

Habitudes alimentaires de *Parachanna obscura* (Günther, 1861) dans un lac de barrage hydroélectrique ouest-africain : lac d'Ayamé 2, Côte d'Ivoire

Zéré Marius GOGBE¹, Kassi Georges BLAHOUA^{1*}, Ebram Luc Gervais DJADJI²
et Valentin N'DOUBA¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences, Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Ecotechnologie des Eaux, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

² Centre de Recherches Océanologiques d'Abidjan (CRO), Département d'Aquaculture, 29 Rue des Pêcheurs, BPV 18 Abidjan, Côte d'Ivoire

* Correspondance, courriel : kassiblahoua@yahoo.fr

Résumé

La morphologie du tube digestif et le régime alimentaire de *Parachanna obscura* ont été étudiés dans le lac de barrage hydroélectrique d'Ayamé 2 (Côte d'Ivoire). La fonction puissance de type $Li = a(LS)^b$ a été utilisée pour décrire la relation qui existe entre la longueur de l'intestin (Li) et la longueur standard (LS) des poissons. Les contenus stomacaux de 189 poissons ont été analysés avec une loupe binoculaire et un microscope optique. L'Importance Relative de l'Aliment (IRA) a été calculée pour évaluer l'abondance relative des proies. L'estomac de *P. obscura* est développé et musculeux. L'intestin est court avec une croissance isométrique ($b = 1,03$) par rapport à la longueur standard. L'analyse des contenus stomacaux indique que cette espèce est un prédateur opportuniste qui se nourrit de toutes les proies disponibles dans le milieu. L'abondance relative des proies révèle que les poissons (IRA = 63,22 %) et les insectes (IRA = 20,51 %) constituent les proies principales et secondaires, respectivement. Les autres groupes taxinomiques (arachnides, mollusques, zooplanctons et batraciens) (IRA < 10 %) sont des proies accessoires dans l'alimentation de cette espèce. Le régime alimentaire varie en fonction de la taille des individus. Il n'existe aucune différence entre les régimes alimentaires des poissons capturés pendant la saison des pluies et ceux capturés au cours de la saison sèche.

Mots-clés : tube digestif, morphologie, régime alimentaire, prédateur, lac, Côte d'Ivoire.

Abstract

Feeding habits of *Parachanna obscura* (Günther, 1861) from a West African hydroelectric lake dam : lake of Ayame 2, Côte d'Ivoire

The morphology of the digestive tract and the diet of *Parachanna obscura* were studied in the hydroelectric lake dam of Ayame 2 (Côte d'Ivoire). The power function of type : $IL = a(SL)^b$ was used to describe the relationship between the length of the intestine (IL) and the standard length (SL) of the fish. The stomach contents of 189 fishes were analysed with a binocular magnifying glass and an optical microscope. The Relative Importance of the Food (IRA) was calculated to evaluate the relative abundance of the preys. The stomach of *P. obscura* is developed and muscular. The intestine is short with isometric growth ($b = 1.03$)

compared to the standard length. Analysis of stomach contents indicates that this species is an opportunistic predator which feeds on all the prey available in the environment. The relative abundance of prey index reveals that fishes (IRA = 63.22 %) and insects (IRA = 20.51 %) are respectively the main and secondary prey. The all others taxonomic groups (arachnids, molluscs, zooplanktons and batrachians) (IRA < 10 %) are accessory prey in the feeding of this species. The diet varies according to the size of the individuals. There is no difference between the diets of fish caught during the rainy season and those caught during the dry season.

Keywords : *digestive tract, morphology, diet, predator, lake, Côte d'Ivoire.*

1. Introduction

Parachanna obscura est le plus répandu des Channidae africains [1]. Cette espèce occupe divers habitats et elle se rencontre naturellement dans les fleuves, les rivières, les lacs, les marais et quelquefois dans les lagunes [1]. Ce poisson a une importance alimentaire, économique et écologique non négligeable. En effet, il est très apprécié par les populations riveraines et de plus en plus recherché par les consommateurs à qui la consommation des poissons de la famille des Clariidae est interdite pour des raisons de tradition et de coutume [2]. Au plan écologique, *P. obscura* est un poisson très résistant et adapté aux environnements hypoxiques. Ainsi, dans la littérature il est bien connu que ce poisson peut vivre dans des eaux peu oxygénées avec des concentrations relativement élevées en ammoniacque [3]. Malgré cette importance, les informations relatives à son écologie alimentaire restent fragmentaires et insuffisantes. Elles se limitent aux seules données rapportées du Nigéria [4 - 6]. Ces Auteurs indiquent que cette espèce se nourrit essentiellement d'invertébrés (insectes et zooplancton) au stade juvénile et qu'il ne devient véritablement piscivore qu'au stade adulte. Cependant, la plupart de ces travaux sont ponctuels et ne rendent pas compte du caractère saisonnier du régime alimentaire. Dans les eaux ivoiriennes et plus particulièrement dans le lac de barrage hydroélectrique d'Ayamé 2, il n'existe pas de données sur le régime alimentaire de *P. obscura*. Or, ces informations sont capitales à la compréhension de la biologie et de l'écologie des populations de poissons, à l'exécution des projets piscicoles et à la mise en place de politique de conservation ou de gestion des peuplements ichtyologiques [7, 8]. De plus, la plupart des espèces de poissons font preuve d'une importante plasticité alimentaire qui leur permet de s'adapter aux diverses conditions environnementales [9]. Par ailleurs, l'écologie alimentaire des poissons est généralement en relation avec la morphologie du tube digestif [10]. La connaissance de celle-ci est essentielle à la compréhension du régime alimentaire et du mécanisme nutritionnel des espèces [11]. Le présent travail porte sur le régime alimentaire de *Parachanna obscura* dans un milieu artificiellement isolé (le lac d'Ayamé 2) en décrivant le tube digestif et en analysant les contenus stomacaux.

2. Matériel et méthodes

2-1. Milieu d'étude

Le lac de barrage d'Ayamé 2 résulte des aménagements hydroélectriques sur la rivière Bia au Sud-Est de la Côte d'Ivoire. Cette retenue d'eau est localisée entre 3° 09' et 3° 10' de longitude Ouest et, entre 5° 34' et 5° 37' de latitude Nord. D'une superficie de 7 km², le lac d'Ayamé 2 s'étend sur une distance d'environ 4 km [12]. Il se présente sous forme étirée du nord au sud suivant le lit principal de la Bia. Ce lac est bordé en amont par la digue du barrage d'Ayamé 1 et en aval par celle du barrage d'Ayamé 2. Le régime pluviométrique du Sud-Est ivoirien est de type équatorial de transition humide (climat attiiéen) caractérisé par quatre saisons : deux saisons pluvieuses (d'avril à juillet et d'octobre à novembre) et deux saisons sèches (de décembre à mars et d'août à septembre) [13]. Dans le cadre de la présente étude, cinq points d'échantillonnage ont été choisis sur le lac d'Ayamé 2 (*Figure 1*).

2-2. Échantillonnage et dissection des poissons

L'échantillonnage a été effectué mensuellement de septembre 2015 à août 2016 à l'aide de filets maillants de vide de mailles 8, 10, 12, 18 et 20 mm et à l'aide de nasses artisanales non appâtées. Les filets et les nasses ont été posés le soir entre 17 h et 18 h, relevés le lendemain à 7 h et à 12 h. Les poissons capturés ont été identifiés selon la référence [14]. Chaque spécimen a été mesuré (longueur standard) au millimètre près et pesé à 1 g près. Il a été ensuite disséqué en prenant soin de mettre en évidence le tube digestif. L'intestin a été déplié et mesuré de la valvule pylorique à l'anus. Le sexe et le stade de maturité sexuelle ont été déterminés. La taille de première maturité sexuelle (LS_{50}), taille à laquelle 50 % des individus sont matures, a été déterminée en estimant le pourcentage des individus matures en fonction de la longueur standard à l'aide de la fonction logistique d'une régression non linéaire [15]. Ainsi, trois classes de taille ont été constituées sur la base de la maturité sexuelle. Tous les individus de taille inférieure à la taille du plus petit individu mature ont été pris comme juvéniles (classe I). Les individus dont la taille était comprise entre la taille du plus petit individu mature et la LS_{50} ont été considérés comme des sub-adultes (classe II). Enfin, tous les individus dont la taille était supérieure ou égale à LS_{50} ont été classés comme des adultes (classe III).

2-3. Relation longueur intestin-longueur standard

La relation entre la longueur de l'intestin et la longueur standard a été décrite par la fonction de type puissance donnée par *l'Équation (1)*:

$$Li = aLS^b \quad (1)$$

Li étant la longueur de l'intestin, *a* l'ordonnée à l'origine, *LS* la longueur standard et *b* le coefficient d'allométrie [10, 16, 17].

Le coefficient d'allométrie *b* a été comparé à la valeur théorique 1 [16]. Ainsi, pour $b > 1$ l'allométrie est dite majorante, l'intestin croît plus vite que la longueur standard. Pour $b < 1$ l'allométrie est dite minorante, l'intestin croît moins vite que la longueur standard. Si $b = 1$ il y a une isométrie, la croissance de l'intestin est identique à celle du poisson. La longueur relative de l'intestin définie comme étant le rapport de la longueur de l'intestin par la longueur standard (Li / LS) a été calculée [9].

2-4. Analyse des contenus stomacaux

L'analyse qualitative des contenus stomacaux a été faite avec une loupe binoculaire et un microscope optique. Les différentes proies ont été identifiées jusqu'à la famille à l'aide de différents travaux [18 - 20]. Les proies dont leur 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 quantifiée en utilisant les indices suivants :

- le pourcentage de vacuité (% V)[21]

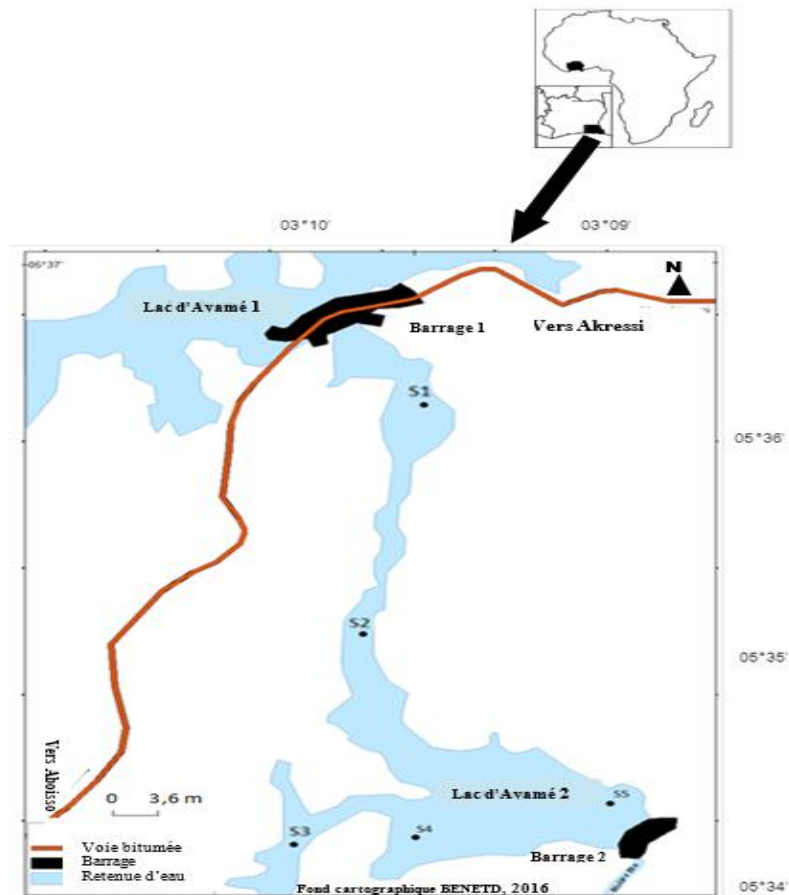


Figure 1 : Localisation des sites d'échantillonnage (*) sur le lac de barrage d'Ayamé 2

$$\%V = \frac{n_{ev}}{n} \times 100 \quad (2)$$

n_{ev} étant le nombre d'estomacs vides et n le nombre total d'estomacs examinés ;

— le pourcentage d'occurrence ($\%O_{ci}$) [7]

$$\%O_{ci} = \frac{n_{ei}}{n_{et}} \times 100 \quad (3)$$

n_{ei} étant le nombre d'estomacs contenant un item i et n_{et} le nombre d'estomacs non vides examinés ;

— le pourcentage numérique ($\%N_i$) [22]

$$\%N_i = \frac{n_i}{n_t} \times 100 \quad (4)$$

n_i étant le nombre d'individus d'une catégorie de proie i et n_t le nombre total d'individus proies inventoriés ;

— le pourcentage pondéral ($\%P_i$) [22]

$$\%P_i = \frac{m_i}{m_t} \times 100 \quad (5)$$

m_i étant la masse d'une catégorie de proie i et m_t la masse totale de tous les items répertoriés ;

- l'Importance Relative de l'Aliment (IRA) [23]

$$IRA = \frac{\%O_{ci} + \%N_i + \%P_i}{\sum_1^s (\%O_{ci} + \%N_i + \%P_i)} \times 100 \quad (6)$$

s étant le nombre total des items alimentaires.

Les différents items ont été classés par ordre d'importance selon l'échelle de classification suivante [23] : les proies sont principales si $IRA > 50 \%$; secondaires si $10 \% < IRA < 50 \%$ et accessoires ou accidentelles si $IRA < 10 \%$.

2-5. Analyse statistique des données

Le test de corrélation de rangs de Spearman a été effectué pour comparer les régimes alimentaires en fonction des saisons et de la taille des poissons. La comparaison du coefficient d'allométrie b à la valeur théorique 1 a été faite à l'aide du test- t de Student. La valeur statistique t du test de Student est donnée par la relation suivante [24] :

$$t = \frac{b-1}{ES} \quad (7)$$

ES étant l'erreur standard. Les analyses statistiques ont été faites au seuil de significativité de 5 % à l'aide du logiciel STATISTICA version 7.1.

3. Résultats

3-1. Morphologie du tube digestif

L'examen du tube digestif a permis de mettre en évidence quatre principales parties chez *Parachanna obscura* (**Figure 2**):

- L'œsophage se présente sous la forme d'un petit tube court à paroi épaisse qui s'ouvre grandement au niveau de la cavité bucco-pharyngienne. Extérieurement, il n'y a pas une limite nette qui le sépare de l'estomac. Mais, sa paroi interne porte des replis longitudinaux qui finissent là où commence l'estomac ;
- L'estomac est musculeux et très développé. Le fundus présente un apex qui disparaît avec les replis longitudinaux de l'œsophage lorsque l'animal ingère une grosse proie (un poisson par exemple). Pendant une telle réplétion, l'ensemble œsophage-estomac prend l'allure d'une grosse poche où la forme caractéristique de chacune des parties (œsophage et estomac) disparaît ;
- Les cœcums pyloriques également bien développés sont présents au niveau du pylore. Ils portent parfois des ramifications. Deux de ces cœcums (rarement un ou trois) recouvrent presque toujours la branche cardiaque ;
- La longueur relative de l'intestin (Li / LS) montre que l'intestin de *P. obscura* est court. Elle varie de 0,25 à 0,89 avec une moyenne de $0,55 \pm 0,10$. La **Figure 3** illustre la relation entre la longueur de l'intestin et la longueur standard chez *P. obscura*. Cette relation est traduite par **l'Équation (8)**:

$$Li = 0,45 \times LS^{1,03} \quad (8)$$

Le coefficient de détermination R^2 (0,58) indique une corrélation et par conséquent une allométrie entre la longueur de l'intestin et la longueur standard. Le test de Student a révélé que la valeur observée du coefficient

d'allométrie ($b = 1,03$) est statistiquement égale à la valeur théorique 1 ($p > 0,05$). Cela implique que l'allométrie existant entre la longueur de l'intestin et la longueur standard est de type isométrique. Ces résultats suggèrent donc que le ratio entre la longueur de l'intestin et la longueur standard du poisson ne varie pas au cours de la croissance du poisson.

3-2. Régime alimentaire

3-2-1. Composition générale du régime alimentaire

Sur un effectif de 189 estomacs de *P. obscura* examinés, 140 contenaient de l'aliment et 49 étaient vides soit un pourcentage de vacuité de 25,93 %. Le résultat des analyses qualitatives et quantitatives du régime alimentaire de *P. obscura* est indiqué dans le **Tableau 1**. Un total de 25 items alimentaires répartis en huit groupes taxinomiques a été inventorié : poissons (5), insectes (12), mollusques (1), arachnides (2), zooplanctons (1), batraciens (1), macrophytes (1) et autres items (2) (**Tableau 1**). Les valeurs des différents pourcentages utilisés pour l'analyse quantitative des proies sont consignées dans le **Tableau 1**. En termes numérique, les poissons (%N = 43,80) et les insectes (%N = 33,58) fournissent l'essentiel de l'alimentation de *P. obscura*. Ils sont suivis des items non identifiés (autres items) avec une proportion de 12,02 % (%N). Les mollusques, les arachnides, les zooplanctons, les batraciens et les macrophytes représentent chacun, moins de 10 % du nombre total des proies inventoriées. Les poissons (%P = 97,21) constituent à eux seuls, la quasi-totalité de la biomasse des proies inventoriées. Les autres groupes taxinomiques ont chacun, un pourcentage pondéral très faible (%P < 2) et paraissent négligeables dans l'alimentation de *P. obscura* en termes de biomasse fournie.

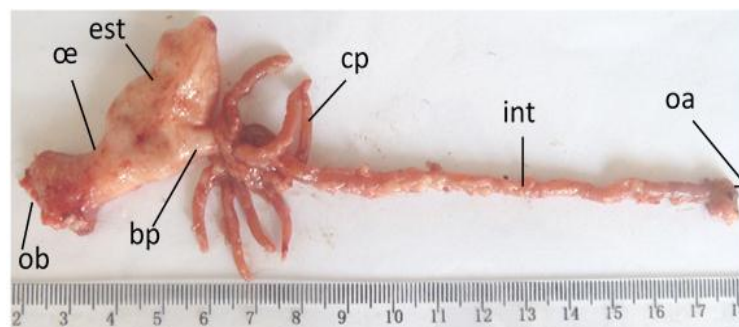


Figure 2 : Photographie du tube digestif de *Parachanna obscura* (intestin déplié)

ob = ouverture bucco-pharyngienne ; æ = œsophage ; est = estomac ; bp = branche pylorique ;
cp = cæcum pylorique ; int = intestin ; oa = orifice anal

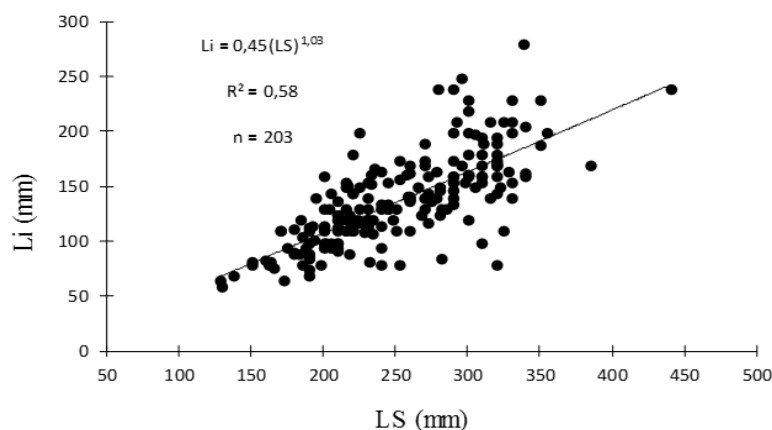


Figure 3 : Relation entre la longueur de l'intestin (Li) et la longueur standard (LS) chez *Parachanna obscura*

Tableau 1 : Aspects qualitatifs et quantitatifs du régime alimentaire de *Parachanna obscura* dans le lac de barrage d'Ayamé 2 (Côte d'Ivoire)

%N = pourcentage numérique ; %P = pourcentage pondéral ; %Oc = pourcentage d'occurrence ; %IRA = indice de l'importance relative de l'aliment

ITEMS	%N	%P	%Oc	%IRA
POISSONS				
Cichlidae	9,85	47,29	15,71	21,61
Alestidae	1,83	31,10	3,57	10,83
Claroteidae	1,10	0,80	2,14	1,20
Cyprinidae	0,73	0,28	1,43	0,72
Restes de poissons	30,29	17,74	49,29	28,87
INSECTES				
Coléoptères				
Curculionidae	0,37	0,00	0,71	0,32
Hydrophilidae	0,73	0,02	1,43	0,65
Diptères				
Chironomidae	5,84	0,00	2,14	2,37
Syrphidae	0,73	0,07	0,71	0,45
Restes de Diptères	0,37	0,04	0,71	0,33
Ephéméroptères				
Polymitarcyidae	5,47	0,24	2,14	2,33
Hétéroptères				
Nepidae	0,37	0,04	0,71	0,33
Notonectidae	0,37	0,00	0,71	0,32
Odonates				
Corduliidae	8,03	0,42	5,00	3,99
Libellulidae	2,19	0,11	4,29	1,96
Reste d'Odonates	0,73	0,15	2,14	0,90
Reste d'Insectes	8,38	0,20	13,57	6,57
MOLLUSQUES				
Gastéropodes				
Hydrobiidae	0,73	0,00	0,71	0,43
ARACHNIDES				
Thomisidae	0,73	0,18	1,43	0,69
Restes d'Arachnides	0,37	0,00	0,71	0,31
ZOOPLANKTONS				
Cladocères	0,37	0,00	0,71	0,32
BATRACIENS				
Têtards	0,37	0,15	0,71	0,36

Tableau 1 : Aspects qualitatifs et quantitatifs du régime alimentaire de *Parachanna obscura* dans le lac de barrage d'Ayamé 2 (Côte d'Ivoire)

%N = pourcentage numérique ; %P = pourcentage pondéral ; %Oc = pourcentage d'occurrence ;
 %IRA = indice de l'importance relative de l'aliment (Suite et fin)

ITEMS	%N	%P	%Oc	%IRA
MACROPHYTES				
Débris végétaux	8,03	0,84	15,71	7,29
AUTRES ITEMS				
Œufs de poisson	0,37	0,09	0,71	0,35
Indéterminés	11,65	0,24	10,00	6,50
TOTAL				
POISSONS	43,80	97,21	66,43	63,23
INSECTES	33,58	1,29	36,43	20,52
MOLLUSQUES	0,73	0,00	0,71	0,43
ARACHNIDES	1,10	0,18	2,14	1,00
ZOOPLANKTONS	0,37	0,00	0,71	0,32
BATRACIENS	0,37	0,15	0,71	0,36
MACROPHYTES	8,03	0,84	15,71	7,29
AUTRES ITEMS	12,02	0,33	10,71	6,85

La fréquence relative des proies recensées montre que les poissons (%Oc = 66,43) sont les proies plus régulières dans les estomacs examinés. Ils sont suivis des insectes (%Oc = 36,43) et des macrophytes (%Oc = 15,71). L'intégration de ces trois pourcentages (numériques, pondéraux et d'occurrence) indique que les poissons (%IRA = 63,23) et les insectes (%IRA = 20,52) constituent respectivement les proies principales et les proies secondaires dans l'alimentation de *P. obscura*. Toutes les autres catégories d'items (mollusques, arachnides, zooplanctons, batraciens, macrophytes et autres items) présentent les valeurs d'IRA les plus faibles (%IRA < 10), indiquant ainsi leur présence accidentelle dans le régime alimentaire de *P. obscura*. Les poissons les plus consommés par *P. obscura* dans le lac d'Ayamé 2 sont les Cichlidae (**Tableau 1**). Ils représentent respectivement 9,85 % et 47,29 % du nombre et de la biomasse des items répertoriés. Les Cichlidae ont été retrouvés dans 15,71 % des estomacs pleins examinés et ils contribuent à hauteur de 21,61 % (IRA) à l'alimentation de *P. obscura*. Ils sont suivis des Alestidae avec une contribution de 10,83 % (IRA). Les Claroteidae (%IRA = 1,20) et les Cyprinidae (%IRA = 0,72) sont accessoirement ingérés.

3-2-2. Étude du régime alimentaire en fonction de la taille des poissons

L'étude de la variation du régime alimentaire liée à la taille des individus a montré que dans chacune des trois classes définies, *Parachanna obscura* consomme les poissons (**Figure 4**). L'abondance relative (IRA) de ceux-ci dans l'alimentation croît avec la taille des spécimens. Elle est de 46,55 % ; 63,94 % et 65,21 % respectivement dans la classe I (LS < 185 mm), la classe II (185 mm ≤ LS < 210 mm) et dans la classe III (LS ≥ 210 mm) (**Figure 4**). Le régime alimentaire en fonction de la taille a permis de définir deux groupes. Le premier groupe constitué uniquement d'individus de la classe I a un régime alimentaire composé de poissons et d'invertébrés (**Figure 4A**). Le second groupe comprend les classes II et III dans lesquelles les individus ont un régime alimentaire majoritairement constitué de poissons (**Figures 4B et 4C**). Les Cichlidae sont présents dans les estomacs des spécimens de toutes les classes de tailles et ils constituent les poissons préférentiellement ingérés dans le lac d'Ayamé 2 (**Figure 5**). Contrairement aux Cichlidae, les Claroteidae

soit le taxon le moins consommé et ils ont été observés dans les estomacs des spécimens de taille supérieure à 210 mm. La comparaison du régime alimentaire en fonction de la taille à l'aide du coefficient de corrélation de Spearman calculé à partir des valeurs de l'IRA entre les différentes classes I-II ($N = 8$; $R = 0,61$; $p = 0,11$), I-III ($N = 8$; $R = 0,49$; $p = 0,22$) et II-III ($N = 8$; $R = 0,68$; $p = 0,06$) montre des changements significatifs dans l'alimentation de *P. obscura*.

3-2-3. Étude du régime alimentaire en fonction des saisons hydrologiques

L'étude du régime alimentaire en fonction des saisons hydrologiques a révélé que les poissons et les insectes constituent respectivement, les proies principales et les proies secondaires aussi bien en saison des pluies qu'en saison sèche (**Figure 6**). Les poissons fournissent 61,63 % et 64,98 % (IRA) de l'alimentation en saison des pluies et en saison sèche, respectivement. Les insectes représentent 23,46 % et 19,18 % (IRA) des proies ingérées en saison pluvieuse et en saison sèche, respectivement. Les autres items (mollusques, zooplanctons, batraciens, macrophytes) sont prélevés accidentellement pendant les deux saisons. Leur valeur indicielle respective est inférieure à 10 % (IRA) quelle que soit la saison. La comparaison de ces différentes valeurs indicielles de l'IRA à l'aide du test de corrélation de rangs de Spearman indique que la fluctuation saisonnière du régime alimentaire de *P. obscura* n'est pas significative dans le lac de barrage d'Ayamé 2 ($N = 8$; $R = 0,84$; $p = 0,01$).

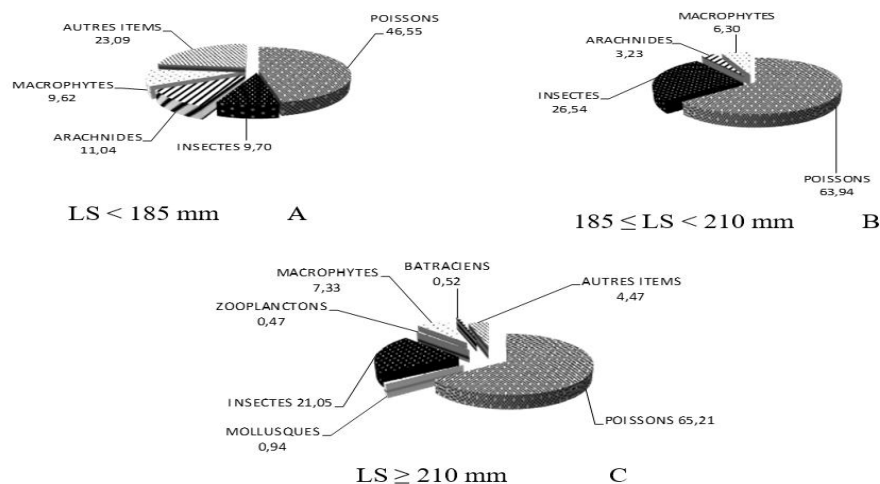


Figure 4 : Spectre alimentaire de *Parachanna obscura* en fonction de la taille des individus
 LS = longueur standard ; A = classe I ; B = classe II ; C = classe III

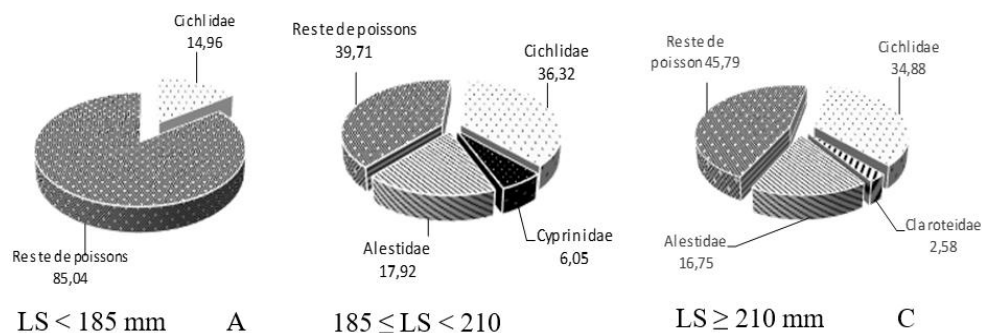


Figure 5 : Contribution des différentes familles de poissons au régime alimentaire de *Parachanna obscura* en fonction de la taille des spécimens

LS = longueur standard ; A = classe I ; B = classe II ; C = classe III

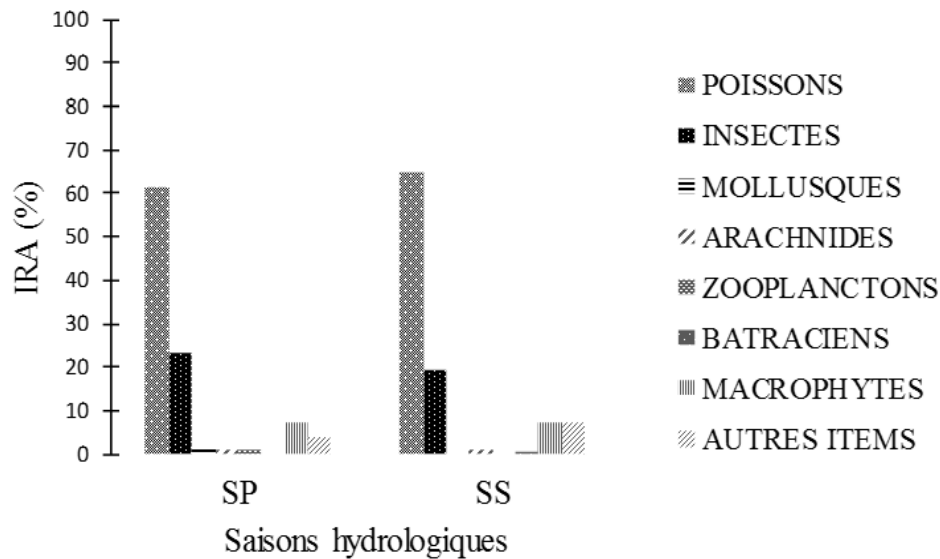


Figure 6 : Régime alimentaire de *Parachanna obscura* en fonction des saisons hydrologiques dans le lac d'Ayamé 2
 SP = saison des pluies ; SS = saison sèche

4. Discussion

L'examen macroscopique du tube digestif de *Parachanna obscura* a indiqué un œsophage à paroi épaisse musculeuse avec des plis longitudinaux sur la face interne et un estomac musculeux développé. Une telle morphologie du tube digestif a été observée chez d'autres Channidae tels que *Channa punctata* et *C. striata* [25]. La présence des plis sur la face interne de l'œsophage assure l'extensibilité de cet organe nécessaire à l'ingestion des proies de grande taille [26]. La longueur du tube digestif en général et en particulier celle de l'intestin reflète généralement une base alimentaire spécifique [10]. En effet, dans la littérature, il est admis que la longueur relative de l'intestin chez les poissons est inférieure à 1 chez les carnivores, est comprise entre 1 et 3 chez les omnivores et est supérieure à 3 chez les herbivores [10]. La longueur relative de l'intestin obtenue dans le présent travail varie de 0,25 à 0,89 avec une valeur moyenne de $0,55 \pm 10$. Le type morphologique avec un large estomac et un intestin court est caractéristique des poissons carnivores, notamment les piscivores [26]. La proportion des estomacs vides recensés est de 25,93 %. Un pourcentage de vacuité élevé (29 %) a également été noté chez *P. obscura* dans la rivière Owo dans le Sud-Ouest du Nigéria [5]. 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 [5, 8]. Toutefois, le nombre élevé d'estomacs vides peut aussi être une indication sur la stratégie de chasse pratiquée par cette espèce. En effet, *P. obscura* recherche les zones calmes où il se tient de préférence dans la végétation aquatique et il reste immobile comme s'il « dormait » [1]. Ce type de comportement décrit par ces Auteurs ne sous-entend qu'une chasse à l'affût. Or, une telle stratégie de chasse qui demande une grande patience du prédateur pourrait être à l'origine du grand nombre d'estomacs vides enregistrés chez cette espèce. Le résultat de l'analyse des contenus stomacaux a révélé que *P. obscura* est un prédateur opportuniste qui se nourrit de toutes les proies disponibles dans le milieu. Mais, l'analyse quantitative des proies laisse apparaître qu'il consomme préférentiellement les poissons. Le comportement alimentaire d'une espèce de poisson est non seulement lié à la disponibilité des proies mais également à l'adaptation morphologique du prédateur lui-même [27]. En effet, la forme et la position de la bouche, la forme des dents et la morphologie du tube digestif sont des caractéristiques morphologiques qui sont corrélées positivement avec le régime alimentaire [28]. *Parachanna*

obscura est caractérisé par une bouche large et protractile, des canines bien développées [3] et un estomac musculueux. Cette morphologie qui est bien adaptée à la capture des proies de grande taille expliqueraient l'abondance des poissons dans le régime alimentaire de cette espèce. La consommation des poissons diffère d'un taxon à l'autre. Des quatre groupes taxinomiques recensés (Cichlidae, Alestidae, Claroteidae et Cyprinidae), seuls les Cichlidae et les Alestidae sont les plus consommés. D'une part, l'importante présence de ces deux taxons dans les contenus stomacaux serait due à leur abondance dans le lac d'Ayamé 2 [29]. D'autre part, cela pourrait aussi s'expliquer par le fait que les spécimens de ces deux familles ci-dessus indiquées ne disposent pas de fortes épines qui constituent une bonne défense contre les prédateurs [30]. En revanche, la faible abondance des Claroteidae (IRA = 1,20 %) dans l'alimentation de *P. obscura* bien qu'ils dominent le peuplement ichtyologique du lac de barrage d'Ayamé 2 après les Cichlidae avec 28,89 % des captures [29], rend compte de leur capture difficile par les prédateurs contrairement aux Cichlidae et aux Alestidae. En ce qui concerne les Cyprinidae, leur faible proportion dans l'alimentation de *P. obscura* traduit tout simplement leur rareté dans le lac d'Ayamé 2 [29]. Le régime piscivore présente un intérêt particulier en pisciculture. Ainsi, *P. obscura* se prête comme un bon candidat pour le control de la densité des populations des Cichlidae en milieu d'élevage [5]. Par ailleurs, Il convient de souligner que les insectes semblent jouer un rôle important dans l'alimentation de *P. obscura* et constituent le groupe le plus important après les poissons. Tous les autres items notamment les débris végétaux sont prélevés accidentellement lors de la capture des insectes généralement inféodés à ces micro-habitats.

La présence des poissons et des insectes surtout benthiques d'une part et l'absence totale des insectes terrestres dans l'alimentation de cette espèce suggèrent qu'elle explore essentiellement le fond vaseux et la colonne d'eau pour rechercher sa nourriture. Il est bien connu que la majorité des poissons prédateurs sont insectivores au stade juvénile et ne deviennent véritablement piscivores qu'au stade adulte [30]. *Parachanna obscura* obéit à quelques différences près à ce schéma classique. L'avantage écologique d'une telle ségrégation dans l'alimentation est qu'elle permet de diminuer voire d'éviter la compétition entre les individus de différentes classes d'âges d'une même espèce [30]. Toutefois, une quantité importante de débris de poissons et de restes de petits Cichlidae ont été notés dans les contenus stomacaux des juvéniles (LS < 185 mm). Il paraît vraisemblable que cette aptitude de *P. obscura* à ingérer de telles proies à des tailles plus petites (LS < 185 mm) soit due au fait que, chez ces derniers, la formation ou la différenciation du système digestif soit déjà terminée. Dans les zones tropicales, la variation du niveau des eaux est le principal facteur susceptible d'influencer le comportement alimentaire des espèces [31]. Dans le lac de barrage d'Ayamé 2 où les variations écologiques dues aux fluctuations du niveau des eaux sont de moindre importance ne semblent pas avoir une grande influence sur la disponibilité des proies dans ce milieu. De plus, *P. obscura* est une espèce benthopélagique qui explore essentiellement le fond vaseux et la colonne d'eau. En effet, la variation du niveau des eaux qui affecte surtout les bordures des cours d'eau n'influence pas efficacement les ressources benthiques exploitées par ce poisson. Ces deux hypothèses expliqueraient la relative stabilité du régime alimentaire de cette espèce observée entre la saison des pluies et la saison sèche. Des résultats similaires ont été obtenus chez une autre espèce benthique *Synodontis bostianii* Daget, 1948 dans le lac de barrage d'Ayamé 1 [32].

5. Conclusion

L'examen du tube digestif de *Parachanna obscura* permet de noter des particularités. Chez cette espèce, l'œsophage et l'estomac sont particulièrement musculueux. L'estomac et les cæcums pyloriques sont bien développés et l'intestin est court. La croissance de l'intestin par rapport à la longueur standard est de type isométrique. L'analyse des contenus stomacaux révèle que cette espèce a un comportement alimentaire opportuniste. Il se nourrit de toutes les proies disponibles dans le milieu (poissons, insectes, arachnides,

mollusques, etc.). Toutefois, les poissons et les insectes constituent les proies principales et les proies secondaires, respectivement. Les habitudes alimentaires de cette espèce varient en fonction de la taille des spécimens. Les saisons hydrologiques n'influencent pas le régime alimentaire de ce poisson dans le lac de barrage hydroélectrique d'Ayamé 2.

Remerciements

Les auteurs remercient l'équipe du Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Ecotechnologie de l'UFR Biosciences (Université Félix Houphouët-Boigny) pour leur soutien à la réalisation de la présente étude. Ils remercient également la doctorante Adou Yedehi Euphrasie et les pêcheurs de la localité d'Ayamé en occurrence Dao Ali et Aka Maxime de leur franche coopération pendant la collecte des données.

Références

- [1] - C. A. BONOU et G. G. TEUGELS, *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 18 (4) (1985) 0267 - 0280
- [2] - L. CODJO, "Caractéristiques biologiques et écologiques de *Parachanna obscura* dans la basse Vallée de l'Ouémé (Sud Bénin) ", Mémoire d'Ingénieur Agronome, Université de Parakou, République du Bénin, (2012) 52 p.
- [3] - D. N. S. KPOGUE, G. A. MENSAH and E. D. FIOGBE, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 23 (1) (2013) 041 - 050
- [4] - U. G. UWEM, P. A. EKANEM and G. ENI, *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 3 (13) (2011) 0231 - 0238
- [5] - O. O. WHENU and S. O. FAGADE, *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7 (1) (2012) 049 - 056
- [6] - J. B. OLASUNKANMI and M. O. IPINMOROTI, *International Journal of Development and Sustainability*, 3 (1) (2014) 0177 - 0183
- [7] - E. ROSECCHI et Y. NOUAZE, *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 49 (1987) 0111 - 0123
- [8] - T. KONE, E. P. KOUAMELAN, N. I. OUATTARA et A. V. KICHO, *Sciences & Nature*, 4 (1) (2007) 065 - 073
- [9] - D. PAUGY, *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 27 (1994) 0157 - 0172
- [10] - P. K. KARACHLE and K. I. STERGIOU, *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 40 (1) (2010) 045 - 054
- [11] - S. M. BANAN KHOJASTEH and S. GHODRATINIYA, *International Journal of Aquatic Sciences*, 4 (2) (2013) 083 - 090
- [12] - K. S. DA COSTA, G. GOURENE, L. TITO DE MORAIS et D. F. E. THYS VAN DEN AUDENAERDE, *Vie et milieu*, 50 (2) (2000) 065 - 077
- [13] - I. SAVANE et M. KONARE, in "Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest", Vol. 3, (2010) 124 - 125
- [14] - D. PAUGY, C. LEVEQUE et G. G. TEUGELS, "Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest", Ed. IRD, Paris, (2003)
- [15] - Z. F. BOUHALI, S. LECHEKHAB, S. LADAIMIA, A. BEDAIRIA, R. AMARA et A. B. DJEBAR, *Cybiu*, 39 (2) (2015) 0143 - 0153
- [16] - P. GEISTDOERFER, *Cybiu*, 5 (2) (1981) 03 - 044
- [17] - D. L. KRAMER and M. J. BRYANT, *Environmental Biology of Fishes*, 42 (1995) 0115 - 0127
- [18] - D. J. BORROR, D. M. DELONG and C. A. TRIPLEHORN, "An introduction to the study of insects", 4th edition, New York, (1976)
- [19] - C. DEJOUX, J. M. ELOUARD, P. FORGE et J. L. MASLIN, "Catalogue iconographique des insectes aquatiques de Côte d'Ivoire" *Rapport ORSTOM*, (1981) 178 p.

- [20] - H. TACHET, P. RICHOUX, M. BOURNAUD et P. USSEGLIO-POLATERA, "Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie et écologie" Ed. CNRS, Paris, (2010)
- [21] - E. ROSECCHI, *Cybiu*, 7 (1983) 017 - 029
- [22] - L. LAUZANNE, *Cahier d'ORSTOM Séries d'Hydrobiologie*, 10 (4) (1976) 0267 - 0310
- [23] - E. L. GEORGES and W. L. HADLEY, *Transaction of the American Fisheries Society*, 108 (1979) 0253 - 0261
- [24] - S. DHAOUADI-HASSEN et M. BOUMAÏZA, *Zoologica Baetica*, 16 (2005) 03 - 019
- [25] - M. BORMAN, I. ARA, M. KAMRUJJAMAN and M. R. NABI, *Journal of Fisheries*, 3 (3) (2015) 0297 - 0300
- [26] - R. D. M. GERMANO, S. R. STABILLE, R. D. B. MARI, J. N. B. PEREIRA, J. R. S. FAGLIONI and M. H. D. M. NETO, *Acta Zoologica*, 95 (2014) 0166 - 0175
- [27] - M. B. FIGUEIREDO, R. N. F. C. NETA, J. L. S. NUNES and Z. DA SILVA DE ALMEIDA, *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 49 (3) (2014) 0559 - 0566
- [28] - L. P. PALMEIRA and C. MONTEIRO-NETO, *Brazilian Journal of Oceanography*, 58 (2010) 01 - 09
- [29] - Y. E. ADOU, K. G. BLAHOUA, M. BAMBA, S. S. YAO, E. P. KOUAMELAN et V. N'DOUBA, *Journal of Applied Biosciences*, 110 (2017) 010808 - 010818
- [30] - E. P. KOUAMELAN, G. G. TEUGELS, G. GOURENE, D. F. E. THYS VAN DEN AUDENAERDE et F. OLLEVIER, *Cybiu*, 24 (1) (2000) 067 - 079
- [31] - M. CASTILLO-RIVERA, *Water resource and Protection*, 5 (3A) (2013) 0311 - 0319
- [32] - D. DIOMANDE, G. GOURENE et L. TITO DE MORAIS, *Cybiu*, 25 (1) (2001) 07 - 021