

Régime et éthologie alimentaires de *Pseudotolithus elongatus* (Bowdich, 1825) de la lagune Ebrié, Côte d'Ivoire

[Food and Feeding Habits of *Pseudotolithus elongatus* (Bowdich, 1825) from Ebrie lagoon, Côte d'Ivoire]

Tiéhoua KONE, Irène Kessia Fokouo KOUAKOU, 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: *Pseudotolithus elongatus* of the family of Sciaenidae lives in Ebrie lagoon, where it is regularly met in the unloadings of artisanal fishing. The diet was studied according to the seasons and of the size of the various specimens (immature and mature). About 437 individuals of measuring between 14,5 and 42,7 cm total length were examined during July 2013 to February 2015. On the 437 examined stomachs, 182 were empty, which gives a rate of vacuity of 41,64%. A feeding index (IRI: index of relative importance of food item) by combining three methods (frequency occurrence, numerical method and weight method) was used. The identification of the items found the stomach contents revealed that the principals food items were the Crustacean (%IRI = 89,26) and the fish (%IRI = 10,54). Annelids (%IRI = 0,1) and the vegetable detritus (%IRI = 0,1) are accidental food. This feed does not varied seasonally and among the size of fish.

KEYWORDS: artisanal fishing, Sciaenidae, feeding, Ethology, Ebrie lagoon.

RESUME: *Pseudotolithus elongatus* de la famille des Sciaenidae vit en lagune Ebrié, où il est régulièrement rencontré dans les débarquements de la pêche artisanale. Son régime alimentaire est étudié en fonction des saisons et de la taille des différents spécimens (immatures et matures). Les estomacs de 437 individus (de longueur totale variant entre 14,5 et 42,7 cm) ont été analysés. Cette étude a été réalisée de juillet 2013 à juin 2015. Sur l'ensemble des estomacs examinés, 182 étaient vides, soit une vacuité digestive de 41,64 %. L'indice d'importance relative (%IRI) combinant le pourcentage d'occurrence (%Fc), le pourcentage numérique (%N) et le pourcentage pondéral (%P) a été utilisé pour déterminer l'importance des différentes catégories de proies. Quatre catégories de proies ont été répertoriées dont les principales sont les crustacés (%IRI = 89,26) et les poissons (%IRI = 10,54), tandis que les annélides (%IRI = 0,1) et les débris végétaux (%IRI = 0,1) sont des aliments accidentels. Son régime ne varie pas en fonction des saisons et des différentes classes de taille observée.

MOTS-CLEFS: Pêche artisanale, Sciaenidae, Alimentation, Ethologie, Lagune Ebrié.

1 INTRODUCTION

La connaissance de l'alimentation des poissons en milieu naturel est une étape indispensable à la compréhension de leur biologie et de leur écologie. L'alimentation d'une espèce peut permettre d'expliquer les variations de croissance, certains aspects de la reproduction, les migrations et le comportement de recherche et de prise de nourriture. En outre, l'étude du

régime permet de comprendre comment s'effectuent le partage des ressources dans le milieu et les phénomènes de compétition [1].

Pseudotolithus elongatus, espèce démersale de la famille des Sciaenidae, se rencontre tout au long de la côte ouest-africaine, du Sénégal jusqu'à l'Angola. Cette espèce très côtière vivant au-dessus de fonds vaseux jusqu'à 50 m de profondeur est aussi présente dans les estuaires et les lagunes [2]. Sa distribution bathymétrique montre que les jeunes individus sont très côtiers alors que les gros individus s'éloignent le plus souvent des zones d'estuaires. Ce poisson semble aussi tolérer de grandes variations de salinité [3]. Comme la plupart des Sciaenidae, *Pseudotolithus elongatus* tolère également de larges variations de température [4].

En Côte d'Ivoire, cette espèce est régulièrement débarquée dans les prises de la pêche artisanale en lagune Ebrié [5]. Du fait de la valeur commerciale extrêmement élevée que présente *P. elongatus* et de la place de choix qu'il occupe dans l'assiette du consommateur, l'étude de sa biologie notamment de son régime alimentaire permet de préciser le réseau trophique auquel il appartient.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU D'ETUDE

Située dans le sud de la Côte d'Ivoire, la lagune Ebrié est limitée à l'ouest par le canal d'Assagny et à l'est par le canal d'Assinie. C'est un système lagunaire (lagunes Adjinn et Potou, baies de Cocody et Biétry) de forme allongée avec une superficie de 566 km² [6]. Située entre les longitudes 3°47' et 5°29' ouest et les latitudes 5°02' et 5°42' nord, la lagune a environ 130 km de longueur et une largeur moyenne de 4 km. Son volume total est d'environ 2,7 10⁹ m³. La profondeur moyenne de l'eau est de 4,8 m bien qu'on puisse observer des profondeurs de 20 m près d'Abidjan [5], [7], [8].

La lagune Ebrié est séparée de l'Océan Atlantique par un cordon littoral sableux traversé en sa partie centrale par le canal de Vridi depuis 1951. Ce canal, large de 300 m et profond d'environ une vingtaine de mètres est la seule voie de communication avec la mer. L'eau de l'Océan Atlantique pénètre la lagune par le canal de Vridi (longueur : 300 m) en permanence et se mélange avec les eaux douces du fleuve Comoé, des rivières Agnéby et Mé [9], [10]. Elle bénéficie d'un climat de type équatorial de transition avec 4 saisons annuelles : deux pluvieuses (avril, mai, juin, juillet et octobre, novembre) et deux sèches (décembre, janvier, février, mars et août, septembre).

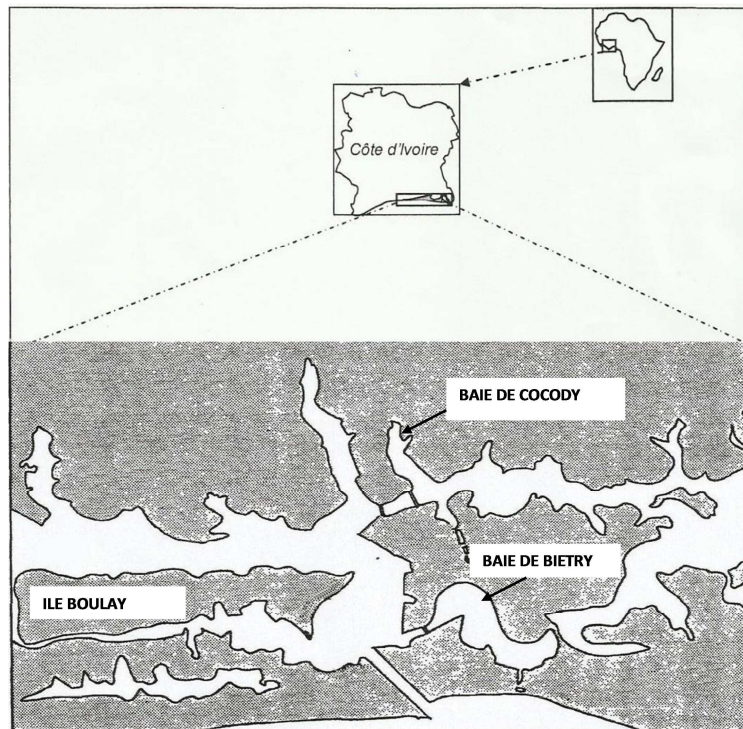


Fig. 1. Présentation de la zone d'étude [11]

2.2 ECHANTILLONNAGE ET ANALYSE DES CONTENUS STOMACAUX

Les poissons ayant servi à cette étude ont été collectés mensuellement de juillet 2013 à juin 2015. Ceux-ci capturés aux filets maillants (mailles comprise entre 20 et 40mm), provenaient de l'île Boulay, de la Baie de Cocody et celle de Biétry (Fig. 1). Les estomacs de 437 spécimens de longueur totale comprise entre 14,5 cm et 42,7 cm ont été examinés. Les estomacs prélevés ont été conservés dans du formol à 5%. Au laboratoire, après incision, les estomacs sont vidés de leur contenu dans des boîtes de pétri et lavés à l'aide d'une pissette. Selon l'état de digestion et la taille, les proies sont identifiées soit à l'œil nu, soit à l'aide d'une loupe binoculaire. Les différents taxons sont ensuite triés, identifiés, dénombrés et pesés après essorage sur du papier buvards.

Les données obtenues ont permis de calculer le coefficient de vacuité (Cv), le pourcentage d'occurrence (%Fc), le pourcentage numérique (%N), le pourcentage pondéral (%P) et l'indice d'importance relative (%IRI) selon [1]:

$$Cv = \frac{\text{Nombre d'estomacs vides}}{\text{Nombre d'estomacs examinés}} \times 100$$

$$\%Fc = \frac{\text{Nombre d'estomac contenant l'item i}}{\text{Nombre d'estomacs plein}} \times 100$$

$$\%N = \frac{\text{nombre total de l'item i}}{\text{nombre total de tous les aliments}} \times 100$$

$$\%P = \frac{\text{poids total de l'item i}}{\text{poids total de tous les aliments}} \times 100$$

$$IRI = \%Fc (\%N + \%P)$$

Cet indice est exprimé en pourcentage selon la formule suivante :

$$\%IRI = \frac{IRI}{\sum IRI} \times 100$$

L'indice d'abondance spécifique (% Si) exprime la proportion de chaque catégorie de proies, uniquement pour les estomacs où cette catégorie de proies est rencontrée [12]. Les différents indices d'abondances spécifiques de chaque groupe de proies permettent d'établir le diagramme de [12]. Ce diagramme sert à connaître la stratégie trophique de l'espèce étudiée qui peut être soit généralisée en la consommation de plusieurs types de proies, soit spécialisée en la consommation d'une catégorie de proies ou les deux à la fois.

$$\%Si = \frac{ai}{ati} \times 100$$

ai : abondance totale (poids, volume ou nombre) de la proie i

ati : abondance totale (poids, volume ou nombre) de toutes les proies seulement dans l'ensemble des estomacs contenant la proie i.

L'observation macroscopique des gonades a permis de classer les poissons en deux groupes en utilisant la taille de première maturité sexuelle (L50) des mâles et des femelles. La plus petite L50 (20,5 cm) a été utilisé comme taille de référence. Le groupe 1 renferme les immatures c'est-à-dire les individus dont la taille est inférieure à 20,5 cm. Quant au groupe 2 (les matures), il rassemble les individus dont la taille est supérieure ou égale à 20,5 cm.

L'indice de Schoener a été utilisé pour montrer les similarités des régimes alimentaires entre les différentes saisons et les différentes classes de tailles. Cet indice a été calculé en utilisant le nombre (N) de chaque catégorie de proies selon la formule de la référence [13]:

$$\alpha = 1 - 0.5 (\sum |pxi - pyi|)$$

Pxi est la proportion de l'aliment i par un stade de maturité ou les individus d'une saison (X)

Pyi est la proportion de l'aliment i par un stade de maturité ou les individus d'une saison (y).

Les régimes alimentaires sont considérés significativement similaires lorsque la valeur de α est supérieure ou égale à 0,6 [14].

3 RESULTATS

3.1 COEFFICIENT DE VACUITE ET PROFIL GENERAL DU REGIME ALIMENTAIRE

Sur un total de 437 spécimens examinés, 182 avaient leurs estomacs vides, soit une vacuité digestive de 41,64%.

L'analyse de 255 estomacs contenant des aliments a permis d'identifier 4 catégories de proies (Tableau 1) qui sont : les crustacés, les poissons, les annélides, et les débris végétaux. Sur la base de l'indice d'importance relative, les crustacés sont les proies les plus consommées (% IRI = 89,26) avec une préférence plus prononcée pour la crevette *Penaeus notialis* (% IRI = 75,53). Les poissons constituent les proies secondairement ingérées (% IRI = 10,54), puis suivent les annélides (% IRI = 0,1) et les débris végétaux qui sont occasionnelles (% IRI = 0,1).

Tableau 1. Composition du régime alimentaire générale de *Pseudotolithus elongatus* de la lagune Ebrié

Proies	% Fc	%N	% P	% IRI	%Si
CRUSTACES					
Crevettes	67,19	80,02	24,6	86,6	
<i>Penaeus notialis</i>	38,17	63,53	15,74	75,53	84,54
<i>Macrobrachium vollehovenii</i>	19,24	12,54	8,14	9,93	51,18
Débris crevettes	9,78	3,95	0,72	1,14	100
Crabes	10,41	7,21	3,02	2,66	
<i>Callinectes amnicola</i>	10,41	7,21	3,02	2,66	39,49
POISSONS					
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	6,94	63,53	31,94	6,03	75,75
<i>Sardinella maderensis</i>	3,47	12,54	30,13	2,76	88,23
Anguille	1,9	3,95	0,62	0,12	34,78
Débris poissons	5,68	7,21	8,87	1,63	70,96
ANNELIDES					
polychètes	1,26	2,56	0,64	0,1	84,61
DEBRIS VEGETAUX	3,15	1,16	0,18	0,1	17,24
TOTAL					
CRUSTACES	77,6	87,23	27,62	89,26	95,18
POISSONS	17,99	9,05	71,56	10,54	54,54
ANNELIDES	1,26	2,56	0,64	0,1	84,61
DEBRIS VEGETAUX	3,15	1,16	0,18	0,1	16,12

3.2 VARIATION DU REGIME EN FONCTION DES CLASSES DE TAILLES

La Figure 2 indique l'indice d'importance relative des proies du groupe 1 et 2. Pour le groupe 1 les crustacés constituent les proies majoritairement consommées (%IRI = 96,25). Parmi celles-ci *P. notialis* est la principale (% IRI = 51,67). Les aliments ingérés secondairement sont les poissons dont l'anguille (% IRI = 3,34). Les autres (annélides et débris végétaux) sont absents des contenus stomacaux. En ce qui concerne le groupe 2 les crustacés (%IRI = 86,38) demeurent les proies les plus recherchées dont la crevette *P. notialis* (%IRI = 77,47). Les spécimens de ce groupe introduisent de plus en plus le poisson (% IRI = 13,29) dans leur alimentation en l'occurrence *E. fimbriata* (% IRI = 8,02). Les annélides (%IRI = 0,16) et Les débris végétaux (%IRI = 0,17) sont des proies accessoires. L'indice de Schoener calculé entre ces deux groupes est $\alpha=1$.

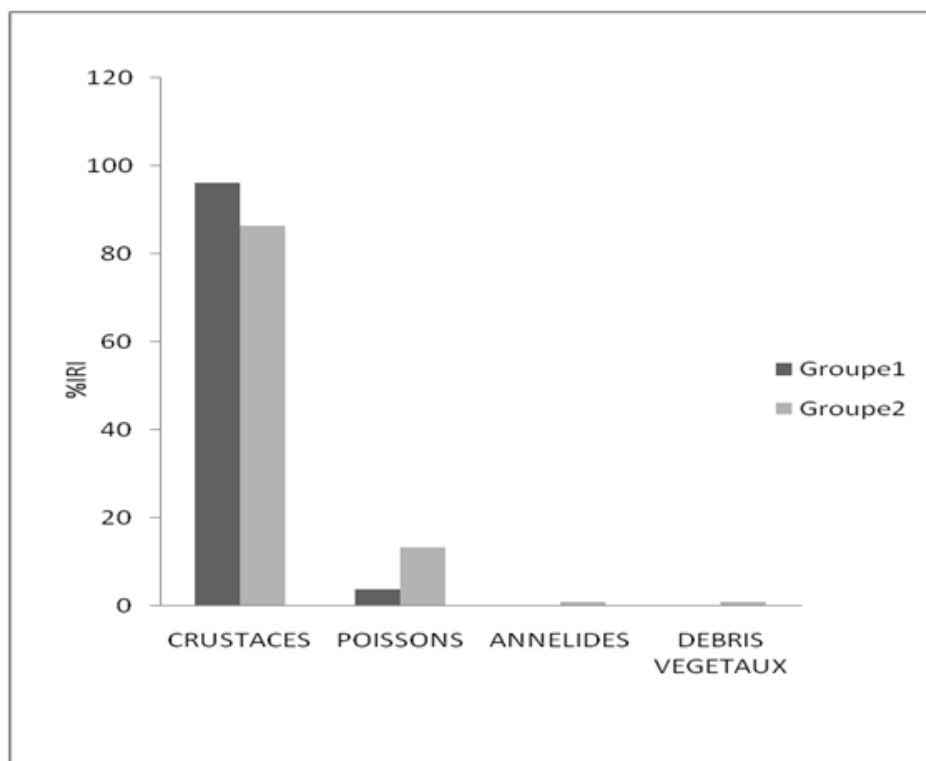


Fig. 2. Composition du régime alimentaire des différentes classes de tailles de *Pseudotolithus elongatus*.

3.3 VARIATION SAISONNIÈRE DU RÉGIME ALIMENTAIRE

La Figure 3 présente l'indice d'importance relative des proies selon les saisons (saisons sèches et saisons pluvieuses). En saisons sèche les proies préférentielles sont les crustacés (%IRI = 94,61). Les proies secondaires sont les poissons (%IRI = 5,37). Les annélides (%IRI = 0,01) et les débris végétaux (%IRI = 0,01) restent des proies rarement ingérées. En saisons pluvieuses les crustacés (%IRI = 75,05) dont les crevettes (*P. notialis*, %IRI = 77,47) sont toujours les proies les plus importantes. Les poissons apparaissent comme les proies secondaires (%IRI = 23,9) mais avec une proportion plus importante qu'en saison sèche. Les autres proies (annélides, débris végétaux) sont toujours rares dans le bol alimentaire avec des proportions respectives de 0,43 et 0,62. L'indice de Schoener calculé entre les deux saisons est $\alpha = 1$.

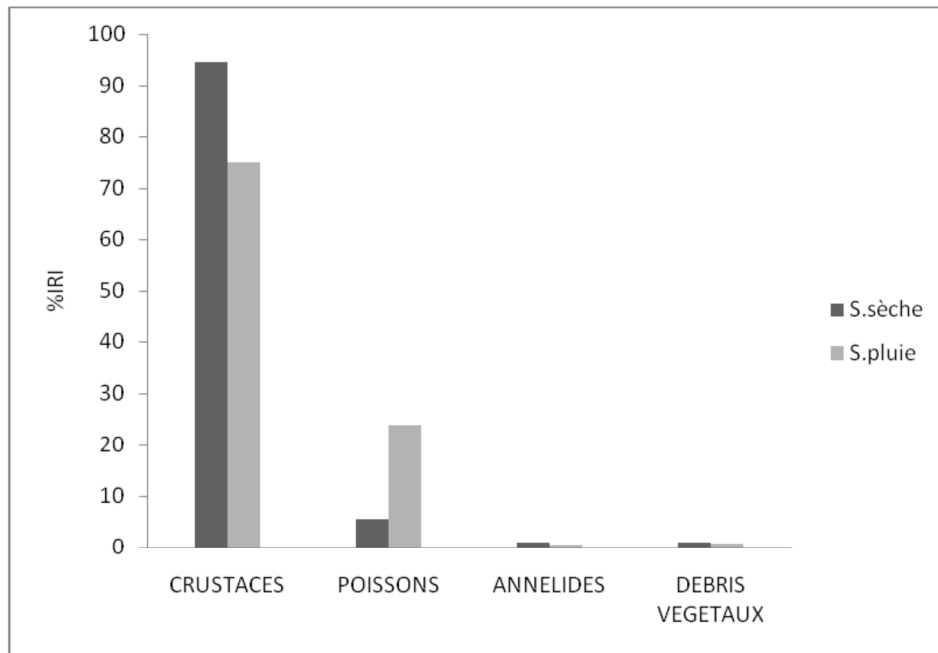


Fig. 3. Composition du régime alimentaire de *Pseudolithus elongatus* en fonction des saisons

3.4 ETHOLOGIE ALIMENTAIRE

Les diagrammes de [12] représenté à la Figure 4, Figure 5, Figure 6, Figure 7 et Figure 8 décrivent respectivement l'éthologie alimentaire de *P. elongatus* pour l'ensemble de la population, les individus immatures, les individus matures, ainsi qu'en saison des pluies et en saison sèche. L'analyse de ces diagrammes révèle que la niche écologique de *P. elongatus* est restreinte. Il présente un régime alimentaire spécialiste. Toute la population se spécialise dans la consommation d'un nombre réduit de proies (les crustacés) quelque soit la taille des individus et quelque soit la saison.

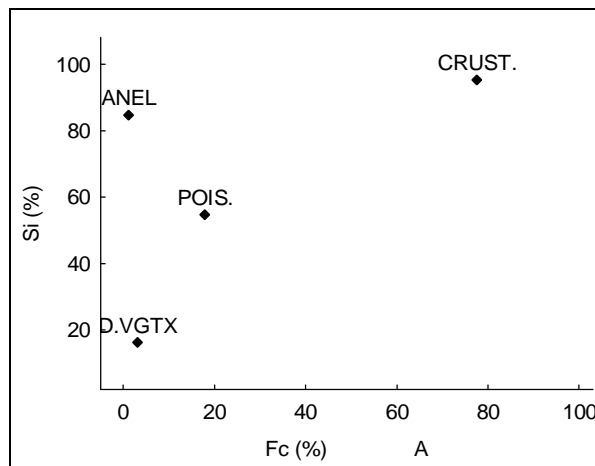


Fig. 4. Graphique de [12] décrivant l'éthologie alimentaire de l'ensemble de la population de *P. elongatus*. CRUST : crustacés, POIS : poissons, ANEL : annélides, D. VGTX : débris végétaux.

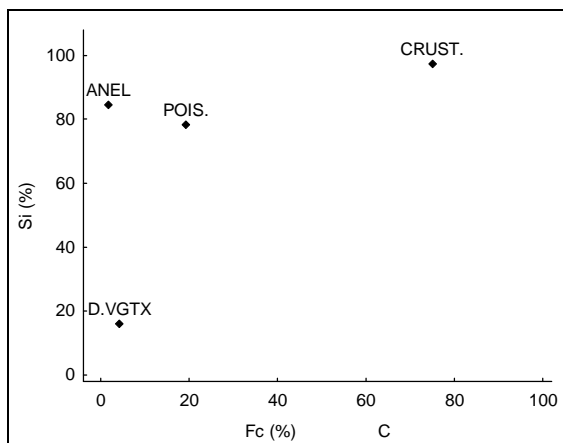


Fig. 5. Ethologie alimentaires des immatures

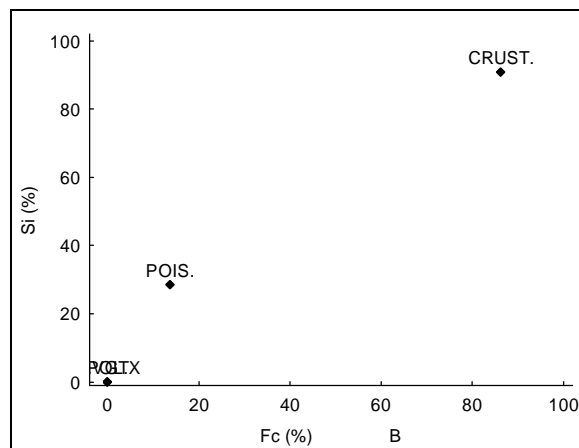


Fig. 6. Ethologie alimentaire des matures

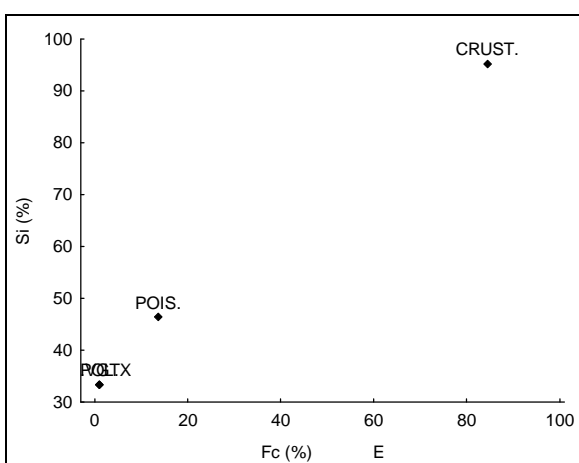


Fig. 7. Ethologie alimentaire en saison des pluies

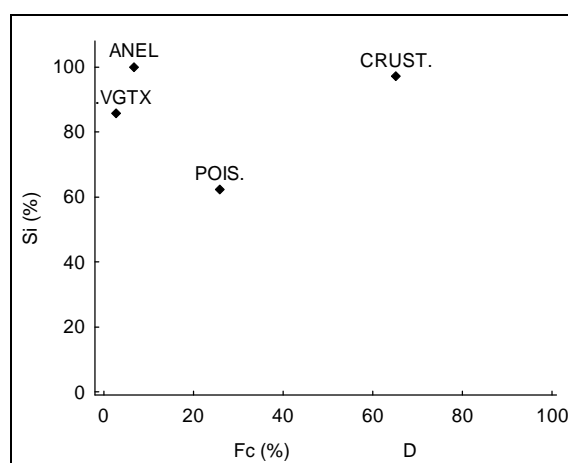


Fig. 8. Ethologie alimentaire en saison sèche

4 DISCUSSION

La valeur du coefficient de vacuité digestive de l'ensemble des échantillons examinés de la lagune Ebrié est de 41,64 %. Cette vacuité importante pourrait se justifier par une régurgitation des proies contenues dans les estomacs lors de la capture des poissons comme c'est le cas chez *Trachinotus teraia* dans la lagune Ebrié [15]. Le fort taux de vacuité s'expliquerait aussi par une augmentation de volume des glandes génitales exerçant une pression de plus en plus forte sur le tube digestif et ceci emmène le poisson à s'alimenter peu ou pas pendant la période de ponte [16].

L'analyse des contenus stomacaux de *P. elongatus* révèle que ce poisson est un prédateur. Il se nourrit de crustacés, de poissons, d'annélides et de débris végétaux. Cette espèce affiche une préférence alimentaire nette pour les crustacés plus particulièrement les crevettes. Les poissons constituent également un apport relativement important dans son alimentation. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par [17] et [18] lors de leurs travaux réalisés respectivement en Guinée et au Nigeria. La référence [17] met également en évidence l'importance des crevettes dans le régime alimentaire de *P. elongatus*. Selon la référence [19] le taux élevé de crevette dans les contenus stomacaux pourrait se justifier par l'abondance de celle-ci dans le milieu et par la valeur nutritive qu'elles possèdent. Ainsi, comme il est majoritairement prédateur des crevettes et dans une moindre mesure les poissons, il n'est pas rare qu'on retrouve parfois un certain nombre d'estomacs vides, qui pourrait être expliqué par l'insuccès éventuel de sa chasse [17]. Des travaux réalisés sur deux espèces du même genre (*Pseudotolithus senegalensis*, *Pseudotolithus typus*) par [20], [21] et [22] précisent que ces espèces portent un choix préférentiel sur les crevettes et les poissons. Le nombre réduit de polychètes et de débris végétaux pourrait indiquer qu'il s'agit là de nourritures accidentelles. L'analyse du régime alimentaire de *P. elongatus* montre que les crustacés sont les proies principales, particulièrement les crevettes quelle que soit la saison et la taille des individus. Les indices de Schoener selon les saisons ($\alpha = 1$) et selon la taille des individus ($\alpha = 1$) montrent qu'il n'y a pas de variation significative dans la

consommation des proies d'une saison à une autre ou d'une classe de taille à une autre. Ceci pourrait s'expliquer par une disponibilité plus grande des crevettes dans la lagune Ebrié, par le rôle important que joue la crevette dans la nutrition de *P. elongatus* et par le choix alimentaire que porte ce poisson sur la crevette. Ce résultat diffère de celui de [20] lors de ces travaux réalisés en Côte d'Ivoire sur *Pseudotolithus senegalensis* et *Pseudotolithus typus* en milieu marin. Selon cet auteur il existe des fluctuations relativement importantes qui surviennent dans le régime alimentaire due aux variations simultanées que l'on constate dans le milieu, en particulier les variations de température qui surviennent pendant les différentes saisons marines. Ces mêmes travaux ont révélés que ces prédateurs changeaient progressivement de régime alimentaire en grandissant. Ils introduisaient de plus en plus les proies de grandes tailles dans leur diète.

En ce qui concerne la stratégie alimentaire la population se spécialise dans la consommation des crustacés. Ce résultat se justifie par le fait que la fréquence d'occurrence et l'indice d'abondance spécifique des crustacés sont très élevés, d'où l'importance de cette catégorie de proies dans le régime alimentaire de *P. elongatus*. L'étroitesse de la niche écologique s'expliquerait par la similarité du régime alimentaire observé respectivement entre les différentes saisons et les différentes classes de tailles [23].

5 CONCLUSION

P. elongatus est un prédateur dont l'alimentation est composée généralement de crustacés et de poissons. Les proies majoritaires sont les crustacés (la crevette *Penaeus notialis*) durant toutes les saisons et pour les différentes classes de tailles. Les autres proies telles que les annélides et les débris végétaux sont des proies ingérées de façon occasionnelle.

REFERENCES

- [1] E. Rosecchi, et N. Nouaze., *Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux*, Revue des Travaux de l'Institut de la Pêche Maritime, vol. 49, pp. 111-123, 1987.
- [2] D. Paugy, C. Lévêque, et G. G. Teugels., *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest*, Tome II, 1992.
- [3] J. C. Le Guen, *Dynamique des populations de Pseudotolithus (Fonticulus) Elongatus (BOWDICH, 1825). Poissons Sciaenidae*, Cahier de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, série Océanographique, vol. 9, pp.3-84, 1971.
- [4] J. Chabanne, *Le peuplement des fonds durs et sableux du plateau continental sénégalais. Etude de sa pêche chalutière. Biologie et dynamique d'une espèce caractéristique : le rouget (Pseudopeneus prayensis)*, Thèse de Doctorat, Université Bretagne Occidentale, France, 1987.
- [5] Albaret, J. J., *Les poissons : Biologie et peuplement*. In : J. R. Durand, P. Dufour, D. Guiral, and S. G. Zabi, (Eds.), *Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire : Tome II, Les milieux lagunaires*, Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, Paris, pp. 239-274, 1994.
- [6] F. Varlet, *Le régime de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Traits physiques essentiels*, Travaux du Document de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, 1978.
- [7] Durand, J. R. et Guiral, D., *Hydroclimat et hydrochimie*, In : J. R. Durand, P. Dufour, D. Guiral, and S. G. Zabi, (Eds.), *Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire : Tome II, Les milieux lagunaires*, Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, Paris, pp. 59-90, 1994.
- [8] R. Laë, "Does overfishing lead to a decrease in catches and yields? An example of two West African Coastal Lagoons," *Fisheries Management and Ecology*, vol. 4, pp. 4-149, 1997.
- [9] R. Laë, *Les pêcheries artisanales lagunaires ouest africaines: échantillonnage et dynamique de la ressource et de l'exploitation*, Thèse de Doctorat, Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, Paris, 1992.
- [10] J. R. Durand, P. Dufour, D. Guiral, et S. G. Zabi, *Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire : Tome II, Les milieux lagunaires*, 1994.
- [11] J. M. Ecoutin, et M. Delahaye, *Les sennes tournantes de vridi (lagune Ebrié) caractéristiques générales du métier*, Document scientifique du Centre de Recherche Océanographique, Abidjan, vol. 17, pp. 59-77, 1989.
- [12] P. A. Amundsen, H. M. Gable, 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.
- [13] T. W. Schoener, "Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats", *Ecology*, vol. 51, pp. 408 - 418, 1970.
- [14] R.K .Wallace. "An assesment of diet overlap indexes", *Transaction of American Fisheries Society*, vol. 110, pp.72-76, 1981.
- [15] S. Sylla, B.C. Atsé, et N.J. Kouassi, " régime alimentaire de *Trachinotus teraia* (carangidae) dans la lagune Ebrié (cote d'ivoire) ", *Cybium*, vol. 32, no.1, pp. 81-87, 2008.

- [16] M. Layachi, M. Melhaoui, S. Abdallah, M. Ramdani, et A. Srouf, *Etude préliminaire du régime alimentaire du Rouget-barbet (*Mullus barbates* L., 1758) de la côte nord-est méditerranéenne du Maroc (Nador) de l'année 2001 (poisson mullidae)*, Bulletin de l'Institut Scientifique, vol. 29, pp. 25-41, 2007.
- [17] E. Baran, *Dynamique spatio-temporelle des peuplements de poissons estuariens en Guinée – relation avec le milieu abiotique*, Thèse de Doctorat, Université Bretagne Occidentale, France, 1995.
- [18] J. F. N. Abowei, C. C. Tawari, A. D. I. George, and N. E. Amakiri, "A study of the food habit of *Pseudotolithus elongatus* (Bowdich, 1825) from Bonny estuary, Niger delta, Nigeria," *African Journal of Applied Zoology and Environmental Biology*, vol. 10, pp. 27-37, 2008.
- [19] K. F. Lagler, J.E. Bardack, R.R. Miller, and D.R.M. Passino, *Ichthyology*, John Wiley Inc. New York. USA, 1977.
- [20] J. P. Troadec, *Le régime alimentaire de deux espèces de Sciaenidae ouest africains (*Pseudotolithus senegalensis* et *Pseudotolithus typus*)*, Document scientifique du Centre de Recherche Océanographique, Abidjan, vol. 30, pp.1-24, 1968.
- [21] J.P. Troadec, *Biologie et dynamique d'un Sciaenidae ouest africain, *Pseudotolithus senegalensis**, Document scientifique du Centre de Recherche Océanographique, Abidjan, vol. 2, no 3, 1971.
- [22] F. K. E. Nunoo, E. Sossoukpe, A. Adite, and E. D. Fiogbe, "Food habits of two species of *Pseudotolithus* (Sciaenidae) of Benin (West Africa) nearshore waters and implications for management", *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, pp. 143-151, 2013.
- [23] A. Koné, J.P.A. Agnissan, S. K. Kouassi, and K. N'Da, "Régime alimentaire de deux requins: *Sphyrna zygeana* (Linnaeus, 1758) et *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque, 1809) des côtes ivoiriennes", *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 8, pp. 1173-1186, 2014.