

**Contribution à l'étude du régime
alimentaire de *Synodontis schall*
(Bloch-Schneider, 1801)
dans le delta central du fleuve Niger**

Nana THIERO YATABARY (1)

RÉSUMÉ

Le régime alimentaire de 106 *Synodontis schall* (longueur standard: 75 à 242 mm) est étudié dans le Delta Central du fleuve Niger en fonction de la taille des individus et des saisons hydrologiques (crue et étiage). Une méthode d'analyse mixte combinant le pourcentage d'occurrence et de volume des proies contenues dans les estomacs a été utilisée. Elle met en évidence un régime omnivore, essentiellement zooplanctophage chez les poissons de taille inférieure ou égale à 150 mm et à origine benthique, dominée par les larves de Diptères chez les adultes. Selon la période hydrologique, s'ajoutent à ces composantes des débris végétaux, des débris animaux divers, des écailles et du sédiment en proportion variable.

MOTS-CLÉS : Afrique --- Poissons — Mali — Régime alimentaire — *Synodontis*.

SUMMARY

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE DIET OF *Synodontis schall* (BLOCH-SCHNEIDER, 1801) IN THE CENTRAL DELTA OF THE NIGER RIVER

The diet of 106 *Synodontis schall* of standard length 75 to 242 mm was investigated in the Central Delta of the Niger river, in relation with the size of the specimens and the hydrological seasons (i.e. high and low water). The feeding index was computed by combining the occurrence and volumetric percentages of the items identified in the stomachs of the fish. Young specimens thus appeared to have an omnivorous diet, mainly depending on zooplankton. Adults fed on benthos, mostly Dipteran larvae. According to the hydrological season, this diet may be completed, in varying proportions, by vegetable and animal fragments, fish scales and sediment.

KEY WORDS : Africa — Fish — Mali — Trophic relationships — *Synodontis*.

INTRODUCTION

Synodontis schall est un poisson Mochokidé largement répandu dans les bassins de la zone intertropicale. Les auteurs qui ont examiné ses contenus stomacaux et intestinaux et qui sont cités plus bas, lui accordent tous une préférence marquée

pour les invertébrés benthiques, en relation avec sa localisation spatiale. Dans le delta intérieur du fleuve Niger où les *Synodontis* représentent 23 % des captures annuelles de poisson frais (KONARE, 1974), DAGET (1954) décrit chez l'espèce *S. schall* une nourriture composée de matières animales, végétales, de vase, d'insectes et débris divers.

(1) Équipe Écophysiologie d'Eaux Douces, E.R.A. C.N.R.S. n° 849, Université Claude-Bernard, Lyon I, 43, bd du 11 Novembre 1918, 69622 Cedex, France.

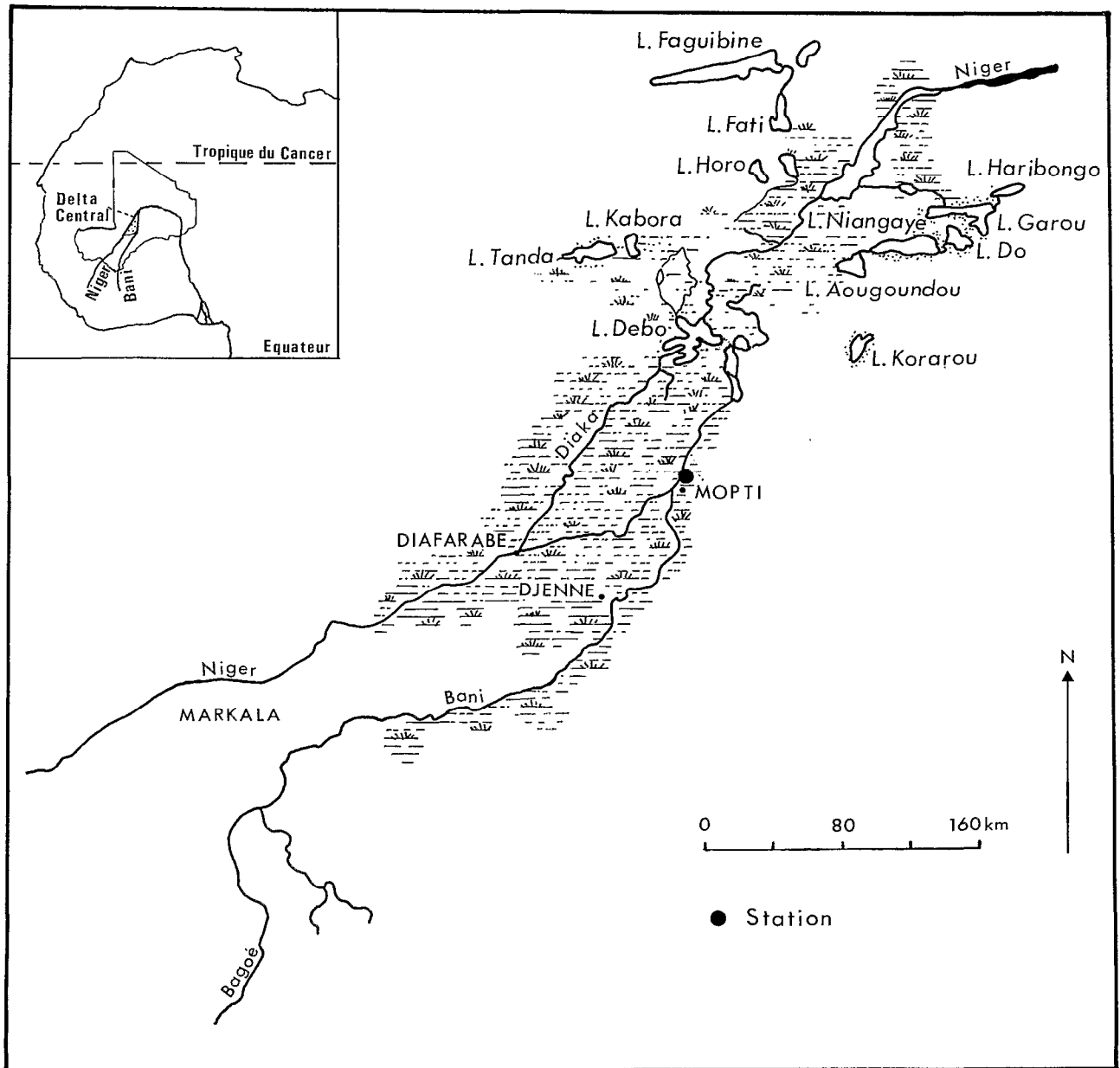


FIG. 1. — Présentation du Delta Central du fleuve Niger (d'après DAGET, 1957)

Bien que comparable à celle donnée par PEKKOLA (1919), SANDON et EL TAYEB (1953), BISHAI et ABU GIDEIRI (1965) dans le Nil, TOBOR (1972), LAUZANNE (1972, 1976, 1977), IM (1977) dans le lac Tchad et ses tributaires, WORTHINGTON (1932) dans le lac Albert, cette description du régime de *S. schall* dans le Niger porte sur un nombre restreint d'observations et méritait d'être confirmée et précisée pour une

meilleure connaissance de la biologie de l'espèce dans la région (THIÉRO YATABARY, 1981).

Le présent article a pour but d'établir, comparativement aux travaux précités, le régime alimentaire de *S. schall* dans le Delta Central du Niger et d'étudier dans la mesure du possible ses variations en fonction de la taille des individus et des saisons.

Les résultats présentés ont été recueillis en 1979

et 1980 près de Mopti dans une station située à l'aval de la confluence du Niger et de son principal affluent, le Bani (fig. 1).

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Récolte et traitement des échantillons

Cent six individus, dont la longueur standard se situait entre 75 et 250 mm, ont fait l'objet de cette étude. Les uns ont été capturés à l'aide de filets maillants dérivants à maille étirée de 21, 36 et 50 mm, en août 1979 et les autres à l'aide d'une senne de rivage en mai 1980. Ces deux périodes correspondent grosso modo à la crue et à l'étiage du Niger qui a un régime hydrologique tropical de type boréal dans la zone étudiée (un seul maximum en septembre-octobre, le maximum pluviométrique étant en juillet-août, et un seul minimum en avril-mai au début de la saison pluvieuse).

Sitôt après la capture des poissons, les estomacs sont prélevés, fixés et conservés individuellement dans du formol à 5 % après que la taille et le poids des individus aient été mesurés en mm et au g près. Le contenu de chaque estomac, lavé sur un tamis fin est examiné à la loupe binoculaire afin d'isoler, de déterminer et compter (le cas échéant) les différentes composantes ; leur volume est ensuite mesuré par déplacement d'eau à l'aide d'une série de pipettes modifiées, graduées au 1/10^e, 1/100^e et 1/1000^e de ml.

1.2. Expression des résultats

Les résultats bruts de l'inventaire des contenus stomacaux sont présentés sous forme de pourcentage d'occurrence (% OC) et de pourcentage volumétrique (% V) (HYNES, 1950 ; WINDELL, 1968). Grâce à un indice qui combine ces deux méthodes (LAUZANNE, 1975), on définit l'importance prise par une ou plusieurs catégories de proies dans le régime alimentaire. Cet indice alimentaire varie de 0 à 100 et se calcule ainsi :

$$I.A. = \frac{\% OC \times \% V}{100}$$

L'échelle adoptée, différente de celle de l'auteur, permet de classer les composantes en proies accidentelles lorsque $I.A. < 5$, en proies secondaires lorsque $5 < I.A. \leq 10$, en proies importantes ($10 < I.A. \leq 50$) et en proies largement dominantes lorsque $I.A. > 50$. L'avantage de l'indice alimentaire est qu'il tient compte à la fois des préférences alimentaires du poisson et de l'importance des proies dans le régime. D'autre part, il se prête à une interprétation graphique commode et évocatrice lorsqu'on veut comparer les régimes alimentaires d'une même

espèce en fonction de la taille et des saisons comme c'est le cas ici.

2. RÉSULTATS

Pour faciliter l'analyse, les poissons sont groupés en quatre classes de longueur dont l'effectif est variable suivant la saison hydrologique, comme il est indiqué sur le tableau I.

TABLEAU I

Effectif et tailles des poissons capturés pendant l'étude

classe de taille (mm) \ saison	CRUE (Août 1979)	ETIAGE (Mai 1980)
LS < 100	0	20
longueur moyenne	-	93,2 mm
100 < LS ≤ 150	37	34
longueur moyenne	129,8 mm	123,0 mm
150 < LS ≤ 200	11	0
longueur moyenne	182,7 mm	-
LS > 200	4	0
longueur moyenne	220,5 mm	-

Après avoir traité du profil général du régime alimentaire de *S. schall* dans le Niger, nous aborderons successivement l'influence de la taille et celle de la saison.

2.1. Profil général du régime alimentaire (toutes saisons et tailles confondues)

L'examen de la figure 2 a nous permet de constater que la nourriture de *S. schall* est constituée par une fraction animale et une fraction sédimentaire.

Bien que la fraction sédimentaire soit largement prépondérante dans le régime (% V = 89), il est vraisemblable que son apport énergétique ne soit pas très important, puisqu'elle est formée en majorité de sable, limon et débris végétaux. La fraction animale qui représente environ 11 % du volume total se compose (fig. 2 b) d'invertébrés benthiques (larves de Chironomidés, d'Éphéméroptères, d'Odonatoptères et de Trichoptères, Mollusques Gastéropodes et Lamellibranches, Hydracariens, Crustacés Ostracodes) et de Crustacés planctoniques (Copépodes et Cladocères). Ces données sont comparables à celles obtenues dans le bassin du Nil où *Synodontis* a été décrit comme un omnivore à tendance benthophage, capable de se nourrir aux dépens du zooplancton (SANDON et EL TAYEB, 1953 ; BISHAI et ABU GIDEIRI, 1965). Elles diffèrent sensiblement de celles obtenues

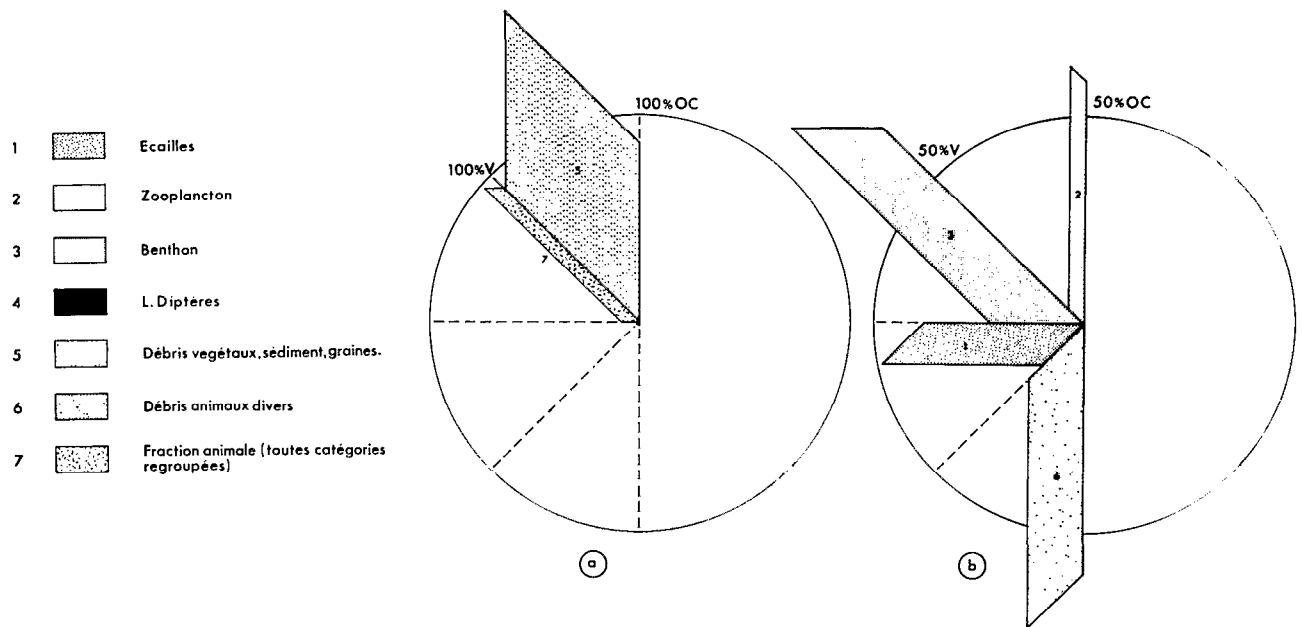


FIG. 2. — Spectre alimentaire de *S. schall* dans le Delta Central du Niger. Le demi-cercle est partagé en secteurs égaux correspondant chacun à un type de nourriture. Sur le rayon supérieur du secteur est porté le pourcentage d'occurrence et sur le rayon inférieur, le pourcentage volumétrique. La surface du parallélogramme ainsi construit est proportionnelle à l'indice alimentaire (représentation d'après le modèle proposé par LAUZANNE, 1976). a — Importance relative de la fraction sédimentaire par rapport à la fraction animale. b — Différents constituants de la fraction animale (fraction sédimentaire exclue)

dans les eaux libres de l'est du lac Tchad où LAUZANNE (1976 et 1977) caractérise *S. schall* comme un malacophage exclusif à l'état adulte. Par contre, dans l'archipel oriental du même lac, il trouve que c'est un consommateur de larves d'insectes aquatiques et d'Ostracodes, ce qui est conforme à nos résultats. Ceux-ci sont en accord avec les observations de DAGET (1954) mais apportent plus de précision sur la place occupée par chaque composante et sur sa nature.

L'importance considérable de la fraction végétale et minérale dans les estomacs ne fait l'objet d'aucune mention spéciale dans la littérature. Même si nous n'attribuons aucune valeur nutritive au sédiment, ingéré à notre avis en même temps que les proies animales, les matières végétales semblent au contraire constituer un complément non négligeable (WORTHINGTON, 1932).

La présence d'écailles dans le régime alimentaire de *S. schall* est indiquée par BISHAI et ABU GIDEIRI (1965). Ces écailles, ainsi que des restes de poissons dénotent une tendance à l'ichtyophagie. Cette particularité ne semble pas être un trait majeur du comportement de *S. schall* dans le Niger. Prélevées vraisemblablement sur le fond en même temps que

les proies animales et le sédiment, elles occupent environ 14 % du volume total.

On constate la présence d'un grand nombre de Nématodes Spiruridés dans l'estomac et l'intestin de 95 % des poissons examinés. Cette infestation parasitaire des *Synodontis* a été observée également par VASSILIADES (1973) chez *S. ocellifer* et par SEY et SAYED (1976) chez *S. schall*.

2.2. Variation du régime en fonction de la taille des individus

2.2.1. POISSONS DE TAILLE INFÉRIEURE OU ÉGALE A 100 mm

Ces individus ont été capturés uniquement pendant l'étiage et représentent 34 % de l'effectif à cette période. Le tableau II indique la composition de la nourriture de ces jeunes *S. schall*, composante majeure exclue. Celle-ci est constituée par le limon (% OC = 35), les sables (% OC = 60) et la vase (% OC = 95) auxquels s'ajoutent quelques débris de végétaux supérieurs et d'innombrables crustacés Cladocères qu'il n'a pas été possible d'extraire, vu leur nombre et leur faible taille. Cet ensemble possède un pourcentage d'occurrence de 95, un pourcentage

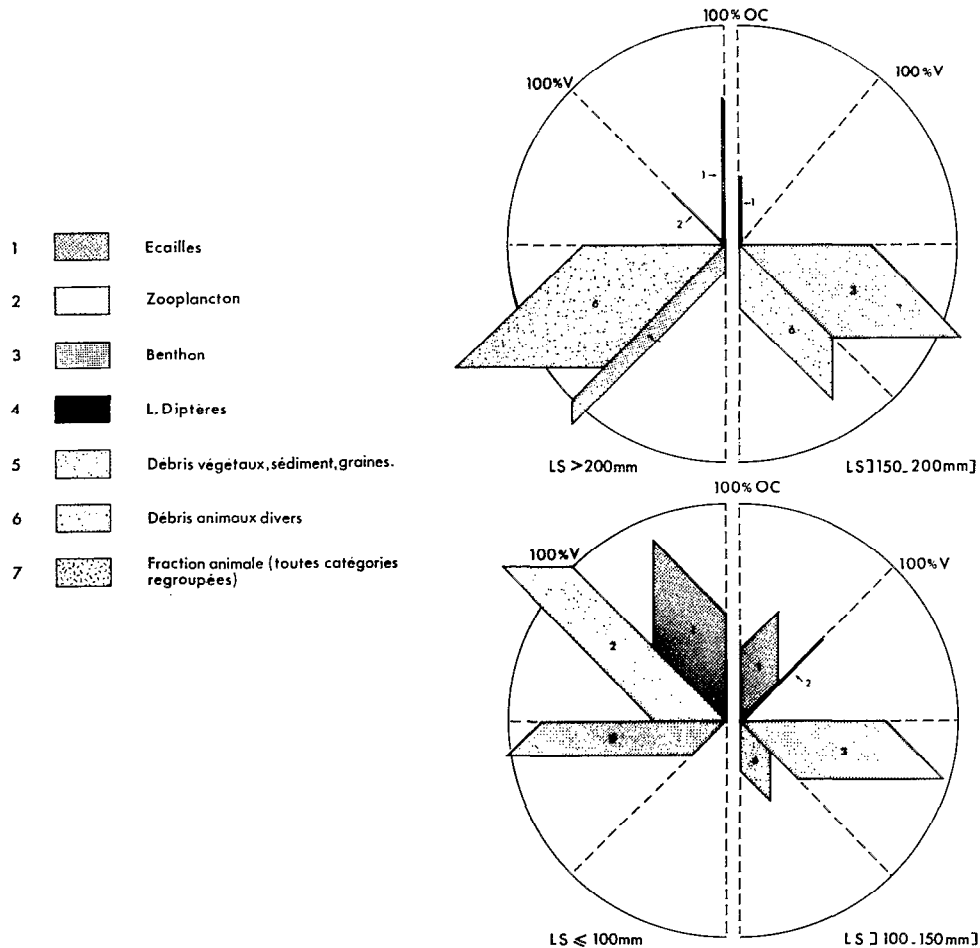


FIG. 3. — Variations du régime alimentaire de *S. schall* en fonction de la taille des individus (toutes catégories, débris végétaux, limon, vase exclus)

volumétrique de 94,6 et un indice alimentaire de 89,9. L'examen de la figure 3 sur laquelle les proies animales sont regroupées d'après leur origine dans le biotope, montre que la nourriture principale des jeunes est constituée par les crustacés du plancton, Cladocères surtout et Copépodes. Ces derniers ont un indice de 31,7. Le complément est fourni par les invertébrés benthiques (I.A = 17,53) prélevés en même temps que des écaïlles (I.A = 23,81). Les jeunes *S. schall* se caractérisent donc par un régime alimentaire varié à l'étiage, mais nettement zooplanctophage. La contribution des Cladocères est importante, bien que nous n'ayons pu les quantifier en raison de leur très grand nombre.

Si les résultats qui viennent d'être exposés sont comparables à ceux obtenus par IM (1977), ils diffèrent des observations faites dans le Nil par BISHAI et ABU GIDEIRI (1965). Ces auteurs rapportent

que les jeunes *S. schall* de longueur totale inférieure à 100 mm ne consomment pas de larves d'insectes dans ce milieu.

2.2.2. POISSONS DE TAILLE COMPRISE ENTRE 100 ET 150 mm

Les résultats de l'analyse concernant 71 poissons (sans distinction de leur date de capture) sont consignés dans le tableau III et illustrés par la figure 3. Ils montrent un régime benthophage net (l'ensemble des invertébrés benthiques occupe un indice de 25,97, un pourcentage d'occurrence de 65,8 et de volume de 39,5), marqué par la régression du zooplancton à mesure que la taille augmente. Débris végétaux, graines et sédiments restent la composante majeure du contenu stomacal (% OC = 84,5 ; % V = 93,8 ; I.A = 79,33).

TABLEAU II

Pourcentage d'occurrence et de volume, indice alimentaire pour les poissons de L.S. ≤ 100 mm (limon, sable exclus)

Eléments ingérés	% OC		% V		I.A.	
Ecaïlles	50	50	47,6	47,6	23,8	23,8
Cladocères	95	100	-	31,7	-	31,7
Copépodes						
Lamellibranches	5	85	1,5	20,3	0,08	17,3
Hydracariens	10		2,3		0,2	
Ostracodes	50		0,7		0,4	
l. + n. Diptères	60		15,8		9,5	

TABLEAU III

Pourcentage d'occurrence et de volume, indice alimentaire pour les poissons de taille comprise entre 100 et 150 mm, toutes saisons confondues (végétaux et sédiment exclus)

Eléments ingérés	% OC		% V		I.A.	
Ecaïlles	38,2		27,3		10,42	
Cladocères	43,6	54,5	-	1,35	-	0,73
Copépodes						
Gastéropodes	1,4	65,8	0,3	39,5	< 0,1	25,97
Lamellibranches	2,8		0,001		< 0,1	
Hydracariens	8,4		0,03		< 0,1	
Ostracodes	22,5		0,2		< 0,1	
l. Ephéméroptères	8,4		0,1		< 0,1	
l. Trichoptères	7,4		0,09		< 0,1	
l. + n. Diptères	47,8		0,9		0,47	
Débris animaux divers	21,8		23,6		5,14	

TABLEAU IV

Pourcentage d'occurrence et de volume, indice alimentaire pour les poissons de taille comprise entre 150 et 200 mm (débris végétaux et graines exclus)

Eléments ingérés	% OC		% V		I.A.	
Ecaïlles	30		9,8		2,94	
Cladocères	30	30	-	-	-	-
Hydracariens	10	60	0,4	60,7	0,05	36,47
Ostracodes	20		0,4		0,09	
l. Ephéméroptères	10		0,9		0,09	
l. Diptères	60		58,8		35,29	
Débris animaux divers	60		29,4		17,64	

2.2.3. POISSONS DE TAILLE COMPRISE ENTRE 150 ET 200 mm

Les résultats (tabl. IV) sont illustrés par la figure 3. La quasi-disparition des crustacés planctoniques contraste avec l'augmentation du benthon sans que l'on puisse établir une influence de la saison, les poissons examinés ayant été capturés uniquement à la crue. Au benthon identifiable (I.A = 36,47) formé essentiellement de larves de Diptères, s'ajoutent des débris animaux divers. Ce sont surtout des restes d'animaux benthiques. Les écailles sont accidentelles comme chez les poissons de taille comprise entre 100 et 150 mm. Par contre, les débris végétaux et les

graines restent dominants (I.A = 19,62 ; % OC = 81,8 ; % V = 97,3).

2.2.4. POISSONS DE TAILLE SUPÉRIEURE A 200 mm

La tendance benthophage du régime se confirme à mesure que la taille augmente (tabl. V et fig. 3). Les proies consommées sont moins diversifiées mais efficacement broyées (l'indice des débris animaux atteint 54,2). On note l'omniprésence des débris végétaux et des graines (% OC = 100 ; % V = 68,5 ; I.A = 68,5). En raison du faible nombre d'estomacs examinés (4), ces résultats méritent cependant d'être confirmés dans une étude ultérieure.

TABLEAU V

Pourcentage d'occurrence et de volume, indice alimentaire pour les poissons de taille supérieure à 200 mm (débris végétaux et sable exclus)

Eléments ingérés	% OC		% V		I.A.	
Ecailles	66,6		5,09		3,4	
Copépodes Zooplancton	33,3	33,3	0,09	0,09	0,03	0,03
Lamellibranches	33,3		2,7		0,93	
1. Odonatoptères } Benthon	33,3	100	8,8	13,41	2,93	13,41
1. Diptères	100		1,8		1,85	
Débris animaux divers	67		81,5		54,5	

2.3. Variations du régime alimentaire en fonction de la saison hydrologique

Il ne faut pas perdre de vue que les individus capturés à l'étiage sont, en moyenne, plus petits que ceux capturés pendant la crue. Cependant la figure 4 fait apparaître une variation qualitative et quantitative de la nourriture selon le régime hydrologique du fleuve. Que ce soit pendant la crue ou l'étiage, la fraction sédimentaire reste prépondérante. Toutefois, bien qu'il soit difficile de séparer les divers éléments, il apparaît nettement que les débris végétaux et les graines dominent pendant la crue alors qu'à l'étiage cette fraction est surtout constituée de limon, vase et sable.

De même la composition du spectre alimentaire animal varie fortement avec la saison hydrologique. Ainsi, on constate que pendant les hautes eaux, *S. schall* se nourrit aux dépens des larves d'invertébrés benthiques qui ont une occurrence de 60,7 %, un pourcentage volumétrique de 25,1 et un indice alimentaire de 15,3, alors qu'en basses eaux, ces proies deviennent secondaires dans le régime (% OC = 63 ; % V = 14,5 ; I.A = 9,1). Les crustacés planctoniques, avec un pourcentage d'occurrence de 98, un pourcentage volumétrique de 41,4 et

un indice de 40,7 deviennent alors la nourriture principale. Ce groupe très négligeable pendant la crue (% OC = 5,8 ; % V = 0,2 ; I.A = 1) remplace donc le benthon dominant à la décrue et fait passer le régime alimentaire de *S. schall* de benthophage pendant la crue à zooplanctophage dominant à l'étiage. Toutefois, il convient de conserver à l'esprit le caractère ponctuel des prélèvements et la prédominance des jeunes individus dans les échantillons de mai 1980. En effet, il est dit que ces jeunes consomment préférentiellement le zooplancton et ceci indépendamment de la saison (Im, 1977). La consommation d'écailles augmente en même temps que celle du sédiment, ce qui confirme que les deux éléments sont prélevés simultanément (l'occurrence des écailles passe de 9,8 % à 59,3 % ; leur pourcentage volumétrique passe de 9,6 à 44).

Nous avons vu qu'en raison de la sélectivité des engins de pêche et de la biologie de l'espèce, toutes les catégories de taille ne sont pas proportionnellement prélevées ou représentées à toutes les saisons dans le chenal lui-même. Cette contrainte nous a obligé à étudier séparément les variations du régime dues à la saison et celles dues à la taille. Seul le tableau VI nous permet d'étudier l'influence de la

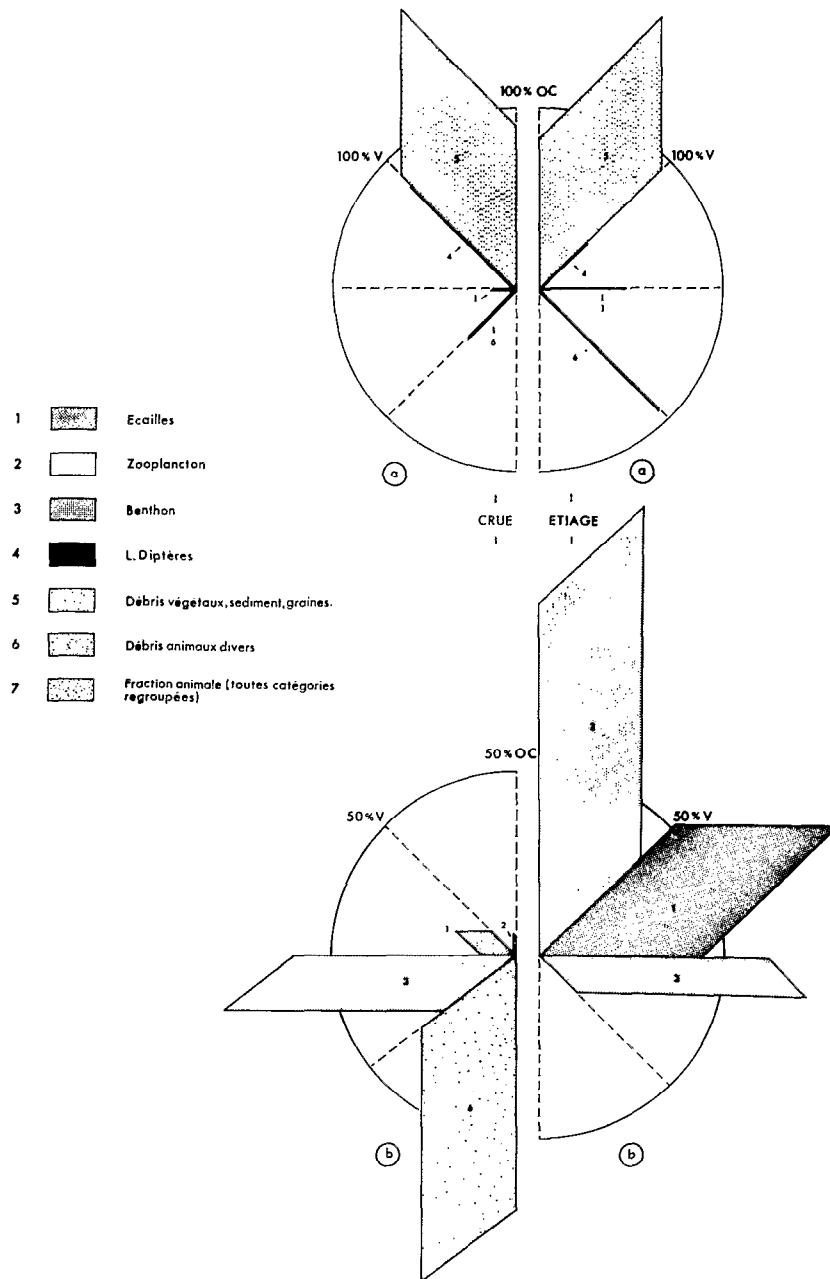


FIG. 4. — Variations saisonnières du régime alimentaire de *S. schall* dans le Niger. 1 a — Toutes catégories, débris végétaux et graines compris. 1 b — Toutes catégories, débris végétaux et graines exclus. 2 a — Toutes catégories, limon, vase compris. 2 b — Toutes catégories, limon, vase exclus

saison sur des poissons de taille homogène. A l'étiage, le régime est moins diversifié au niveau du benthos (absence d'Éphémères, de Trichoptères et de débris animaux divers). Les larves de Diptères sont toujours capturées, mais leur proportion dans la nourriture baisse considérablement.

Parallèlement, les crustacés planctoniques prennent une place importante, sans doute en rapport avec leur disponibilité dans le milieu à cette saison. L'explosion des Cladocères et des Copépodes est significative à ce sujet. L'indice du premier groupe passe de 0,007 à 35,7. A titre indicatif, le

TABLEAU VI

Variation saisonnière (qualitative et quantitative) du régime alimentaire de poissons de taille comprise entre 100 et 150 mm (végétaux et sédiment exclus)

Eléments ingérés	C R U E			E T I A G E		
	% OC	% V	I.A.	% OC	% V	I.A.
Ecailles	15,6	20,7	3,24	47,1	43,9	20,66
Cladocères	9,3	0,2	0,02	82,3	-	-
Copépodes	3,1	0,2	0,007	88,2	40,5	35,77
Gastéropodes	-	-	-	1,4	0,3	0,006
Lamellibranches	6,2	0,2	0,01	-	-	-
Hydracariens	3,1	0,1	0,003	14,7	2,07	0,29
Ostracodes	21,8	4,6	1,01	26,4	0,02	0,005
1. Ephéméroptères	25	4,6	1,15	-	-	-
1. Trichoptères	15,6	2,3	0,35	-	-	-
1. + n. Diptères	90,6	18,4	16,73	14,7	13,5	1,98
débris animaux divers	34,3	34,6	11,90	-	-	-

nombre d'individus du deuxième groupe passe de 22 (pour 37 estomacs) à plusieurs milliers (pour 34 estomacs), aussi n'avons nous pu les extraire du sédiment.

On note une augmentation semblable dans la consommation d'écailles. Par rapport aux poissons de taille inférieure à 100 mm, la contribution des invertébrés benthiques et des crustacés Copépodes paraît plus importante. L'indice du benthon passe de 17,53 à 25,97, celui des crustacés de 31,7 à 35,7.

3. DISCUSSION-CONCLUSION

Il convient de garder à l'esprit le caractère préliminaire de cette étude. Si elle a le mérite de porter globalement sur un nombre suffisant d'individus, elle présente néanmoins certaines incertitudes et lacunes.

La vitesse de transit des aliments, le rythme journalier d'alimentation restent inconnus, de même que la ration journalière. Bien que l'influence de la taille sur le régime soit certaine, elle n'a pu être démontrée de façon satisfaisante dans toutes les classes, à cause des problèmes d'échantillonnage. De plus, elle présente l'inconvénient de se rapporter

dans la plupart des cas à une seule période hydrologique.

Les fluctuations saisonnières observées dans la composition du spectre alimentaire paraissent brusques, à cause de la ponctualité des prélèvements et n'ont pu être reliées à celles de la faune d'invertébrés présente dans le milieu, qui n'a pas été échantillonnée parallèlement.

Néanmoins, la méthode mixte d'analyse utilisée dans ce travail nous permet de confirmer dans le Niger le caractère omnivore et benthophage du régime alimentaire de *S. schall* à l'état adulte, phénomène général observé dans d'autres bassins. La nature et la place de chaque composante sont précisées. Le régime planctophage des jeunes de taille inférieure à 150 mm au moment de la crue est mis en évidence.

Il s'agit maintenant d'affiner l'étude de l'écologie de *S. schall* dans le Niger. Cette espèce encore mal connue dans ce milieu a fait preuve d'une grande résistance lors de la sécheresse de 1973 ; elle offre à cet égard un intérêt nouveau qui doit être exploité.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.
le 22 juin 1983

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BISHAI (H. M.), ABU GIDEIRI (Y. B.), 1965. — Studies on the biology of genus *Synodontis* at Khartoum. *Hydrobiologia*, 26 (2) : 98-113.
- DAGET (J.), 1954. — Les poissons du Niger Supérieur. *Mém. I.F.A.N.*, 36, 320 p.
- DAGET (J.), 1957. — Données récentes sur la biologie des poissons dans le Delta Central du Niger. *Hydrobiologia*, 9 (4) : 321-347.
- HYNES (H. B. N.), 1950. — The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. *J. Anim. Ecol.*, 19 : 36-58.
- IM (B. H.), 1977. — Étude de l'alimentation de quelques espèces de *Synodontis* (Poissons, Mochocidae) du Tchad. Thèse de 3^e cycle, Université Paul Sabatier de Toulouse, 150 p.
- KONARE (A.), 1974. — Statistiques de commercialisation du poisson de 1966 à 1973. *Opération Pêche*, Mopti, 8 p.
- LAUZANNE (L.), 1972. — Régimes alimentaires des principales espèces de poissons de l'archipel oriental du lac Tchad. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 18 : 636-646.
- LAUZANNE (L.), 1975. — Régime alimentaire d'*Hydrocyon forskalii* (Pisces, Characidae) dans le lac Tchad et ses tributaires. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. IX, n° 2 : 105-121.
- LAUZANNE (L.), 1976. — Régimes alimentaires et relations trophiques des poissons du lac Tchad. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. X, n° 4 : 267-310.
- LAUZANNE (L.), 1977. — Aspects qualitatifs et quantitatifs de l'alimentation des poissons du Tchad. Thès. Dr., Paris, 284 p.
- PEKKOLA (W.), 1919. — Notes on habits, breeding and food of some white Nile fish. *Sudan Notes and Records*, 2 : 112-121.
- SANDON (H.), EL TAYEB (A.), 1953. — The food of some common Nile fish. *Sudan Notes and Records*, 34 : 219-221.
- SEY (O.), SAYED (R. I.), 1976. — Examination of the pre-parasitic stages of two species of fish amphistomes (Trematoda). *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 22 (1-2) : 165-171.
- THIERO YATABARY (N.), 1981. — Étude de quelques aspects du régime alimentaire et de la croissance de deux poissons Siluroidei : *Ictalurus melas* (Rafinesque, 1820) dans une île du Rhône ; *Synodontis schall* (Bloch-Schneider, 1801) dans le Delta Central du fleuve Niger. Thès. Univ. Claude Bernard Lyon, 277 p.
- TOBOR (J. G.), 1972. — The food and feeding habits of some lake Chad commercial fishes. *Bull. I.F.A.N.*, 34, sér. A, 1 : 179-211.
- VASSILIADIS (G.), 1973. — Un nouveau *Raillietnema* (Nematoda, Cosmocercoidea) parasite de poisson au Sénégal. *Bull. I. F. A. N.*, Sér. A, 35 (4) : 815-824.
- WINDELL (J. T.), 1968. — Food analysis and rate digestion. in RICKER W. E. ... *Methods for assessment of fish production in freshwaters*. Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh : 197-203.
- WORTHINGTON (E. B.), 1932. — The scientific results of the Cambridge expedition to East African Lakes. Fishes other than Cichlidae. *J. Linn. Soc. Lond.*, 38 : 121-134.

L'auteur remercie M^{lle} Dominique MARTIN pour le concours technique qu'elle a apporté dans la réalisation des figures.