

Régime et éthologie alimentaires de *Heterotis niloticus* (Cuvier, 1829) dans la rivière Agnéby

[Food and Feeding Habits of *Heterotis niloticus* (Cuvier, 1829) From River Agneby]

Irène Kessia Fokouo KOUAKOU, Tiéhoua KONE, Jean-Paul Aka AGNISSAN, Yaya SORO, and Konan N'Da

Laboratoire de Biologie et Cytologie Animale,
Université Nangui Abrogoua,
Abidjan, Côte d'Ivoire, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The diet of 233 specimens of *Heterotis niloticus* (Cuvier, 1829) coming from artisanal fishing on the Agneby river was studied during one year according to the hydrological seasons and the size of fish. The stomach contents were analysed by using the methods of frequency of occurrence, numerical frequency and specific abundance. The results obtained reveal that this fish is omnivorous because its diet contains insects, microcrustacea, rotifer, nematodes, Arachnida, molluscs, seeds, phytoplankton, detritus and sand. It mainly fed on microcrustacea in particularly ostracoda. However, there is not variation in the diet according to the hydrological seasons and size of the individuals.

KEYWORDS: Artisanal fishing, Stomach contents, Feeding, Omnivorous, Côte D'Ivoire.

RESUME: Le régime alimentaire de 233 spécimens de *Heterotis niloticus* (Cuvier, 1829) provenant de la pêche artisanale sur la rivière Agnéby a été étudié durant une année en fonction des saisons hydrologiques et de la taille des individus. Les contenus stomacaux ont été analysés en utilisant les méthodes de fréquence d'occurrence, de fréquence numérique et d'abondance spécifique. Les résultats obtenus révèlent que ce poisson est omnivore car son régime est constitué d'insectes, de microcrustacés, de rotifères, de nématodes, d'arachnides, de mollusques, de graines, de phytoplancton, de détritit et de grains de sable. Cependant, il se nourrit principalement de microcrustacés en particulier les ostracodes. Toutefois, il n'existe pas de variation du régime en fonction des saisons hydrologiques et de la taille des individus.

MOTS-CLEFS: Pêche artisanale, Contenus stomacaux, Alimentation, Omnivore, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

Heterotis niloticus (Cuvier, 1829), de la famille des Osteoglossidae, est un poisson d'eau douce [1]. Cette espèce a été introduite en Côte d'Ivoire en 1959 en raison de son intérêt pour la pisciculture dans la station de recherche piscicole de Bouaké [2]. Puis, son adaptation rapide aux eaux a favorisé l'empoisonnement des grands lacs de barrage (Ayamé, Kossou, Buyo, Taabo) [3]. De nos jours, elle colonise presque tous les plans d'eaux continentaux du pays, mais reste cependant parmi les poissons introduits le moins étudié en milieu naturel. En effet, très peu d'études existent sur son écologie et ses paramètres biologiques. Les seules informations disponibles sont celles de [1] et [2]. Ces deux auteurs ont étudié le comportement et la reproduction de *Heterotis niloticus* respectivement dans des lacs artificiels et en étangs. Le présent travail entre dans un cadre global de l'étude des paramètres biologiques de cette espèce et porte principalement sur son régime alimentaire dans la rivière Agnéby. Dans cette zone, *H. niloticus* est beaucoup prisé par la population locale, ce qui fait d'elle une espèce régulièrement exploitée par la pêche artisanale. Pourtant, aucune donnée scientifique n'est disponible

sur le régime alimentaire de ce poisson dans ce milieu. Or la connaissance de l'alimentation des poissons en milieu naturel est une étape indispensable à la compréhension de leur biologie et de leur écologie [4]. La connaissance des préférences des poissons et les stratégies mises en œuvre pour coloniser les habitats sont des données importantes dans les stratégies de conservation et de gestion durable des stocks [5]. Ainsi, le but de ce travail est d'étudier le régime et l'éthologie alimentaire de *H. niloticus* en fonction de la taille des poissons et des saisons hydrologiques.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU D'ETUDE

La rivière Agnéby est située entre 5°10 et 6°08 de latitude nord et entre 3°50 et 4°41 de longitude ouest [6]. Elle s'écoule du nord au sud et prend sa source à Agoua dans le département de Bongouanou à l'altitude 250m [7]. Ses affluents sont le M'pébo, le Kavi et le Séguié [6]. Cette rivière traverse la région d'Agboville et se jette dans la lagune Ebrié près de Dabou et a un débit moyen annuel de 22 m³/s (Fig. 1).

Son bassin versant couvre une superficie d'environ 8500 km² et développe son lit sur environ 217 km. La pente du bassin, de l'ordre de 1,25m/km, est assez régulière et relativement faible. Une grande partie du bassin se trouve en dessous de 100m avec une altitude moyenne de 105m [6]. Plus de la moitié du bassin versant de cette rivière est occupé par des plantations de caféiers, de cacaoyers, de bananiers, et de palmiers à huile. Il existe également sur son cours de nombreux barrages à vocation agropastorale et pour l'alimentation en eau potable [8]. Ce bassin se trouve dans une zone de 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 entrecoupées par la petite saison sèche d'août à septembre. La grande saison sèche couvre de décembre à mars [9].

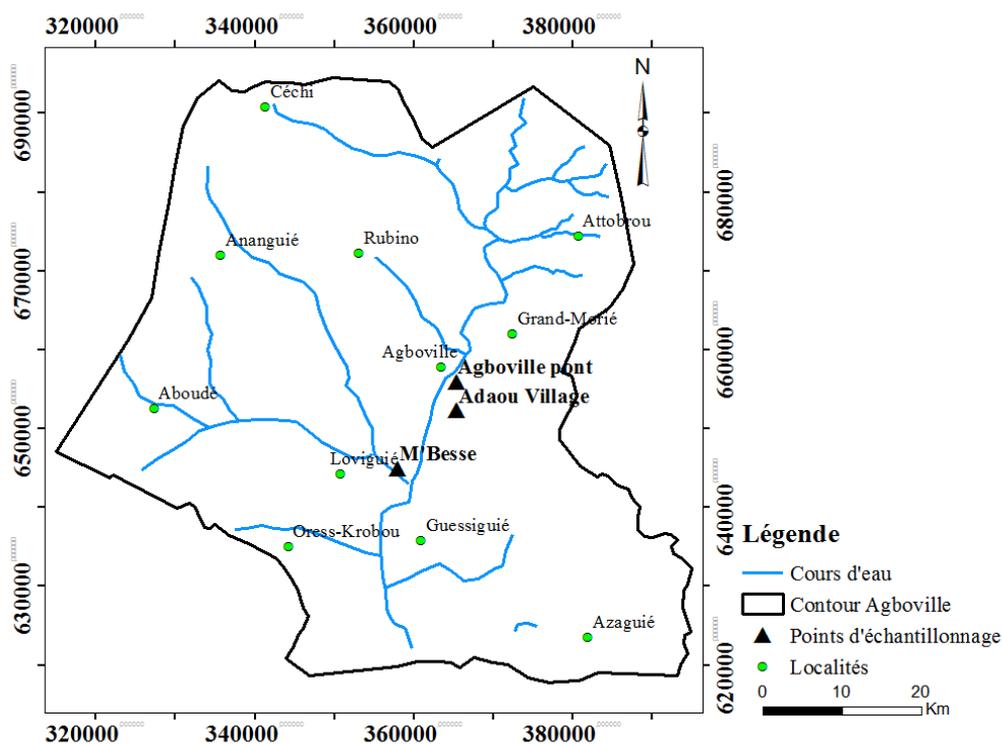


Fig. 1. Présentation du milieu d'étude

2.2 ECHANTILLONNAGE ET ANALYSE DES DONNEES

Un échantillonnage mensuel à partir des débarquements de la pêche artisanale commerciale a été effectué de juin 2013 à Juin 2014. Les engins de captures sont des filets éperviers (mailles de 10 à 30 mm). La pêche s'effectue de jour à l'aide de pirogues monoxyles.

Sur chaque spécimen, sont relevés le poids vif au gramme près ainsi que la longueur standard au millimètre près. Ensuite, après dissection, l'estomac est prélevé et conservé dans un pilulier contenant du formol à 5%. Lors de son dépouillement, l'estomac est sorti du pilulier, rincé abondamment à l'eau, essoré sur du papier buvard. Après incision et récupération de son contenu, une dilution volumétrique a été effectuée pour faciliter la séparation des différents aliments à raison de 10ml à 30ml d'eau selon la taille de l'estomac. Le tout est versé dans une boîte de pétri et observé à la loupe binoculaire. Une séparation des proies visibles à l'œil nu est faite à l'aide d'une pince. Ces proies ont été dénombrées et identifiées d'après les travaux de [10], [11] et de [12].

L'observation du plancton a été faite à partir des solutions du contenu stomacal montées entre lame et lamelle. L'identification du phytoplancton a été faite à l'aide des clés de [13], de [14] et de [15]. Leur comptage a été effectué au microscope binoculaire en utilisant une cellule de Bürker. Le zooplancton a été identifié à l'aide des clés de [16], de [17] et de [11], puis compté au microscope à l'aide d'une cuve de Dolfuss.

Les coefficients et les indices utilisés sont:

Le pourcentage d'occurrence corrigé permettant de déterminer les préférences alimentaires d'une espèce donnée :

$$F_c = (F_i / \sum F_i) \times 100, \text{ où } F_i = \text{fréquence d'occurrence avec } F_i = N_e / N_t$$

Avec N_e , le nombre d'estomacs contenant une catégorie de proies i et N_t , le nombre total d'estomacs contenant au moins une proie [18], [19].

Le pourcentage numérique (N) [20], [21] qui représente la proportion d'une catégorie de proie i dans l'ensemble du contenu stomacal :

$$N = (N_i / N_t) \times 100 \text{ où } N_i = \text{nombre total d'une catégorie de proies } i \text{ et } N_t = \text{nombre total de toutes les proies.}$$

L'indice d'abondance spécifique (S_i) qui se calcule sur la base de la connaissance du nombre, du volume ou du poids des proies et exprimant la proportion de chaque catégorie de proies i , uniquement dans les estomacs où elle est rencontrée [22] est déterminé selon la relation suivante:

$S_i = a_i / a_t$; avec a_i , abondance totale de la proie i et a_t , abondance totale de toutes les proies seulement dans l'ensemble des estomacs contenant la proie i .

Les estomacs vides ont été comptés et le coefficient de vacuité (C_v) qui exprime le pourcentage d'estomacs vides a été calculé par la formule:

$$C_v = (N_v / N_t) \times 100$$

L'observation macroscopique des gonades mâles et femelles a permis de regrouper les poissons en deux classes de taille selon la taille de première maturité sexuelle (L_{50}). La taille minimum de première maturité sexuelle (L_{50}) a été considérée comme limite. Ainsi tous les individus ayant une longueur standard inférieure à cette taille de référence, constituent la classe des immatures (juvéniles) et ceux de taille supérieure, la classe des matures (adultes).

Les comparaisons du régime alimentaire entre les deux stades biologiques et entre les saisons ont été faites à l'aide de l'indice de Schoener [23]. Il a permis d'évaluer le degré de similarité entre les stades de maturité et les saisons.

$$\alpha = 1 - 0,5 \left(\sum_{i=1}^n |p_{xi} - p_{yi}| \right)$$

P_{xi} = proportion d'une proie i consommée par un stade de maturité ou les individus d'une saison (x),

P_{yi} = proportion d'une proie i consommée par un stade de maturité les individus d'une saison (y).

Les régimes alimentaires sont considérés significativement similaires lorsque la valeur de α est supérieure à 0,6 [24].

2.3 ETHOLOGIE ALIMENTAIRE

La méthode graphique de Costello [25], modifiée par [22] a été choisie pour décrire les variations du régime alimentaire. Cette méthode met en relation le régime alimentaire d'une espèce donnée avec sa stratégie alimentaire (Fig.2). Elle permet d'analyser l'importance des proies, leur contribution à l'étendue de la niche trophique et leur stratégie alimentaire. Le diagramme de [22] représente l'abondance spécifique (Si) en fonction de l'occurrence (Fc). La diagonale partant du bas gauche vers le haut à droite caractérise l'importance de la proie qui peut être rare ou dominante. La diagonale partant du haut à gauche jusqu'à droite en bas indique la largeur de la niche. L'axe vertical indique la stratégie du prédateur qui peut être spécialiste (se nourrissant d'un type ou d'une gamme de proies) ou généraliste (pouvant se nourrir d'une grande variété de ressources).

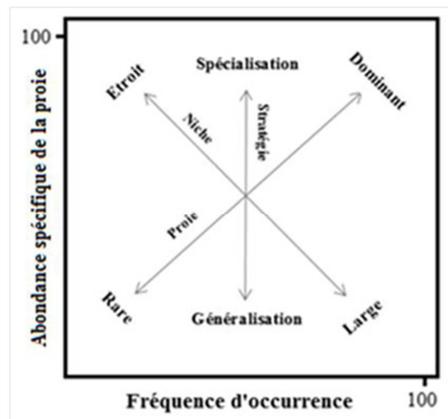


Fig. 2. Interprétation du diagramme de [22]

3 RESULTATS

3.1 PROFIL GENERAL DU REGIME ALIMENTAIRE

Sur un total de 233 estomacs examinés, 205 estomacs pleins et 28 vides ont été dénombrés, soit un pourcentage de vacuité de 12,01%. Les contenus stomacaux sont constitués d'insectes, de microcrustacés, de rotifères, d'arachnides, de nématodes, de mollusques, de graines, de phytoplancton, de détritus, de grains de sable et d'éléments indéterminés (Tableau 1). Sur le plan numérique, les aliments les plus importants sont les microcrustacés (85,27%) avec une dominance des ostracodes (51,43%). La classification des aliments à partir des pourcentages d'occurrence indique une préférence marquée par les microcrustacés (29,13%). Ils sont suivis de grains de sable et de détritus dans une même proportion (12,95%), d'insectes (11,88%) puis de graines (11,65%).

Tableau 1. Composition du régime alimentaire général de *Heterotis niloticus*, Fc : pourcentage d'occurrence N : pourcentage numérique, S : abondance spécifique

PROIES 1	Fc (%)	N (%)	S (%)
INSECTES	11,88	0,5942	0,65
Coléoptères			
<i>Hygrotus</i>	1,68	0,003	0,01
Hemiptères			
<i>Stenocorisea</i>	0,11	0,0002	0,006
Odonates			
<i>Ictinogomphus</i>	1,55	0,001	0,009
Larves de Chironomidae	8,54	0,59	0,69
MICROCRUSTACES	29,13	85,274	87,57
Copépodes	8,68	10,74	12,4
Cladocères	8,67	23,1	26,61
Ostracodes	10,36	51,43	52,57
Amphipodes	1,42	0,004	0,03
ROTIFERES	7,12	6,19	8,78
ARACHNIDES	1,68	0,7	6,57
<i>Hydracharina</i> sp.			
NEMATODES	0,64	0,2	4
MOLLUSQUES	4,31	0,0368	0,20
Bivalves	0,38	0,0018	0,07
Bithynidae			
<i>Gabiella africana</i>	0,38	0,002	0,05
Lymnaeidae			
<i>Lymnaea natalensis</i>	0,51	0,001	0,04
<i>Melanooides tuberculata</i>	0,25	0,006	0,43
Planorbidae			
<i>Biomphala pfeifferi</i>	1,81	0,016	0,08
Physidae			
<i>Physa marmorata</i>	0,98	0,01	0,09
GRAINES	11,65	0,98	1,02
SABLE	12,95	-	-
DETRITUS	12,95	-	-
PHYTOPLANCTON	7,32	5,875	10,58
Desmidiaceae			
<i>Closterium</i>	4,53	2,4	8,99
<i>Cosmarium</i>	0,38	0,45	5,65
<i>Micrasterias</i>	0,05	0,001	3,11
Zygnemataceae			
<i>Spirogyra</i>	1,42	2,7	14,2
Chroococcaceae			
<i>Chroococcus</i>	0,38	0,13	4,4
<i>Microcrocis</i>	0,05	0,001	2,76
Microcystis	0,25	0,16	2,68
<i>Synechocystis</i>	0,1	0,002	13,23
Diatomés			
<i>Amphora</i>	0,05	0,001	2,76
<i>Coscinodiscus</i>	0,11	0,03	2,33
INDETERMINEES	0,37	0,15	4,31

3.2 STRATEGIE ALIMENTAIRE

L'analyse du diagramme de [22] révèle que *H. niloticus* a un régime spécialisé sur les microcrustacés (Fig. 3). Les valeurs de pourcentage d'occurrence et d'abondance spécifique des insectes, des rotifères, des arachnides, des nématodes, des mollusques, des graines et le phytoplancton sont faibles et varient respectivement entre 0,37% et 12,95% et entre 1,02% et 10,58%. Quand aux microcrustacés, les valeurs de pourcentage d'occurrence (29,13%) et d'abondance spécifique (87,57%) sont les plus élevées.

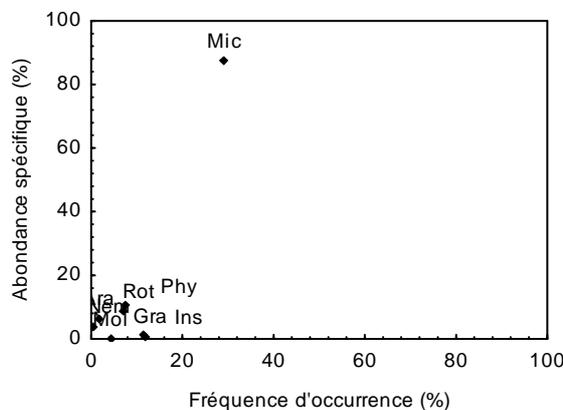


Fig. 3. Diagramme de [22] décrivant la stratégie alimentaire de *Heterotis niloticus*

Mic : Microcrustacés ; Phy : phytoplancton ; Rot : rotifères ; Ara : arachnides ; Nem : nématodes ; Mol : mollusques ; Ins : insectes ; Gra : graines.

3.3 VARIATION DU RÉGIME ALIMENTAIRE EN FONCTION DES SAISONS HYDROLOGIQUES

En saison des pluies, un total de 169 estomacs a été examiné. Sur cet effectif, 159 contenaient des aliments et 10 vides soit un pourcentage de vacuité de 5,91%.

Les microcrustacés (85,44%) sont les plus abondants avec une préférence pour les ostracodes (52,09%). Relativement à la fréquence d'occurrence, les microcrustacés (29,79%) sont les proies préférentielles, suivis d'insectes (13,34%), de grains de sable et de détritits dans une même proportion de 12,06% puis de graines (11,11%) (Tableau 2).

Concernant la stratégie alimentaire, l'analyse du diagramme de [22] montre qu'en saison des pluies, *H. niloticus* a un régime spécialisé sur les microcrustacés (Fig. 4A). Les valeurs de fréquence d'occurrence et d'abondance spécifique des insectes, des rotifères, des arachnides, des nématodes, des mollusques, des graines et phytoplancton sont faibles et varient respectivement entre 0,42% et 13,34% et entre 0,1% et 10%. Par contre chez les microcrustacés, les valeurs de pourcentage d'occurrence (29,79%) et d'abondance spécifique (87,92%) sont élevées.

En saison sèche, 64 estomacs ont été examinés dont 14 vides soit un pourcentage de vacuité de 21,87%. Numériquement, les microcrustacés (83,60%) sont les plus abondants avec une dominance des ostracodes (45,7%). Quant à la fréquence d'occurrence, les microcrustacés (26,55%) sont les plus importants, suivis des grains de sable et de détritits dans une même proportion (14,61%) puis de graines (13,75%) (Tableau 2).

L'indice de Schoener montre une similarité entre les saisons ($\alpha = 0,75$).

L'analyse de la stratégie alimentaire par le diagramme de [22] montre que *H. niloticus* a un régime spécialisé sur les microcrustacés (Fig. 4B). Les valeurs de fréquence d'occurrence et d'abondance spécifique des insectes, des rotifères, des arachnides, des nématodes, des mollusques, des graines et du phytoplancton sont faibles et varient respectivement entre 1,22% et 14,61% et entre 0,4% et 12,56%. Cependant, chez les microcrustacés, les valeurs de pourcentage d'occurrence (26,55%) et d'abondance spécifique (78,55%) sont élevées.

Tableau 2. Composition du régime alimentaire de *Heterotis niloticus* en fonction des saisons hydrologiques, Fc : pourcentage d'occurrence ; N : pourcentage numérique ; S : abondance spécifique

PROIES	SAISON DES PLUIES			SAISON SECHE		
	Fc(%)	N(%)	S(%)	Fc(%)	N(%)	S(%)
INSECTES	13,34	0,6353	0,72	5,61	0,1737	0,4
Coléoptères						
<i>Hygrotus</i>	1,95	0,003	0,013	0,93	0,003	0,06
Hemiptères						
<i>Stenocoris</i>	0,16	0,0003	0,006	-	-	-
Odonates						
<i>Ictinogomphus</i>	1,83	0,002	0,015	0,31	0,0007	0,03
Larves de Chironomidae	9,4	0,63	6,93	4,37	0,17	0,41
MICROCRUSTACES	29,79	85,445	87,92	26,55	83,6007	78,55
Copépodes	8,55	9,16	10,18	9,06	24,2	26,88
Cladocères	9,04	24,19	26,81	7,5	13,7	17,11
Ostracodes	10,5	52,09	28,13	9,68	45,7	49,36
Amphipodes	1,7	0,005	0,003	0,31	0,0007	0,05
ROTIFERES	7,2	6,15	7,83	6,87	6,4	12,7
ARACHNIDES	1,34	0,47	5,28	3,12	2,7	11,59
<i>Hydracharien</i> sp.						
NEMATODES	0,24	0,06	3,2	2,18	1,4	12,56
MOLLUSQUES	4,03	0,0197	0,1	6,83	0,1256	0,23
Bivalves	0,35	0,001	0,04	0,61	0,005	0,17
Bithynidae						
<i>Gabiella africana</i>	0,49	0,003	0,09	0,61	0,003	0,14
Lymnaeidae						
<i>Lymnaea natalensis</i>	0,35	0,0007	0,04	1,25	0,007	0,06
<i>Melanoides tuberculata</i>	0,16	0,004	0,3	0,93	0,02	0,87
Planorbidae						
<i>Biomphala pfeifferi</i>	1,58	0,003	0,032	3,12	0,09	0,24
Physidae						
<i>Physa marmorata</i>	1,1	0,008	0,09	0,31	0,0006	0,06
GRAINES	11,11	0,85	7,34	13,75	2	2,08
SABLE	12,06	-	-	14,61	-	-
DETRITUS	12,06	-	-	14,61	-	-
PHYTOPLANCTON	8,41	6,25	10,06	4,65	3,3	8,16
Desmidiaceae						
<i>Closterium</i>	4,76	2,36	7,64	3,43	2,7	7,94
<i>Cosmarium</i>	0,49	0,47	7,46	0,61	0,3	4,5
<i>Micrasterias</i>	0,07	0,018	2,55	-	-	-
Zygnemataceae						
<i>Spirogyra</i>	1,7	2,97	15,13	0,61	0,3	8,8
Chroococcaceae						
<i>Chroococcus</i>	0,6	0,14	4,25	-	-	-
<i>Microcrocis</i>	0,07	0,018	3,11	-	-	-
Microcystis	0,35	0,18	2,56	-	-	-
<i>Synechocystis</i>	0,14	0,036	13,23	-	-	-
Diatomés						
<i>Amphora</i>	0,07	0,018	2,55	-	-	-
<i>Coscinodiscus</i>	0,16	0,04	2,8	-	-	-
INDETERMINEES	0,42	0,12	4,64	1,22	0,3	11,54

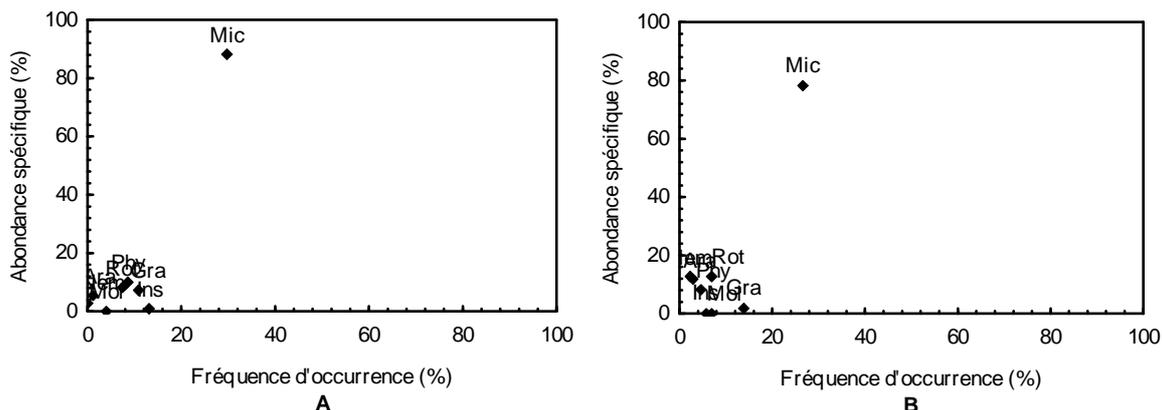


Fig. 4. Diagrammes de [22] décrivant la stratégie alimentaire de *Heterotis niloticus* en saison des pluies (A) et en saison sèche (B).

Mic : Microcrustacés ; Phy : phytoplancton ; Rot : rotifères ; Ara : arachnides ; Nem : nématodes ; Mol : mollusques ; Ins : insectes ; Gra : graines.

3.4 VARIATION DU RÉGIME ALIMENTAIRE EN FONCTION DE LA TAILLE

Les spécimens récoltés ont des longueurs standards (Ls) comprises entre 120 mm et 780 mm. Deux classes de tailles ont été établies selon la taille de première maturité sexuelle (L_{50}). Les spécimens de petite taille ($120 \leq Ls < 440$ mm) constituant le groupe 1 et ceux de grande taille ($440 \leq Ls < 780$ mm), le groupe 2. Ces deux groupes ont servi à l'analyse quantitative du régime alimentaire (Tableau 3).

Le coefficient de vacuité des individus du groupe 1 est de 5,09%. Ces individus consomment préférentiellement les microcrustacés (32,4%). Secondairement, les insectes (14, 62%) en particulier les larves de Chironomidae (10,77%), les graines, les détritits et les grains de sable sont dans une même proportion de 10%. Sur le plan numérique, les proies les plus abondantes sont les microcrustacés (85,28%).

Le coefficient de vacuité des individus du groupe 2 est de 23,52%, les microcrustacés (24,94%) y sont les proies dominantes. Suivis des détritits et des grains de sable dans une même proportion de 16,89%, puis des graines (14,21%). Sur la base du pourcentage numérique, les microcrustacés (85,70%) constituent les proies les plus abondantes.

L'indice de Schoener montre une similarité entre les spécimens des deux groupes ($\alpha = 1$).

Concernant la stratégie alimentaire, l'analyse du diagramme de [22] de chaque groupe montre que, quelle que soit la taille, ces poissons sont spécialistes (Fig. 5). Les microcrustacés dans le régime alimentaire des groupes 1 et 2 ont des valeurs d'abondance spécifique respectives de 87,95% et 87,80% et de fréquence d'occurrence respectives de 32,4% et 24,94% élevées ; les autres proies étant plus faiblement représentées.

Tableau 3. Composition du régime alimentaire de *Heterotis niloticus* en fonction de la taille, Fc : pourcentage d'occurrence ; N : pourcentage numérique ; S : abondance spécifique

PROIES	GROUPE1 (Juvéniles) (120 ≤ Ls < 440 mm) n=157			GROUPE 2 (Adultes) (440 ≤ Ls < 780 mm) n=68		
	Fc(%)	N(%)	S(%)	Fc(%)	N(%)	S(%)
INSECTES	14,62	0,6063	0,71	6,91	0,483	1,12
Coléoptères						
<i>Hygrotus</i>	1,93	0,004	0,01	1,01	0,002	0,03
Hemiptères						
<i>Stenocorisea</i>	0,12	0,0003	0,01			
Odonates				-	-	-
<i>Ictinogomphus</i>	1,8	0,002	0,007	0,5	0,001	0,01
Larves de Chironomidae	10,77	0,6	0,7	5,4	0,48	1,54
MICROCRUSTACES	32,4	85,285	87,95	24,94	85,701	87,80
Copepodes	8,77	8,76	10,45	8,3	23,9	27,54
Cladocères	9,25	23,69	27,18	6,78	14,55	20,72
Ostracodes	12,69	52,83	54,86	9,7	47,25	42,3
Amphipodes	1,69	0,005	0,03	0,16	0,001	0,28
ROTIFERES	7,8	6,38	8,21	4,72	4,59	12,28
ARACHNIDES	1,33	0,49	5,9	2,7	2,24	9,51
<i>Hydracharina</i> sp.						
NEMATODES	0,48	0,13	4,7	0,84	0,41	14
MOLLUSQUES	4,68	0,0187	3,09	6,39	0,115	0,27
Bivalves	0,08	0,0001	0,1	0,84	0,004	0,24
Bithynidae						
<i>Gabiella africana</i>	0,36	0,001	0,05	0,84	0,01	0,23
Lymnaeidae						
<i>Lymnaea natalensis</i>	0,48	0,0009	0,03	0,84	0,003	0,06
<i>Melanooides tuberculata</i>	0,12	0,0007	0,12	0,84	0,05	0,56
Planorbidae						
<i>Biomphala pfeifferi</i>	2,56	0,007	03,67	2,53	0,04	0,15
Physidae						
<i>Physa marmorata</i>	1,08	0,009	0,08	0,5	0,008	0,52
GRAINES	10,05	0,67	0,7	14,21	2,75	15,77
SABLE	10	-	-	16,89	-	-
DETRITUS	10	-	-	16,89	-	-
PHYTOPLANCTON	8,16	6,31	10,13	4,85	3,44	8,07
Desmidiaceae						
<i>Closterium</i>	4,8	2,33	4,6	3,37	2,51	7,35
<i>Cosmarium</i>	0,36	0,48	7,63	0,5	0,27	4,49
<i>Micrasterias</i>	0,08	0,01	0,26	-	-	-
Zygnemataceae						
<i>Spirogyra</i>	1,92	3,14	15,8	0,5	0,27	14,59
Chroococcacés						
<i>Chroococcus</i>	0,48	0,13	7,4	0,16	0,13	4,9
<i>Microcrocis</i>	0,08	0,01	3,11	-	-	-
Microcystis	0,24	0,17	2,4	0,16	0,13	13,23
<i>Synechocystis</i>	-	-	-	0,16	0,13	13,23
Diatomés						
<i>Amphora</i>	0,08	0,01	0,26	-	-	-
<i>Coscinodiscus</i>	0,12	0,03	2,8	-	-	-
INDETERMINES	0,48	0,11	6,3	0,66	0,271	3,94

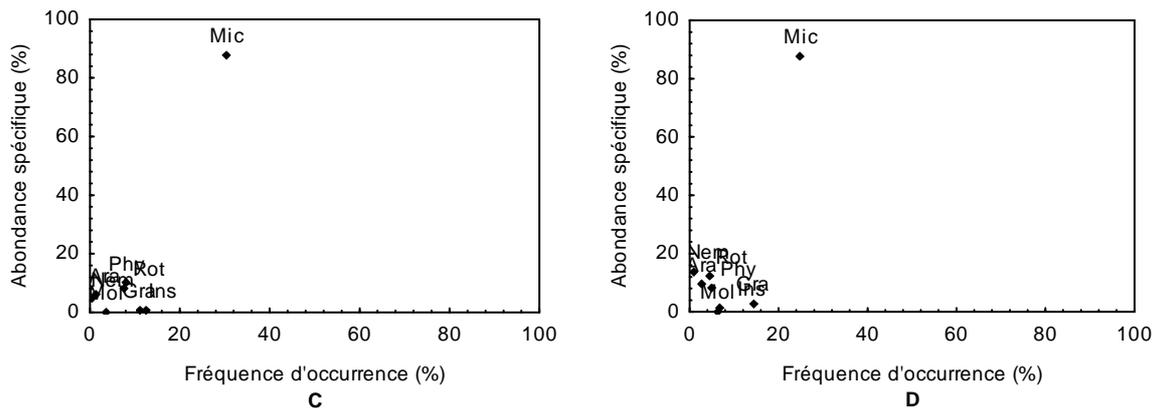


Fig. 5. Diagrammes de [22] décrivant la stratégie alimentaire de *Heterotis niloticus*. en fonction de la taille (C: Groupe 1 ; D: Groupe 2).

Mic : Microcrustacés ; Phy : phytoplancton ; Rot : rotifères ; Ara : arachnides ; Nem : nématodes ; Mol : mollusques ; Ins : insectes ; Gra : graines.

4 DISCUSSION

La composition générale du régime montre que *Heterotis niloticus* a un régime omnivore composé d'insectes, de microcrustacés, de rotifères, de nématodes, d'arachnides, de mollusques, de graines, de détritits, de phytoplancton et de grains de sable. Un tel régime a déjà été signalé par d'autres auteurs que sont [1], [26], [27], [28], [29], [30]. Cette diversité alimentaire montre que *H. niloticus* est un opportuniste qui se nourrit en fonction des nutriments disponibles dans le milieu [31]. Ainsi, l'aptitude qu'a une espèce à utiliser la nourriture disponible témoigne de sa flexibilité trophique [32]. D'où l'espèce se nourrit aussi bien à la surface qu'au fond. En outre, l'importante présence des proies d'origine benthique indique que l'espèce peut être classée parmi les omnivores à tendance benthophage. La référence [27] qualifie ce poisson de consommateur secondaire benthophage dominant (larves d'insecte, mollusques, ostracodes). Ceci peut être confirmé par la présence de particules de sable dans pratiquement tous les estomacs. Ces grains de sable aideraient au déchiquetage des exosquelettes des aliments [33] ou faciliteraient la digestion des détritits ainsi que les graines et leur enveloppe [28]. Or, la référence [29] affirme que l'inclusion des particules de sable était probablement une ingestion accidentelle avec les larves d'insecte, les bivalves et les annélides dans la rivière Anambra au Nigeria. Cette assertion est soutenue par [34] et [35] lors de leurs travaux respectifs sur *Clarias angularis* dans la rivière Bia et *Mormyrus rume* dans la rivière Ose au Nigeria.

L'analyse quantitative montre que cette espèce se nourrit préférentiellement de microcrustacés (85, 27%) et les ostracodes sont les proies les mieux représentées (51,43%). Par conséquent, ce poisson présente un régime omnivore à tendance microphage. Cette observation a été faite par [29] dans la rivière Anambra au Nigéria chez la même espèce. Ceci est possible grâce à la présence de branchiospines (42 à 94 en bas du premier arc branchial) qui facilitent le tamisage du zooplancton [30]. La référence [36] dans la rivière Cross au Nigéria qualifie ce poisson de détritivore. En effet, selon ces auteurs, *H. niloticus* consomme plus le phytoplancton et les détritits. Par contre, [28] estime que ce poisson est un omnivore strict et non pas un détritivore parce que la longueur relative de son intestin est inversement liée à la taille du corps. L'apparition des graines dans le régime serait due au fait que ce poisson fréquente les secteurs herbeux surtout les zones d'inondation.

Concernant la stratégie alimentaire de *H. niloticus*, le diagramme de [22] indique qu'il a un régime spécialisé sur les microcrustacés. En effet, la majeure partie de la population se spécialisent dans la consommation de microcrustacé justifié par les valeurs élevées de leur abondance spécifique et de leur fréquence d'occurrence respectivement 87,57% et 29,13%. Les autres proies présentent de faibles valeurs d'abondance spécifique et de fréquence d'occurrence. Ces faibles valeurs indiquent que ces proies sont rarement rencontrées. Dans ce cas, la niche écologique de cette espèce est dite restreinte.

Pour ce qui est de la variation du régime alimentaire en fonction des saisons hydrologiques, *H. niloticus* consomme les mêmes catégories d'aliments en saison des pluies qu'en saison sèche. L'indice de Schoener $\alpha = 0,75 > 0,6$ montre qu'il y a une similarité entre les différentes saisons. Ceci pourrait se justifier par la disponibilité de toutes les catégories d'aliments sur toute l'année. Les microcrustacés sont les proies majoritaires en toute saison. Les références [37] et [38] observent dans le Niger une évolution du régime en fonction de la saison. Pour ces auteurs, en saison sèche, la nourriture est constituée essentiellement de phytoplancton tandis que pendant la saison des pluies, elle est constituée de graines et d'insectes.

En ce qui concerne la stratégie alimentaire en fonction des saisons, les diagrammes de [22] des deux saisons montrent qu'en saison des pluies comme en saison sèche, la majeure partie de la population se spécialisent dans la consommation de microcrustacés.

L'étude du régime alimentaire de *H. niloticus* en fonction de la taille des individus n'a pas montrée de variation significative dans les proies préférentielle d'une classe de taille à une autre (Indice de Schoener $\alpha = 1$). Les microcrustacés sont les plus dominants chez les individus du groupe 1 et 2. Sur ce point, nos résultats sont identiques à ceux de [29]. En revanche, les individus du groupe 1 consomment plus d'insectes et moins de graines que ceux du groupe 2. Selon [30], il y a une variation du régime. Pour ces auteurs, les petits individus consomment plus les microcrustacés, les larves d'insecte et les nymphes justifiées par leur gésier moins développé pour digérer les détritux et les graines alors que les individus de grandes tailles présentent un gésier musculeux qui facilite la digestion de la matière organique telle que les détritux, les graines dures, les carapaces et les coquilles.

Par ailleurs, dans la stratégie alimentaire en fonction de la taille, le diagramme de [22] indique que la majeure partie des individus des deux groupes se spécialisent dans la consommation de microcrustacés.

5 CONCLUSION

Ce travail a permis d'étudier la composition du régime alimentaire de *H. niloticus*. L'analyse des contenus stomacaux a révélé que dans la rivière Agnéby, cette espèce se nourrit préférentiellement de microcrustacés en particuliers les ostracodes. Aucune variation du régime n'a été observée en fonction des saisons hydrologiques et en fonction des tailles des individus.

RÉFÉRENCES

- [1] Moreau, J., *Exposé synoptique des données biologiques sur Heterotis niloticus (Cuvier, 1829)*. Synopsis FAO sur les Pêches, no 131, 1982.
- [2] C. Reizer, "Comportement et reproduction d'*Heterotis niloticus* en petits étangs," *Revue Bois et Forêts des Tropiques*, no 95, pp. 49-60, 1964.
- [3] Gourène, G and Teugels, G.G., *Manuel pratique d'identification des poissons du lac d'Ayamé (rivière Bia, Côte d'Ivoire)*, 1995.
- [4] E. Rosecchi et Y. Nouaze, "Comparaison de cinq indices utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux," *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, vol. 49, pp. 111-123, 1987.
- [5] T. Koné, E. P. Kouamélan, N. I. Ouattara et A.V. Kicho, "Régime alimentaire de *Pomadasys jubelini* (Pisces, Haemulidae) dans une lagune Ouest africaine (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire)," *Sciences et Nature*, vol.4, no.1, pp. 65-73, 2007.
- [6] B. T. A. Goula, Z. A. Kouadio, K. E. Kouakou, Y. A. N'Go, C. N'Doumé et I. Savané, "Simulation du comportement hydrologique du bassin versant de L'Agnéby, en Côte d'Ivoire," *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologies*, vol. 13, pp. 91 -113, 2009.
- [7] Girard, G., Sircoulon, J., et Touchebeuf, P., *Aperçu sur les régimes hydrologiques*, In: J. M. Avenard, M. Eldin. G. Girard, J. Sircoulon, P. Touchebeuf, J. L. Guillaumet, E. Adjanohoun, et A. Perraud (Eds.), *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*, O.R.S.T.O.M. Paris, vol. 50, pp. 113-151, 1971.
- [8] D. Diomandé, K. Y. Bony, O. E. Edia, K. F. Konan et G. Gourène, "Diversité des Macroinvertébrés Benthiques de la Rivière Agnéby (Côte d'Ivoire; Afrique de l'Ouest)," *European Journal of Scientific Reseach*, vol. 35, no. 3, pp. 368-377, 2009.
- [9] K. E. Ahoussi, Y. B. Koffi, A. M. Kouassi, G. Soro, N. Soro et J. Biémi, "Etude de la variabilité hydroclimatique et de ses conséquences sur les ressources en eau du Sud forestier et agricole de la Côte d'Ivoire : cas de la région d'Abidjan-Agboville," *International Journal of Pure and Applied Bioscience*, vol 1 no 6, pp. 30-50, 2013.
- [10] Bony, K.Y., *Biodiversité et écologie des mollusques Gasteropodes d'eau douce en milieu continental Ivoirien (Bassin de l'Agnéby, de la Mé et du Banco). Traits d'histoire de vie d'une espèce invasive Indoplanorbis exustus (Deshayes, 1834)*, Thèse de doctorat Université Abobo Adjamé, 2007.
- [11] Forcellini, M., Mathieu, C., et Merigoux, S., *Atlas des Macroinvertébrés des eaux douces de l'île de la Réunion*, 2011.
- [12] M. L. Yapo, B. C. Atsé et P. Kouassi, "Inventaire des insectes aquatiques des étangs de piscicoles au sud de la Côte d'Ivoire," *Journal of Applied. Biosciences*, vol. 58, pp. 4208-4222, 2012.
- [13] Komárek, J. K., and Anagnostidis, K., *Cyanoprokaryota 1. Teil : Chroococcales*. In *Süßwasser Flora von Mitteleuropa*, H. Ettl, G. Gärtner, H. Heynig, and D. Mollenhauer (Eds.), pp. 1-548, 1999.
- [14] M. Salla, K. P. Da, O.S. Koffi et D. Traoré, "Cyanobactéries des rivières Boubo et Mé dans le Sud côtier de la Côte d'Ivoire," *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 5, no. 4, pp. 1365-1373, 2011.

- [15] E. S. Konan, K. P. Da et N. M. Aka, "Etude systématique des : Conjugatophyceae, Chlorophyceae et Euglenophyceae d'une lagune tropicale : la lagune de Fresco (Côte d'Ivoire)," *Journal of Applied Biosciences*, vol. 49, pp. 3406-3414, 2012.
- [16] Pourriot, R., Capblancq, J., Champ, P., et Meyer, J. A., *Ecologie du plancton des eaux continentales*, 16. Masson, Paris, 1982.
- [17] Pourriot, R., *Les rotifères*, In: J. R. Durant, et C. Lévêque, (Eds.), Flore et faune aquatiques de l'Afrique Sahélo-Soudanienne, ORSTOM, Paris, pp. 219-244, 1990.
- [18] Paugy, D., and Lévêque, C., *Régimes alimentaires et réseaux trophiques*. In: C. Lévêque, and D. Paugy, (Eds.), les poissons des eaux continentales africaines : Diversité, écologie et utilisation par l'homme, Paris, pp. 167-190, 1999.
- [19] A. E. Gray, T. J. Mulligan, and R. W. Hannah, "Food habits, occurrence and population structure of the bat ray, *Myliobatis californica*, in Humboldt Bay, California," *Environmental Biology of Fishes*, vol. 49, pp. 227-238, 1997.
- [20] L. Lauzanne, "Régime alimentaire d'*Hydrocyon forskalii* (Pisces. Characidae) dans le lac Tchad et ses tributaires," *Cahier O.R.S.T.O.M. Série Hydrobiologie*, vol. 9, pp. 105-121, 1975.
- [21] E. J. Hyslop, "Stomach contents analysis, a review of methods and their application," *Journal of Fish Biology*, vol. 17, pp. 411-429, 1980.
- [22] P. A. Amundsen, H. M. Gabler, and F. J. Staldvik, "A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data-Modification of the Costello (1990) method". *Journal of Fish biology*, vol. 48, pp. 607-614, 1996.
- [23] T. W. Schoener, "Non-synchronous spatial of lizards in patchy habitats," *Ecology*, vol. 51, pp. 408-418, 1970.
- [24] R. K. Wallace, "An assessment of diet overlap indexes," *Transactions of American Fisheries Society*, vol. 110, pp.72-76, 1981.
- [25] M. J. Costello, "Predator feeding strategy and prey importance: A new graphical analysis," *Journal of Fish Biology*, vol. 36, pp. 261-263, 1990.
- [26] Micha, J. C., *Etude des populations piscicoles de l'Ubangui et tentatives de sélection et d'adaptation de quelques espèces à l'étang de pisciculture*. Centre Technique Forestier Tropical. Document Bibliothèque CIRAD, 1973.
- [27] L. Lauzanne, "Régime alimentaire et relations trophiques des poissons du Lac Tchad," *Cahier O.R.S.T.O.M Série Hydrobiologie*, vol.10, no. 4, pp. 267-310, 1976.
- [28] A. Adite, K. O. Winemiller and E. D. Fiogbé, "Ontogenetic, seasonal and spatial variation in the diet of *Heterotis niloticus* (Osteoglossiformes: Osteoglossidae) in the Sô River and Lake Hlan, Benin, West Africa, " *Environmental Biology of Fishes*, no. 73, pp. 367-378, 2005.
- [29] G. E. Odo, H. O. Nwamba, and J. E. Eyo, "Aspects of the biology of *Heterotis niloticus* Cuvier 1829 (Osteoglossiformes: Osteoglossidae) in the Anambra flood river system, Nigeria," *Animal Research International*, vol. 6, no. 2, pp. 994-1002, 2009.
- [30] A. Adite, A. Gbankoto, I. I. Toko and E. D. Fiogbé, "Diet breadth variation and trophic plasticity behavior of the African bonytongue *Heterotis niloticus* (Cuvier, 1829) in the Sô River-Lake Hlan aquatic system (Benin, West Africa): Implications for species conservation and aquaculture development," *Natural Science*, vol. 5, no. 12, pp. 1219-1229, 2013.
- [31] K. M. Kouamé, A. Ouattara, Y. M. Diétoa et G. Gourène, "Alimentation du Clupeidae *Pellonula leonensis* dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire)," *Cybium*, vol. 30, no. 2, pp. 145-150, 2006.
- [32] R. B. Ikomi and F. D. Sikoki, "Studies on the distribution, abundance, growth pattern and dietary habits of *Brycinus nurse* (Ruppel, 1832) (Osteichthyes: characidae) in the river Jamieson, Nigeria," *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, vol. 31, no.1, pp. 27-44, 2001.
- [33] E. P. Kouamélan, G. G. Teugels, G. Gourène, D. F. E Thys Van den Audenaerde et F. Ollevier, "Habitudes alimentaires de *Momyrops anguilloides* (Momyridae) en milieu lacustre et fluvial d'un bassin ouest-Africain, " *Cybium*, vol. 24, no. 1, pp. 67-79, 1999.
- [34] Y. S. N'Guessan, L. Doumbia, K. G. N'Goran, et G. Gourène, "Habitudes alimentaires du poisson-chat, *Clarias anguillaris* (Linné, 1758) (Clariidae) dans un Hydrosystème Fluvio-lacustre ouest-Africain (Rivière Bia, Côte d'Ivoire)," *European Journal of Scientific Research*, vol. 46, no. 2, pp. 275-285, 2010.
- [35] D. O. Odedeyi and A. O. Fagbenro, "Feeding habits and digestive enzymes in the gut of *Mormyrus rume* (Valenciennes 1846) (Osteichthyes Mormyridae)," *Tropical zoology*, vol. 23, pp. 75-89, 2010.
- [36] B. O. Offem, Y. A. Samsons and I. T. Omoniyi, "Trophic ecology of commercially important fishes in the cross river, Nigeria," *Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 19, no. 1, pp. 37-44, 2009.
- [37] Daget, J., *Les poissons du Niger supérieur*, Mémoire de l'Institut Fondamentale d'Afrique Noire, vol. 36, 1954.
- [38] F. D'Auberton, "Etude de l'appareil branchiospinal et de l'organe suprabranchial de *Heterotis niloticus* (Erhenberg, 1827)," *Bulletin de l'Institut Fondamentale d'Afrique Noire*, vol. 17, no. 4, pp. 1179-1201, 1955.