

RÉGIMES ALIMENTAIRES D'*HYDROCYON FORSKALII* (*PISCES CHARACIDAE*) DANS LE LAC TCHAD ET SES TRIBUTAIRES

Laurent LAUZANNE

Centre O.R.S.T.O.M., B. P. 65. N'Djaména (Tchad)

RÉSUMÉ

Les régimes alimentaires d'*Hydrocyon forskalii* ont été étudiés dans la partie sud-est du lac Tchad et le bas réseau fluvial en fonction de la taille du prédateur, des différents biotopes et des saisons hydrologiques (crue et décrue). Dans tous les milieux prospectés les jeunes *Hydrocyon* d'une taille inférieure à 100 mm (longueur standard) sont d'abord zooplancophages. Ils deviennent ichtyophages dans les fleuves après un stade insectivore transitoire. Dans l'archipel de l'est après la phase zooplancophage ils consomment, insectes, crevettes et poissons en proportions sensiblement égales. Dans tous les biotopes étudiés les *Hydrocyon* d'une taille supérieure à 300 mm sont presque exclusivement ichtyophages. Entre 100 et 300 mm les régimes ont des compositions différentes selon les régions. Il y a opposition entre l'archipel où la base de nourriture est formée d'insectes, de crevettes et de poissons et les eaux libres et les fleuves où les prédateurs sont exclusivement ichtyophages. La prédation sur les poissons s'exerce sur les adultes des petites espèces et sur les jeunes des grandes espèces. L'importance de ces deux catégories de proies varie en fonction de la taille du prédateur et de la saison. Pendant la crue les jeunes des grandes espèces, très abondants à cette époque, sont capturés en grand nombre, surtout par les plus grands *Hydrocyon*. Pendant la décrue leur importance diminue au profit des adultes des petites espèces. D'une façon générale les Characidés jouent le rôle le plus important dans les régimes alimentaires, sans doute du fait de leur grande abondance. Il s'agit d'une petite espèce: *Micralestes acutidens* et de trois espèces plus grandes: *Alestes baremoze*, *A. dentex* et *A. nurse*. L'étude de la relation entre la taille des proies et celle des prédateurs a permis de montrer que plus les prédateurs sont grands plus ils s'attaquent à des proies volumineuses. La taille relative des proies est d'environ 10 % de celle du prédateur pour les jeunes *Hydrocyon* et varie entre 20 et 30 % pour les grands individus.

ABSTRACT

Food and feeding habits of *Hydrocyon forskalii* (*Pisces, Characidae*) from the S.E. area of Lake Chad, lower Chari and Logone river (fig. 1) have been studied according to size, biotops and two hydrological seasons (flood and fall). An analysis of stomach contents has been made using occurrence (% Oc) and volumetric (% V) indices (Hynes 1954). A feeding index ($IA = \frac{\% Oc \times \% V}{100}$) has been introduced to compare the relative importance of different food items in different diets. The results obtained can be summarized as follows

- 1) *Hydrocyon forskalii* is a visual predator which feeds only on live preys
- 2) Very young *Hydrocyon*, first feed on zooplankton (*Copepodes* and *Cladocerans*). When larger than 300 mm (standard length), the adults feed on fishes.

3) *Hydrocyon*, when smaller than 300 mm has a diet which depends on the biotope in which it lives according to the diversity and abundance of prey. Insects and prawns are numerous in the archipelago but very scarce in the open water or in the rivers, where *Hydrocyon* mostly feeds on fishes.

4) The prey fishes can be divided in two types: adults of small species and young fishes of larger species. The proportions of these two classes in the diet of *Hydrocyon* are related to the size of the predator and to the season of the year. *Hydrocyon* between 100 and 200 mm feed during the whole year mainly on adults of small species (*Micralestes*, *Barbus*, *Haplochromis*, *Barilius*, *Pollimyrus*). For *Hydrocyon* exceeding 200 mm, young fishes of large species (*Alestes*, *Labeo*, *Distichodus*, *Eutropius*) are a more important component of the diet during the flood than during the fall.

5) Relationships between prey and predator sizes have been studied: the mean prey size increases with an increase in predator size.

6) Characids play the most important role in the diet of small and large *Hydrocyon* (*Micralestes*, *Alestes dentex*, *A. baremoze*, *A. nurse*, *A. dageti*).

INTRODUCTION

Hydrocyon forskalii est un Characidé largement répandu dans le lac Tchad et ses tributaires et son importance économique est certaine. Nous nous proposons d'étudier dans ce travail, les régimes alimentaires de ce prédateur dans les deux principaux biotopes de la cuvette sud du lac (archipel et eaux libres) ainsi que dans le cours inférieur du Chari et du Logone (fig. 1). Dans la mesure du possible nous nous sommes efforcés, pour chacun de ces biotopes, d'étudier les régimes alimentaires en fonction des différentes saisons et en fonction de la taille des prédateurs. Les données exploitées dans ce travail ont été recueillies de 1967 à 1971, époque correspondant à un lac normal (TILHO, 1928), avant la baisse de niveau en 1972-1973 qui a radicalement transformée les équilibres écologiques.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Moyens de capture

Les jeunes *Hydrocyon forskalii* ont été capturés soit à l'aide d'une petite senne, soit par empoisonnement à la poudre de Derris. Les plus grands individus ont été obtenus, les uns aux filets maillants (fleuves, eaux libres du sud-est), les autres à la grande senne de rivage (archipel du sud-est).

Les *Hydrocyon forskalii* sont des poissons diurnes; si bien que les filets maillants classiquement tendus le soir et relevés le matin, ne fournissent que peu de poissons ayant des contenus stomacaux exploitables. Les filets de ce type doivent être tendus et relevés pendant le jour pour fournir des poissons dont les contenus stomacaux soient déterminables. Les engins les plus appropriés sont d'évidence les sennes, car

elles permettent une capture active aux heures les plus favorables.

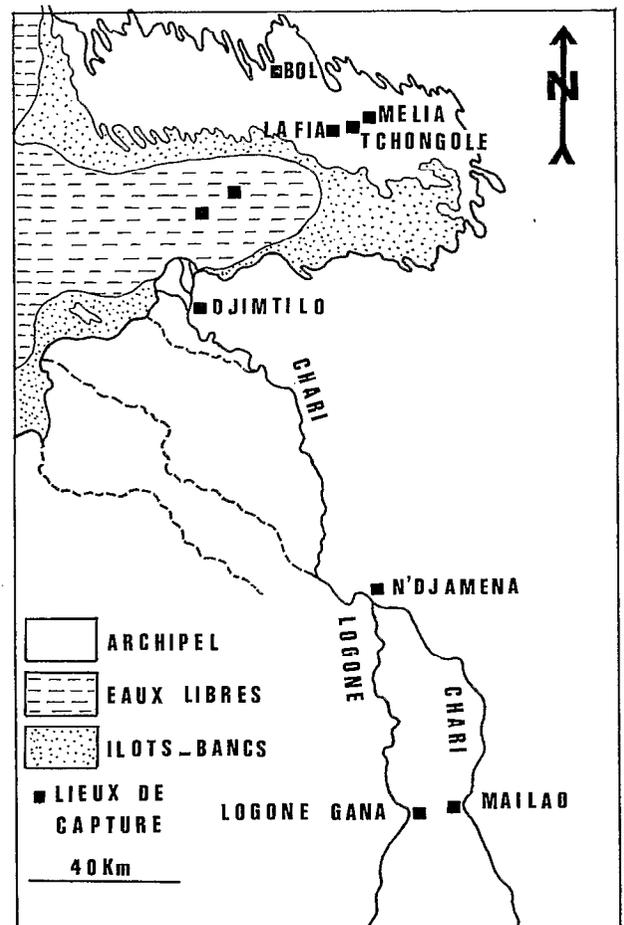


Fig. 1. — La partie sud-est du lac Tchad et le bas réseau fluvial.

1.2. Collecte des contenus stomacaux

Les jeunes poissons d'une taille inférieure à 100 mm (longueur standard) ont été conservés entiers dans une solution formolée à 5-10 %. Les estomacs ont été prélevés et examinés au laboratoire. Les poissons d'une taille supérieure à 100 mm ont été mesurés au millimètre près. Les contenus stomacaux prélevés sur le terrain ont été conservés individuellement dans des piluliers et examinés au laboratoire. Il n'a été tenu compte dans cette étude que des contenus stomacaux en bon état qui contenaient des proies la plupart du temps identifiables et mesurables (poissons). Ceci explique que pour un total de 850 contenus stomacaux analysés, nous ayons ouvert environ 6 000 poissons.

1.3. Méthodes d'étude des contenus stomacaux

Chaque contenu stomacal a été inventorié; les différentes proies isolées, déterminées, comptées et mesurées (poissons) dans la plupart des cas. Ces résultats bruts ont été traités par la méthode d'occurrence et par la méthode volumétrique (archipel, eaux libres) ou pondérale (fleuves). Les deux méthodes employées (HYNES 1954) appliquées simultanément à un même échantillon permettent de se faire une bonne image du régime alimentaire. Elles tiennent compte en effet des préférences alimentaires des poissons (méthode d'occurrence) mais aussi de l'importance relative des proies (méthode volumétrique ou pondérale).

Afin de pouvoir comparer d'une manière commode l'importance prise par une catégorie de proies dans les régimes alimentaires d'*Hydrocyon* de tailles différentes, nous avons introduit un indice, l'Indice Alimentaire (I.A.), qui tient compte à la fois du pourcentage d'occurrence et du pourcentage volumétrique de la proie*.

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

Cet indice peut varier de 0 à 100. Nous avons admis que pour des valeurs inférieures à 10, la proie n'avait qu'une importance secondaire. Des valeurs comprises entre 10 et 25 correspondent à une proie d'importance non négligeable. Une proie ayant un indice compris entre 25 et 50 sera considérée comme essentielle dans le régime alimentaire. Au-dessus de l'indice 50 la proie est largement dominante.

2. RÉGIMES ALIMENTAIRES

Les jeunes *Hydrocyon* ont été recherchés entre mars et novembre dans l'archipel sud-est et le réseau

fluvial. En effet cette espèce se reproduit de février à septembre, tant dans les fleuves que dans le lac, les pontes les plus importantes se situant en mars-avril et juillet-août (BLACHE, 1964-QUENSIÈRE et SRINN, en préparation) pour les *Hydrocyon* de taille plus importante (à partir de 100 mm) deux périodes d'étude ont été envisagées, correspondant sensiblement à la crue (juillet à décembre) et à la décrue des eaux (janvier à juin). La plupart des poissons se reproduisent, dans le bas réseau fluvial, entre juin et septembre, y compris de nombreuses espèces migratrices en provenance du lac (DURAND, 1970). Les jeunes alevins effectuent leur première croissance dans les zones d'inondation, puis le niveau des eaux baissant, ils regagnent le lit des fleuves ou une grande partie d'entre eux effectuent une migration vers le lac. Pendant cette période de juillet à décembre, les eaux fluviales et lacustres sont riches en jeunes poissons de l'année. Il sera montré par la suite que les *Hydrocyon forskalii* y prélèvent un lourd tribut. Pendant la seconde période, de janvier à juin, la densité de jeunes poissons est beaucoup moins importante dans toute la zone d'étude. Dans le réseau fluvial, les jeunes poissons ont migré en grande partie vers le lac et ont subi une prédation intensive dans les fleuves. Nous verrons que pendant cette période les régimes alimentaires sont sensiblement différents de ce qu'ils étaient durant la période précédente.

Dans le cas des jeunes poissons de tailles variant entre 15 et 100 mm, nous avons choisi d'étudier les régimes alimentaires des classes de longueur variant de 5 en 5 mm (fleuve) ou de 10 en 10 mm (archipel). Pour les poissons d'une taille supérieure à 100 mm, nous nous sommes efforcés pour les 2 périodes étudiées, de déterminer les régimes alimentaires pour des classes de longueur variant, à partir de 100 mm, de 50 en 50 mm.

2.1. Régimes alimentaires des jeunes de longueur inférieure à 100 mm

Les jeunes *Hydrocyon* recherchent des eaux relativement calmes et peu profondes. Dans les fleuves ils se cantonnent près des rives ou dans des zones récemment inondées. Dans le lac, bien qu'ils puissent se trouver en pleine eau, leur biotope d'élection se situe aux alentours des herbiers immergés. Ce sont de telles zones qui ont été prospectées soit au poison, soit à l'aide d'une petite senne à mailles de 4 mm.

2.1.1. RÉGIMES ALIMENTAIRES DES JEUNES POISSONS DU CHARI.

Dans le Chari, nous n'avons pu obtenir qu'un seul échantillon important de jeunes, en juin 1967 à

* HUREAU (1966) a employé un coefficient alimentaire qui tient compte du pourcentage en poids et du pourcentage en nombre.

Maïlao. Ces jeunes individus dont les tailles variaient de 20 à 75 mm ont été groupés en classes de 5 mm. Les résultats de l'analyse des contenus stomacaux ont été traités par les deux méthodes précédemment citées et l'indice alimentaire des différents types de proies a été calculé. Une difficulté est apparue pour appliquer la méthode volumétrique. En effet, nous n'avons pas pu mesurer directement le volume des contenus stomacaux pour chaque classe considérée, car le faible volume de ces contenus ne permettait pas une précision suffisante. Le volume moyen d'une proie a été calculé (zooplancton et insecte) à partir du volume total et du nombre total d'une catégorie de proie pour l'ensemble de l'échantillon. Le volume moyen d'un insecte a été estimé à 0,0006 ml et celui d'un zooplancton à 0,0001 ml. Le volume de chaque catégorie de proies, pour chaque classe de longueur du prédateur a pu ainsi être évalué en utilisant le volume moyen précédemment calculé et le nombre d'individus ingérés par classe. Les résultats (tabl. I) permettent de constater que les jeunes prédateurs consomment essentiellement trois types de proies : du zooplancton, des insectes et des alevins. La liste suivante montre la composition spécifique des trois groupes de proies :

— ZOOPLANCTON

Copépodes
Thermodiaptomus galebi
Thermocyclops inciscus circusi
Thermocyclops neglectus
Mesocyclops leuckartii
 Cladocères
Diaphanosoma excisum
Moina dubia
Bosmina longirostris

— INSECTES

Hemiptères
Micronecta scutellaris
 Chironomides
 Nymphes

— ALEVINS

Cichlidae
Tilapia sp.
 Cyprinidae
Barbus sp.
 Characidae
Micralestes acutidens

L'importance des trois catégories de proies varie selon la taille du prédateur comme le montre l'évolution de leur indice alimentaire respectif (fig. 2, a). Les jeunes poissons passent rapidement par 3 régimes préférentiels. Jusqu'à 30 mm, ils sont zooplanctophages presque stricts (l'indice alimentaire très élevé varie de 100 à 77 pour le zooplancton). De 30 à 45 mm, ils adoptent un régime mixte où dominent les insectes, avant de devenir à partir de 50 mm

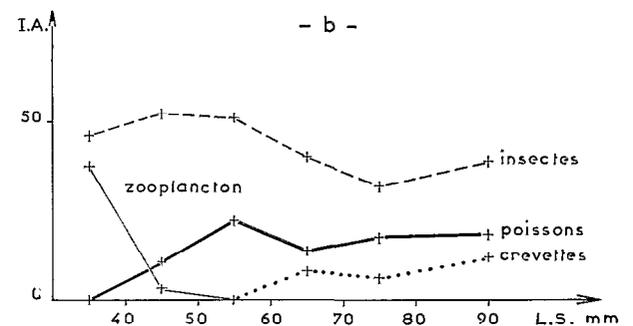
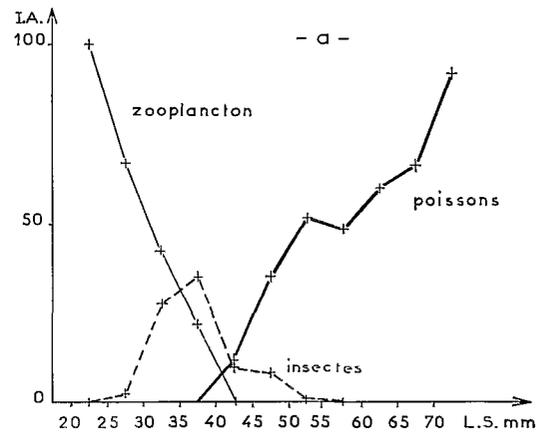


Fig. 2. — Évolution des indices alimentaires des différentes catégories de proies en fonction de la taille des prédateurs pour les jeunes *Hydrocyon* du Chari (a) et de l'archipel sud-est (b).

presque exclusivement ichtyophages (l'indice alimentaire varie de 36 à 92). Il convient de noter cependant que si l'importance des insectes (*Micronecta* essentiellement) diminue très vite au profit des alevins, beaucoup plus gros qu'eux, ils sont tout de même activement recherchés comme le prouve le pourcentage d'occurrence important.

2.1.2. RÉGIME ALIMENTAIRE DES JEUNES POISSONS DE L'ARCHIPEL SUD-EST.

Les jeunes *Hydrocyon* étudiés ont été capturés en des lieux voisins (Bol, Bérin, Melia) en 1968, 1969 et 1970. Toutes les prises ont été effectuées près du bord aux alentours d'herbiers à *Vallisneria* ou *Ceratophyllum*, pendant le mois d'août. Les conditions écologiques n'ayant guère variées d'une année à l'autre, nous avons regroupé les captures de manière à avoir des effectifs suffisants pour chaque classe de taille. Les *Hydrocyon* dont les longueurs standard s'échelonnent de 30 à 100 mm ont été groupés par classe de 10 mm. Les résultats de l'analyse des contenus stomacaux sont consignés dans le tableau II. La ration alimentaire comprend comme pour les

TABLEAU I

Régimes alimentaires des jeunes *Hydrocyon* du Chari (N = nombre d'estomacs inventoriés, n = occurrence des proies)

Classes en mm	N	Nombre de proies par classe			Occurrence					
					Zooplancton		Insectes		Poissons	
		Zoop.	Ins.	Pois.	n	%	n	%	n	%
21-25.....	4	21	—	—	4	100,0	—	—	—	—
26-30.....	14	93	5	—	12	85,7	3	23,5	—	—
31-35.....	14	110	20	—	12	85,7	8	57,1	—	—
36-40.....	13	286	52	—	6	46,1	9	69,2	—	—
41-45.....	7	10	23	1	2	28,5	6	85,7	1	14,2
46-50.....	10	—	80	4	—	—	8	80,0	4	40,0
51-55.....	19	—	42	24	—	—	15	78,9	10	52,6
56-60.....	14	—	17	17	—	—	8	57,1	7	50,0
61-65.....	18	—	14	29	—	—	7	38,8	11	61,1
66-70.....	12	—	6	10	—	—	5	41,6	8	66,6
71-75.....	14	—	4	24	—	—	2	14,2	13	92,8

Classes en mm	Indice alimentaire des proies			Volume					
				Zooplancton		Insectes		Poissons.	
	Zoop.	Ins.	Pois.	ml	%	ml	%	ml	%
21-25.....	100,0	—	—	0,002	100,0	—	—	—	—
26-30.....	77,1	2,3	—	0,009	90,0	0,001	10,0	—	—
31-35.....	42,8	28,5	—	0,011	50,0	0,011	50,0	—	—
36-40.....	22,2	35,7	—	0,028	48,3	0,030	51,7	—	—
41-45.....	0,2	9,7	12,4	0,001	0,8	0,013	11,4	0,100	87,7
46-50.....	—	8,5	35,7	—	—	0,048	10,7	0,400	89,3
51-55.....	—	0,8	52,0	—	—	0,025	1,0	2,400	98,9
56-60.....	—	0,2	49,8	—	—	0,010	0,4	2,550	99,6
61-65.....	—	ε	60,9	—	—	0,008	0,2	4,350	99,8
66-70.....	—	ε	66,5	—	—	0,003	0,1	2,000	99,9
71-75.....	—	ε	92,7	—	—	0,002	ε	4,800	100

jeunes poissons du fleuve, du zooplancton, des insectes et des alevins. Il s'y ajoute une quatrième catégorie constituée par deux espèces de crevettes. La composition taxinomique des différentes catégories de proies est donnée dans la liste ci-dessous :

- ZOOPLANCTON
 - Copépodes diaptomides
- INSECTES
 - Hémiptères
 - Micronecta scutellaris*
 - Chironomides
 - Nymphes
- CREVETTES
 - Caridina africana*
 - Macrobrachium niloticum*
- ALEVINS
 - Cichlidae
 - Haplochromis bloyeti**
 - Tilapia* sp.
 - Cyprinidae
 - Barbus* sp.
 - Characidae
 - Micralestes acutidens*.

Il convient de remarquer que parmi les insectes, *Micronecta scutellaris* est largement dominant (92 % en nombre) et que les alevins sont surtout représentés par un poisson d'herbiers : *Haplochromis bloyeti* (60 % en nombre).

L'examen de l'évolution des indices alimentaires (fig. 2, b) nous permet de définir deux régimes alimentaires selon la taille des prédateurs; jusqu'à 50 mm le régime est mixte à base d'insectes et de zooplancton. A partir de 50 mm le régime est constitué d'insectes, de poissons et de crevettes. Contrairement à ce qui se passe dans le fleuve, les insectes gardent une grande importance jusqu'aux plus grandes tailles. (Le pourcentage d'occurrence varie entre 78 et 100 % et le pourcentage en volume de 34 à 60 %). Nous verrons par la suite que *Micronecta* reste une proie préférentielle pour des tailles beaucoup plus importantes. Cette intense prédation sur ces Hémiptères est sans doute due à leur extrême abondance dans les eaux de l'archipel, surtout à proximité des herbiers. Nous n'avons pas échantillonné les toutes petites classes (de 20 à 30 mm) mais il est probable qu'à cette taille la nourriture est essentiellement planctonique. En conclusion à ce chapitre nous pouvons estimer que les jeunes *Hydrocyon forskalii* sont comme leurs parents, des chasseurs « à vue » qui ne s'attaquent qu'à des proies vagiles dont la taille est plus ou moins adaptée au calibre de leur bouche. Ceci est particulièrement net dans le fleuve où les jeunes *Hydrocyon* d'abord zooplanctophages, deviennent ichtyophages

en passant par un régime mixte à base d'insectes de tailles intermédiaires à celles des deux autres types de proies. Dans l'archipel la variété des proies permet un régime plus éclectique. Après la phase zooplanctonique, le régime est plus diversifié, à base d'insectes, de poissons et de crevettes. La prédilection pour les *Micronecta* est nettement marquée dans ce biotope.

2.2. Régimes alimentaires des poissons de longueur supérieure à 100 mm.

2.2.1. RÉGIME ALIMENTAIRE DES *Hydrocyon* DE L'ARCHIPEL SUD-EST.

Les poissons ont été capturés dans des biotopes comparables de l'archipel (Bol, Mélia, Lafia, Tchongolé) en 1970 et 1971. Nous avons pu obtenir un bon échantillonnage durant la saison chaude (mars, avril et mai) qui correspond à la décreue du lac. Cet effectif important nous a permis d'étudier le régime alimentaire en fonction des différentes classes de longueur du prédateur. Les captures de saison fraîche (crue du lac) ont été effectuées en novembre et décembre et ont été assez peu abondantes, si bien qu'une seule classe de prédateurs a été étudiée (200-250 mm).

2.2.1.1. Régimes alimentaires pendant la décreue.

Les régimes alimentaires ont été déterminés pour les classes de longueur de 100-150, 150-200, 200-250, 250-300 et 300-415 mm. Les résultats de l'analyse des contenus stomacaux sont présentés dans le tableau III et l'évolution de l'indice alimentaire de chaque type de proies est illustrée par la figure 3. Il

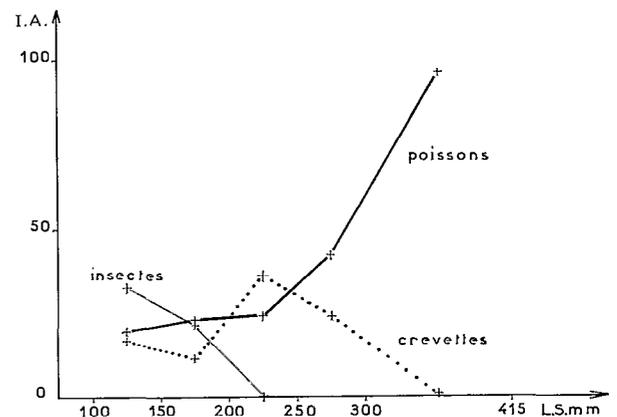


Fig. 3. — Évolution des indices alimentaires des différentes catégories de proies en fonction de la taille des prédateurs pour les *Hydrocyon* de l'archipel sud-est d'une longueur supérieure à 100 mm pendant la décreue.

* Cette espèce a souvent été désignée sous le nom d'*H. wingatii* (GREENWOOD, 1971, Rev. Zool. Bot. Afr., 84, 3-4, 344-365).

TABLEAU II

Régimes alimentaires des jeunes *Hydrocyon* de l'archipel sud-est (N = nombre d'estomacs inventoriés, n = occurrence des proies)

Classes en mm	N	Nombre de proies par classe				Occurrence							
						Zooplancton		Insectes		Crevettes		Poissons	
		Zoop.	Ins.	Crev.	Pois.	n	%	n	%	n	%	n	%
31-40.....	18	374	42	—	—	17	94,4	14	77,7	—	—	—	—
41-50.....	20	442	232	—	6	9	45,0	18	90,0	—	—	6	30,0
51-60.....	24	198	373	—	10	8	33,3	24	100,0	—	—	10	46,9
61-70.....	18	—	630	20	12	—	—	18	100,0	6	33,3	7	38,9
71-80.....	25	—	747	27	11	—	—	24	96,0	6	24,0	11	44,0
81-100.....	22	—	821	25	14	—	—	22	100,0	10	45,4	12	54,5

Classes en mm	Indice alimentaire des proies				Volume							
					Zooplancton		Insectes		Crevettes		Poissons	
	Zoop.	Ins.	Crev.	Pois.	ml	%	ml	%	ml	%	ml	%
31-40.....	37,7	46,6	—	—	0,2	40,0	0,3	60,0	—	—	—	—
41-50.....	2,9	52,2	—	10,6	0,2	6,5	1,8	58,0	—	—	1,1	35,5
51-60.....	0,6	51,0	—	21,9	0,1	2,0	2,5	51,0	—	—	2,3	46,9
61-70.....	—	40,0	8,1	13,8	—	—	2,8	40,0	1,7	24,3	2,5	35,7
71-80.....	—	32,3	6,3	17,6	—	—	3,2	33,7	2,5	26,3	3,8	40,0
81-100.....	—	39,4	12,2	18,3	—	—	3,5	39,4	2,4	26,9	3,0	33,7

apparaît à l'examen de ces résultats que les différents régimes sont constitués par trois types de proies : insectes, crevettes et poissons. L'importance relative de ces trois catégories varie avec la taille du prédateur. Pour les deux premières classes (100-150, 150-200 mm), les trois catégories ont une importance voisine, les indices alimentaires étant compris entre 10 et 32. Les insectes (*Micronecta*) sont particulièrement recherchés (les pourcentages d'occurrence sont respectivement de 90,6 et 60,0 et les pourcentages volumétriques de 35,5 et 35,9). Pour les deux classes suivantes (200-250 et 250-300 mm) la part prise par les insectes devient insignifiante. Le régime est essentiellement constitué de crevettes et de poissons. Pour les longueurs supérieures (de 300 à 415 mm), les *Hydrocyon* deviennent franchement ichthyophages les crevettes n'entrant que pour une faible part dans la composition du régime alimentaire (13,3 % OC, 3,5 % V).

La composition spécifique des différents types de proies est très semblable à celle trouvée pour les jeunes *Hydrocyon*. Les insectes sont essentiellement des *Micronecta* (Hemiptères) mêlés à quelques nymphes d'Éphémères et de Chironomides. Les deux espèces de crevettes ont une importance inégale. Les *Macrobrachium niloticum* sont largement dominants (70 % en nombre) par rapport aux *Caridina africana*. La composition spécifique des différents poissons-proies est donnée dans le tableau IV. On peut distinguer deux catégories de poissons-proies; des adultes de petites espèces et des jeunes d'espèces plus grandes. Les adultes d'espèces de petite taille (*Barbus callipterus*, *Micralestes acutidens*, *Haplochromis bloyeli*) sont seuls présents dans les régimes alimentaires des deux premières classes (100-150, 150-200 mm). L'importance des jeunes des grandes espèces croît à mesure que la taille du prédateur augmente. Il s'agit de jeunes d'*Alestes baremoze* et *A. dentex*. (Ces deux

TABLEAU III

Régimes alimentaires des *Hydrocyon forskalii* de l'archipel sud-est pendant la décrue (N = nombre d'estomacs inventoriés, n = occurrence des proies)

Classes en mm	N	Nombre de proies par classe			Occurrence					
		Ins.	Crev.	Pois.	Insectes		Crevettes		Poissons	
					n	%	n	%	n	%
100-150.....	32	1428	54	25	29	90,6	14	43,7	19	59,3
150-200.....	35	1811	43	32	21	60,0	21	60,0	18	51,4
200-250.....	45	113	424	56	8	17,8	27	60,0	28	62,2
250-300.....	42	—	391	47	—	—	20	47,6	31	73,8
300-415.....	15	—	10	18	—	—	2	13,3	15	100,0

Classes en mm	Indice alimentaire des proies			Volume					
	Ins.	Crev.	Pois.	Insectes		Crevettes		Poissons	
				ml	%	ml	%	ml	%
100-150.....	32,1	16,7	19,8	6,5	35,5	5,7	31,1	6,1	33,4
150-200.....	21,5	11,5	23,0	8,4	35,9	4,5	19,2	10,5	44,8
200-250.....	2	36,3	24,1	0,4	0,5	43,6	60,5	28,0	38,9
250-300.....	—	20,0	42,6	—	—	39,1	42,2	53,5	57,8
300-415.....	—	0,5	96,5	—	—	1,6	3,5	44,7	96,5

TABLEAU IV

Composition spécifique en nombre et pourcentage des poissons-proies, consommés par *Hydrocyon forskalii* (classes de 100-150, 150-200, 200-250, 250-300, 300-415 mm) pendant la décrue. (Ba. cal. : *Barbus callipterus*, Mi. acu. : *Micralestes acutidens*, Ha. blo. : *Haplochromis bloyeti*, Al. bar. den. : *Alestes baremoze* et *A. dentex*, Hy. for. : *Hydrocyon forskalii*, La. sen. : *Labeo senegalensis*)

Classes en mm	Petites espèces							Jeunes des grandes espèces						
	Ba. cal.		Mi. acu.		Ha. blo.		T	Al. bar. den.		Hy. for.		La. sen.		T
	N	%	N	%	N	%	%	N	%	N	%	N	%	%
100-150.....	9	36,0	10	40,0	6	24,0	100	—	—	—	—	—	—	—
150-200.....	11	34,4	13	40,6	8	25,0	100	—	—	—	—	—	—	—
200-250.....	13	23,2	23	41,2	10	17,8	82,2	10	17,8	—	—	—	—	17,8
250-300.....	10	21,3	15	31,9	5	10,6	63,8	10	21,3	3	6,4	4	8,5	36,2
300-415.....	1	5,6	6	33,4	5	16,7	55,7	6	33,3	1	5,5	1	5,5	44,3

espèces n'ont pas été distinguées) de *Labeo senegalensis* et d'*Hydrocyon forskalii*). Dans le groupe des petites espèces domine *Micralestes acutidens* et dans le second groupe *Alestes baremoze* et *A. dentex*.

2.2.1.2. Régimes alimentaires pendant la crue.

Les *Hydrocyon* ont été capturés au mois de novembre et décembre aux mêmes lieux que précédemment. Les captures ont été assez peu abondantes et seul le régime alimentaire de la classe 200-250 mm a pu être étudié. Les résultats figurent dans le tableau V. La composition qualitative du régime est semblable à celle du régime de décrue, cependant l'importance respective des trois catégories de proies est sensiblement différente. Si dans les deux cas les insectes ont une importance faible, on note qu'en saison fraîche le rôle des poissons augmente aux dépens de celui des crevettes (tabl. III et V). Les indices alimentaires qui étaient respectivement de 36,3 pour les crevettes et 24,1 pour les poissons en basses eaux, passent à 17,4 et 47,2 en hautes eaux. La plus grande importance des poissons vient du fait que les proies capturées sont en moyenne plus grosses. Le pourcentage de jeunes des grandes espèces est en effet plus élevé qu'en période de décrue (54,0 % en nombre, contre 17,8 %). La majeure partie des poissons se reproduisant en août-septembre, il est logique de penser que la densité des jeunes est importante dans les mois qui suivent, ce qui expliquerait la prédation intense à laquelle ils sont soumis. On peut également remarquer, comme en saison chaude, la place prépondérante prise dans le régime alimentaire par *Micralestes acutidens*, *Alestes dentex* et *A. baremoze*.

TABLEAU V

Régime alimentaire des *Hydrocyon forskalii* (200-250 mm) pendant la crue - 43 estomacs inventoriés. NT = nombre total de proies - I.A. = indice alimentaire.

Proies	NT	Occurrence		Volume		I.A.
		n	%	ml	%	
Insectes...	226	11	25,5	0,9	0,9	0,2
Crevettes...	356	20	46,5	34,8	37,5	17,4
Poissons...	63	33	76,7	57,2	61,6	47,2

2.2.2. RÉGIMES ALIMENTAIRES DES *Hydrocyon* DES EAUX LIBRES DU SUD-EST.

Les estomacs ont été obtenus en 1970 et 1971, aux mois de septembre et octobre (crue - saison fraîche) et au mois d'avril et mai (décrue - saison chaude). Les régimes alimentaires ont été étudiés pour des classes de longueur des prédateurs de 100-150, 150-200 et 200-250 mm.

TABLEAU VI

Composition spécifique en nombre et pourcentage des poissons-proies, consommés par *Hydrocyon forskalii* (classe de 200 à 250 mm), pendant la crue

Espèces - proies		N	%	% T
Petites espèces	<i>Barbus callipterus</i>	6	9,5	46,0
	<i>Micralestes acutidens</i>	18	28,6	
	<i>Haplochromis bloyeti</i>	5	7,9	
Jeunes grandes espèces	<i>Alestes baremoze</i> - <i>A. dentex</i>	15	23,8	54,0
	<i>Hydrocyon forskalii</i>	4	6,4	
	<i>Labeo senegalensis</i>	8	12,7	
	<i>Distichodus rostratus</i>	7	11,1	

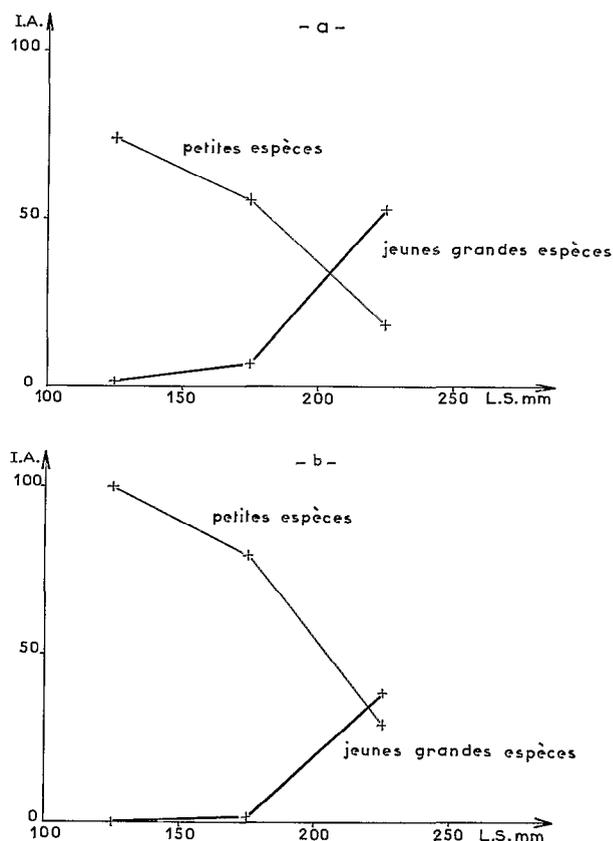


Fig. 4. — Évolution des indices alimentaires des deux catégories de poissons-proies en fonction de la taille du prédateur pour les *Hydrocyon* des eaux libres du sud-est d'une longueur supérieure à 100 mm (a : pendant la crue ; b : pendant la décrue).

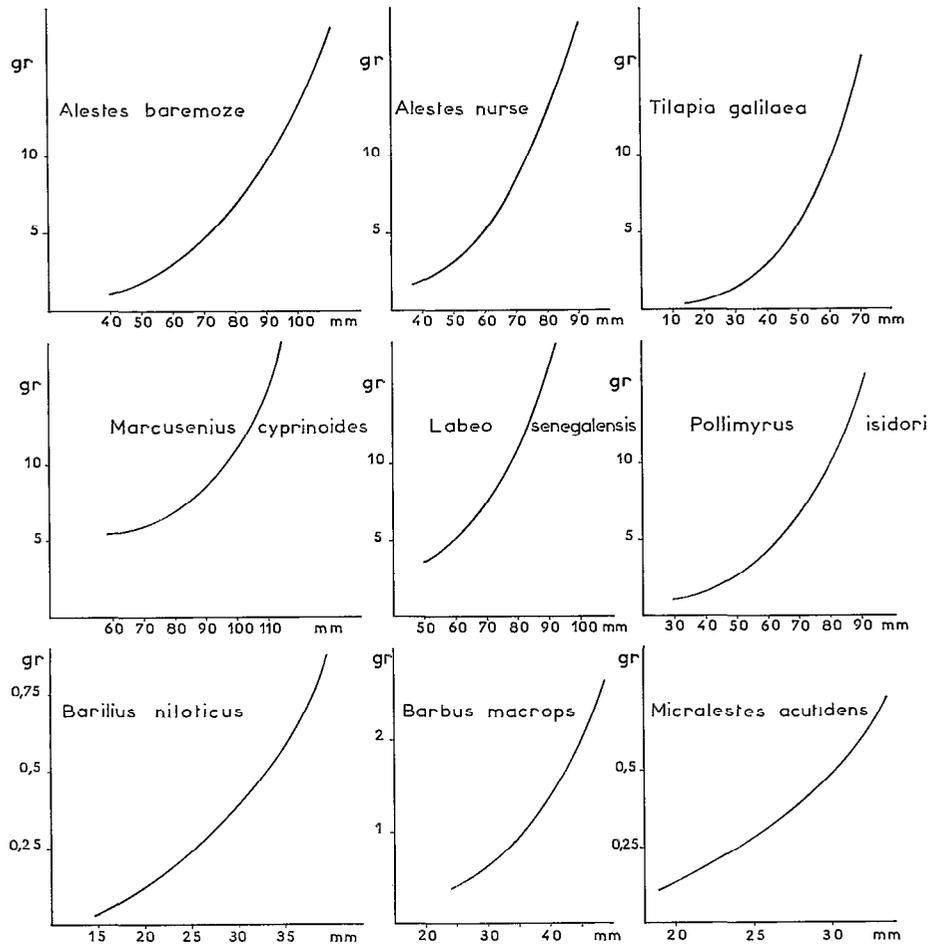


Fig. 5. — Courbes longueur-poids des différentes espèces de poissons-proies capturées par *Hydrocyon forskalii*.

2.2.2.1. Régimes alimentaires pendant la décrue.

Contrairement aux *Hydrocyon* de l'archipel, ceux des eaux libres sont strictement ichtyophages (tabl. VII). Comme dans l'archipel la prédation s'exerce sur les adultes de petites espèces (*Micralestes* et *Pollimyrus* essentiellement, *Alestes dageli* n'ayant qu'une importance secondaire) et sur les jeunes d'espèces plus grandes (*Alestes dentex*, *A. baremoze* et *Eutropius niloticus*).

L'importance de ces catégories de proies varie avec la taille du prédateur comme le montre l'évolution des indices alimentaires (tabl. VIII, fig. 4, b). Jusqu'à une taille de 200 mm les *Hydrocyon* s'attaquent surtout aux petites espèces. Pour la classe de 100 à 150 mm ce sont les *Micralestes* qui dominent (83,3 % OC, 78,2 % V), alors que les *Pollimyrus* de taille un peu plus importante forment l'élément prépondérant du régime pour la classe de 150 à 200 mm (71,7 % OC, 70,0 % V).

Les poissons de la classe 200-250 mm consomment les deux catégories de proies en quantités à peu près égales. On note encore une importante fraction de *Pollimyrus* pour les petites espèces (50,0 % OC, 40,5 % V) alors que les *Eutropius* représentent l'essentiel des jeunes d'espèces plus grandes (60,0 % OC, 49,7 % V).

2.2.2.2. Régimes alimentaires pendant la crue.

Les résultats présentés dans les tableaux IX et X et la figure 4 a sont assez semblables à ceux obtenus pendant la décrue. Dans les deux premières classes de longueur les petites espèces dominent. Pour la classe de 200 à 250 mm, les jeunes de grandes espèces jouent un grand rôle (78,6 % OC, 67,5 % V). Les *Eutropius* perdent en importance, par rapport à la saison chaude et l'essentiel des poissons de cette catégorie est fourni par des jeunes vraisemblablement en migration en provenance du Chari. Il s'agit

TABLEAU VII

Régimes alimentaires des *Hydrocyon* des eaux libres du sud-est pendant la décrue (N = nombre d'estomacs inventoriés, n = occurrence des proies)

Espèces - proies	100-150 mm N = 18				150-200 mm N = 53				200-250 mm N = 20			
	n	% OC	ml	% V	n	% OC	ml	% V	n	% OC	ml	% V
<i>Micralestes acutidens</i>	15	83,3	25,1	78,2	18	33,9	10,7	15,3	5	25,0	2,2	4,9
<i>Pollimyrus isidori</i>	4	22,2	4,8	14,9	38	71,7	49,0	70,0	10	50,0	18,3	40,5
<i>Alestes dageti</i>	1	5,5	2,2	6,9	3	5,6	2,0	2,9	—	—	—	—
<i>Alestes dentex</i> et <i>A. baremoze</i> .	—	—	—	—	1	1,8	1,5	2,1	2	10,0	2,2	4,9
<i>Eutropius niloticus</i>	—	—	—	—	6	11,3	6,8	9,7	12	60,0	22,5	49,7

TABLEAU VIII

Indices alimentaires des deux catégories de proies pour les *Hydrocyon* des eaux libres du sud-est pendant la décrue

Classes mm	Adultes petites espèces			Jeunes grandes espèces		
	% OC	% V	I.A.	% OC	% V	I.A.
100-150..	100	100	100	0	0	0
150-200..	90,6	88,2	79,9	13,2	11,8	1,5
200-250..	65,0	45,3	29,4	70,0	54,7	38,3

d'*Alestes baremoze* et *A. dentex*, de *Distichodus* sp. et *Labeo* sp. qui représentent ensemble 70,0 % OC et 57,2 % V.

Dans les eaux libres et en toutes saisons, les *Hydrocyon* sont donc exclusivement ichthyophages. Les insectes et crevettes qui constituaient une part importante du régime dans l'archipel, sont absents des contenus stomacaux, sans doute du fait de leur extrême rareté dans ce biotope.

Pour les deux plus petites classes de tailles, la majeure partie du régime est représentée par des petites espèces (*Micralestes* et *Pollimyrus*). Pour la classe de 200-250 mm, les jeunes des grandes espèces prennent une importance prépondérante. Pendant la

TABLEAU IX

Régimes alimentaires des *Hydrocyon* des eaux libres du sud-est pendant la crue (N = nombre d'estomacs inventoriés, n = occurrence des proies)

Espèces - proies	100-150 mm N = 14				150-200 mm N = 56				200-250 mm N = 14			
	n	% OC	ml	% V	n	% OC	ml	% V	n	% OC	ml	% V
<i>Micralestes acutidens</i>	13	92,8	6,5	80,2	29	51,7	17,7	23,5	3	21,4	1,0	2,4
<i>Pollimyrus isidori</i>	—	—	—	—	19	33,9	33,6	44,6	7	50,0	12,4	30,1
<i>Alestes dentex</i> et <i>A. baremoze</i> .	1	7,2	1,6	19,8	7	12,5	11,6	15,4	4	28,5	5,0	12,1
<i>Eutropius niloticus</i>	—	—	—	—	2	3,5	3,4	4,5	1	7,1	4,2	10,3
<i>Distichodus</i> sp.....	—	—	—	—	2	3,5	5,0	6,6	3	21,4	7,4	17,9
<i>Labeo</i> sp.....	—	—	—	—	1	1,7	4,0	5,3	3	21,4	11,2	27,2

TABLEAU X

Indices alimentaires des deux catégories de proies pour les *Hydrocyon* des eaux libres du sud-est pendant la crue

Classes mm	Adultes petites espèces			Jeunes grandes espèces		
	% OC	% V	I.A.	% OC	% V	I.A.
100-150..	92,8	80,2	74,4	7,2	19,8	1,4
150-200..	82,1	68,1	55,9	21,4	31,9	6,8
200-250..	57,1	32,5	18,5	78,6	67,5	53,0

décru dominant les *Eutropius niloticus* et pendant la crue les jeunes *Alestes*, *Distichodus* et *Labeo*.

2.2.3. RÉGIMES ALIMENTAIRES DES *Hydrocyon* DANS LE BAS RÉSEAU FLUVIAL.

Cette partie de l'étude a été réalisée grâce à nos propres récoltes obtenues en 1970 et 1971, mais surtout grâce aux données fournies par nos collègues ichtyologues qui ont inventorié un bon nombre de contenus stomacaux aux cours de leurs différentes tournées. Nos collègues ont noté la longueur du prédateur et la longueur des proies ingérées, au millimètre près. Un tel type de données ne permet évidemment pas d'utiliser la méthode volumétrique, mais par contre la méthode pondérale devient utilisable si l'on dispose de courbes longueur-poids pour les différentes espèces-proies. Nous avons utilisé les courbes établies par DURAND, FRANC et LOUBENS (1969, 1973) que nous avons complétées pour les espèces de petite taille (fig. 5). Le poids des contenus stomacaux a pu être ainsi aisément reconstitué. Ces données provenant de différentes localités du Chari et du Logone (Mailao, N'Djamena, Djimtilo, Logone-Gana) ont été groupées d'une part en fonction des classes de longueur du prédateur, d'autre part en fonction des deux grandes périodes hydrologiques.

2.2.3.1. Régimes alimentaires pendant la décrue.

Les régimes alimentaires ont été étudiés pour trois classes de longueur du prédateur (100-150, 150-200, 200-300 mm). Les résultats de l'analyse des contenus stomacaux sont donnés dans le tableau XI. Dans ce biotope les *Hydrocyon forskalii* sont essentiellement ichtyophages. On peut distinguer parmi les espèces-proies, les deux catégories trouvées pour les autres milieux étudiés, les adultes des petites espèces (*Micralestes*, *Barbus*, *Barilius*) et les jeunes des grandes espèces (*Tilapia*, *Alestes*, *Hydrocyon*, *Petrocephalus*). L'évolution de l'indice alimentaire de ces deux catégories de proies (tabl. XII, fig. 6, b) montre que l'importance des petites espèces est prépondérante pour les deux premières classes de longueur.

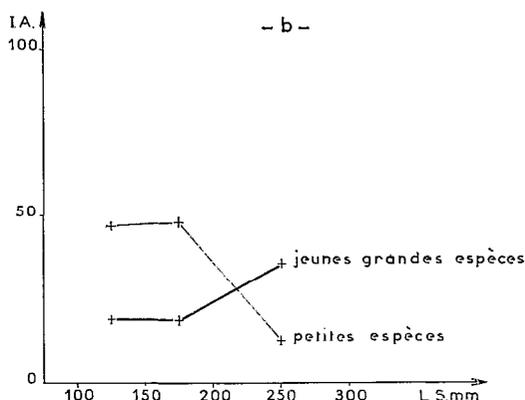
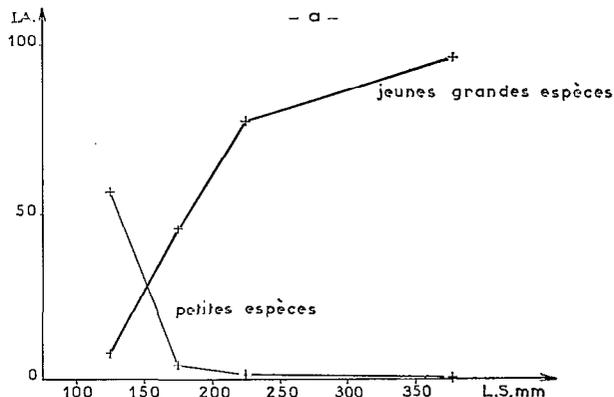


Fig. 6. — Évolution des indices alimentaires des deux catégories de poissons-proies en fonction de la taille du prédateur pour les *Hydrocyon* du réseau fluvial d'une longueur supérieure à 100 mm (a : pendant la crue ; b : pendant la décrue).

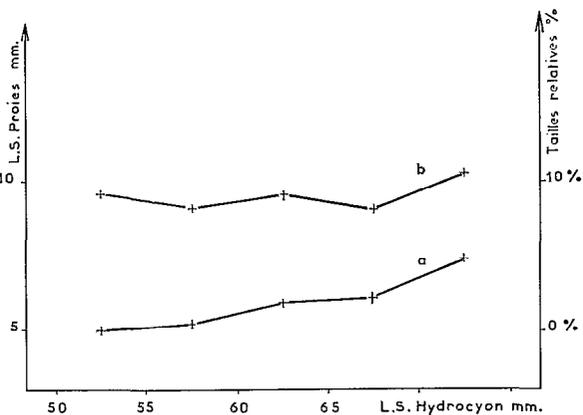


Fig. 7. — Relations entre la taille des proies et celle du prédateur pour les *Hydrocyon* d'une longueur inférieure à 100 mm (a : taille moyenne des proies, b : taille relative des proies).

Pour les poissons plus grands (200-300 mm) ce sont les jeunes des grandes espèces qui dominent, les petites espèces jouant toutefois un rôle non négligeable (78,5 % OC, et 16,4 % en poids). On constate comme dans les autres milieux, le rôle essentiel joué

par les *Alestes* (*A. dentex*, *A. baremoze*, *A. nurse*) dans le groupe des grandes espèces. Dans le groupe des petites espèces ce sont les *Barilius* qui dominent, *Barbus* et *Micralestes* ayant une importance voisine (tabl. XI).

TABLEAU XI

Régimes alimentaires des *Hydrocyon forskalii* dans le réseau fluvial pendant la décrue

Espèces - proies	100-150 mm N = 22				150-200 mm N = 23				200-300 mm N = 28			
	n	% OC	gr	% P	n	% OC	gr	% P	n	% OC	gr	% P
<i>Micralestes acutidens</i>	18	81,8	6,6	12,2	15	65,2	8,6	12,7	8	28,6	7,6	6,2
<i>Barbus</i> sp.....	10	45,4	6,5	11,9	8	34,8	12,5	18,5	1	3,6	4,2	3,4
<i>Barilius</i> sp.....	16	72,7	12,6	23,2	16	69,6	11,6	17,2	10	35,7	8,2	6,7
<i>Tilapia galilaea</i>	7	31,8	28,5	52,6	4	17,4	20,5	30,4	3	10,7	18,3	14,9
<i>Alestes dent.</i> et <i>A. bar.</i>	—	—	—	—	4	17,4	14,3	21,2	7	25,0	26,3	21,5
<i>Alestes nurse</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	5	17,8	37,1	30,4
<i>Hydrocyon forskalii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7,1	10,2	8,3
<i>Petrocephalus bane</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7,1	10,3	8,4

TABLEAU XII

Indices alimentaires des deux catégories de proies pendant la décrue

Classes mm	Adultes petites espèces			Jeunes grandes espèces		
	% OC	% P	I.A.	% OC	% P	I.A.
100-150..	100,0	47,4	47,4	36,4	52,6	19,1
150-200..	100,0	48,4	48,4	30,4	51,6	18,8
200-300..	78,5	16,4	12,9	42,8	83,6	35,8

2.2.3.2. Régimes alimentaires pendant la crue.

La majeure partie des données concerne la période de pointe de crue (septembre, octobre et novembre). Quatre classes de longueur ont été distinguées chez le prédateur (100-150, 150-200, 200-250 mm), la quatrième groupant les plus grands individus (de 250 à 515 mm). Les résultats de l'analyse des contenus stomacaux sont consignés dans les tableaux XIII et XIV. Les petites espèces sont toujours représentées par les *Barilius*, *Barbus* et *Micralestes* alors que la variété des jeunes des grandes espèces est beaucoup plus grande que pendant la décrue (tabl. XIII).

L'évolution de l'indice alimentaire des deux catégories (fig. 6, a) montre la prédominance des jeunes des grandes espèces sauf pour les *Hydrocyon* de 100 à 150 mm. L'abondance des jeunes poissons de l'année pendant cette période explique sans doute, comme dans les deux autres milieux étudiés, qu'ils soient abondamment capturés.

3. RELATION DE TAILLE ENTRE POISSONS-PROIES ET PRÉDATEURS

Les relations existantes entre la taille des proies et la taille des prédateurs ont été étudiées pour les jeunes *Hydrocyon* de 50 à 75 mm et pour les plus grands de 100 à 400 mm. Les jeunes prédateurs ont été rangés par classes de 5 mm et les plus grands par classes de 50 mm. Pour chaque classe de longueur du prédateur la longueur moyenne d'une proie a été calculée ainsi que sa longueur relative par rapport à celle du prédateur. Les résultats (tabl. XV, XVI, XVII) sont illustrés par les figures 7 et 8. Les courbes représentatives ont la même allure pour les jeunes et les plus grands individus et montrent que plus le prédateur est grand plus il s'attaque à des proies de fortes tailles. Ce phénomène très classique chez les prédateurs a déjà été mis en évidence pour différentes

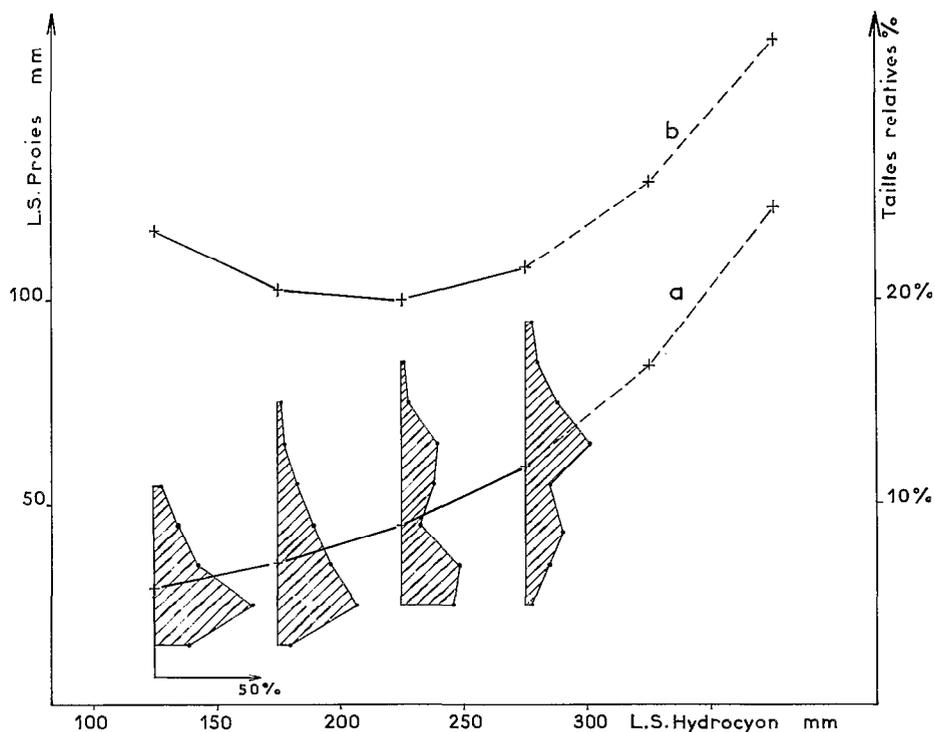


Fig. 8. — Relations entre la taille des proies et celle du prédateur pour les *Hydrocyon* d'une longueur supérieure à 100 mm (a : taille moyenne et répartition des proies par classes de longueur, b : taille relative des proies).

TABLEAU XIII
Régimes alimentaires des *Hydrocyon forskalii* dans le réseau fluvial pendant la crue

Espèces - proies	100-150 mm N = 32				150-200 mm N = 30				200-250 mm N = 28				250-515 mm N = 23			
	n	% OC	gr	% P	n	% OC	gr	% P	n	% OC	gr	% P	n	% OC	gr	% P
<i>Micralestes acutidens</i> .	12	37,5	6,4	19,6	10	33,3	6,6	8,2	6	21,4	5,2	4,6	1	4,3	0,5	ε
<i>Barbus</i> sp.....	4	12,5	3,4	10,4	2	6,6	0,5	0,6	1	3,6	0,9	0,8	—	—	—	—
<i>Barilius</i> sp.....	9	28,1	9,8	29,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tilapia galilaea</i>	2	6,2	5,9	18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8,7	37,0	6,0
<i>Alestes den. et bar...</i>	5	15,6	7,2	22,0	14	46,7	51,4	63,8	9	32,1	30,8	27,6	4	17,4	32,7	5,3
<i>Alestes nurse</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	17,4	59,0	9,6
<i>Hydrocyon forskalii</i> ..	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,6	8,0	7,2	2	8,7	240,8	39,3
<i>Petrocephalus bane</i> ..	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7,1	9,2	8,2	1	4,3	67,0	10,9
<i>Labeo senegalensis</i> ...	—	—	—	—	2	6,6	11,0	13,6	3	10,7	15,7	14,1	3	13,0	21,0	3,4
<i>Marcusenius cyprinoides</i>	—	—	—	—	2	6,6	11,0	13,6	7	25,0	31,8	28,5	2	8,7	21,5	3,5
<i>Distichodus</i> sp.....	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,6	10,0	8,9	1	4,3	8,0	1,3
<i>Synodontis batensoda</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8,7	22,5	3,6
Divers grandes esp...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	21,7	102,5	16,7

TABLEAU XIV

Indices alimentaires des deux catégories de proies pendant la crue

Classes mm	Adultes petites espèces			Jeunes grandes espèces		
	% OC	% P	I.A.	% OC	% P	I.A.
100-150..	93,7	59,9	56,1	20,0	40,1	8,0
150-200..	50,0	8,8	4,4	50,0	91,2	45,6
200-250..	28,5	5,5	1,5	82,1	94,5	77,6
250-515..	4,3	ε	ε	96,4	100	96,4

espèces d'*Hydrocyon* (*H. vittatus*, Jackson 1961; *H. forskalii* et *H. brevis*, Lewis, 1974). Pour les jeunes *Hydrocyon*, la taille relative moyenne des proies est voisine de 10 % pour toutes les classes de longueur étudiées (fig. 7), alors que pour les grands individus elle varie entre 20 et 33 % (fig. 8). La taille relative la plus importante que nous ayons notée est de 47 %, correspondant à un *Hydrocyon* de 370 mm ayant absorbé un *Alestes* de 174 mm. Pour une taille donnée du prédateur l'éventail de longueur des proies est très important comme le montre la valeur élevée du coefficient de variation (tabl. XV et XVI). Dans le cas des grands individus nous avons représenté les pourcentages de fréquence des différentes tailles de proies, rangées par classes de 10 mm, absorbées par les prédateurs d'une même classe de longueur (tabl. XVII, fig. 8). On remarquera que pour les longueurs les plus faibles du prédateur (100-150, 150-200 mm) la répartition des proies présente un seul mode qui correspond aux petites espèces-proies (*Micralestes*, *Barbus*, *Haplochromis*, *Barilius*, *Pollimyrus*). Les proies des plus grands *Hydrocyon* ont une répartition en deux modes, l'un correspond aux petites espèces, l'autre aux jeunes des grandes espèces

(essentiellement *Alestes*, *Eutropius*, *Labeo* et *Distichodus*).

TABLEAU XV

Relations entre la taille des proies et celle des prédateurs pour les jeunes *Hydrocyon* (N = nombre de proies mesurées, m = longueur moyenne en mm, σ = écart type, v % = coefficient de variation, tr = taille relative moyenne des proies)

Classes mm	N	m	σ	v %	tr %
51-55.....	20	5,1	1,80	33,5	9,5
56-60.....	7	5,3	1,38	26,1	9,1
61-65.....	23	6,0	1,82	30,1	9,6
66-70.....	10	6,2	1,38	22,3	9,1
71-75.....	13	7,5	1,85	24,5	10,3

TABLEAU XVI

Relations entre la taille des proies et celle des prédateurs pour les grands *Hydrocyon* (N = nombre de proies mesurées, m = longueur moyenne en mm, σ = écart type, v % = coefficient de variation, tr % = taille relative moyenne des proies)

Classes mm	N	m	σ	v %	tr %
100-150....	126	29,2	8,75	29,9	23,4
150-200....	184	35,8	13,16	36,7	20,5
200-250....	115	45,0	16,02	35,6	20,0
250-300....	67	59,5	17,03	28,6	21,6
300-350....	11	84,4	34,22	40,6	25,9
350-400....	6	123,6	28,37	22,9	32,9

TABLEAU XVII

Répartition des proies par classes de 10 mm pour chaque classe de longueur du prédateur

Classes de longueur du prédateur mm	Répartition des proies par classes de 10 mm (en pourcentage)								
	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99
100-150.....	16,7	48,4	21,4	11,1	2,4	—	—	—	—
150-200.....	5,4	39,5	24,9	16,8	8,6	3,2	1,6	—	—
200-250.....	—	25,4	28,1	8,8	15,8	17,5	3,5	0,9	—
250-300.....	—	3,0	11,9	17,9	11,9	31,3	14,9	6,0	3,0

CONCLUSIONS

Des résultats exposés dans cette étude peuvent se dégager les principaux points suivants.

1) — Dans tous les milieux et pour toutes les tailles *Hydrocyon forskalii* ne s'attaque qu'à des proies vivantes et vagiles qu'il avale entières. Cette dernière particularité l'oppose à *Hydrocyon brevis* qui prélève souvent des morceaux importants sur de très gros poissons (LEWIS, 1974).

2) — Les plus jeunes alevins sont zooplanctophages et les grands individus de taille supérieure à 300 mm sont uniquement ichtyophages. Les *Hydrocyon* de taille intermédiaire ont des régimes plus ou moins variés en fonction des biotopes. La diversité des régimes dépend évidemment de la variété et de l'abondance des proies potentielles. Ainsi dans l'archipel où insectes et crevettes foisonnent, *Hydrocyon* en fait une grande consommation, alors que dans les eaux libres du sud et les fleuves, où ces proies

font pratiquement défaut, les régimes sont uniquement à base de poissons.

3) — La prédation sur les poissons s'exerce sur des adultes d'espèces de faible taille et des jeunes d'espèces plus grandes. La fraction représentée dans les régimes alimentaires par ces deux catégories de proies varie d'une part en fonction de la taille du prédateur, d'autre part en fonction des saisons. La prédation s'exerçant sur les jeunes des grandes espèces est plus importante en hautes eaux qu'en basses eaux, et elle est surtout le fait des plus grands *Hydrocyon*, les petits s'attaquant surtout aux adultes d'espèces de faibles tailles.

4) — Cette dernière remarque, ainsi que les relations de taille entre poissons-proies et prédateurs que nous avons étudiées, montre que plus le prédateur est grand, plus il a tendance à s'attaquer à des proies volumineuses.

5) — Les Characidés jouent un rôle très important dans les régimes alimentaires, aussi bien parmi les

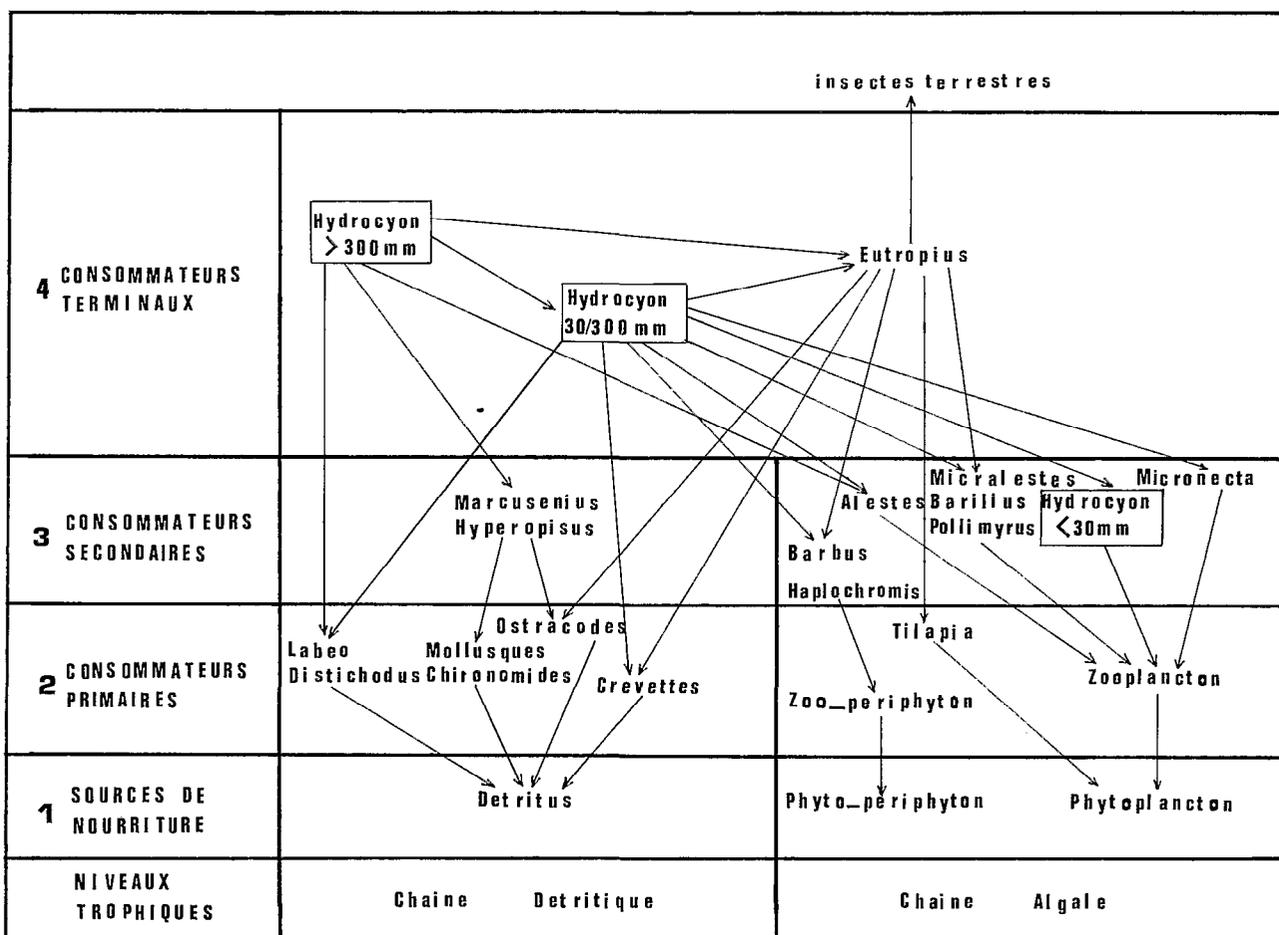


Fig. 9. — Réseau alimentaire d'*Hydrocyon forskalii*.

petites espèces-proies (*Micralestes*, *Alestes dageti*) que parmi les jeunes des espèces plus grandes (*Alestes dentex*, *A. baremoze*, *A. nurse*).

Ces principales caractéristiques des régimes alimentaires d'*Hydrocyon forskalii* se retrouvent dans la partie nord du lac Tchad (TOBOR, 1972). Cet auteur montre que la nourriture des jeunes poissons d'une taille inférieure à 100 mm (longueur à la fourche) est constituée essentiellement de zooplancton. Les poissons de taille supérieure, de 100 à 350 mm ont un régime formé principalement de crevettes et de petites espèces de poissons (*Micralestes* et *Alestes dageti*). Au-dessus de 350 mm, les *Hydrocyon* deviennent presque exclusivement ichtyophages et consomment surtout des jeunes des grandes espèces (*Alestes baremoze*, *Eutropius niloticus*, *Synodontis balensoda*, *Tilapia galilaea* et *Hydrocyon forskalii*). La part prise dans les régimes alimentaires par les Characidae est très importante comme nous l'avons nous-mêmes montré pour les autres milieux.

En dehors du lac Tchad, les régimes alimentaires d'*Hydrocyon forskalii* ont été étudiés par HOLDEN (1970) pour le lac Albert et par LEWIS (1974) pour le lac Kainji. Holden note l'importance des crevettes et celle des *Alestes*, surtout *A. nurse*. LEWIS qui n'a étudié que des *Hydrocyon* de taille relativement importante décrit des régimes alimentaires essentiellement constitués de poissons. Cet auteur montre clairement lui aussi que l'occurrence des petites

espèces-proies (surtout des Clupeidés) décroît quand la taille du prédateur augmente, par contre l'occurrence des jeunes des grandes espèces (surtout des *Alestes*) croît avec la taille du prédateur.

La connaissance que nous avons des régimes alimentaires des espèces-proies (LAUZANNE, 1972 et à paraître) permet de considérer *Hydrocyon forskalii* comme un carnivore terminal à relations trophiques relativement compliquées. En effet, il se nourrit de phytophages (*Tilapia*) de zooplanctophages (*Alestes dentex*, *A. baremoze*, *Micralestes*), de périphtophages (*Haplochromis*), de détritivores (crevettes, *Labeo*, *Distichodus*) et mêmes de carnivores à tendance saprophyte (*Eutropius*). Il prélève donc sa nourriture aux différents niveaux trophiques, et on ne peut parler pour ce prédateur de chaîne alimentaire mais plutôt d'un réseau alimentaire très diversifié, comme le montre la figure 9.

Si l'on peut regretter que les *Hydrocyon forskalii* consomment une quantité non négligeable de jeunes d'espèces commercialement intéressantes comme *Alestes baremoze* et *Alestes dentex*, il n'en demeure pas moins que la part prise dans les régimes alimentaires par les petites espèces sans intérêt économique est très importante. Ces espèces (*Micralestes*, *Barilius*, *Barbus*, *Haplochromis*, *Pollimyrus*) participent ainsi à la croissance d'un poisson ayant un intérêt économique certain.

BIBLIOGRAPHIE

- BLACHE (J.), 1964. — Les poissons du bassin du Tchad et du bassin adjacent du Mayo-Kebbi. Mémoire O.R.S.T.O.M. n° 4 Paris, 483 p.
- DURAND (J. R.), 1970. — Les peuplements ichtyologiques de l'El Beid. Première note : présentation du milieu, résultats généraux. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 4, 1 : 3-26.
- DURAND (J. R.), FRANC (J.), LOUBENS (G.), 1973. — Clefs longueurs-poids pour 58 espèces de poissons du bassin du lac Tchad. O.R.S.T.O.M., N'Djaména, 36 p. *multigr.*
- HOLDEN (M. J.), 1970. — The feeding habits of *Alestes baremoze* and *Hydrocynus forskalii* (Pisces) in lake Albert, east africa. *J. Zool. Lond.*, 161 : 137-144.
- HUREAU (J. C.), 1966. — Étude du régime alimentaire de trois Notothenidae subantarctiques. Communication au symposium d'Océanographie antarctique (Santiago, Chili), 14 p. *multigr.*
- 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 food of fishes. *J. anim. Ecol.*, 19, 1 : 36-58.
- JACKSON (P. B. N.), 1961. — The impact of predation, especially by the tiger fish (*Hydrocynus vittatus*, Cast.) on african fresh water fishes. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 132 : 1-30.
- LAUZANNE (L.), 1972. — Régimes alimentaires des principales espèces de poissons de l'archipel oriental du lac Tchad. O.R.S.T.O.M., N'Djaména, 19 p. *multigr.*
- LEWIS (D. S. C.), 1974. — The food and feeding habits of *Hydrocynus forskalii* Cuvier and *Hydrocynus brevis* Günther in lake Kainji, Nigeria. *J. Fish. Biol.*, 6 : 349-363.
- TILHO (J.), 1928. — Variations et disparition possible du Tchad. *Ann. de Geogr.*, 37 : 238-260.
- TOBOR (J. G.), 1972. — The food and feeding habits of some lake Chad commercial fishes. *Bul. I.F.A.N.*, 34, sér. A, 1 : 179-211.