

## Diversité des métazoaires parasites de *Parachanna obscura* (Gunther 1861) de la rivière Sô au Sud du Bénin

Anissossé Ignance TOGLA<sup>1\*</sup>, Tadjida Bienvenu ZANNOU<sup>1</sup>, Nounagnon Darius TOSSAVI<sup>1,2</sup>, Bernadin BOUKO<sup>1</sup>, Mireille HOUENOU SEDOGBO<sup>1</sup> et Moudachirou IBIKOUNLE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Zoologie, Laboratoire de Parasitologie et Ecologie Parasitaire, 01 BP 526 Cotonou, Bénin

<sup>2</sup> Université Nationale d'Agriculture, Ecole d'Aquaculture, Unité de Recherche en Aquaculture et Gestion des Pêches, BP 43 Kétou, Bénin

\* Correspondance, courriel : [toglaignance@gmail.com](mailto:toglaignance@gmail.com)

### Résumé

L'objectif de cette recherche est de caractériser la structure des communautés de métazoaires parasites de *Parachanna obscura* dans la rivière Sô au Sud du Bénin. Cinq cent quarante (540) spécimens de *Parachanna obscura* de différentes tailles ont été échantillonnés sur trois sites le long de la rivière Sô : Tota, Ahomey, et Ganvié, de novembre 2016 à octobre 2017. Des mesures de paramètres physico-chimiques usuels ont été effectuées. Neuf (09) espèces de métazoaires parasites (3 nématodes, 4 digènes, 2 cestodes et 1 acanthocéphale), avec des différences très significatives ( $P = 0,001$ ) entre les prévalences de ces groupes de parasites, l'infestation des mâles et des femelles ( $P = 0,001$ ). La corrélation entre les paramètres physico-chimiques et les prévalences des parasites montre que les paramètres physicochimiques ont une influence sur la répartition des parasites à Ganvié. Par contre, la salinité et la conductivité influencent la répartition des parasites respectivement à Ahomey et Tota. Parmi les quatre groupes de parasites recensés, seuls les nématodes présentent de fortes interactions avec la qualité physicochimique de l'eau de la rivière.

**Mots-clés :** *parasites métazoaires, Parachanna obscura, rivière Sô, Sud Bénin.*

### Abstract

**Diversity of the parasitic metazoans of *Parachanna obscura* (Gunther 1861) of the Sô river in southern Benin**

The objective of this research is to characterize the structure of communities of *Parachanna obscura* metazoan parasites in the Sô River in southern Benin. Five hundred and forty (540) *Parachanna obscura* specimens of different sizes were sampled at three sites along the Sô River : Tota, Ahomey, and Ganvié, from November 2016 to October 2017. Measurements of usual physico-chemical parameters were carried out. Nine (09) species of parasitic metazoans (3 nematodes, 4 digenes, 2 cestodes and 1 acanthocephalus), with very significant differences ( $P = 0.001$ ) between the prevalences of these groups of parasites, male and female infestation ( $P = 0.001$ ). The correlation between physico-chemical parameters and parasite prevalences shows that physico-chemical parameters have an influence on the distribution of parasites in Ganvié. On the other hand, salinity and conductivity influence the distribution of parasites in Ahomey and Tota respectively. Among the four groups of parasites identified, only nematodes show strong interactions with the physicochemical quality of the river water.

**Keywords :** *metazoan parasites, Parachanna obscura, Sô river, South Benin.*

## 1. Introduction

Le développement de la pisciculture au Bénin est confronté à un problème de diversification. Il s'agit d'espèces autochtones à domestiquer ou d'espèces nouvelles importées vers les cours d'eau du Bénin [1]. Des essais de domestication des espèces telles que *Clarias gariepinus*, *Heterobranchus longifilis*, *Oreochromis niloticus*, *Parachanna obscura* et *Heterotis niloticus* prennent de l'ampleur à cause de la rusticité et de la qualité de la chair très appréciée de ces poissons [2, 3]. D'ailleurs, depuis 2014, des travaux ont été entrepris pour la mise en valeur d'un autre poisson-chat, *Schilbe intermedius* [4]. Parmi toutes ces espèces, *Parachanna obscura* est actuellement un potentiel candidat de l'aquaculture au Bénin et dans la région subsaharienne dans son ensemble [3, 5]. C'est une espèce préférée à cause de sa résistance et de son adaptation aux conditions climatiques difficiles actuelles observées dans nos eaux. Ces utilités médicinales et anthropologiques ont même été signalés en Malaisie et en Indonésie; huiles extraites de l'espèce est utilisée pour réduire la durée de cicatrisation après une chirurgie [6]. En attendant de rendre l'élevage très extensif, il paraît utile d'évaluer les conditions d'existence de ces poissons en milieu naturel où ils sont soumis à de multiples agressions d'origines anthropiques et naturelles dont le parasitisme [7]. En effet, les poissons constituent un biotope privilégié pour le développement d'un grand nombre de parasites. L'apparition des maladies chez les poissons peut causer d'importantes pertes économiques [8].

Car, les parasites sont connus pour causer de graves dommages sur le poisson allant jusqu'au rejet de poissons par les consommateurs et donc une réduction inestimable de sa valeur ajoutée [9 - 12]. Ces dernières années, les collaborations entre plusieurs institutions européennes et africaines ont permis un développement harmonieux de la parasitologie des poissons en Afrique. Ce développement scientifique s'appuie surtout sur des outils de biologie moléculaire et biostatistique qui sont appliqués pour l'identification, l'élucidation des cycles de vie de parasites, l'analyse phylogénétique et l'écologie de plusieurs espèces de parasites, pouvant donner une connaissance assez complète des parasites de poissons [13]. Toutes ces caractéristiques permettent d'alimenter la base de connaissances sur l'écosystème considéré comme un atout, d'améliorer le monitoring et la protection de cet environnement [14]. Malgré l'importance actuelle et à venir de l'ichtyofaune au Bénin, peu de travaux ont été consacrés à l'étude de la faune parasitaire de *parachanna obscura*. Cet état de chose crée un retard immanquablement grand dans le processus de la connaissance de l'épidémiologie des parasites susceptibles d'affecter notre patrimoine ichtyologique [15]. Il urge donc que cet handicap soit surmonté en suivant des orientations et des actions de gestion qui conduisent vers la limitation des pathologies directes ou indirectes induites surtout par leurs parasites [16]. Le présent travail a pour objectif, de connaître la diversité de métazoaires parasites infectant *Parachanna obscura* de la rivière Sô et d'en évaluer l'effet des facteurs physicochimiques favorisant pour une contribution importante au maintien du bien-être de ces animaux aquacoles.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Milieux d'étude

La rivière Sô est comprise entre 6°24' et 6°32' Latitude Nord et 2°27' et 2°30' Longitude Est. Elle est située dans la commune de Sô-Ava et d'une longueur de 84,4 Km et déverse ses eaux dans le Nord-Ouest du lac Nokoué au niveau de Ganvié [17]. Trois stations où se réalisent la pêche et la vente de poissons ont été identifiés pour la collecte des poissons. Il s'agit de Tota, Ahomey et Ganvié (**Figure 1**). Le climat est de type subéquatorial avec une alternance de quatre saisons à savoir : une grande saison des pluies (GSP) qui s'étend de Mars à Juillet, une petite saison sèche (PSS) qui s'étend sur le mois d'Août, une petite saison des pluies (PSP) qui s'étend de Septembre à Novembre, une grande saison sèche (GSS) qui s'étend de Décembre à Mars.

## 2-2. Échantillonnage et prise de données physico-chimiques

De novembre 2016 à octobre 2017, un total de cinq cent quarante (540) spécimens de *Parachanna obscura* dont 180 spécimens provenant de chaque site ont été achetés et ramenés au laboratoire. Les mesures des paramètres physico-chimiques de l'eau tels que : la Température, le pH, TDS et la Salinité ont lieu entre 6 h 30 et 10 h à l'aide d'une sonde Multi-paramètre (Model SX736) été prises mensuellement pendant 12 mois.

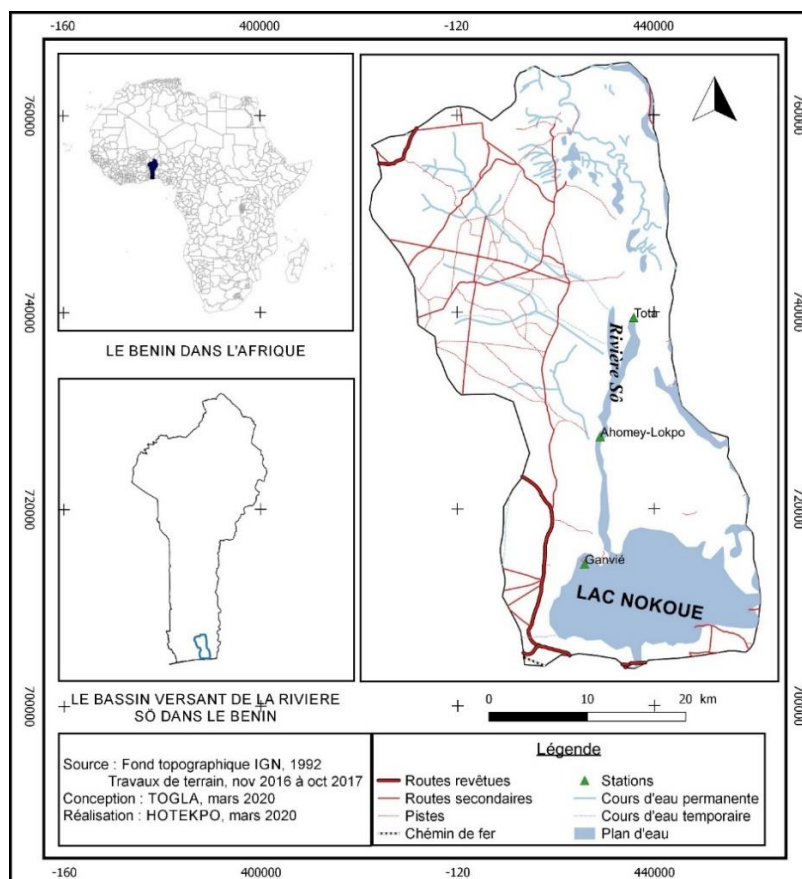


Figure 1 : Carte montrant les sites de collecte des poissons le long du bassin versant de la rivière Sô (Tota, Ahomey, Ganvié)

## 2-3. Examen parasitologique des poissons

Un examen à la loupe a été effectué pour détecter les ectoparasites. Le poids corporel (en gramme) du poisson et la longueur standard (en cm) ont ensuite été mesurés. Après dissection et identification du sexe des hôtes, les viscères sont prélevés et placés dans des boîtes de Pétri puis examinés sous loupe binoculaire LEICA S8APO afin de rechercher les parasites métazoaires qui seront ensuite observés au microscope binoculaire de marque Jeulin Model Optim. Réf : 571006 à 571181 avec caméra intégrée pour une bonne appréciation de la structure morphologique des parasites. Les parasites récoltés sont identifiés selon la méthode [18] et pour les espèces de trématodes, de cestodes, de nématodes et d'acanthocéphales récoltées, la clé de détermination de [19 - 23] est utilisée. Ils sont ensuite fixés dans du formol 4 % pour des analyses ultérieure.

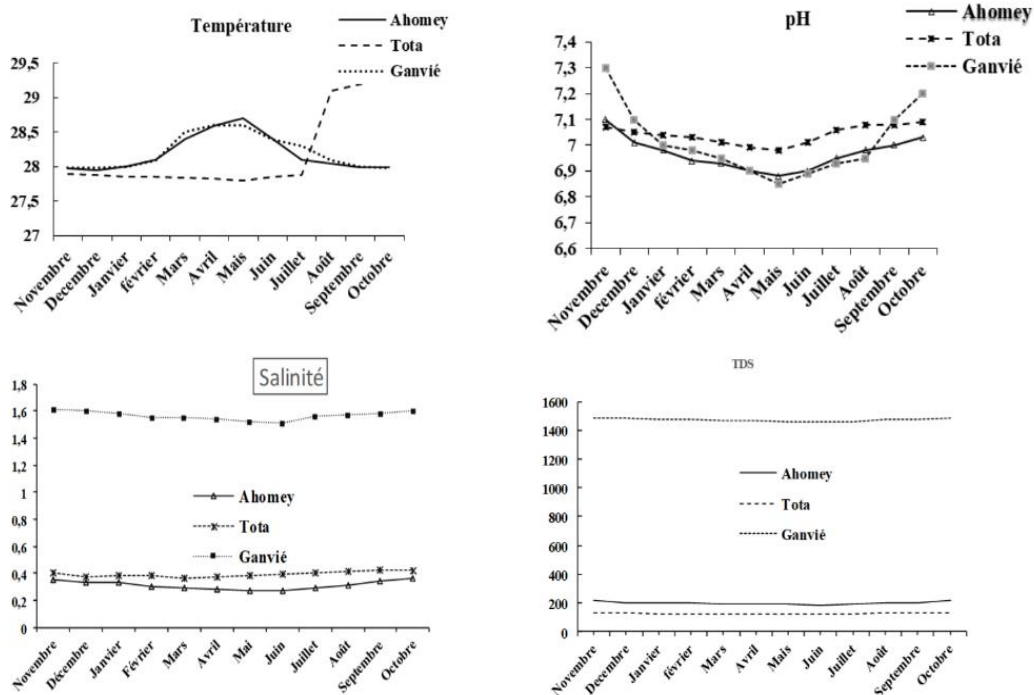
## 2-4. Analyse statistique

Les indices d'évaluation écologique communs tels que la Prévalence (P), l'Abondance Moyenne (AM) et l'Intensité Moyenne (IM) ont été calculés selon [24] afin d'expliquer l'étendue de la population de parasites chez les hôtes. Le test de Chi-deux a été utilisé pour signifier la variabilité ou non de la prévalence entre les hôtes mâles et femelles, les sites et périodes d'échantillonnages. Le coefficient de corrélation de Pearson a été calculé pour tester l'influence des paramètres physico-chimiques de l'eau sur le taux d'infection des poissons. Toutes les analyses ont été effectuées avec le logiciel MINITAB version 17 et les résultats ont été considérés significatifs à un taux de 95 % ( $p < 0,05$ ).

## 3. Résultats

### 3-1. Variation des paramètres physicochimiques

La collecte des données physico-chimiques tels que la température, le pH, les Solides Totaux Dissous (TDS), la Salinité et la conductivité est répartie sur les quatre saisons. Aucune différence significative ( $p = 0,439$ ) n'est enregistrée pour la température bien qu'elle connait une légère augmentation à Ganvié et Ahomey et pendant la décroissance observée à Ahomey et à Ganvié. Par contre, la salinité et la conductivité de l'eau de la rivière Sô ont varié significativement ( $p = 0,000$ ). En effet, leurs valeurs les plus élevées sont respectivement de (1,61 g/L) et de 2929,1  $\mu\text{S/cm}$  à Ganvié et les plus faibles de 0,27 g/L à Ahomey et de 606,1  $\mu\text{S/cm}$  à Tota. Aucune différence significative ( $P = 0,136$ ) n'est signalée entre les pH de l'eau des différents sites échantillonnés.



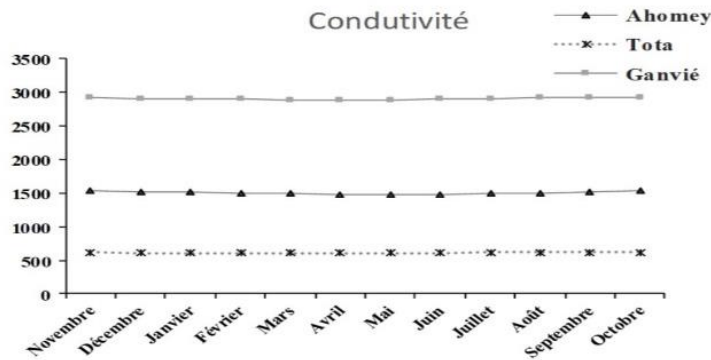


Figure 2 : Variations spatiales des paramètres physico - chimiques de l'eau sur les trois stations de la rivière Sô durant l'étude

### 3-2. Inventaire des parasites et variation des prévalences

L'examen de 540 individus de *Parachanna obscura* a permis de recenser une diversité parasitaire importante. Au total, 09 espèces de parasites réparties de quatre ordres à savoir les Nématodes (53,33 %), les Douves (14,72 %), les Cestodes (03,05 %) et les Acanthocéphales (06,94 %). Au niveau spécifique, il s'agit des nématodes *Spirocamallanus spiralis*, *Paracamallanus cyathophrynx* et *Camallanus* sp ; des Douves *Opechona* sp1, *Opechona* sp2, *Clinostomum* sp. et *Genachopsis* sp, du Cestode *Polyonchobotrium* sp. et l'Acanthocéphale *Acanthogyrus tilapiae*. La prévalence, l'intensité moyenne et l'abondance parasitaire de chaque espèce de parasite identifiée sont regroupées dans le **Tableau 1**.

Tableau 1 : Prévalence (P), intensité moyenne (Im) et abondance (Ab) de l'infestation de *Parachanna obscura*

Grands groupes	Espèces parasites	Prévalence			Intensité moyenne			Abondance		
		Ahomey	Tota	Ganvié	Ahomey	Tota	Ganvié	Ahomey	Tota	Ganvié
Nématodes	<i>Spirocamallanus spiralis</i>	10 %	12,77 %	15,6	2,38	4	3,06	0,23	0,51	1,32
	<i>Paracamallanus cyathophrynx</i>	35 %	42,77 %	24,96	4,46	4	4,89	1,56	1,71	2,11
	<i>Camallanus</i> sp	2 %	3,88 %	2,77	1,75	4,42	0,55	0,38	0,17	0,25
Douves	<i>Opechona</i> sp1	6,11 %	7,22 %	4,34	1,63	1,3	0,68,	0,1	0,094	0,004
	<i>Opechona</i> sp2	2,22 %	3,88 %	1,47	1,25	1,71	0,23	0,27	0,066	0,001
	<i>Clinostomum</i> sp	3,88 %	6,11 %	1,89	1,14	1,27	0,3	0,044	0,077	0,002
	<i>Genachopsis</i> sp.	0,05 %	1,66 %	1,74	3	1,66	0,29	0,016	0,027	0,002
Cestodes	<i>Polyonchobotrium</i> sp.	1,66 %	2,22 %	1,11	2	2,5	1,5	0,033	0,055	0,01
Acanthocéphales	<i>Acanthogyrus tilapiae</i>	5,55 %	12,22 %	00	1,3	1,46	00	0,072	0,122	00

Les poissons provenant de Tota semblent être les plus infestés que ceux provenant du site de Ganvié. Les différences de prévalence observées entre les sites sont significatives ( $p = 0,020$ ). La répartition des parasites se fait donc en fonction des sites (**Tableau 2**). En effet, les eaux du site de Ganvié présentent une salinité plus élevée que celles de Tota.

**Tableau 2 : Prévalence de l'infestation parasitaire suivant les sites prospectés**

	Tota	Ahomey	Ganvié
Parasités	107	85	78
Prévalence (%)	59,44	47,22	43,33
$\chi^2$ (p-Value)		5,402 (0,020)	

Sur chaque site, les poissons de taille moyenne sont plus infestés que ceux de la grande taille, qui sont à leur tour plus infestés que ceux de la petite taille. IL apparait une différence très significative entre les poissons de différentes tailles (**Tableau 3**).

**Tableau 3 : Prévalence de l'infestation parasitaire en fonction de la taille**

	Globale			Tota			Ahomey			Ganvié		
	P	M	G	P	M	G	P	M	G	P	M	G
Parasités	80	104	86	38	38	31	23	32	30	19	34	25
Prévalence (%)	32,79	62,77		46,9	71,7	67,39	29,11	62,51	60,0	22,6	61,82	60,97
		65,41		1	0				0	2		
$\chi^2$ (p-Value)	52,960 (0,000)			9,782 (0,008)			18,600 (0,000)			27,528 (0,000)		

*P = petit M = moyenne G = grande*

La prévalence parasitaire enregistrée chez les mâles montre que 70,33 % sont parasités par les différents groupes de parasite, et chez les femelles la prévalence atteint 29,21 %. Les mâles sont significativement les plus infestés que les femelles et l'infestation n'est pas répartie en fonction des sites (**Tableau 4**).

**Tableau 4 : Prévalence de l'infestation parasitaire suivant le sexe**

	Globale		Tota		Ahomey		Ganvié	
	F	M	F	M	F	M	F	M
Total disséqué								
Parasités	78	192	36	71	29	56	13	65
Prévalence (%)	29,21	70,33	46,15	69,61	31,87	62,92	13,26	78,31
$\chi^2$ (p-Value)	91,278 (0,001)		10,085 (0,001)		17,409 (0,000)		79,204 (0,000)	

### 3-3. Prévalence parasitaire et variation selon le sexe et la saison

La recherche parasitaire effectuée révèle une abondante présence de nématodes et de Digènes quel que soit la station d'échantillonnage. Ainsi, les poissons collectés sont fortement infestés par les Nématodes et les Digènes et accessoirement par les Acanthocéphales et les Cestodes. Avec présentation de variation significative ( $P = 0,000$ ) d'un groupe à l'autre. Une tendance pareille est obtenue considérant le sexe de l'hôte. Cependant, les prévalences sont beaucoup plus élevées chez les mâles que chez les femelles (**Tableau 5**). Aussi, la prévalence parasitaire est plus élevée pendant la GSP et la PSP qu'en GSS et PSS. Mais aucune différence significative n'atteste ces écarts de prévalence, ni entre les saisons, ni entre les sites d'échantillonnage (**Tableau 6**).

**Tableau 5 : Prévalence des groupes de parasites suivant le sexe**

	Ahomey							
	Mâles				Femelles			
	Digènes	Cestodes	Nématodes	Acantho	Digènes	Cestodes	Nématodes	Acantho
Prévalence (%)	16,85	03,37	62,92	07,86	07,69	01,10	31,87	03,30
$\chi^2$ (p-Value)	113,712 (0,000)				56,173 (0,000)			
Tota								
Prévalence (%)	24,51	04,91	69,61	10,78	07,69	02,56	46,15	05,13
$\chi^2$ (p-Value)	131,734 (0,000)				56,173 (0,000)			
Ganvié								
Prévalence (%)	14,63	02,44	79,27	00,00	05,10	00,00	13,26	00,00
$\chi^2$ (p-Value)	187,602 (0,000)				26,320 (0,000)			

**Tableau 6 : Prévalence parasitaire suivant la saison et les sites d'échantillonnage**

	GSP	PSS	PSP	GSS
	Ahomey			
Parasités	32	13	28	26
Prévalence (%)	53,33	43,33	64,44	31,11
$\chi^2$ (p-Value)	10,894 (0,012)			
Tota				
Parasités	38	15	28	26
Prévalence (%)	63,33	50	62,22	57,78
$\chi^2$ (p-Value)	1,682 (0,641)			
Ganvié				
Parasités	29	12	22	15
Prévalence (%)	48,33	40	48,89	33,33
$\chi^2$ (p-Value)	3,145 (0,370)			

### 3-4. Corrélation des paramètres physico-chimiques avec la prévalence des principaux groupes de parasites de *P. obscura*

Les paramètres mesurés ont une influence considérable sur la répartition et l'abondance des parasites à Ganvié. Les nématodes présentent une forte interaction avec ces paramètres. A Ganvié, la conductivité, la salinité, le TDS et le pH ont une corrélation négative avec les Nématodes, mais positive avec la température. A Tota, la conductivité est négativement corrélée avec les Nématodes tandis qu'à Ahomey, c'est la salinité qui influence négativement les nématodes.



**Tableau 7 : Corrélation entre les paramètres physico-chimiques et la prévalence des groupes de parasites de *parachanna obscura***

Variables	Température	pH	TDS	Salinité	Conductivité
<b>Ahomey</b>					
Nématodes	R 0,002 P 0,995	-0,321 0,309	-0,321 0,309	-0,508 0,091	-0,369 0,237
Douves	R 0,325 P 0,302	-0,071 0,827	-0,071 0,827	-0,275 0,386	0,314 0,320
Cestodes	R -0,102 P 0,753	0,018 0,956	0,018 0,956	0,152 0,637	0,117 0,717
Acanthocéphales	R -0,024 P 0,942	-0,303 0,339	-0,303 0,339	-0,282 0,375	0,444 0,148
<b>Tota</b>					
Nématodes	R -0,464 P 0,129	-0,521 0,082	-0,541 0,069	-0,541 0,069	-0,730 0,007
Douves	R -0,024 P 0,941	0,094 0,772	-0,356 0,256	-0,356 0,250	-0,095 0,768
Cestodes	R -0,319 P 0,312	-0,082 0,800	-0,096 0,766	-0,096 0,766	-0,324 0,304
Acanthocéphales	R 0,400 P 0,198	-0,461 0,131	-0,397 0,201	-0,397 0,201	-0,611 0,035
<b>Ganvié</b>					
Nématodes	R 0,822 P 0,001	-0,715 0,009	-0,765 0,004	-0,789 0,002	-0,807 0,001
Douves	R 0,247 P 0,439	0,449 0,144	-0,262 0,411	-0,277 0,384	-0,277 0,384
Cestodes	R -0,152 P 0,638	0,119 0,713	-0,002 0,994	0,088 0,785	0,068 0,833
Acanthocéphales	—	—	—	—	—

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification  $\alpha = 0,05$  ;  $r$  : coefficient de corrélation ;  $p$  : probabilité

#### 4. Discussion

La faune parasitaire des *parachanna obscura* de la rivière Sô révèle une importante diversité d'helminthes métazoaires parasites. Le présent travail a recensé uniquement les parasites gastro-intestinaux car aucun parasite n'est hébergé ni dans les branchies, ni dans un autre organe chez les poissons examinés. Ces résultats traduisent une certaine conformité avec les travaux de [25] qui rapportent uniquement la présence d'helminthes intestinaux sur *P. obscura* du Nigéria. [26] par contre a recensé des helminthes branchiaux sur *P. obscura* de la rivière Ogun. Dans les travaux de [25], les auteurs mettent en évidence une forte présence de Nématodes par rapport aux autres ordres de parasites chez *P. obscura*. La présente étude révèle une présence permanente de nématodes avec une prévalence estimée à 53,33 %, faite de larves et d'adultes. Ceci serait probablement dû à l'ensemble des conditions favorisantes pour un parasite d'achever son cycle de développement [27]. Parmi ces facteurs, ce sont ceux liés à l'hôte, notamment son comportement social, les traits de vie, la taille, l'habitat et le comportement alimentaire ; qui auraient une influence directe ou indirecte sur la présence des parasites [28, 29]. Aussi, la mobilité et surtout la gamme d'aliments très variés de



*P. obscura* peuvent-ils être des facteurs contribuant à la forte prévalence des nématodes observée chez ce poisson. En effet, à travers les différents stades de sa croissance, *P. obscura* se nourrit des zooplanctons, des petits insectes, des crustacés et surtout des copépodes qui sont des hôtes intermédiaires de certains parasites helminthes [30]. D'autres auteurs tels que [31 - 33] ont aussi signalé une forte présence de *Paracalanus* sp. et de *Camallanus* sp. chez *P. obscura*. En effet, *P. obscura* semble être un hôte privilégié pour ces deux genres de nématodes au cours de cette étude. [26] signale une prévalence parasitaire de 96 % chez les *P. obscura*. Il s'agit en effet d'une infection généralisée à tous les individus du milieu. Cela indique un environnement plus ou moins pollué de vie des poissons. Tandis que la prévalence (53,33 %) trouvée dans la présente étude exhibe une qualité d'eau plus ou moins acceptable. Cette forte infestation de *P. obscura* par les nématodes est connue généralement pour causer de graves dommages sur le poisson, retarder sa croissance et des maladies. Il est donc important que les moyens de lutte contre la présence de nématodes soient mis en place lors de l'introduction des *P. obscura* à grande échelle dans l'aquaculture. Les prévalences parasitaires suivant les différentes saisons indiquent que les taux d'infestation sont beaucoup plus élevés en saisons pluvieuses (GSP et PSP) qu'en saisons sèches (GSS et PSS) sur l'ensemble des trois sites échantillonnés.

Ces résultats corroborent ceux de [34] qui ont constaté une élévation de l'infestation de *Sarotherodon melanotheron* pendant la saison pluvieuse et une diminution significative des parasites au cours des saisons sèches. Aussi les travaux de [35] indiquent que la prévalence de *Protoancladiscoides chrysichthes* [36] sur *Chrysichthys nigrodigitatus* dans l'estuaire de la rivière Cross au Nigéria est plus élevée en saison pluvieuse. Ceci pourrait être dû à l'eau de pluie qui augmente les sources d'infestation par le drainage des déchets agricoles, des déchets issus des toilettes et de lessive le long de la rivière Sô ; les sites d'échantillonnage étant mitoyens des habitations. Pendant les saisons pluvieuses, la taille des populations de parasites peut s'élever par accumulation progressive des larves infestantes [34]. De même, la diminution significative des parasites au cours des saisons sèches serait due à la mortalité des vers lorsque les températures de l'eau deviennent plus élevées. [37] a observé au Ghana une variation saisonnière dans l'abondance des monogènes du genre *Cichlidogyrus* [38] chez les Tilapia avec une quasi disparition de certains parasites pendant certains mois secs de l'année. [39] ont noté la mortalité des parasites adultes lorsque les températures de l'eau atteignent 25 à 26°C. Cette observation est également faite au cours de cette étude sur le site de Ganvié, avec une quasi disparition des Acanthocéphales lorsque la température a atteint 28,6°C. La forte prévalence de l'infestation parasitaire a été obtenue à Tota, et la plus faible à Ganvié.

Cette différence quoique non significative serait due à leur proximité avec le lac Nokoué. En réalité, le lac Nokoué subit une forte intrusion de l'eau de l'océan pendant les saisons sèches qui certainement finit par contaminer le site de Ganvié. C'est d'ailleurs ce qui explique une augmentation des taux de salinité et de conductivité observée à Ganvié. En effet, les valeurs de ces deux paramètres sont relativement plus élevées sur le site de Ganvié que sur les deux autres surtout pendant les saisons sèches. De tels résultats indiquent une étroite corrélation entre ces deux paramètres comme l'ont déjà souligné [40]. Les mesures de solides totaux dissous (TDS) montrent une évolution spatio-temporelle proportionnelle à celle de la salinité et de la conductivité au cours cette étude. L'élévation des taux de salinité, du TDS et de la conductivité en saison sèche peut s'expliquer par une importante évaporation de l'eau douce de la rivière due à l'élévation de la température (28,6°C) laissant ainsi une entrée massive d'eau océanique. Le fort taux de salinité a une influence négative sur la répartition des Nématodes à Ganvié et à Ahomey, tandis que la conductivité modère la répartition des nématodes à Tota. Ces constats nous renseignent de l'influence des conditions environnementales sur la répartition d'une espèce parasite. Les travaux de Ndour (2007) [41] sur les *Sarotherodon melanotheron heudelotti* montrent que, la salinité élevée pourrait constituer un moyen préventif contre les infections parasitaires en eau douce puisqu'elle influe sur les conditions biologiques aussi bien de l'hôte que des parasites. Il considère les parasites comme de bons marqueurs de la salinité et qu'ils

ne semblent être influencés que par la salinité. [42] ont démontré que les communautés de parasites des poissons sont connues pour répondre directement à l'environnement abiotique de l'hôte de même les facteurs biotiques sont importants car ils modifient le profil de l'exposition à travers l'hétérogénéité dans la distribution des parasites au sein de l'habitat. Les résultats de cette étude montrent également que les mâles de *P. obscura*, sont significativement plus infestés que les femelles. Cette observation est en accord avec celle de [33] où les mâles de *P. obscura* provenant de la rivière Cross avaient une charge parasitaire significativement plus élevée que chez les femelles. Ce même constat a été relevé par les travaux de [43], qui a également enregistré une forte prévalence des helminthes chez les mâles que chez les femelles. Cependant, l'immaturation et plus précisément l'état physiologique des poissons femelles pourraient être un facteur limitant à une infestation massive ; car en période de reproduction, les poissons femelles sont sujets à une perte d'énergie et par conséquent une exposition facile au parasitisme. [44] ont aussi signalé chez *Oreochromis niloticus* une diminution significative de la prévalence parasitaire chez les femelles que chez les mâles. Les différences des prévalences d'infestation entre les poissons mâles et femelles peuvent être dues à une préférence alimentaire qui s'exprimerait soit par la qualité des aliments, soit par la quantité d'aliments consommés [45]. Toutefois cette différence pourrait trouver raison dans l'affaiblissement progressif de la résistance immunitaire des mâles qui favorise l'infection par les parasites [46]. Aussi les mâles sont susceptibles d'être plus infectés par les parasites pendant les périodes d'investissement dans le développement des gonades [47].

## 5. Conclusion

La présente étude sur la diversité des métazoaires parasites de *P. obscura* dans les eaux du Sud Bénin révèle une parasitofaune riche et variée. Ainsi plusieurs types de parasites sont rencontrés dont les nématodes, les cestodes, les douves et les acanthocéphales. Les paramètres physico-chimiques ont une influence sur la présence des parasites chez *P. obscura*. L'infestation est possible en toutes saisons de l'année et varie en fonction du sexe. Les mâles étant plus exposés que les femelles. Les spécimens de taille moyenne sont plus infestés que les autres. Au regard de l'importance des prévalences identifiées, d'autres études sur l'effet des différents parasites sur les organes infestés devraient orienter la communauté des chercheurs sur les potentiels dégâts encourus par une ferme piscicole et les probables mesures prophylactiques à envisager.

## Références

- [1] - J. V. VODOUNOU, D. N. S. KPOGUE, J. ZOUNON, W. SINTONDJI and E. D. FIOGBE, " Nutrient requirement of African sneakhead fish (*Parachanna obscura*, Gunther 1861) a review", 21 (8) (2018) DOI 10.5376/ija .2018.0021
- [2] - I. I. TOKO, E.D FIOGBE, B. KOUKPODE and P. KESTEMONT " Rearing of African catfish (*Clarias gariepinus*) and vundu catfish (*Heterobranchus longifilis*) in traditional fish ponds (Whedos) : effect of stocking density on growth, production and body composition Aquaculture", 262 (2007) 65 - 72
- [3] - D. N. S. KPOGUE, G. A. MENSAH and E. D. FIOGBE, "A review of biology, ecology and prospect for aquaculture of *Parachanna obscura*." *Rev Fish Biol Fisheries*, (2012) DOI 10.1007/s11160-012-9281-7
- [4] - N. D. TOSSAVI, A. GBANKOTO, E. J. E. SIKO, C. CHRISTOPHE, V. FLORENCE and R. TARECK, "Pattern and potential pathophysiological effects of myxosporean infections in the gills of Tilapia species (Teleostei : Cichlidae) from Bénin. *Int J Multidiscipl Curt Res*", 4 (2016) 1229 - 1238
- [5] - J. V. VODOUNOU, D. N. S. KPOGUE, C. E. TOSSAVI and E. D. FIOGBE, " Effet of animal waste and vegetable compost on production and growth of earthworm (*Eisenia fetida*) during vermiculture", (2016) DOI 10.1007/s 40093-016-0119-5

- [6] - J. A. M. MAT, M. F. MATORI, P. KITTA KOOP and K. SUWANTHORIRUX K, "Fatty acid composition in muscle and roe of Haruan, *Channa striatus* for wound healing. *Gen, Pharmacol*", 30 (1998) 561 - 563
- [7] - C. Z. KOUDENOUKPO, A. CHIKOU, D. ADANDEDJAN, R. HAZOUME, I. YOUSAO, G. A. MENSAH and A. P. LALEYE, "Caractérisation physico-chimique d'un système lotique en région tropicale: la rivière Sô au Sud Bénin, Afrique de l'Ouest.", (2017) x.doi.org/10.4314/jab.v113i1.11111-11121P
- [8] - D. M. BARTHLEY and R. P. SUBASINGHE "Historical aspects of international movements of living aquatic species". *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 15 (1996) 387 - 400
- [9] - N. G. SAKITI, A. MARQUES, E. BLANC and G. BOUIX, "Myxosporidies (Myxozoa, Myxosporea) du genre *Myxobolus* Butschli, 1882 parasites de poissons Cichlidae du lac Nokoué au Bénin (Afrique de l'Ouest)". *Rev Zool Afr*, 105 (1991) 173 - 186
- [10] - A. GBANKOTO, C. PAMPOULIE, A. MARQUES, G. N. SAKITI and K. L. DRAMANE, "Infection patterns of *Myxobolus heterospora* in two tilapia species (Teleostei : Cichlidae) and its potential effects. *Dis Aquat Org*", 55 (2003) 125 - 131
- [11] - M. J. COSTELLO, "The global economic cost of sea lice to salmonid farming industry. *J Fish Dis*", 32 (2009) 115 - 118
- [12] - N. K. SANIL, P. K. AZOKAN, L. JOHN and K. K. VIJAYAN, "Pathological manifestations of the acanthocephalan parasite *Tenuiproboscis* sp. In the mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) (Forsskal, 1775), a candidate species for aquaculture from Southern India. *Aquaculture*", 310 (2011) 259 - 266
- [13] - M. P. M. VANHOVE, P. I. HABLÜTZEL, A. PARISELLE, A. ŠIMKOVA, T. HUYSE and J. A. M. RAEYMAEKERS, "Cichlids : a host of opportunities for evolutionary parasitology. *Trends in Parasitology*", 32 (2016) 820 - 832
- [14] - J. FILIPPI, "Etude parasitologique d'*Anguilla anguilla* dans deux lagunes de corse et étude ultra-structurale du tégument de tris digènes parasites de cette anguille", (2013) 212 p.
- [15] - A. LAMBERT, "Les Monogènes Monopisthocotylea parasites des Poissons d'eau douce de la France méditerranéenne. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*", 429 (1997) 39 p.
- [16] - L. BEGHORA, "Connaissance et impact de la parasitofaune sur la bio-écologie des poissons des eaux continentales de la région du Sahara septentrional (Algérie)", (2014) 151 p.
- [17] - P. LALEYE, "Écologie comparée de deux espèces de *Chrysichthys*, poissons Siluriformes (Claroteidae) du complexe lagunaire « Lac Nokoué-Lagune de Porto-Novo » au Bénin. "Thèse de doctorat, Université de Liège, (1995) 199 p.
- [18] - G. G. TEUGELS, G. M. REID and R. P. KING, "Fishes of the Cross River basin (Cameroon Nigeria) taxonomy and conservation" Tervuren Belgique, Musée Royal de l'Afrique Centrale. *Ann Sci Zool*, 266 (1991) 132
- [19] - Y. J. GOLVAN, "Acanthocephala des Poissons." *Explor. Hydrobiol. Lacs Kivu, Edouard et Albert*, 1952 - 1954. Bruxelles, 3 (1957) 55 - 64
- [20] - S. YAMAGUTI, "Systema Helminth : Monogenea and Aspidocotylea. Interscience" Publishers John Wiley et Sons, New York, Vol. 5, (1963) 699 p.
- [21] - I. PAPERNA, "Parasites, infections and diseases of fishes in Africa anupdate. CIFA technical paper no". FAO, Rome, (1996) 31
- [22] - I. PAPERNA, "Parasites, Infections and diseases of fish in Africa Anupdate, CIFA Tech. Paper" FAO, Rome, Italy, 31 (1980) 200 p.
- [23] - G. B. KABRE, "Parasites des poissons du Burkina Faso : faunistique, ultrastructure, biologie" Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Ouagadougou. Burkina Faso, (1997) 308 p.
- [24] - E. T. VALTONEN, J. C. HOLMES and M. KOSKIVAARA, "Eutrophication, pollution and fragmentation: effects on parasite communities in roach (*Rutilus rutilus*) and perch (*Perca fluviatilis*) in four lakes in the Central Finland" *Can. J. Aquat. Sci.*, 54 (1997) 572 - 585

- [25] - K. O. ADEGBEHINGBE and E. T. UMEZURIKE, "Gastrointestinal Helminth Parasites of the *Parachanna Obscura* from Epe Lagoon, Lagos, Nigeria" *Open Access Journal of Public HealthB*, (2018)
- [26] - F. E. OSHO, "Parasitic Helminth Fauna of *Parachanna obscura* in River Ogun, Southwest Nigeria", (2) (2017) 79 - 85
- [27] - L. BAHRI-SFAR L, N. HADDAOUI, W. BOUZID, I. ESSETTI I, A. QNINBA and O. K. BEN HASSINE, "Compared parasitic infection of *Ligula intestinalis* (Cestoda: Diphyllbothridae) in Cyprinidae species: *Rutilus rubilio* and *Scardinius erythrophthalmus* in two dam reserves in Tunisia. Unité de Biologie, Ecologie et Parasitologie des Organismes Aquatiques" Faculté des Sciences de Tunis, Campus universitaire. 2092 Tunis. Tunisie. *PubMed.*, 17 (3) (2010) 241 - 50 p.
- [28] - C. BOUALLEG, N. KAOUACHI and M. BENSOUILAH M., "L'infestation de douze espèces de Sparidae par le parasite *Gnathia* sp. (Isopoda : Gnathiidae) dans le littoral est-algérien" Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, *section Sciences de la vie*, N° 34 (1) 65 - 70 p.
- [29] - S. MORAND, P. LEGENDRE, S. L. GARDNER and J. P. HUGOT, "Body size evolution of oxyurid parasites : the role of hosts. *Oecologia*," 107 (1996) 274 - 282
- [30] - D. ABASI and I. N. AFFIA, "Aspects of the Biology of Snakehead, *Parachanna obscura* (Gunther 1861) in Cross River, Nigeria." *Global Journal of Agricultural Sciences*, 9 (2) (2010) 7 - 13
- [31] - D. P. YAKUBU, E. OMOREGIE, J. W. WADE and D. U. FARINGORO, "A comparative study of gut helminthes of *Tilapia zilli* and *Clarias gariepinus* from River Uke, Plateau State, Nigeria." *J Aqua Sci*, 17 (2) (2002) 137 - 139
- [32] - J. N. OGBULIE, I. O. C. OBIJURU and T. E. OGBULIE, "Bacterial and helminth bioload of cultured *parachanna obscura* fish". *J Aqua Sci*, 18 (2) (2003) 93 - 100
- [33] - E. M. ODEN, D. AMA-ABASI and C. NDOME, "Incidence of nematode parasites in snakehead, *Parachanna obscura* of the lower Cross river system, Nigeria." *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2 (4) (2015) 331 - 336
- [34] - G. KASSI, BLAHOUA, V. N'DOUBA, T. KONE, J. N'GUESSAN and KOUASSI, "Variations saisonnières des indices épidémiologiques de trois Monogènes parasites de *Sarotherodon melanotheron* (Pisces : Cichlidae) dans le lac d'Amamé I (Côte d'Ivoire)" *Sciences et Nature*, 6 (1) (2009) 39 - 47
- [35] - A. I. OBIKEZIE, H. MÖLLER and K. ANDERS ", Diseases of the African estuarine catfish *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède) from the cross river estuary, Nigeria." *J. Fish Biol.*, 32 (1988) 207 - 221
- [36] - I. PAPERNA, " Monogenetic trematodes of the fishes of the Volta basin and South Ghana." *Bull Inst Franc, Afri Noi*, 31 (1968) 841 - 880
- [37] - S. K. PRAH, "Observation on parasitic infection in freshwater fish in Ghana". In: Obeng, L.E., Ed. Academy of Sciences. Man-made lakes, the Accra Symposium. Accra University Press for Ghana, (1969) 261 - 268
- [38] - I. PAPERNA, "(Monogenea, *Ancyrocephalidae*), all gill parasites from African mouthbreeder tilapias of the genera *Sarotherodon* and *Oreochromis* (Pisces : Cichlidae) in Africa, with remarks on geographical distribution Parasite ", (1960) 359 - 364
- [39] - C. F. BILONG-BILONG, T. NJINE, "Dynamique de populations de trois monogènes parasites d'*Hemichromis fasciatus* (Peters) dans le lac municipal de Yaoundé et intérêt possible en pisciculture intensive." *Sci. Nat. et Vie*, 34 (1998) 295 - 303
- [40] - O. KAMBIRE, A. A. ADINGRA, S. G. EBLIN, N. AKA, A. C. KAKOU and R. KOFFI-NEVRY, "Caractérisation des eaux d'une lagune estuarienne de la Côte d'Ivoire : la lagune Aby. *Larhyss "Journal*, 20 (2014) 95 - 11084
- [41] - I. NDOUR, "Comparaison des populations de poissons amont/ anal du barrage anti- sel de Maka sur Casamance au Sénégal" Diplôme d'étude approfondie. Univ. Cheikh Anta Diop. Sénégal, (2007) 98 p.
- [42] - A. KARVONEN, B.K KRISTJANSSON, S. SKULASON, M. LANKI, C. RELLSTAB and J. JOKELA, "Water temperature, not fish morph, determines parasite infections of sympatric Icelandic threespine sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*). *Ecol.*, 3 (2013) 1507 - 17
- [43] - B. AKINSANYA, A. A. HASSAN and C. A. IBIDAPO, "The Parasitic helminth fauna of *Parachanna obscura* from Lekki Lagoon, Lagos, Nigeria." *Researcher*, 2 (2005) 9 - 78

- [44] - A. A. BIU, M. Y. DIYAWARE, W. YAKAKA and E. JOSEPH, "Survey of parasites infesting the Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) from Lake Alau, Maiduguri, Nigeria." *Nigerian Journal of Fisheries and Aquaculture*, 2 (2) (2014) 6
- [45] - M. C. EMERE, "Parasitic infection of the Nile perch (*Lates niloticus*) in river Kaduna, Nigeria. *J. Aqua. Science*," 4 (15) (2000) 51 - 54
- [46] - K. ROHDE and C. HAYWARD, "Heap M, Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *Int J Parasitol*", 25 (1993) 945 - 970
- [47] - A. SIMOKOVA, J. JARKOVSKY, B. KOUBKOVA, V. BARUS and M. PROKES, "Association between fish reproduction cycle and the dynamics of metazoan parasite infection." *Parasitol.*, 95 (2005) 985 - 989