

# ÉTUDE QUALITATIVE DE LA NUTRITION DES *ALESTES BAREMOZE* (Pisces, Characidae)

L. LAUZANNE

*Hydrobiologiste de l'O.R.S.T.O.M. Fort-Lamy (Rép. du Tchad)*

## RÉSUMÉ

*Les Alestes baremoze du bas réseau fluvial (Chari et Logone) et du lac Tchad, effectuent un cycle migratoire les conduisant dans des milieux variés. Leur régime alimentaire a été étudié qualitativement en fonction des sources de nourriture disponibles dans ces différents milieux.*

*Ils trouvent toujours une nourriture abondante sauf lors de la remontée des adultes pendant l'étiage des fleuves. Leur régime alimentaire est essentiellement constitué de crustacés planctoniques et de petits insectes aquatiques dans tous les biotopes prospectés, exception faite des fleuves où, pendant les hautes eaux, les adultes deviennent phytophages.*

## SUMMARY

*The Alestes baremoze of the lower Chari, lower Logone and lake Chad, make a spawning run which leads them to very different surroundings. Their diet has been qualitatively studied in the different areas where they live comparatively to the available food.*

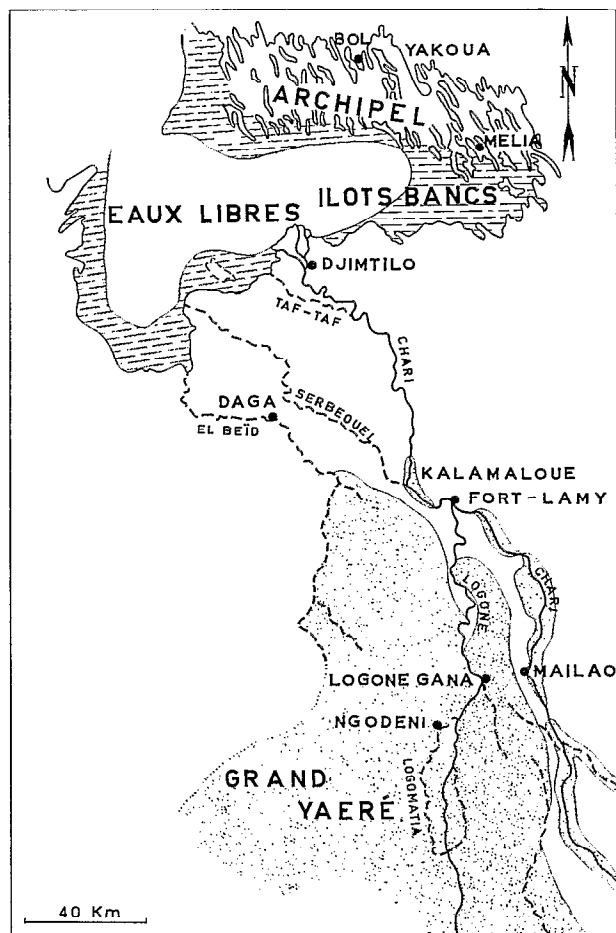
*They always find plenty of food, except when the adults go up-stream during the low water. In all the prospected areas their diet mainly consists in planktonic crustaceans and small aquatic insects. In the rivers, however, during the flood, adults become herbivorous.*

## 1. INTRODUCTION

La biologie des *Alestes baremoze* (JOANNIS, 1835) du bassin tchadien est assez bien connue depuis les travaux de DURAND et LOUBENS (1967, 1969, 1970), lesquels ont mis en évidence l'existence d'une ou plusieurs populations fluvio-lacustres effectuant des migrations. Une fois atteinte la maturité sexuelle, une partie des adultes du lac Tchad remonte le Chari et le Logone pendant l'étiage et le début de la crue pour venir se reproduire dans le lit mineur à proximité des zones d'inondation, où les alevins effectuent leur première croissance. A la décrue les

jeunes poissons gagnent le lac par différentes voies notamment par l'El-Beïd. Ils y restent deux ou trois ans jusqu'à la maturité sexuelle, une partie d'entre eux revenant alors dans le système fluvial pour y frayer. Leur régime alimentaire a été étudié en fonction des sources de nourriture présentes dans les différents milieux traversés.

Les zones prospectées ont été les suivantes (voir carte) : le lac Tchad et plus particulièrement l'archipel est, le réseau fluvial (essentiellement le Chari), le grand yaéré du Nord Cameroun qui représente une grande partie des zones inondées, et l'El-Beïd. L'accent a été mis sur les deux derniers milieux, actuellement les plus mal connus.



Carte de la région étudiée.

## 2. MÉTHODES

Les sources de nourriture convenant aux *Alestes baremoze* ont été recherchées dans les différents milieux prospectés. Il s'agit surtout du zooplancton, du zoopériphyton et des plantes supérieures. De nombreuses observations préalables ayant montré que les *Alestes baremoze* ne se nourrissaient pas sur le fond, il n'a pas été effectué de prélèvements de benthon.

Les prélèvements de plancton, dans le lac, le lit majeur du Chari et l'El-Beïd, ont été effectués par traits verticaux à l'aide d'un filet en nylon Blutex de 65  $\mu$  de vide de maille et de 30 cm de diamètre d'ouverture. Connaissant la profondeur, le volume

filtré a été calculé. Dans les zones envahies par une végétation très dense (grand Yaéré), ou traversées par un courant rapide (lit mineur du Chari), les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un seau d'une contenance de 10 litres. L'eau étant ensuite filtrée à l'aide du filet précédemment décrit. Le plancton prélevé a été conservé au formol 5 % et examiné au laboratoire.

Dans le premier cas, l'analyse qualitative a été effectuée sur la totalité de l'échantillon. Elle a porté sur un sous-échantillon de 3 ml représentant 3/10 de l'échantillon dans le second cas et les résultats ont été exprimés pour 10 litres d'eau de manière à les rendre comparables aux précédents. Dans le cas du zoopériphyton (grand yaéré) et des prélèvements de l'El-Beïd, qui comportent, outre des crustacés, des éléments plus gros comme des insectes et des Oligochètes, l'importance relative de ces animaux a été évaluée de la manière suivante : les gros éléments ont été séparés des crustacés pour l'ensemble de l'échantillon. Chaque fraction ainsi obtenue a été égouttée pendant 15 mn sur un petit tamis en soie à bluter puis le volume correspondant mesuré par déplacement d'eau dans une éprouvette graduée. Les résultats ont été exprimés en pourcentage du volume total de l'échantillon.

Les poissons ont été capturés, selon leur taille et le biotope considéré, par différents procédés de pêche : filets maillants, dormants et dérivants, épervier, senne de plage, haveneaux et pièges locaux, poison (roténone). Les estomacs prélevés ont été conservés au formol puis examinés au laboratoire.

Nous avons constaté en étudiant le rythme journalier de nutrition (LAUZANNE, 1969) que les *Alestes baremoze* se nourrissent le jour, les estomacs étant remplis au maximum vers 16 h. Nous nous sommes donc efforcés, dans la mesure du possible, de capturer les poissons vers le milieu de la journée de manière à avoir des estomacs relativement pleins.

Lorsqu'un premier examen avait montré que le régime alimentaire était homogène et constitué de petites proies (plancton, chironomides) l'analyse qualitative a porté sur un sous-échantillon (3 ml représentant les 3/100 de l'échantillon) prélevé sur l'ensemble des contenus stomacaux mélangés. Dans le cas où les contenus stomacaux étaient moins homogènes, et constitués d'éléments plus gros, la méthode des pourcentages d'occurrence des différentes sortes de proies a été utilisée. Cette méthode qui donne une bonne idée des préférences alimentaires, consiste pour chaque sorte de proie, à calculer le pourcentage d'estomacs où elle est présente. Dans les deux cas, le volume relatif des différentes catégories de proies a été évalué pour l'ensemble de l'échantillon par la méthode précédemment décrite.

TABLEAU I

Densité planctonique des eaux de l'archipel est du lac Tchad (île de Yakoua) pendant l'année 1964-65 en nombre d'individus pour 10 litres exclusion faite des Rotifères et nauplii de Copépodes.

Mois	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Cladocères.....	470	710	520	420	1230	1370	640	740	740	720	1360	1040
Copépodes Cyclopidés.....	180	350	200	440	470	1060	510	840	460	530	390	600
Copépodes Diaptomides.....	70	150	90	30	400	520	160	100	60	200	290	360
Total.....	760	1210	810	890	2100	2950	1310	1680	1260	1450	2040	2000
Vol. cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> .....	1,8	3,1	2,1	2,2	6,7	9,4	3,4	3,5	4,2	4,2	5,9	6,3

### 3. LAC TCHAD

Les résultats concernant le lac Tchad sont relatifs à l'archipel est, les autres régions n'ayant pas été prospectées. Selon GRAS, ILLIS, LÉVÊQUE-DUWAT (1967), la densité zooplanctonique y est relativement importante toute l'année (tableau I).

La moyenne est de 1538 individus pour 10 litres et de 4,4 cm<sup>3</sup> de plancton frais par m<sup>3</sup> d'eau.

L'étude de la nutrition des *Alestes baremoze* dans cette partie du lac avait déjà été abordée par DURAND et LOUBENS (1967) et plus récemment par LAUZANNE (1969-1970). Les résultats de ces études qui n'ont concerné que les adultes peuvent se résumer comme suit : les *Alestes baremoze* de l'archipel est, sont essentiellement zooplanctonophages ; ils se nourrissent toute l'année, et la quantité de nourriture ingérée (poids frais) varie, par jour, entre 1,2 et 2,65 % du poids du corps.

Ils prélèvent indistinctement tous les éléments du zooplancton qui atteignent une taille suffisante. Par exemple, les adultes de longueur standard comprise entre 230 et 250 mm commencent à prélever leurs proies quand la taille de celles-ci atteint 0,40 mm. A partir d'une taille de 0,88 mm tous les éléments du zooplancton sont retenus sur le filtre branchio-spinal.

Une partie des *Alestes baremoze* se reproduit dans l'archipel et les alevins y sont abondants en automne. Un échantillon de jeunes de 10 à 15 mm de longueur standard a pu être capturé à l'épuisette au mois d'octobre 1966 aux environs de Bol. L'analyse des contenus stomacaux (tabl. II) montre que les alevins comme les adultes consomment uniquement du plancton.

TABLEAU II

Régime alimentaire des jeunes *Alestes baremoze* à Bol le 21.10.1968. Analyse d'un sous échantillon de 3ml (3/100 des contenus mélangés de 50 estomacs).

Groupes taxinomiques		Nombre	Pourcentage
Copépodes	Diaptomides.....	8	0,59
	Cyclopidés.....	66	4,92
Cladocères	<i>Bosmina</i> .....	122	9,10
	<i>Moïna</i> .....	62	4,62
	<i>Daphnia</i> .....	83	6,19
	<i>Ceriodaphnia</i> .....	990	73,80
	<i>Alona</i> .....	6	0,40
Ostracodes		3	0,20

Les alevins ont surtout consommé des *Ceriodaphnia* et des *Bosmina*, Cladocères de petite taille. Il semble que les éléments de grande taille, comme les Copépodes Diaptomides n'ont été que peu consommés sans doute du fait de la petitesse de la bouche de ces jeunes poissons.

Dans la partie est du lac Tchad, le zooplancton constitue donc la seule nourriture disponible tant pour les jeunes que pour les adultes. Ce régime alimentaire avait également été constaté par différents auteurs pour les *Alestes baremoze* du lac Albert (WORTHINGTON, E. B. 1929 ; VERBEKE, J. 1959, et HOLDEN, M. J., 1962 - non publié), où

TABLEAU III

Évolution de la densité planctonique dans le Chari à Fort-Lamy pendant l'année 1964-65 en nombre d'individus pour 10 litres, exclusion faite des Rotifères et nauplii de Copépodes.

Mois	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Cladocères.....	330	114	33	13	12	8	9	20	26	67	62	165
Copépodes.....	86	130	8	2	1	1	2	7	12	15	72	46
Total.....	416	244	41	15	13	9	11	27	38	82	134	211

ces poissons consomment en outre, une quantité d'Ephéméroptères non négligeable.

#### 4. BASSIN FLUVIAL

Le Chari et le Logone présentent le cycle hydrologique des fleuves tropicaux. Nous avons distingué deux périodes, très dissemblables du point de vue potentiel nutritif disponible pour les poissons. Une période de basses eaux, de janvier à juillet, correspondant à une partie de la décrue et à l'étiage, pendant laquelle les fleuves coulent dans leur lit mineur. Une période de hautes eaux de juillet à janvier où les eaux occupent progressivement le lit majeur.

Durant la période des basses eaux les fleuves coulent dans leur lit mineur le plus généralement sur des fonds de sable qui ne recèlent que quelques Chironomides et Odonates. Les plantes supérieures des rives, sont alors hors d'atteinte des poissons. Le zooplancton, nourriture habituelle dans le lac, est très pauvre toute l'année dans les fleuves (GRAS, ILTIS, LÉVÊQUE-DUWAT, 1967. Tabl. III). La densité moyenne s'élève à 100 individus pour 10 litres, les maxima se situant à la fin de l'étiage en juin et juillet et les minima en octobre-novembre-décembre. La densité du zooplancton est extrêmement faible par rapport à celle du lac (1538 ind/10 l). De plus, l'examen détaillé des espèces présentes, montre l'absence ou la rareté d'espèces de grande taille, comme les Copépodes Diaptomides et les Daphnies.

DURAND et LOUBENS (1967) dans une étude générale sur la biologie des *Alestes baremoze* ont évalué la réplétion stomacale durant la période d'étiage à différentes stations : Djimtilo, Maïlao, Logone-Gana. Il ressort de cette étude que les *Alestes baremoze* adultes ne se nourrissent pratiquement pas durant leur migration anadrome de reproduction.

Deux échantillons d'adultes ont été obtenus

pendant les basses eaux ; l'un à Maïlao (17 juin 1969), l'autre à Fort-Lamy (16 avril 1970). Le premier comprenait 51 poissons. Sept estomacs contenaient un peu de nourriture composée au total de : 139 Cladocères, 290 Copépodes, 10 larves de Chironomides, 19 Termites. Le second groupait 50 poissons dont 3 seulement avaient mangé. Les 3 estomacs correspondants contenaient au total : 53 Cladocères, 23 Copépodes, 12 larves de Chironomides, 3 nymphes de Chironomides.

La nourriture présente est essentiellement d'origine, soit benthique (Chironomides vraisemblablement entraînés par le courant), soit terrestre (termites). Les crustacés du zooplancton ne représentent, en volume, que peu de chose du fait de leur très petite taille.

Durant la période de hautes eaux, après la ponte, qui se produit en août-septembre, le devenir des géniteurs est mal connu. Il semble bien qu'ils se répandent dans le lit majeur du Chari et dans certaines zones d'inondations du Logone, là où la densité des graminées n'est pas un obstacle à leurs déplacements. On ignore si, par la suite, les individus non pêchés regagnent le lac ou restent dans le réseau fluvial.

Nous n'avons pas pu prospecter les zones d'inondation du Logone susceptibles de convenir aux *Alestes baremoze* adultes, si bien que nos observations se sont limitées au lit majeur du Chari. En période de crue, le lit majeur de ce fleuve, qui peut atteindre 6 km de largeur, présente de grandes étendues plus ou moins envahies de végétation. Une telle zone située dans la réserve de faune de la Kalamaloué en aval de Fort-Lamy a été prospectée. Le 20 septembre, la végétation était formée essentiellement par *Echinochloa stagnina* dans les zones profondes, alors que les zones de bordure étaient colonisées par *Eragrostis atrovirens*, *Setaria sphacelata*, *Panicum anabaptismum*, *Cyperus* sp., *Hygrophila auriculata*, *Polygonum limbatum*, *Corchorus fascicularis*, *Portulaca foliosa*, *Sesbania* sp., *Aeschynomene* sp.

Deux prélèvements verticaux de plancton ont été effectués dans ce milieu. Le zooplancton y est extrêmement peu abondant. Hormis une grande quantité de débris divers, il n'y a que quelques Rotifères et quelques Crustacés : *Pseudosida szalayi*, *Moïna*, *Diaphanosoma excisum* et *Thermocyclops neglectus*. L'un des prélèvements contenait en tout pour 270 l d'eau filtrée, 6 Crustacés et 14 Rotifères ; l'autre pour 120 l d'eau filtrée, 10 Crustacés et 7 Rotifères. Cette densité planctonique peut être considérée comme négligeable.

Deux séries d'estomacs ont été observées pendant la période des hautes eaux. L'une provenant de poissons pêchés au filet dormant à Maïlao dans le lit majeur ; l'autre de poissons capturés au filet dormant et à l'épervier dans la zone inondée de la Kalamaloué. Ces deux séries ne comprenaient que des poissons adultes qui venaient de se reproduire. Tous les estomacs contenaient une importante quantité de nourriture. Les résultats de l'analyse des contenus stomacaux, exprimés en pourcentage d'occurrence et de volume, figurent dans les tableaux IV et V.

TABLEAU IV

Régime alimentaire des *Alestes baremoze* à Maïlao le 27.8.1970, 40 estomacs examinés.

	Feuilles	épis, graines	Crustacés	nymphes de Chironomides
Occurrence % .	87,5	25,0	50,0	25,0
Volume % . . .	92,7		7,2	

TABLEAU V

Régime alimentaire des *Alestes baremoze* dans la zone inondée de la Kalamaloué le 20.9.1970. 78 estomacs examinés.

	Feuilles	épis, graines	Crustacés	nymphes de Chironomides
Occurrence % .	71,8	46,8	6,0	6,0
Volume % . . .	88,6		9,9	1,4

L'essentiel du régime alimentaire est formé par les végétaux (feuilles, jeunes épis et graines). Les feuilles proviennent de pousses d'*Echinochloa stagnina*, de *Polygonum limbatum* et d'autres espèces non identifiables. Les épis et les graines proviennent

essentiellement d'*Eragrostis atrovirens*. L'examen des pourcentages d'occurrence montre cependant que les *Alestes baremoze* recherchent le plancton (au moins à Maïlao où 50 % des estomacs en contenaient). Les Chironomides semblent être également des proies secondaires. L'ensemble zooplancton-insectes ne représente cependant que peu de chose par rapport au volume total ingéré.

En conclusion nous pouvons estimer que dans le bassin fluvial, aux basses eaux, les *Alestes baremoze* n'absorbent presque rien du fait du manque de nourriture. Pendant les hautes eaux, après la ponte, ils trouvent dans le lit majeur une nourriture abondante sous forme de végétaux (feuilles, graines et jeunes épis). Cette alternance de disette et d'abondance a également été remarquée par DAGET (1952) dans le delta central du Niger : basses eaux, estomacs vides ou très peu de phytoplancton ; hautes eaux, nourriture habituelle constituée de graines et d'insectes et exceptionnellement de végétaux.

## 5. GRAND YAÉRÉ DU NORD CAMEROUN

Parmi les zones inondées par les déversements du Logone, seul le grand yaéré du Nord Cameroun a été prospecté. Il occupe une surface d'environ 5.000 km<sup>2</sup>. L'inondation commence avec les pluies à partir de la mi-août, puis en septembre les eaux du Logone débordent dans la plaine. Les eaux se sont pratiquement retirées au mois de février. La région prospectée est voisine du village de Ngodéni situé sur le Logomatia (voir carte). La profondeur de l'eau variait le 8.9.1968 entre 40 et 80 cm. La végétation extrêmement dense comprenait une strate supérieure à *Echinochloa pyramidalis* (dominante), *Vetiveria nigriflora* (bien représentée) et une strate inférieure à dominance de *Paspalum scrobiculatum*. Le reste de la flore était composé en grande partie par *Hyporrhénia* sp., *Setaria sphacelata*, *Sorghum* sp., *Cyperus auricaumus*, *Pycurus albomarginatus*. Sur les points surélevés poussaient des Mythraginées et quelques buissons de *Mimosa pigra*.

Cette végétation très serrée joue un rôle dans la décantation des eaux de crue du Logone qui deviennent alors très claires. Cette plaine monotone est parsemée çà et là de dépressions correspondant aux mares de saison sèche. La profondeur y est plus grande et il s'y développe une végétation aquatique typique (*Nymphaea* divers, *Najas pectinata*, etc.). Les jeunes *Alestes baremoze* nés dans le Logone ou le Logomatia au début de la crue, pénètrent dans le yaéré où ils vont trouver des conditions de vie satisfaisantes : nourriture, abris, rareté des prédateurs.

TABLEAU VI

Abondance du Zoopériphyton dans une mare près de Ngodéni le 8.9.1968, pour 10 litres d'eau.

Groupes taxinomiques		Nombre		% Nombre		% Volume	
Cladocères	<i>Simocephalus serrulatus</i> )	529	628	63,6	75,6	64,2	
	<i>Simocephalus latirostris</i> \						
	<i>Pseudosida szalayi</i> .....	93		11,2			
	<i>Gurneyella monodi</i> .....	3		0,4			
	<i>Chydorus eurynotus</i> .....	3		0,4			
Copépodes	Cyclopides.....	20			2,4		
Ostracodes		27			3,2		
Insectes	<i>Libellulidae</i> .....	5	6		0,7	35,7	
	<i>Agrionidae</i> .....	1					
Vers	Oligochètes ( <i>Aulophorus</i> ).....	150			18,0		

TABLEAU VII

Abondance du zoopériphyton dans le yaéré près de Ngodéni le 8.9.1968, pour 10 litres d'eau.

Groupes taxinomiques		Nombre		% Nombre		% Volume
Cladocères	<i>Bosmina longirostris</i> .....	3	375	0,3	44,9	58,3
	<i>Gurneyella monodi</i> )	175		20,1		
	<i>Macrothrix triseriatis</i> \					
	<i>Illyocryptus spinifer</i> .....	33		3,8		
	<i>Alona karua</i> .....	30		5,7		
	<i>Pseudosida szalayi</i> .....	17		1,9		
	<i>Chydorus eurynotus</i> )	117		13,4		
Copépodes	<i>Microcyclops</i> )	361	41,5			
	Cyclopides <i>Cryptocyclops</i> }					
	<i>Mesocyclops</i> }					
Hydracariens		7		0,8		
Rotifères		63		7,2		
Insectes	<i>Coenomedes brevipes</i> .....	2	8	0,9	41,6	
	<i>Ablabesmia pictipes</i> .....	3				
	<i>Cryptochironomus</i> .....	1				
	<i>Polypedilum</i> .....	2				
Vers	Oligochètes ( <i>Aulophorus</i> ).....	5	36	0,5	4,0	
	Planaires.....	31		3,5		

BLACHE (1964) écrit : « Dès l'arrivée de l'eau sur ces terres la mise en solution immédiate de la matière minérale et organique accumulée en saison sèche (cendre de feux de brousses, déjections des troupeaux, etc.) provoque une véritable explosion phyto

puis zooplanctonique exploitée par les innombrables alevins. » Dans le but de contrôler cette assertion, plusieurs prélèvements d'eau ont été effectués à deux époques différentes.

TABLEAU VIII

Abondance du zoopériphyton dans le yaéré près de Ngodéni le 22.10.1968, pour 10 litres d'eau.

Groupes taxinomiques		Nombre		% Nombre		% Volume
Cladocères	<i>Gurneyella monodi</i> .....	160	308	20,4	39,3	69,2
	<i>Alona</i> .....	6		0,7		
	<i>Pseudosida</i> .....	10		1,3		
	<i>Simocephalus</i> .....	4		0,5		
	<i>Chydorus</i> .....	128		16,3		
Copépodes	<i>Microcyclops</i> } Cyclopides } <i>Cryptocyclops</i> } <i>Mesocyclops</i> }		455		58,1	
	Insectes	<i>Polypedilum</i> (larves).....	5	6	0,7	30,7
		<i>Ablabesmia pictipes</i> .....	1			
Vers	Oligochètes ( <i>Aulophorus</i> ).....		13		1,6	

Deux prélèvements furent effectués le 8 septembre 1968 ; l'un dans le yaéré proprement dit, l'autre dans une petite mare encombrée de *Najas* et de *Nymphaea*. Leur analyse a donné les résultats suivants (tabl. VI et VII). Les nauplii de Copépodes n'ont pas été comptés.

Presque toutes les espèces de Crustacés inventoriés sont des espèces d'herbier. On ne trouve ici pratiquement aucune espèce typiquement planctonique. En fait, ce sont des Crustacés qui vivent au voisinage des tiges immergées (zoopériphyton). Ils représentent l'essentiel de la faune tant dans le yaéré (86,4 % en nombre et 58,3 % en volume) que dans la mare (81,2 % en nombre et 64,2 % en volume), le reste étant représenté par des insectes et des vers. Il est à noter que les *Simocephalus*, très abondants dans la mare (63,6 % en nombre) ne sont pas représentés dans le yaéré et que dans les deux milieux prospectés aucun Copépode Diaptomide n'a été trouvé.

La densité des Crustacés, respectivement 675 et 736 individus pour 10 litres, est bien inférieure à la densité moyenne de l'Archipel est du lac Tchad (1538 ind/10 l). Cependant la présence d'invertébrés divers, de taille relativement importante, augmente notablement la biomasse totale (ils représentent 40 % en volume).

Un prélèvement au mois d'octobre 1968 dans le yaéré et dans les mêmes conditions que précédemment, a fourni des résultats similaires (tabl. VIII).

La composition de cet échantillon est peu différente de celle des prélèvements du mois de septembre. Les proportions relatives des Crustacés et des insectes sont voisines dans les 3 échantillons. La nourriture

disponible semble donc peu varier au cours de la période d'inondation.

La capture des jeunes *Alestes baremoze* et des autres jeunes poissons en général est très malaisée dans ce milieu. D'une part la densité du peuplement est faible, car, bien que les alevins pénètrent en grande quantité dans la zone inondée, la surface offerte est tellement vaste qu'il s'en suit un phénomène de dispersion important. D'autre part, la pose de filets est rendue impossible du fait de la végétation extrêmement dense, et seuls des empoisonnements par la roténone ont donné quelques résultats. Un échantillon d'*Alestes* a été obtenu le 9 septembre 1968 par empoisonnement d'une petite mare (celle où avait été effectué le prélèvement de plancton). La taille des individus variait entre 25 et 65 mm (longueur standard) avec un mode à 45 mm. Les estomacs contenaient tous une importante quantité de nourriture dont la composition figure dans le tableau IX.

L'essentiel du régime est formé par les Crustacés du périphyton (99,0 % en nombre et 80,7 % en volume) ; le reste est constitué d'insectes. La plus grande partie des Crustacés ingérés comprend des Copépodes Cyclopidés et des *Pseudosida* : respectivement 70,9 % et 21,5 % en nombre. Il est curieux de constater que les jeunes *Alestes baremoze*, n'ont guère absorbé de *Simocephalus* alors que ces derniers représentent 61,3 % des organismes présents dans la mare. Par contre, ils ont ingéré beaucoup de Cyclopidés alors que dans la mare ils représentent seulement 2,3 % des organismes. Il est probable que les jeunes poissons, bien que pouvant se nourrir

TABLEAU IX

Régime alimentaire des *Alestes baremoze* à Ngodéni le 8.9.68. Analyse d'un sous échantillon de 3 ml (3/100 des contenus mélangés de 25 estomacs).

Groupes taxinomiques		Nombre		% Nombre		% Volume
Cladocères	<i>Simocephalus serrulatus</i> .....	3		0,4		80,7
	<i>Pseudosida szalaii</i> .....	153		21,5		
	<i>Gurneyella monodi</i> .....	18		2,5		
	<i>Alona</i> .....	7	192	1,0	26,9	
	<i>Kurzia</i> .....	2		0,3		
	<i>Moinodaphnia</i> .....	8		1,1		
	<i>Scapholeberis</i> .....	1		0,1		
Copépodes	<i>Cryptocyclops</i> } Cyclopides <i>Microcyclops</i> } <i>Mésocyclops</i> }	503		70,9		
	Ostracodes	9		1,2		
	Insectes	5		0,7		19,2

TABLEAU X

Régime alimentaire des *Alestes baremoze* à Ngodéni le 22.10.1968. Analyse d'un sous-échantillon de 3ml (3/100 des contenus mélangés de 25 estomacs).

Groupes taxinomiques		Nombre		% Nombre		% Volume
Cladocères	<i>Simocephalus</i> .....	9		2,7		61,5
	<i>Pseudosida</i> .....	102		31,2		
	<i>Gurneyella</i> .....	20	149	6,1	45,7	
	<i>Alona</i> .....	7		2,1		
	<i>Chydorus</i> .....	11		3,3		
Copépodes	<i>Microcyclops</i> } Cyclopides <i>Cryptocyclops</i> } <i>Mesocyclops</i> }	170		52,1		
	Insectes	<i>Baetidae</i> (larves).....	6			
		<i>Chironomidae</i> (nymphe)s.....	1	7	2,1	38,4

dans la mare, rayonnent dans la yaéré pour y chercher leur nourriture.

En octobre 1968 les essais de capture des *Alestes baremoze* tant dans les mares que dans le yaéré, sont restés infructueux. Par contre de nombreux poissons étaient capturés par les pêcheurs locaux. En effet, une partie des *Alestes* ayant effectué leur première croissance dans la zone inondée cherchent à regagner le Logomatia et se concentrent dans des canaux creusés par les pêcheurs, perpendiculairement au lit de la rivière. Ils sont capturés à l'aide de pièges de clayettes placés à l'embouchure des canaux. Un

échantillon a été récolté le 22 octobre 1968. Les tailles s'échelonnaient entre 60 et 95 mm (longueur standard) avec un mode à 80 mm. Tous les poissons avaient l'estomac plein. L'analyse de la nourriture (tabl. X) montre que le régime est très semblable à celui du mois de septembre. Les crustacés du zoopériphyton forment toujours l'essentiel du régime (97,8 % en nombre et 61,5 % en volume), le reste étant constitué d'insectes.

En conclusion nous pouvons dire que les jeunes *Alestes baremoze* qui effectuent leur première croissance dans le grand yaéré du Nord Cameroun



trouvent une nourriture relativement abondante. Ils se nourrissent aux dépens du zoopériphyton. Les Crustacés représentent l'essentiel du régime. Les insectes et invertébrés divers, bien que ne représentant qu'un faible pourcentage en nombre, ont une importance non négligeable du fait de leur taille relativement importante.

## 6. EL-BEID

Le drainage du grand yaéré du Nord Cameroun se fait pour la plus grande part par l'intermédiaire de l'El-Beïd, lui-même recevant les eaux collectées par la Kalia. Les eaux commencent à couler dans l'El-Beïd à partir de fin octobre (le 21 octobre en 1968). Le maximum de la crue a lieu en général en décembre et les eaux cessent de couler au mois

de mars. Pendant toute cette période, une pêche traditionnelle s'exerce sur les poissons qui, après leur première croissance dans le yaéré, migrent vers le lac. Une description détaillée de cette pêche est donnée par DURAND (1970). Une station a été installée durant la crue de 1968 à Daga (voir carte) afin d'étudier les modalités des migrations. De nombreux estomacs d'*Alestes baremoze* ont pu ainsi être obtenus à différentes époques de cette crue.

Les sources de nourriture sont surtout importantes dans le lit majeur et la zone d'inondation de l'El-Beïd. Le courant y est généralement lent, et on ne note jamais de grands développements herbacés comme dans le yaéré. Le lit proprement dit, à courant relativement rapide, est pauvre. Deux prélèvements verticaux de plancton effectués le 10.12.1968, l'un dans la zone d'inondation, l'autre à l'emplacement du lit mineur, ont donné les résultats indiqués dans les tableaux XI et XII.

TABLEAU XI

Abondance du zooplancton à Daga, dans la zone inondée, le 10.12.1968, pour 10 litres d'eau.

Groupes taxinomiques		Nombre		% Nombre		
Cladocères	<i>Moïna</i> .....	993	1190	50,2	59,9	
	<i>Diaphanosoma</i> .....	122		6,0		
	<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i> .....	42		2,1		
	<i>Scapholeberis</i> .....	4		0,2		
	<i>Simocephalus</i> .....	29		1,4		
Copépodes	<i>Mesocyclops leuckarti</i> .....	696	790	35,2	39,9	
	Cyclopidés					
	<i>Thermocyclops neglectus</i> .....	94		4,7		

TABLEAU XII

Abondance du zooplancton à Daga au centre de la rivière le 10.12.1968, pour 10 litres d'eau.

Groupes taxinomiques		Nombre		% Nombre		
Cladocères	<i>Moïna</i> .....	51	66	44,3	57,9	
	<i>Diaphanosoma</i> .....	13		11,2		
	<i>Simocephalus</i> .....	1		1,1		
	<i>Ceriodaphnia</i> .....	1		1,3		
Copépodes	<i>Mesocyclops leuckarti</i> .....	44	48	38,1	41,9	
	Cyclopidés					
	<i>Thermocyclops neglectus</i> .....	4		3,8		

Dans la zone inondée, la densité planctonique est relativement élevée (1980 ind/10 l) et même supérieure à la moyenne du lac (1538 ind/10 l). A l'emplacement du lit mineur du fleuve la densité planctonique est faible (114 ind/10 l). Les espèces sont les mêmes que dans la zone inondée, d'où elles proviennent certainement. On peut noter la présence de *Moina* en abondance. Cette espèce n'est pas spécialement inféodée aux herbiers (comme c'est le cas pour les espèces vivant dans le yaéré) et se retrouve dans le plancton pélagique du lac, ainsi que *Diaphanosoma* et les deux espèces de Copépodes.

TABLEAU XIII

Abondance du zooplancton à Daga au centre de la rivière le 29.1.1969, pour 10 litres d'eau.

Groupes taxinomiques		Nombre	% Nombre
Cladocères		0	0
Copépodes	<i>Thermocyclops neglectus</i> . . . . .	7	8,1
	<i>Mesocyclops leuckarti</i> . . . . .	1	
	Diaptomides : <i>Thermodiaptomus</i> . . . . .	1	
Rotifères		102	91,8

Un prélèvement de plancton a été effectué le 29.1.69, alors que la rivière avait regagné son lit (tabl. XIII).

Nous pouvons constater l'extrême pauvreté en plancton. Au point de vue qualitatif, notons l'absence totale de Cladocères et la relative abondance des Rotifères (dont la présence n'a jamais été constatée dans les estomacs d'*Alestes baremoze*).

L'analyse des captures effectuées à Daga au cours de la crue de 1968, a montré que les *Alestes baremoze* ont migré essentiellement entre le 18 novembre et le 13 décembre. De part et d'autre de ce maximum les captures ont été faibles. Quatre série d'analyses de contenus stomacaux d'*Alestes baremoze* capturés à différentes époques de la migration ont donné les résultats indiqués dans les tableaux XIV-XV-XVI et XVII. Les 3 premières analyses (Tabl. XII-XV-XVI) correspondant au maximum de la migration montrent une prédominance des Crustacés, en moyenne 95,9 % en nombre et 54,1 % en volume. Le reste du régime est constitué essentiellement par des insectes (3,9 % en nombre et 45,8 % en volume).

Une analyse effectuée sur des contenus stomacaux provenant de poissons pêchés entre le 19.12.1968 et le 11.1.1969 (tabl. XVII) montre une composition du régime très différente des précédentes. Les Crustacés ne représentent plus que 5,8 % en nombre et 0,8 % en volume, alors que les insectes et hydracariens forment 94,1 % en nombre et 99,1 % en volume. A ce moment, l'El-Beïd a pratiquement

TABLEAU XIV

Composition de la nourriture des *Alestes baremoze* à Daga le 8.11.1968. Analyse d'un sous-échantillon de 3 ml (3/100 des contenus mélangés de 25 estomacs).

Groupes taxinomiques		Nombre	% Nombre	% Volume
Cladocères	<i>Moina</i> . . . . .	256	357	68,2
	<i>Diaphanosoma</i> . . . . .	41		
	<i>Scapholeberis</i> . . . . .	60		
	<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i> . . . . .			
	<i>Simocephalus</i> . . . . .			
Copépodes	Cyclopidés \ <i>Mesocyclops leuckarti</i> . . . . .	150	154	29,4
	<i>Thermocyclops neglectus</i> . . . . .	4		
Insectes	<i>Baetis sp.</i> . . . . .	3	12	2,3
	Fourmi . . . . .	1		
	<i>Polypedilum</i> (larve) . . . . .	5		
	<i>Orthocladiinae</i> (larve) . . . . .	1		
	<i>Dicrolendipes fusconotatus</i> (nymphe) . . . . .	1		
	<i>Cryptochironomus nudiforceps</i> . . . . .	1		

TABLEAU XV

Composition de la nourriture des *Alestes baremoze* à Daga le 24.11.1968. Analyse d'un sous échantillon de 3 ml (3/100 des contenus mélangés de 25 estomacs).

Groupes taxinomiques		Nombre	% Nombre	% Volume
Cladocères indéterminables.....		528	67,5	64,3
Copépodes cyclopidés indéterminables.....		227	29,0	
Insecte	<i>Baetis</i> (larves).....	10	3,4	35,6
	<i>Polypedilum</i> (larves).....	11		
	Nymphes indéterminables.....	6		

TABLEAU XVI

Composition de la nourriture des *Alestes baremoze* à Daga le 10.12.1968. Analyse d'un sous-échantillon de 3 ml (3/100 des contenus mélangés de 25 estomacs).

Groupes taxinomiques		Nombre	% Nombre	% Volume
Cladocères	<i>Moïna</i> .....	76	181	74,4
	<i>Simocephalus</i> .....	56		
	<i>Pseudosida</i> .....	47		
	<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i> .....			
	<i>Chydorus eurynotus</i> .....			
Copépodes	Cyclopidés : <i>Mesocyclops leuckarti</i> .....	47	19,3	
Insectes	<i>Simulium</i> sp.....	1	15	6,1
	<i>Procladius</i> sp. (nymphes).....	2		
	<i>Procladius</i> sp. (larves).....	5		
	<i>Anisops</i> sp.....	1		
	<i>Ablabesmia</i> sp. (larve).....	1		
	<i>Ablabesmia pictipes</i> (nymphé).....	1		
	<i>Chironominae</i> (nymphes).....	3		
<i>Cryptochironomus nudiforceps</i> .....	1			

TABLEAU XVII

Composition de la nourriture des *Alestes baremoze* à Daga du 29.12.1968 au 11.1.1969. L'ensemble des contenus de 25 estomacs a été examiné.

Groupes taxinomiques		Nombre	% Nombre	% Volume
Copépodes Cyclopidés : <i>Thermocyclops neglectus</i> .....		11	5,8	0,8
Insectes	<i>Micronecta scutellaris</i> .....	2	94,1	99,1
	<i>Simulium</i> sp. imago.....	156		
	larve.....	14		
	<i>Polypedilum longicrus</i> (nymphé).....	3		
	<i>Polypedilum</i> sp. (larve).....	1		
Hydracariens.....		2		

TABLEAU XVIII

Composition de la nourriture des *Alestes baremoze* à Daga du 13 au 16.12.1967. L'ensemble des contenus de 25 estomacs a été examiné.

Groupes taxinomiques		Nombre	% Nombre	% Volume
Graines de <i>Nymphaea</i> .....		67	94,1	83,4
Insectes	Nymphes indéterminables.....	2		
	<i>Tanytarsus</i> sp. (larve).....	1		
	Chironominae (larve).....	1	5,8	16,5
	Baetidae (larve).....	1		
	<i>Micronecta acutellaris</i> .....	1		

regagné le lit mineur. La densité planctonique (111 ind./10 l) est très faible et explique le peu d'importance des Crustacés dans les contenus stomacaux.

Il est à remarquer que la majeure partie de la nourriture est constituée par un *Simulium* qui se développe vraisemblablement sur les *Aetheria elliptica* qui colonisent le pied des nombreux barrages de pêche, ou bien sur les branches entrelacées qui forment ces barrages. A la décrue, lorsque les zones inondées disparaissent, la nourriture planctonique est rare et les quelques *Alestes baremoze* encore pêchés sont nettement insectivores.

En 1967, un échantillon d'*Alestes baremoze* avait pu être obtenu du 13 au 16 décembre, pendant la décrue. L'analyse des contenus stomacaux (tabl. XVIII) a montré une composition très particulière du régime. L'essentiel de la nourriture était constitué par des graines de *Nymphaea*, les insectes formant le reste du bol alimentaire. Il est à noter que les Crustacés étaient totalement absents. La crue de 1967 a eu un maximum très étalé qui a permis la maturation des fruits de *Nymphaea*. Par contre, il semble qu'en 1968, la mise en eau des zones inondables n'a pas été assez longue pour permettre la maturation des fruits, si bien que cette source de nourriture n'a pas pu être exploitée par les *Alestes baremoze*.

Dans l'El-Beïd durant leur migration de décrue, les *Alestes baremoze* restent microphages, la base de leur nourriture est constituée par les Crustacés et les insectes. Certaines graines comme celles des *Nymphaea* peuvent éventuellement jouer un rôle non négligeable quand les conditions hydrologiques s'y prêtent.

## 7. CONCLUSIONS

Les *Alestes baremoze* étudiés ont des régimes alimentaires différents en fonction des biotopes où ils séjournent.

— Durant leur première croissance, ils se nourrissent aux dépens du zoopériphyton, abondant dans les zones d'inondation (insectes et crustacés).

— Pendant leur migration vers le lac, les jeunes poissons qui empruntent l'El-Beïd consomment zooplancton et insectes dans les zones inondées par la rivière. A la décrue de l'El-Beïd, ils deviennent plus franchement insectivores et peuvent même éventuellement consommer certaines graines (*Nymphaea*).

— Pendant leur séjour lacustre, les *Alestes baremoze* sont essentiellement planctonophages et disposent dans ce milieu d'une nourriture abondante toute l'année.

— Les adultes effectuant leur migration anadrome de reproduction trouvent d'abord de mauvaises conditions de nutrition dans le Chari et le Logone (période d'étiage) et se nourrissent très peu.

— Après la ponte, les conditions nutritionnelles changent du fait de la mise en eau des zones inondables. Les *Alestes baremoze* qui, jusque là, étaient essentiellement microphages (insectes et surtout crustacés planctoniques), deviennent brouteurs de pousses et de jeunes épis de graminées proliférant alors dans les zones inondées.

— Les *Alestes baremoze* trouvent donc au cours de leur vie de bonnes conditions de nutrition sauf pendant la partie de leur migration qui correspond aux basses eaux des fleuves.

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier ici mes collègues du Centre ORSTOM de Fort-Lamy : MM. DEJOUX, FOTIUS, GRAS et SAINT-JEAN qui ont bien voulu aider à la détermination des insectes, plantes supérieures et crustacés.

Manuscrit reçu au S.C.D. le 5 mai 1972.

## BIBLIOGRAPHIE

- BLACHE (J.), 1964. — Les poissons du bassin du Tchad et du bassin adjacent du Mayo-Kébbi, *Mém. O.R.S.T.O.M.*, n° 4, Paris, 483 p.
- DAGET (J.), 1952. — Mémoires sur la biologie des poissons du Niger Moyen I. Biologie et croissance des espèces du genre *Alestes*. *Bull. I.F.A.N.*, 14, 1: 191-225.
- DURAND (J. R.), 1970. — Les peuplements ichthyologiques de l'El Beïd. 1<sup>re</sup> note : présentation du milieu et résultats généraux. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Hydrobiol.*, IV, 1 : 3-26.
- DURAND (J. R.), LOUBENS (G.), 1967. — Premières observations sur la biologie d'*Alestes baremoze* dans le bas Chari et la partie est du lac Tchad. O.R.S.T.O.M. Fort-Lamy, 80 p. multigr.
- DURAND (J. R.), LOUBENS (G.), 1969. — Croissance en longueur d'*Alestes baremoze* (JOANNIS 1835) Poissons, (*Characidae*) dans le bas Chari et le lac Tchad. *Cah. O.R.S.T.O.M., Sér. Hydrobiol.*, III, 1 : 59-105.
- DURAND (J. R.), LOUBENS (G.), 1970. — Variation du coefficient de condition chez les *Alestes baremoze* du bas Chari et du lac Tchad. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, IV, 1 : 27-44.
- GRAS (R.), ILTIS (A.), LÈVÈQUE-DUWAT (S.), 1967. — Le plancton du bas Chari et de la partie est du lac Tchad. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, I, 1-4 : 25-96.
- HYNES (H. B. N.), 1950. — The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *J. Animal. Ecol.*, 19, 1 : 56-58.
- LAUZANNE (L.), 1969. — Étude quantitative de la nutrition des *Alestes baremoze* (Pisc., Charac.). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, III, 2 : 15-27.
- LAUZANNE (L.), 1970. — La sélection des proies chez les *Alestes baremoze* (Pisc., Charac.). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, IV, 1 : 71-76.
- PETR (T.), 1967. — Food preferences of the commercial fishes of the Volta lake. Univ. of Ghana, Volta basin research project. Technical report X, 22, 8 p.
- VERBEKE (J.), 1959. — Recherches écologiques sur la faune des grands lacs de l'est du Congo Belge. Résult. Sci. Explor. Hydrobiol. Kivu, Edouard, Albert, 3, 1.
- WORTHINGTON (E. B.), 1929. — A report on the fishing survey of lakes Albert and Kioga, march to july 1928. London.