophiques. *In* : Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie utilisation par l'homme (Lévêque C. et Paugy D., Eds) Paris ; IRD, 191-215p.
20. Rosecchi E. (1983). Régime alimentaire du Pageot, *Pagellus erythrinus* Linné, 1758 (Pisces, Sparidae) dans le golfe du Lion. *Cybiurn*, 7: 17-29.
21. Rosecchi E. & Nouaze Y. (1987). Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 49: 111-123
22. Savané I. & Konaré M. (2010). Le climat. *In* : Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Konaté A. et D. Kampmann, eds), Côte d'Ivoire, Volume III, pp 124-125.
23. Tachet H., Richoux P., Bournaud M. & Usseglio-Polatera P. (2010). Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie. Paris: CNRS, 605 p.
24. Teugels G.G. & Thys Van Den Audenaerde D.F.E. (2003). Cichlidae. *In* : Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome 2 (Lévêque C., Paugy D. & Teugels G.G., eds.), MRAC (Tervuren), ORSTOM (Paris), pp 521- 600.
25. Vanden Bossche J.P. & Bernacsek G.M. (1990). Source book for the inland fishery resources of Africa, Vol. 2. FAO, 240 p.