

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et
Conservation de la Nature

CONTRIBUTION A L'ETUDE COMPAREE DE LA
MORPHOLOGIE DES TUBES DIGESTIFS DE QUELQUES
ESPECES DES POISSONS DULCICOLES DES
RIVIERES NGENE - NGENE ET TSHOPO

Par

KALALA MPUTU SHAMBUY

MEMOIRE

Presenté en vue de l'obtention du grade
de Licencié en Sciences

Option : Biologie

Orientation : Protection de la Faune

Directeurs : Prof. H. GEVAERTS

Assistant A. UPOKI

Octobre 1986

R E M E R C I E M E N T S

Nous sommes très reconnaissant à Monsieur le Professeur H. GEVAERTS, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani et notre Directeur d'avoir permis la réalisation de ce travail. Nul ne peut douter de son enthousiasme dans la recherche qui demeure un puissant stimulant. Nous le remercions sincèrement du fond de notre coeur.

Notre reconnaissance envers Citoyen A. UPCKI, assistant à la faculté des Sciences et notre encadreur qui n'a d'égal que notre profonde gratitude et notre admiration. Qu'il soit remercié de sa sollicitude à notre égard.

Nous sommes redevable au doctorant KIMBEMBI qui a bien voulu nous céder une partie de matériel de sa collection et qui nous a été d'un grand secours.

Enfin, que tous les assistants, chef de travaux et professeurs de la Faculté des Sciences puissent trouver ici un gage de notre profonde reconnaissance pour l'acquis scientifique dont nous sommes porteur.

R E S U M E

Au cours de notre étude comparée de la morphologie des tubes digestifs de quinze espèces des poissons dulcicoles récoltées dans les rivières Ngene-Ngene et Tshopo, nous avons remarqué que la longueur relative du tube digestif (L. T.T.) croît des carnivores aux herbivores en passant par le régime intermédiaire qui est omnivore. La cavité bucco-pharyngienne est entièrement comprise dans la tête: la bouche peut être large ou petite. De même, le pharynx peut être large ou petit. Les carnivores ont généralement des dents ~~pharyngiennes~~ *bien développées tandis que les herbivores ont des dents pharyngiennes.* L'oesophage est le plus court segment, il est pourvu des plis longitudinaux dont le nombre et la grandeur varient selon l'espèce. Sa structure n'a aucun rapport avec les habitudes alimentaires.

L'estomac est généralement bien développé chez les carnivores et les omnivores, il est réduit ou absent chez les herbivores. Mais, cette règle n'est pas stricte. Nous en avons observé 4 types : rectiligne, siphonal, caecal et enfin intermédiaire.

Le nombre de caeca pyloriques varie d'une espèce à l'autre. Certaines espèces de poissons en sont même dépourvues. Parfois, la variation se remarque chez les espèces de même régime alimentaire.

L'intestin est le plus long segment, il est généralement plus long avec beaucoup de circonvolutions chez les herbivores tandis qu'il est long avec le nombre réduit de circonvolutions chez les carnivores et les omnivores.

Il n'y a presque pas de limite bien nette extérieurement entre l'intestin et le rectum. Chez la plupart d'espèces, le rectum est musculéux et la plissure de sa paroi interne prend généralement l'aspect de celle de l'oesophage.

ABSTRACT

The comparative study of the morphology of the alimentary ducts of 15 species of freshwater fish of Ngene-Ngene and Tshopo rivers, lets us notice that the length relating to the alimentary duct (I.P.T.) increases from carnivorous to herbivorous; the omnivorous diet being the intermediary. The bucco-pharyngeal cavity is found in the head. The mouth and the pharynx can be wide or narrow. Meanwhile carnivorous have teeth well developed herbivorous have pharyngeal teeth. The oesophagus is the shortest segment with longitudinal folds which numbers and size vary according to the species. Its structure has no relation with its diet.

Generally, carnivorous and omnivorous well developed stomach and it is small or absent for herbivorous but this rule is not strict. We used to observe 4 types : rectilinear, siphonal, caecal and intermediary. The number of pyloric caecae varies from one species to another. Others species have not got them. Sometimes differences can be noticed with the species of the same diet.

The intestine is the longest segment. It is generally very long with many circumvolutions for herbivorous and with few circumvolutions for carnivorous and omnivorous. There is no exact extremity between the intestine and the rectum. For many species, the rectum has muscle and the plait of its interne coat has generally the aspect of oesophagus.

01. INTRODUCTION

1.1. Travaux antérieurs

La liste de travaux scientifiques réalisés sur l'ichtyofaune dans le monde, en Afrique et au Zaïre est très longue à tel point qu'il ne nous est pas possible de l'épuiser dans cette partie introductive.

Toutefois, signalons que de nombreuses études ont été entreprises dans divers domaines notamment en systématique, en écologie, en morphologie et en histologie tant pour les espèces marines que dulcicoles.

En systématique et en écologie, nous retiendrons des auteurs tels que Boulenger, G.A. (1920), POOL, M. (1956, 1957) et Gosse, J.P. (1963) qui ont effectué plusieurs travaux sur les poissons d'eau douce d'Afrique et en particulier du bassin du fleuve Zaïre et des lacs. Leurs travaux portant principalement sur les caractères morphologiques, descriptifs et sur l'écologie des espèces ont abouti à l'établissement d'un catalogue des poissons et à une clé de détermination dichotomique.

A la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, dans le cadre de travaux de fin d'études, nous citerons GASHAGAZA, M. (1978), MALEKANI, M. (1979) et ABADILE, T. (1982) dont les recherches étaient axées sur l'inventaire systématique et les régimes alimentaires des poissons dulcicoles du fleuve Zaïre et des cours d'eau des environs de Kisangani.

En ce qui concerne l'étude morphologique et histologique des tubes digestifs de poissons téléostéens, de nombreuses recherches ont été déjà réalisées à travers le monde par certains auteurs tels que DAWES, B. (1929), VANAJASHI (1938) cités par TUSEVELE, M. (1985), AL-HUSSAINI, A.H. (1946, 1947), BURNSTOCK, G. (1959), MOSHIN, S.M. (1962) BUCKE, D. (1971)...

Pour des espèces dulcicoles d'Afrique, nous ne connaissons que très peu de travaux notamment ceux de GIRGIS, S. (1952)

sur l'espèce herbivore Labeo horie; GREENWOOD, P.H. (1968) sur Denticeps clupeioides, ULYEL, A.P. et H. Gevaerts (1984) sur Citharinus gibbosus à Kisangani (Zaïre).

Dans le cadre des mémoires inédits à la Faculté des Sciences, nous retiendrons UPOKI, A. (1983) sur Hydrocyon vittatus, TUSEVELE, M. (1985) sur Eutropius grenfelli.

LIMANGA, NO. (1984) sur l'étude comparée de la morphologie des tubes digestifs de quelques espèces ^{des poissons} dulcicoles du fleuve Zaïre aux environs de Kisangani.

DIAWAKU, D.N., la même année, étudie des relations existant entre les tubes digestifs et les régimes alimentaires de quelques poissons dulcicoles des environs de Kisangani.

1.2. But et Intérêt du travail

1.2.1. But du travail

Nous nous sommes assigné comme but dans ce travail de faire une étude macroscopique de différentes parties des tubes digestifs de quelques espèces de poissons des rivières NGENE-NGENE et TSHOPO. Nous en dégagerons les particularités dimensionnelles et morphologiques. Ensuite, nous procéderons à l'étude comparée de différentes parties des espèces étudiées. Enfin, nous tenterons d'établir des corrélations éventuelles pouvant exister entre les structures des tubes digestifs et les régimes alimentaires de ces poissons.

1.2.2. Intérêt du travail

Notre étude est une suite des travaux qui ont été déjà réalisés à la Faculté des Sciences dans le cadre des mémoires inédits par LIMANGA, N.O. (1984) et DIAWAKU, D.N. (1984).

Son originalité consiste en ce qu'il s'étend sur les espèces de poissons dulcicoles autres que celles qui ont été traitées par nos prédécesseurs. Ce travail a donc un triple intérêt.:

- du point de vue scientifique, il constitue une contribution à la connaissance des structures morphologiques et dimensionnelles des tractus digestifs des espèces ^{des poissons} dulcicoles de notre région.

- du point de vue écologique, étant donné que les poissons interviennent dans la chaîne trophique comme consommateurs, ils assurent le maintien de l'équilibre du milieu aquatique, ce travail permet également la connaissance de leurs régimes alimentaires.

Comment ?

- du point de vue socio-économique, les poissons constituent une source appréciable de protéines d'origine animale. Leur consommation par la population humaine, permet de résoudre dans une certaine mesure les problèmes de malnutrition et de sous-alimentation en protéines.

1.3. Situation géographique des biotopes de récolte

1.3.1. Ngene-Ngene

Notre matériel biologique était récolté dans les canaux de la station piscicole de Ngene-Ngene et à la rivière Ngene-Ngene elle-même qui est un affluent de la rivière MUKWAMBOLI qui se déverse dans la rivière TSHOPO (voir carte, annexe). NGENE-NGENE est localisé au Nord-est de la Ville de Kisangani à 22 kilomètres du centre-ville.

he sont pas précis sur la carte

D'après les coordonnées géographiques fournies par l'Institut Géographique du Zaïre (Direction régionale de Kisangani). Cette localité est située à 25°16'27" est de longitude, 0°33'03" de latitude nord. Son climat est de même type que celui de la Ville de Kisangani : Chaud et humide donc le climat équatorial.

1.3.2. TSHOPO

Notre endroit d'achat des poissons est un lieu de stationnement des villages flottants des pêcheurs Lokele à une distance d'à peu près 500 mètres en aval du Centrale hydroélectrique et du pont sur la rivière TSHOPO (voir carte à l'annexe). La distance du centre-ville est évaluée à environ **3 kilomètres**.

02. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel biologique

Nous avons travaillé sur 15 espèces de poissons dulcicoles réparties en 7 Familles différentes. Ce sont particulièrement leurs tubes digestifs qui ont constitué le matériel biologique de notre travail. 12 espèces ont été récoltées à Ngene-Ngene dont sept par nous-même et cinq autres provenant des collections du doctorant KIMBEMBI; trois espèces ont été achetées auprès des pêcheurs Lokele sur la rivière TSHOPO.

Les espèces étudiées sont :

- I. Famille des Anabantidae
 1. Ctenopoma nanum GÜNTHER, 1896.
- II. Famille des Cichlidae
 2. Tilapia rendalli BOULENGER
 3. Tilapia zillii GERVAIS, 1848Toutes deux phytophages.
- III. Famille des Cyprinidae
 4. Barbus nicholsi VINCIG, 1928
phytophage.
- IV. Famille des Clariidae
 5. Channallabes apus GÜNTHER, 1873
Carnivore
 6. Clarias buthupogon SAUGAGE, 1879
Omnivore
 7. Clarias camerunensis LONNBERG, 1895
Carnivore
 8. Clarias gabonensis GÜNTHER, 1867
Carnivore
 9. Clarias pachynema BOULENGER, 1913
Carnivore.
- V. Famille des Mastacembellidae
 10. Mastacembellus sp

VI. Famille des Mochocidae

11. Synodontis multipunctatus BOULENGER, 1902
Malacophage.

VII. Famille des Mormyridae

12. Brienomyrus sp
Entomophage de fond
13. Campylomormyrus elephas BOULENGER, 1898
Entomophage de fond
14. Campylomormyrus tamandua GUNTHER, 1864
Entomophage de fond
15. Stomatorhinus sp
Entomophage de fond.

2.2. Matériel technique

Notre matériel technique comprend les outils et les appareils dont nous avons fait usage au cours de notre travail :

- une trousse à dissection comprenant une paire de ciseaux, une pince et une aiguille montée.
- un seau en plastique de 2 litres.
- une latte millimétrée de 0,50 mètre de longueur marque FABER CASTELL 1093W.
- un bocal en plastique d'1 litre.
- un binoculaire WILD HEERBROGG 105154.
- 20 hameçons.
- 10 nasses.

2.3. Réactif utilisé

Nous avons fait usage du formol 4 % comme liquide fixateur à cause de son pouvoir de conserver le matériel pendant une longue durée.

2.4. Méthodes du travail

2.4.1. Méthodes de capture

2.4.1.1. La pêche à la ligne

La pêche à la ligne a été effectuée à l'aide d'un

petit bâton de bois de 0,50 m au milieu duquel nous avons attaché un fil nylon de 0,35 à 0,40 m. Au bout de ce dernier, nous avons accroché un hameçon appâté de ver de terre. Nous préférons les endroits calmes et ombragés pour pêcher (voir Fig.1 Planche 1, annexe).

2.4.1.2. La pêche à la nasse

La nasse est fabriquée de baguettes disposées longitudinalement, reliées les unes aux autres par des lianes. Sa forme est cylindrique et allongée. Elle est pourvue d'une seule chambre ou compartiment. Sa longueur varie entre 0,55 et 0,65 mètre et son diamètre à l'ouverture entre 0,15 et 0,20 mètre. Ce diamètre diminue progressivement le long de la nasse.

Les nasses étaient placées de préférence dans les endroits calmes, ombragés ou marécageux. Leurs ouvertures étaient dirigées en aval car "les poissons ont souvent tendance à remonter le courant". Tandis que leurs sorties (bloquées au moment du piégage) étaient dirigées en amont (Fig.2, Planche I). Comme appâts, nous avons utilisé les noix de palme grillés et les termites.

Nos relevés s'effectuaient le matin entre 6h00 et 7h00 et au vesperat entre 17h00 et 18h00.

2.4.1.3. Assèchement d'une portion de cours d'eau

A l'aide des morceaux de bois, du sable et de la boue, nous parvenions à bloquer en amont et en aval une portion de la rivière sur une étendue de 3 à 4 mètres de long. Nous utilisions deux seaux métalliques pour vider et sécher l'eau de cette section.

Ainsi, les poissons privés de l'eau, tentaient de s'échapper et nous les ramassions en fouillant sous les roches, dans la végétation aquatique et dans la boue.

2.4.2. Identification des spécimens

L'identification des spécimens a été rendue possible grâce aux travaux de POLL, M. (1957, 1956), GOSSE, J. P.

(1963), MATTEU, H. (1964), ABADILE, T. (1982) et GASHAGAZA, M. (1978).

La détermination de certains spécimens nous a été facilitée par le docteur KIMBEMBI et d'autres ont été vérifiés par comparaison avec les matériels de sa collection et sur les données métriques et numériques : nombre des rayons aux nageoires (dorsale et anale) et le nombre d'écailles de la ligne latérale.

Les régimes alimentaires ont été tirés de POLL, M. et DAMAS, H. (1939), POLL, M. (1956), MATTEU, H. (1964), GASHAGAZA, M. M. (1978), ABADILE, T. 1982).

2.4.3. Mensuration et dissection

2.4.3.1. Mensuration

Les différentes mensurations que nous avons prises pour chaque poisson sont les suivantes :

- la longueur totale (L.T.) : la longueur maximum rectiligne comprise entre le bout du museau et l'extrémité du plus long rayon de la nageoire caudale (POLL, M. 1957).

- la longueur standard (L.S.) : la longueur rectiligne comprise entre le bout du museau et l'origine de la caudale (c'est-à-dire la base des rayons caudaux), là où l'écaillure si elle se poursuit sur la caudale devient petite (POLL, M. 1957).

- la hauteur du corps (h.C.) est la hauteur maximum perpendiculaire à la longueur standard (POLL, M. 1957).

Après dissection et étalement du tube digestif sur toute sa longueur, nous prenions :

- la longueur du situs viscerum ou la cavité viscérale.
- la *Longueur de différentes parties* de tube digestif (cavité bucco-pharyngienne, oesophage, estomac, intestin + rectum, Caeca pyloriques)
- la *longueur totale du tube digestif.*

Est-ce
que prend
des traits
les espèces?

Handwritten signature or initials

2.4.3.2. La dissection

Celle-ci dépendait de la forme du poisson :

1°) Pour les poissons comprimés dorso-ventralement, la dissection était une ouverture ventrale longitudinale. Celle-ci consiste en une longue fente allant de la région anale jusqu'à la hauteur des nageoires pectorales s'étendant sur environ les 3/4 de la région ventrale.

2°) Pour les poissons comprimés latéralement, la dissection se réalisait sur le flanc gauche (ou droit). Celle-ci est une incision légèrement au-dessous de la ligne latérale qui antérieurement s'arrête près de l'opercule et descend sur la face ventrale au niveau des nageoires pectorales. Postérieurement, elle va en se rétrécissant pour s'arrêter au niveau de la nageoire anale. Avec ces coupes réalisées selon trois plans, nous soulevons la masse de chair recouvrant les organes internes du poisson.

En ouvrant le poisson de ces deux façons, nous enlevons prudemment et soigneusement le tube digestif en le coupant juste en arrière du dernier arc branchial qui correspond à l'entrée de l'oesophage et à l'autre extrémité, nous le coupons également à la région du pore anal. Nous l'établions sur toute sa longueur et nous en prenions les différentes mensurations citées ci-dessus. Ensuite, nous réalisions des coupes sagittales pour chaque partie du tube digestif pour étudier la musculature et la plissure de sa paroi. Et nous déchirions la cavité buccale au niveau de ses deux commissures jusqu'aux arcs branchiaux pour constater la présence de dents, langue...

2.2.4. Etude morphologique du tube digestif

L'ouverture ventrale longitudinale ne permet pas de bonnes observations lors de la dissection car elle ne met en évidence que les intestins en position ventrale. Tandis que l'incision *latérale* sur un des côtés permet une vue latérale du tube digestif, des organes *associés* ainsi que des

circonvolutions que forme l'intestin dans la cavité viscérale. Cette dernière dissection donne la position de différents organes les uns par rapport aux autres.

Après l'étalement et la prise de mensurations de différentes parties du tube digestif, celles-ci sont décrites et leurs particularités morphologiques sont relevées.

03. R E S U L T A T S

3.1. Mensurations des poissons et des tubes digestifs

Tableau 1 : Différentes mensurations prises sur les poissons et leurs tubes digestifs
exprimées en mm et en % (par rapport à la longueur totale du tube digestif).

No	Nom scientifique du poisson	L.T.	L.S.	H.C.	S.V.	L.B.	C.B.-PH		Oeso		est.		Int+rect.		L.T du T.D	L. R. T.	N.C P.	D.C.P.	
							mm	%	mm	%	mm	%	mm	%					
<u>I.</u>	<u>Famille des Anabantidae</u>																		
1.	<i>Stenopoma nanum</i>	70	60	22	21	06	15	36,58	05	12,19	06	14,63	15	36,58	41	0,25	1	04	
<u>II.</u>	<u>Famille des Cichlidae</u>																		
2.	<i>Tilapia rendalli</i>	147	115	49	52	12	40	4,03	11	1,10	35	3,53	905	91,32	991	8,61	-	-	
3.	<i>Tilapia zillii</i>	140	110	47	50	10	30	4,17	10	1,39	19	2,64	660	91,79	719	6,53	-	-	
<u>III.</u>	<u>Famille des Cyprinidae</u>																		
4.	<i>Barbus nicholsi</i>	92	75	20	35	05	19	20,43	03	3,22	-	-	71	76,35	93	1,24	-	-	
<u>IV.</u>	<u>Famille des Clariidae</u>																		
5.	<i>Channallabes apus</i>	340	325	12	63	10	20	10,58	16	8,46	23	12,16	130	66,79	189	0,58	-	-	
6.	<i>Clarias buthopogon</i>	176	160	22	45	15	26	13,06	12	6,03	16	8,04	145	72,86	199	1,24	-	-	
7.	<i>Clarias camerunensis</i>	225	200	30	66	27	33	11,66	15	5,30	40	14,13	195	68,90	283	1,41	-	-	
8.	<i>Clarias pachynema</i>	196	180	26	55	22	30	12,87	13	5,57	30	12,87	160	68,66	233	1,29	-	-	
9.	<i>Clarias gabonensis</i>	208	190	24	56	20	23	10,69	10	4,62	28	12,96	155	71,75	216	1,13	-	-	
<u>V.</u>	<u>Famille des Mochocembelidae</u>																		
10.	<i>Mochocembellus</i> sp	200	193	15	80	27	25	17,60	35	24,64	25	17,60	57	40,14	142	0,73	-	-	
<u>VI.</u>	<u>Famille des Mochocidae</u>																		
11.	<i>Synodontis multipunctatus</i>	142	110	28	55	09	23	12,10	10	5,26	16	8,42	141	74,21	190	1,72	-	-	
<u>VII.</u>	<u>Famille des Mormyridae</u>																		
12.	<i>Orienomyrus</i> sp	116	100	18	46	04	18	18,55	14	14,43	12	12,37	53	54,63	97	0,97	2	05-07	
13.	<i>Campylomormyrus elaphas</i>	530	455	105	145	10	125	28,73	32	7,35	35	8,04	243	55,86	435	0,97	2	25-30	
14.	<i>Campylomormyrus tamandua</i>	250	215	46	70	04	55	21,91	16	6,37	20	7,96	160	63,74	251	1,16	2	21-22	
15.	<i>Stomatorhinus</i> sp	60	55	13	21	03	10	18,18	06	10,90	07	12,72	32	58,18	55	1,00	2	06-07	

Légende :

L.T. : longueur totale du poisson.

L.S. : longueur standard.

H.C. : hauteur du corps.

S.V. : situs viscerum.

L.B. : largeur de la bouche.

Oeso : Oesophage.

Est. : estomac.

Int+ rect. : intestin + rectum.

L.T. du T.D. : longueur totale du tube digestif.

N.C.P. : nombre des caeca pyloriques.

D.C.P. : dimension de caeca pyloriques.

L.R.T. : longueur relative du tube digestif

$$= \frac{\text{longueur totale du tube digestif}}{\text{longueur standard du poisson}}$$

(AL-HUSSAINI, 1946 et GIRGIS, 1952).

3.2. Morphologie comparée du tube digestif

L'appareil digestif comprend l'ensemble des organes qui participent à la digestion des aliments c'est-à-dire à leur transformation en substances chimiques simples capables de pénétrer dans le sang ou la lymphe (DANGUY, A. 1984). Du point de vue anatomique, l'appareil digestif se présente sous forme d'un long tube plus ou moins contourné, le tube digestif (BEAUMONT, A. et CASSIER, P. 1972).

Le tube digestif commence par la bouche et se termine à l'anus (BAER, G.J. 1965).

Il se divise en cinq segments principaux morphologiquement différenciés et fonctionnellement spécialisés, bouche, pharynx, oesophage, estomac et intestin (BEAUMONT, A. et CASSIER, P. 1972).

Dans notre étude, nous avons préféré, comme nos prédécesseurs, considérer le tube digestif en parties suivantes :

- La Cavité bucco-pharyngienne qui s'étend de l'orifice buccal jusqu'à la dernière paire d'arcs branchiaux.

- L'Oesophage : segment compris entre la dernière paire d'arcs branchiaux et le début de l'éclatement en estomac.

- L'Estomac (s'il existe) : une dilatation musculaire et glandulaire du tube digestif. Sa limite postérieure est indiquée par le pylore et les orifices des canaux hépto-pancréatiques.

- L'Intestin : c'est le dernier segment du tube digestif. Sans différencier le duodénum et l'iléum qui se ressemblent davantage.

Chez certaines espèces, le rectum est bien visible et se distingue par certaines différences.

- Cæca pyloriques : ce sont des appendices intestinaux qui débouchent au niveau du duodénum (la partie antérieure de l'intestin).

3.2.1. La cavité bucco-pharyngienne

La cavité bucco-pharyngienne est entièrement com-

prise dans la tête (LIMANGA, N.O. 1984). Elle constitue la partie antérieure des voies digestives.

- Ctenopoma nanum

La bouche est apicale. La fente buccale est large et oblique. De même, la cavité buccale à son ouverture est large mais moins haute. Elle est oblique.

La lèvre supérieure est légèrement plus grande que l'inférieure. Elle déborde un peu cette dernière lorsque la bouche est fermée comme chez les espèces du genre Clarias que nous avons traitées. L'ouverture de la bouche atteint le niveau de l'oeil. Il existe une bande de nombreuses dents à chaque mâchoire. Le pharynx est petit. Les dents palatines, vomériennes et pharyngiennes sont absentes.

Présence d'une langue bien développée, large en sa partie distale qui se rétrécit progressivement à la partie proximale qui se termine en pointe et qui est mobile.

- Tilapia rendalli

La bouche comme chez Ctenopoma nanum est apicale. Elle est légèrement protractile. Les deux lèvres qui la bordent sont plus ou moins arrondies. La supérieure (3 mm) dépasse l'inférieure (1 mm). La cavité buccale est rectiligne. L'ouverture buccale se limite au niveau des narines.

Les deux mâchoires sont pourvues d'une rangée de dents externes chacune bien visibles même lorsque la bouche est fermée. A cette rangée externe fait suite deux autres rangées de dents internes.

Pas de dents palatines, ni vomériennes. Le pharynx est petit et muni de nombreuses dents.

L'os pharyngien inférieur est en forme d'un triangle obtus et prolongé par une courte lame. Il est garni également de nombreuses dents.

- Tilapia zillii

La bouche comme chez les deux précédentes espèces est apicale. Elle est légèrement protractile comme chez Tilapia rendalli Les deux lèvres sont arrondies. La supé-

rieure est légèrement plus grande que l'inférieure. La cavité buccale à son ouverture est large mais moins haute. Elle est oblique comme chez Tilapia rendalli. Les deux mâchoires supérieure et inférieure sont munies de dents externes accolées les unes aux autres, ne laissant pratiquement pas d'interdents et de deux autres rangées de dents internes. Les dents palatines et vomériennes manquent. Le pharynx est petit et pourvu de nombreuses dents. De même, l'os pharyngien inférieur a la forme d'un triangle obtus, prolongé par une courte lame. Il est garni aussi de nombreuses dents.

- Barbus nicholsi

La fente buccale est oblique et large. La bouche est apicale. Présence d'un barbillon relativement court de part et d'autre de l'orifice buccal au niveau de chaque commissure de la bouche. La cavité buccale est oblique. La lèvre supérieure plus épaisse (2 mm) que l'inférieure (1 mm). L'ouverture buccale s'étend jusqu'au niveau des narines. Elle est oblique. Seules les dents pharyngiennes sont présentes chez cette espèce. Le pharynx est petit. La langue fait défaut.

- Channallabes apus

La bouche est apicale. Elle est munie de 4 paires de barbillons. Ses lèvres ont presque la même dimension (2 mm). La cavité buccale à son ouverture est plus large mais moins haute. Elle peut atteindre le même niveau que les narines. La langue est absente. Présence des dents prémaxillaires et maxillaires à la mâchoire supérieure et des dents mandibulaires à la mâchoire inférieure. Les dents vomériennes sont présentes tandis que les pharyngiennes sont absentes. Le pharynx est petit.

- Clarias buthupogon

La bouche est apicale comme chez les précédentes espèces. Elle est bordée par deux lèvres dont la supérieure fait 3 mm tandis que l'inférieure fait 2 mm.

Elle porte 4 paires de barbillons de taille inégale. La fente buccale est large. La cavité buccale est rectiligne comme chez Channallabes apus.

Présence de très nombreuses petites dents aux mâchoires supérieure et inférieure formant des bandes.

Il y a présence également de nombreuses petites dents vomériennes formant aussi une bande.

Les dents palatines et pharyngiennes font défaut. La langue est absente. Le pharynx est petit.

Le palais buccal est large et revêtu d'une muqueuse à sillons longitudinaux.

- Clarias camerunensis

La bouche est aussi apicale. La fente buccale est large. La lèvre supérieure est plus grande que l'inférieure et dépasse légèrement cette dernière comme chez tous les Clarias que nous avons étudiés lorsque la bouche est fermée. La bouche est entourée par 4 paires de barbillons comme chez Channallabes apus et Clarias buthupogon. La cavité buccale est oblique. La langue fait défaut. Présence de nombreuses petites dents formant une bande à la mâchoire supérieure ainsi qu'à la mâchoire inférieure.

Les dents vomériennes sont présentes et forment aussi une bande. Les dents pharyngiennes sont absentes. Le pharynx est petit. Le palais de la cavité buccale est large et revêtu d'une muqueuse à sillons longitudinaux.

- Clarius gabonensis

La bouche est apicale comme chez les espèces précédentes. Les deux lèvres qui la bordent sont d'inégale épaisseur : l'inférieure (1 mm) contre la supérieure (3 mm). Cette différence semble exister chez tous les Clarias de notre étude. La fente buccale est large. La bouche est entourée par 4 barbillons. La cavité buccale est rectiligne. Présence de nombreuses petites dents sur les deux mâchoires et sur les vomers où elles forment des bandes. Ceci est aussi remarquable chez tous les Clarias.

Les dents palatines et pharyngiennes sont absentes. Le pharynx est petit. Le palais est bien large et pourvu d'un pavement de muqueuse qui présente des sillons longitudinaux.

- Clarias pachynema

La bouche est apicale également. Elle est munie de 4 paires de barbillons comme chez les espèces du genre Clarias que nous avons étudiées.

La fente buccale est large. La lèvre supérieure est plus épaisse (3 mm) que l'inférieure (2 mm). La cavité buccale est rectiligne. La langue est absente. De nombreuses petites dents forment des bandes sur les deux mâchoires et sur les vomers. Les dents palatines et pharyngiennes sont absentes. Le pharynx est petit. Le plancher buccal est large et pourvu d'un pavement de la muqueuse à sillons longitudinaux.

- Mastacembellus sp

La fente buccale est petite. La cavité buccale, à l'ouverture est plus haute que large. Elle est oblique. La lèvre supérieure se termine en un long museau prolongé en appendice rostral dermique portant des narines antérieures qui sont éloignées des narines postérieures. Cet appendice déborde largement la mâchoire inférieure lorsque la bouche est fermée. L'ouverture de la bouche atteint le niveau des yeux. Pas de barbillons, ni dentition, ni langue. Le palais buccal est dépourvu des sillons longitudinaux.

- Synodontis multipunctatus

La bouche est infère. Elle est pourvue de trois paires de barbillons dont celle de la mâchoire supérieure est bien développée et plus longue par rapport à celles de la mâchoire inférieure. La fente buccale est petite. Présence de petites dents aux mâchoires formant des bandes. Les deux maxillaires, palatines, vomériennes et pharyngiennes font défaut. La langue est absente. Le pharynx est petit.

- Brienomyrus sp

L'orifice buccal est infer. La cavité buccale est large. Son ouverture n'atteint même pas le niveau des nari- nes. La mâchoire supérieure est pourvue de cinq petites dents bien développées et pointues et l'inférieure en a 6. Les dents maxillaires, pharyngiennes, vomériennes et palatines font défaut.

Présence d'une langue soudée au plancher buccal dans sa partie proximale. Le pharynx est large. Le palais buccal est revêtu d'une muqueuse à sillons longitudinaux.

- Campylomormyrus elephas

La tête se prolonge en un long museau pourvu d'une petite trompe tubulaire porteuse d'un petit barbillon au niveau du menton.

La cavité buccale est assez longue (à cause de cette trompe). La mâchoire supérieure porte trois petites dents prémaxillaires alors que l'inférieure en est munie de 4 mandibulaires. Ces petites dents sont bien développées et pointues comme celles de Brienomyrus sp.

Les dents maxillaires, vomériennes, palatines et pharyngiennes sont absentes. La langue est rudimentaire. Le pharynx est petit.

- Campylomormyrus tamandua

La tête se prolonge également en un long museau avec une trompe tubulaire. La mâchoire inférieure porte un appendice arrondi dorsalement et pointu à son sommet.

La cavité buccale est assez longue également comme chez Campylomormyrus elephas à cause de la présence de la trompe. La mâchoire supérieure porte trois dents prémaxillaires, l'inférieure en est munie de trois mandibulaires.

Les dents maxillaires, vomériennes, palatines et pharyngiennes sont absentes. La langue est rudimentaire comme chez la précédente espèce; elle est difficile à voir à cause de la trompe. Le pharynx est petit.

- Stomatorhinus sp

La bouche est infère. La cavité buccale est large et rectiligne, mais moins haute quand elle est ouverte. Elle atteint le niveau des narines.

Une rangée de sept dents prémaxillaires est présente à la mâchoire supérieure. Des interdents sont irréguliers. Les dents maxillaires, vomériennes, palatines et pharyngiennes sont absentes. Le pharynx est large. La langue est présente et elle est mobile à sa partie proximale. La mâchoire inférieure porte une rangée de 8 dents mandibulaires.

Résumé comparatif

Nous avons basé notre comparaison sur deux critères de la cavité buccale à savoir la forme (rectiligne ou oblique) et la grandeur (large ou longue).

Ainsi, nous avons remarqué que la cavité buccale est

- rectiligne et longue chez Tilapia rendalli, Tilapia zillii et Synodontis multipunctatus.
- rectiligne et large chez Channallabes apus, Clarias buthupogon, C. camerunensis, C. gabonensis et C. pachynema.
- oblique et longue chez Ctenopoma nanum, Barbus nicholsi, Brienomyrus sp, Mastacembellus sp, Stomatorhinus sp, Campylomormyrus elephas, Campylomormyrus tamandua.

Nous avons en plus remarqué que la bouche était apicale chez la plupart d'espèces : Ctenopoma nanum, T. rendalli, T. zillii, Barbus nicholsi, Channallabes apus, Clarias buthupogon, C. gabonensis, C. pachynema.

La bouche est infère chez Stomatorhinus sp, Brienomyrus sp et Synodontis multipunctatus.

Chez Mastacembellus sp, un appendice rostral sur la mâchoire supérieure déborde la bouche.

Chez Campylomormyrus elephas et C. tamandua, il y a la présence d'une trompe tubulaire.

Nous avons distingué la bouche large, celle dont la grandeur d de la fente est aussi grande que l'épaisseur de la tête et la bouche petite, celle dont la grandeur de la fente est moins grande que l'épaisseur de la tête (LIMANGA, N.O. 1984). Ainsi, pour les espèces ayant fait l'objet de notre étude, la bouche est large chez tous les clariidés et chez Ctenopoma nanum. Elle est petite chez les autres.

Tableau 2 : Comparaison de certaines caractéristiques de la Cavité bucco-pharyngienne chez les espèces étudiées.

Nom de l'espèce	Bouche	Langue	D e n t s						Pharynx
			Prémaxil laires	maxillai res	mandibu- laires	vomé- riennes	Palati- nes	Pharyn- giennes	
1. <u>Ctenopoma nanum</u>	large	+	-	-	-	-	-	-	petit
2. <u>Tilapia rendalli</u>	petite	+	+	+	+	-	-	+	petit
3. <u>Tilapia zillii</u>	petite	+	+	+	+	-	-	+	petit
4. <u>Barbus nicholsi</u>	petite	-	-	-	-	-	-	+	petit
5. <u>Channallabes apus</u>	large	-	+	+	+	+	-	-	petit
6. <u>Clarias buthupoqon</u>	large	-	+	+	+	+	-	-	petit
7. <u>Clarias cameruensis</u>	large	-	+	+	+	+	-	-	petit
8. <u>Clarias gabonensis</u>	large	-	+	+	+	+	-	-	petit
9. <u>Clarias pachynema</u>	large	-	+	+	+	+	-	-	petit
10. <u>Mastacembellus sp</u>	petite	-	-	-	-	-	-	-	petit
11. <u>Synodontis multipunctatus</u>	petite	-	+	-	+	-	-	-	petit
12. <u>Brienomyrus sp</u>	petite	+	+	-	+	-	-	-	large
13. <u>Campylomormyrus elephas</u>	petite	+	+	-	+	-	-	-	large
14. <u>Campylomormyrus tamandua</u>	petite	+	+	-	+	-	-	-	large
15. <u>Stomatorhinus sp</u>	petite	+	+	-	+	-	-	-	large

Légende : + : présence.

- : absence.

3.2.2. L'Oesophage

L'Oesophage est un canal de transit des aliments vers l'estomac (BEAUMONT, A. et CASSIER, P. 1972). Il prend naissance au niveau de la dernière paire d'arcs branchiaux et consiste en un tube généralement court qui se limite au niveau de l'éclatement du tube digestif en estomac (s'il existe).

- Ctenopoma nanum

L'oesophage est un tube rectiligne et musculéux. Il couvre 5 mm ce qui équivaut à 12,19 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Son diamètre de 2 mm est presque uniforme sur toute sa longueur. La paroi oesophagienne interne est pourvue de nombreux plis longitudinaux bien profonds. Le conduit pneumatique s'ouvre dans la partie dorso-postérieure de l'oesophage.

- Tilapia rendalli

L'Oesophage est un tube large, court et rectiligne. Son diamètre (7 mm) est presque invariable sur toute sa longueur. Il couvre 1 mm soit 1,10 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Sa paroi est moins épaisse et présente de nombreux plis longitudinaux très fins. Le canal pneumatique s'ouvre dans la partie dorso-postérieure de l'oesophage unissant ainsi le tractus digestif à la vessie natatoire.

- Tilapia zillii

L'Oesophage de T. zillii est un tube relativement court et rectiligne ne faisant que 11 mm soit 1,3 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Son diamètre (6 mm) est le même sur toute sa longueur. Sa paroi comme chez la précédente espèce est moins épaisse et sa face interne est garnie de nombreux plis longitudinaux très fins. Le canal pneumatique s'ouvre dans la partie dorso-postérieure de l'oesophage.

- Barbus nicholsi

L'Oesophage est un tube rectiligne et très court. Il couvre 3 mm. ce qui équivaut à 3,22 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Son diamètre (3 mm) est presque constant sur toute sa longueur. Sa paroi est musculéux et pourvue de nombreux plis longitudinaux en sa face interne. Sur sa partie dorso-postérieure, un canalicule appelé conduit pneumatique relie le tube digestif à la vessie natatoire.

- Channallabes apus

Chez cette espèce, l'osophage est un tube rectiligne mesurant 16 mm soit 8,46 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Son diamètre 3 mm est presque uniforme sur toute sa longueur. La paroi oesophagienne est épaisse, musculéuse. Sa face interne en coupe sagittale présente des plis longitudinaux profonds au nombre de douze. Ces plis regressent en nombre et deviennent plus profonds et plus épais dans la partie cardiale. Le conduit pneumatique s'ouvre aussi dorsalement dans la région postérieure et relie l'osophage à la vessie natatoire.

- Clarias buthupogon

L'Oesophage est large à son ouverture (6 mm) et ensuite son diamètre diminue progressivement sur le reste de son parcours (4 mm) : il a l'aspect d'un entonnoir. Il est court et ne couvre que 12 mm soit 6,03 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. La paroi oesophagienne est épaisse et musculéuse. Sa face interne est tapissée d'une dizaine de plis longitudinaux profonds. Le conduit pneumatique s'ouvre au niveau de cardia et relie le tractus digestif à la vessie natatoire.

- Clarias camerunensis

L'Oesophage de cette espèce a l'aspect d'un entonnoir comme chez la précédente. Son diamètre à l'ouver-

ture est de 8 mm. Celui-ci se rétrécit progressivement jusqu'à 5 mm au niveau de cardia.

Il est relativement court et mesure 12 mm, Ce qui équivaut à 5,30 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié.

La paroi oesophagienne est également épaisse, musculeuse et pourvue sur sa face interne d'une dizaine de plis longitudinaux très profonds.

Le conduit pneumatique s'ouvre également dorsalement au niveau de cardia.

- Clarias gabonensis

L'Oesophage de cette espèce présente une similitude morphologique parfaite avec celle de deux précédentes espèces du genre Clarias. Il est court et musculeux. Il a l'aspect d'un entonnoir : son diamètre au niveau de la dernière paire d'arcs branchiaux est de 6 mm et au niveau de cardia, il est de 5 mm.

La paroi oesophagienne interne est pourvue d'une dizaine de plis longitudinaux profonds.

Le conduit pneumatique s'ouvre au niveau de cardia. Il couvre 15 mm soit 4,62 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié.

- Clarias pachynema

Comme chez toutes les espèces du genre Clarias que nous venons d'étudier, l'oesophage de C. pachynema a également l'aspect d'un entonnoir: son diamètre à l'ouverture est de 7 mm et de 5 mm au niveau de cardia. Il couvre 10 mm ce qui correspond à 5,57 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. En coupe sagittale, sa paroi interne comporte 15 plis longitudinaux chez le spécimen étudié.

Le conduit pneumatique s'ouvre dorsalement au niveau de cardia.

- Mastacembellus sp

L'Oesophage de cette espèce est le plus long de

toutes les espèces que nous avons étudiées. Il couvre 35 mm soit 24,64 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Son diamètre de 4 mm est presque constant sur toute sa longueur. Sa paroi interne présente 16 plis longitudinaux très fins. Le conduit pneumatique s'ouvre dorsalement juste au milieu de l'oesophage.

- Synodontis multipunctatus

L'Oesophage de cette espèce est un tube musculéux, relativement court ^{ne faisant que} 10 mm soit 5,26 % de la longueur totale ^{du tube digestif} chez le spécimen que nous avons étudié. Son diamètre (3 mm) est presque invariable sur toute sa longueur. La paroi oesophagienne interne présente de nombreux plis longitudinaux très fins. Le conduit pneumatique s'ouvre dorsalement au niveau de cardia.

- Brienomyrus sp

L'Oesophage de cette espèce est musculéux et fait 14 mm de long, ce qui correspond à 14,43 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen que nous avons étudié. Son diamètre est plus ou moins large au niveau de la dernière paire d'arcs branchiaux (à son ouverture) mais devient presque constant sur toute sa longueur. La paroi oesophagienne interne est pourvue d'une dizaine de plis longitudinaux qui se terminent dans la partie cardiale. Le conduit pneumatique s'ouvre dans la partie dorsale au niveau de cardia.

- Campylomomyrus elephas

L'Oesophage de cette espèce est un tube musculéux, rectiligne et relativement court. Il couvre 32 mm soit 7,35% de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Son diamètre 7 mm est presque constant sur toute sa longueur. La paroi oesophagienne interne est munie de nombreux plis longitudinaux plus ou moins profonds. Le canal pneumatique débouche dorsalement au milieu de l'oesophage.

- Campylomormyrus tamandua

L'Oesophage de cette espèce est un tube musculéux et relativement court. Il mesure 16 mm ce qui correspond à 6,37 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié.

Son diamètre est plus ou moins large à son ouverture (6 mm) ensuite devient presque invariable sur toute sa longueur (5 mm). La paroi oesophagienne interne est pourvue d'une douzaine de plis longitudinaux qui deviennent peu nombreux et profonds au niveau de cardia.

Le conduit pneumatique s'ouvre dans la partie dorso-postérieure de l'oesophage.

- Stomatorhinus sp

L'oesophage de Stomatorhinus sp est un tube relativement court, épais et musculéux. Il couvre 6 mm ce qui équivaut à 10,90 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Son diamètre 2 mm est uniforme sur tout son parcours.

De nombreux plis longitudinaux tapissent la paroi oesophagienne interne et se limitent au niveau de cardia comme nous l'avons observé chez Brienomyrus sp.

Le canal pneumatique débouche dans la partie dorso-postérieure de l'oesophage.

Résumé comparatif

Nous avons au cours de notre étude, retenu trois critères pour décrire la partie oesophagienne du tube digestif.

- Du point de vue longueur comme LIMANGA, N.O. (1984), nous avons distingué l'oesophage long, celui dont la longueur évaluée en pourcentage est supérieure à 6,5% de la longueur totale du tube digestif et l'oesophage court, celui dont la longueur est inférieure ou égale à 6,5%.

- Du point de vue forme, nous avons considéré l'oesophage tubulaire c'est-à-dire celui dont le diamètre est presque uniforme sur sa longueur.

L'Oesophage à l'aspect d'un entonnoir, celui dont l'ouverture est plus large que le reste du segment oesophagien.

- Du point de vue grandeur, nous avons différencié l'oesophage large c'est-à-dire celui dont le diamètre excède 5 mm et l'oesophage étroit, celui dont le diamètre est inférieur ou égal à 5 mm.

Ainsi, nous avons trouvé que l'oesophage est :

. court, étroit et tubulaire chez Barbus nicholsi et Synodontis multipunctatus.

. court, large et tubulaire chez Tilapia rendalli, Tilapia zillii, Campylomormyrus elephas et C. tamandua.

. long, étroit et tubulaire chez Channallabes apus, Brienomyrus sp, Ctenopoma nanum, Mastacembellus sp et Stomatorhinus sp.

. court, large et à l'aspect d'un entonnoir chez toutes les espèces du genre Clarias que nous avons étudiées.

Nous avons également remarqué que toutes les parois oesophagiennes sont tapissées des plis longitudinaux mais leur nombre et leur grandeur varient selon l'espèce, Comme LIMANGA, N.O. (1984) l'avait aussi souligné.

Tous les segments oesophagiens étudiés sont porteurs d'un canalicule appelé conduit (ou canal) pneumatique s'ouvrant dorsalement soit au milieu soit au niveau du cardia et reliant le tube digestif à la vessie natatoire.

3.2.3. L'estomac

L'estomac est une dilation musculaire et glandulaire du tube digestif où les aliments sont stockés, brassés et où ils subissent un début de digestion enzymatique (BEAUMONT, A. et CASSIER, P. 1972). C'est un prolongement élargi et coudé de l'oesophage (MAHY, G.J.D., 1974). Morphologiquement la plupart de poissons ne montrent pas de limites bien nettes entre l'oesophage et l'estomac (BAEF, J. G. 1965).

BERTIN, L. (1958) distingue trois types d'estomacs du point de vue morphologique :

- estomac rectiligne ou linéaire.
- estomac siphonal : celui qui comporte une branche descendante et une branche ascendante reliées entre elles par un coude.
- estomac caecal : celui dont aux régions cardiale et pylorique s'ajoute une région caecale due à l'étirement du coude en cul-de-sac plus ou moins prononcé.

Certains poissons présentent une forme intermédiaire d'estomac,; c'est le cas des poissons appartenant à la famille des Mormyridae. Ils ont un gésier entre l'estomac cardial et l'estomac pylorique. Ce gésier consiste en un renflement localisé entre ces deux parties de l'estomac. Il s'agit d'une forme intermédiaire entre l'estomac du type caecal et celui du type siphonal (DIAWAKU, D.N. 1984).

- Ctenopoma nanum

L'estomac de cette espèce mesure 6 mm ce qui équivaut à 14,63 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il a la forme d'une poche allongée qui se termine en cul-de-sac à son extrémité postérieure qui est arrondie : il est du type caecal.

La paroi de la région intermédiaire est mince tandis que celles des régions cardiale et pylorique sont épaisses et musculeuses. En coupe sagittale réalisée au niveau de l'estomac, la paroi interne présente des plis longitudinaux dans les régions cardiale et pylorique tandis que la région médiane en est dépourvue.

- Tilapia rendalli

L'estomac de *T. rendalli* est du type caecal. Il couvre 35 mm soit 3,53 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Vue de profil, sa forme est ellipsoïdale. La région intermédiaire est plus large que les régions cardiale et pylorique.

La paroi stomacale est mince. Une coupe sagittale montre que sa face interne est pourvue de nombreux plis en forme de zig-zag.

- Tilapia zillii

L'estomac de cette espèce offre les mêmes aspects morphologiques internes ou externes avec celui de T. rendalli. Il couvre 19 mm ce qui correspond à 2,64 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen que nous avons étudié.

- Channallabes apus

L'estomac de C. apus comporte deux branches (l'une ascendante et l'autre descendante) reliées entre elles par un coude : type siphonal. Il mesure 23 mm soit 12,16 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. La région cardiaque est cylindrique et allongée. Elle est plus large que la région pylorique. Une coupe sagittale à travers l'estomac montre que sa face interne est tapissée des plis longitudinaux épais mais moins nombreux par rapport à ceux de la portion oesophagienne. Ces plis deviennent très fins dans la région pylorique. La paroi stomacale est musculeuse sur toute sa longueur.

- Clarias buthupogon

L'estomac de C. buthupogon fait 16 mm de long soit 8,04 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il comporte deux branches (l'une ascendante et l'autre descendante) reliées par un coude comme chez l'espèce précédente : type siphonal. La région cardiaque a un grand diamètre (12 mm) par rapport à la région pylorique dont le diamètre est presque la moitié de la première. La paroi stomacale est épaisse et musculeuse sur tout son parcours. En coupe sagittale, la paroi interne présente des plis longitudinaux profonds qui deviennent plus nombreux et moins profonds dans la région pylorique.

- Clarias camerunensis

L'estomac de cette espèce est le plus volumineux de toutes les espèces que nous avons étudiées. Il couvre 40 mm ce qui équivaut à 14,13 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il est du type siphonal comme chez Channallabes apus et Clarias buthupogon. La région cardiaque est plus large que la région pylorique. La paroi stomacale est épaisse et musculée sur toute sa longueur. En coupe sagittale, elle est plissée intérieurement et longitudinalement mais ses plis sont moins profonds par rapport à ceux de la région œsophagienne.

- Clarias gabonensis

L'estomac de cette espèce couvre 10 mm ce qui équivaut à 4,62% de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Comme chez les trois précédentes espèces, il est du type siphonal.

La paroi stomacale est épaisse et musculée sur toute sa longueur. En coupe sagittale, les régions cardiaque et pylorique sont pourvues des plis longitudinaux sur leurs faces internes tandis que la région intermédiaire en est démunie.

- Clarias pachynema

L'estomac de C. pachynema couvre 13 mm soit 5,57% de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Sa région intermédiaire est plus large que les deux autres. La paroi stomacale est épaisse et musculée sur toute sa longueur. Sa face interne, en coupe sagittale, présente des plis longitudinaux profonds dans la région cardiaque et qui deviennent nombreux et très fins dans la région pylorique.

L'estomac de cette espèce est du type siphonal comme nous l'avons observé chez toutes les espèces de la Famille des Clariidae que nous avons étudiée.

- Mastacembellus sp

L'estomac de cette espèce couvre 25 mm ce qui

correspond à 17,60 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il est rectiligne, l'unique de ce type que nous avons observé.

La région intermédiaire est plus large que les régions cardiaque et pylorique. La paroi stomacale est mince et ne présente pas de plissure sur toute sa longueur.

Nous avons constaté chez le spécimen étudié, un long ver de terre encore non digéré s'étendant de l'oesophage à l'estomac.

- Synodontis multipunctatus

L'estomac chez le spécimen étudié couvre 16 mm soit 8,42 % de la longueur totale du tube digestif. C'est l'estomac du type siphonal. La région cardiaque est plus large que la pylorique. La paroi est épaisse et musculeuse sur toute sa longueur. Elle présente en coupe sagittale, une face interne tapissée des plis longitudinaux plus grands et moins nombreux qui deviennent très nombreux et très fins dans la région pylorique.

- Brienomyrus sp

L'estomac chez cette espèce est presque rond. Il couvre 12 mm ce qui fait 12,37 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié.

La région cardiaque a un diamètre plus grand (8 mm) mais sa paroi est mince et dépourvue de plis en sa face interne. Tandis que la région pylorique est épaisse et couverte de fins plis longitudinaux.

L'estomac est du type intermédiaire entre le type siphonal et le type caecal. : il présente un renflement localisé entre la région cardiaque et la région pylorique, c'est le gésier.

- Campylomormyrus elephas

L'estomac chez le spécimen étudié couvre 35 mm de long, ce qui correspond à 8,04 % de la longueur totale du tube digestif.

Il est également du type intermédiaire entre le type siphonal et le type caecal. La région intermédiaire a des plis

longitudinaux plus profonds alors que ceux des régions cardiale et pylorique sont nombreux et moins profonds. La paroi stomacale est épaisse et musculeuse sur toute sa longueur.

- Campylomormyrus tamandua

L'estomac de cette espèce couvre 24 mm de long, ce qui équivaut à 7,96 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié.

Comme chez les deux précédentes espèces des Mormyridés, l'estomac est aussi du type intermédiaire.

Les régions cardiale et intermédiaire ont un diamètre de 20 mm, plus large que celui de la région pylorique (10 mm). La paroi stomacale est épaisse et musculeuse dans les régions cardiale et pylorique alors qu'elle est mince dans la région intermédiaire.

De même, une coupe sagittale montre que la paroi interne est pourvue des plis longitudinaux dans les régions cardiale et pylorique tandis que la région intermédiaire en est pratiquement dépourvue.

- Stomatorhinus sp

L'estomac de cette espèce couvre 7 mm, ce qui correspond à 12,72 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié.

Il est du type intermédiaire comme chez les trois précédentes espèces que nous venons d'examiner. Il a le plus grand diamètre (6 mm) dans les régions cardiale et pylorique qui sont également musculeuse. Une coupe sagittale réalisée au niveau de l'estomac, montre que la paroi stomacale interne est démunie de plis.

Résumé comparatif

91
Au cours de notre étude, nous nous sommes basé comme nos prédécesseurs, sur trois aspects pour décrire le segment stomacal du tube digestif : type d'estomac, musculature et plissure.

Du point de vue du type d'estomac, nous avons constaté le type rectiligne, le type caecal, le type siphonal et enfin le type intermédiaire.

Du point de vue de la musculature, nous avons trouvé les estomacs complètement musculeux, estomacs partiellement musculeux et les estomacs non musculeux (minces).

Du point de vue de la plissure, nous avons distingué les estomacs dont la paroi interne est complètement plissée, les estomacs dont la paroi interne est localement plissée et enfin les estomacs dont la paroi interne est non plissée.

Ainsi, nous avons remarqué que l'estomac est

- du type caecal, non musculeux et complètement plissé chez Tilapia rendalli et Tilapia zillii.
- du type siphonal, complètement musculeux et complètement plissé chez Channallabes apus, Clarias bathupogon, Clarias Camerunensis, Clarias pachynema et Synodontis multipunctatus.
- du type siphonal, complètement musculeux et partiellement plissé chez Clarias gabonensis, seules les parois des régions cardiaque et pylorique sont plissées.
- du type rectiligne, non musculeux et non plissé chez Mastacembellus sp.
- du type intermédiaire, partiellement musculeux et localement plissée chez Brienomyrus sp et Campylomormyrus tamandua, seule la région cardiaque a la paroi mince et non plissée chez Brienomyrus sp tandis que la région intermédiaire est mince et non plissée chez Campylomormyrus tamandua.
- du type caecal, localement plissé et partiellement musculeux chez Ctenopoma nanum, c'est la région intermédiaire qui est mince et non plissée.
- du type intermédiaire, partiellement plissé et non musculeux chez Stomatorhinus sp., la région médiane est mince.

- type intermédiaire, complètement plissé et complètement musculé chez Campylomormyrus elephas.

Notons que l'estomac est absent chez Barbus nicholsi.

Tableau 3 : Types d'estomac, musculature et plissure chez les espèces étudiées

E s p è c e s	Types d'estomac	Musculature	Plissure
1. <u>Barbus nicholsi</u>	-	-	-
2. <u>Tilapia rendalli</u>	C	-	++
3. <u>Tilapia zillii</u>	C	-	++
4. <u>Channallabes apus</u>	S	++	++
5. <u>Clarias buthupogon</u>	S	++	++
6. <u>C. Camenunensis</u>	S	++	++
7. <u>C. gabonensis</u>	S	++	+
8. <u>C. pschynema</u>	S	+	++
9. <u>Ctenopoma nanum</u>	C	+	+
10. <u>Mastacembellis sp</u>	R	-	-
11. <u>Synedontis multipunctatus</u>	S	++	++
12. <u>Brienomyrus sp</u>	I	+	+
13. <u>Campylomormyrus elephas</u>	I	++	++
14. <u>C. tamandua</u>	I	+	+
15. <u>Stomatorhinus sp</u>	I	+	-

Légende : R : rectiligne, C : caecal, I : intermédiaire

Musculature : ++ : complètement musculé

 + : partiellement ou localement musculé.

Plissure : ++ : complètement plissé

 + : localement plissé

 - : sans.

S : siphonal.

3.2.4. Les Caeca pyloriques

Les Caeca pyloriques sont des structures annexes associées au tube digestif. Ils débouchent généralement au niveau de la partie antérieure du segment intestinal appelé duodénum. Ils présentent tous, le même aspect morphologique externe. Leur nombre varie d'une espèce à l'autre et certaines espèces en sont démunies.

Nous avons rencontré cinq espèces de poissons pourvues de caeca pyloriques sur quinze ayant fait l'objet de notre étude. Ce sont toutes les espèces de la famille des Mormyridae avec deux caeca pyloriques chacune et l'espèce de la famille des Anabantidae, Ctenopoma nanum avec un seul caecum pylorique.

- Briemomyrus sp et Stomatorhinus sp

Ces deux espèces sont pourvues de deux caeca pyloriques chacune de dimensions inégales mesurant 5-7 mm de long pour la première et 6-7 mm pour la seconde. Leur diamètre décroît progressivement jusqu'à leur extrémité qui est presque pointue.

Leurs parois internes sont pourvues des plis plus grands que ceux de duodénum.

- Campylomormyrus elephas et Campylomormyrus tamandua

Ces deux espèces ont chacune deux caeca pyloriques qui prennent naissance au niveau de duodénum comme chez les deux précédentes.

Chez Campylomormyrus elephas, ils mesurent 25 mm de long pour le premier qui est dorsal et 30 mm pour le second qui est latéral. Chez C. tamandua, le dorsal mesure 21 mm de long tandis que le latéral fait 22 mm.

Ils ont une configuration conique et une même disposition comme chez tous les Mormyridés.

Leurs parois internes présentent en coupe sagittale, des plis plus grands que ceux de l'intestin.

- Ctenopoma nanum

Un seul Caecum pylorique de 4 mm de long débouche au niveau de duodénum chez cette espèce. Il est large à son ouverture sur le duodénum et se termine presque en pointe à son extrémité.

Sa paroi ressemble à la paroi intestinale. Elle est molle, mince et pourvue intérieurement des plis.

Résumé comparatif

Toutes les espèces de la famille des Mormyridae que nous venons d'étudier, sont pourvues de deux caeca pyloriques chacune. Ceux-ci sont inégaux. Ils présentent une configuration conique et une disposition qui est caractéristique chez tous les Mormyridés.

L'espèce Ctenopoma nanum est munie d'un seul caecum pylorique dont la paroi interne et la configuration sont presque les mêmes que celles des espèces précédentes.

3.2.5. Intestin et Rectum

L'intestin est le dernier segment du tube digestif. Il est le siège des processus ultimes de la digestion et le lieu d'absorption (BEAUMONT, A, et CASSIER, P. 1979). Il s'étend de l'extrémité postérieure du pylore jusqu'au pore anal. Il est parfois rectiligne sur toute sa longueur, parfois il présente des boucles et des circonvolutions dans la cavité viscérale. Il est subdivisé généralement en trois parties dont les limites ne sont pas morphologiquement bien tranchées : le duodénum (la portion antérieure), l'intestin moyen (la portion intermédiaire) et enfin l'intestin postérieur (la portion postérieure).

L'intestin se termine souvent par une simple section terminale extérieurement indifférenciée mais plus musculeuse, le rectum; fortement plissé intérieurement et longitudinalement. Sa paroi musculeuse rappelle celle de l'oesophage (ORTS, S. 1967).

- Ctenopoma nanum

Le spécimen étudié de cette espèce a un intestin court couvrant 15 mm soit 36,58 % de la longueur totale du tube digestif. Il présente un pourcentage très faible par rapport à toutes les espèces ayant fait l'objet de notre étude. Sa paroi est mince, molle et presque transparente. Le rectum est bien tranché du reste de l'intestin; il s'étend sur 5 mm; sa paroi est musculeuse, épaisse et présente sur sa face interne des plis longitudinaux très fines bien visibles au binoculaire.

- Tilapia rendalli et Tilapia zillii

Ces deux espèces présentent de très longs segments intestinaux mesurant 905 mm de long soit 91,32 % chez T. rendalli et 660 mm soit 41,79 % chez T. zillii pour les spécimens étudiés.

Le diamètre au niveau de duodénum est de 4 mm chez T. zillii, celui-ci diminue progressivement le long du reste du tube intestinal. De même chez T. rendalli, il est de 3 mm au niveau de duodénum et regresse au fur et à mesure qu'on tend vers l'anus. Leurs intestins se caractérisent par de très nombreuses circonvolutions dans la cavité viscérale. Leurs parois intestinales sont minces, molles et plus ou moins transparentes. Elles sont pourvues intérieurement de nombreuses villosités. Le rectum se différencie et se caractérise des plis longitudinaux sur sa paroi interne. Il fait 22 mm de long chez T. rendalli et 20 mm chez T. zillii.

- Barbus nicholsi

Chez cette espèce, comme chez tous les Cyprinidés, le vrai estomac fait défaut. Il est remplacé par la dilatation du duodénum appelé bulbe intestinal (BARRINGTON, E.J.W. 1957 cité par DIAWAKU, D.N. 1984 et MOSHIN, S.M. 1962).

L'intestin de cette espèce est très long et couvre chez le spécimen étudié 71 mm ce qui équivaut à 76,35 % de la longueur totale.

Le duodénum est plus large et mesure 7mm de diamètre.

Sa paroi interne est pourvue de nombreuses villosités. Le reste de l'intestin à un faible diamètre et présente une seule boucle intestinale. La distinction du rectum n'est pas morphologiquement visible.

- Channallabes apus

Le spécimen étudié de cette espèce présente un long intestin couvrant 130 mm soit 68,79 % de la longueur totale du tube digestif. Il présente des circonvolutions plus ou moins nombreuses dans la cavité viscérale. Sa paroi est mince, molle et plus ou moins transparente. Sa face interne est pourvue des plis transversaux très nombreux au niveau de duodénum qui est plus large (2 mm) que le reste de l'intestin et au niveau duquel prend naissance le canal cholédoque. Le rectum est bien distinct sur 25 mm de long. Sa paroi est musculeuse et garnie à l'intérieur des plis longitudinaux fins.

- Clarias buthupogon

Chez cette espèce, nous avons observé pour le spécimen étudié, un long intestin couvrant 145 mm, ce qui équivaut à 72,86 % de la longueur totale du tube digestif. Le duodénum au niveau duquel débouche le canal cholédoque présente un diamètre large (3 mm) et de nombreuses villosités intestinales. Le reste de l'intestin a un diamètre atténué (1,5 à 2 mm). Sa paroi interne est pourvue d'une douzaine de plis longitudinaux qui continuent jusqu'au niveau du rectum. Mais ce dernier, se distingue sur 15 mm de long par sa paroi musculeuse.

- Clarias camerunensis

L'intestin de C. camerunensis est un long tube couvrant 195 mm, ce qui équivaut à 68,90 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il présente quelques circonvolutions et boucles intestinales dans la cavité viscérale.

Le duodénum se caractérise par son diamètre large (5 mm). Sa paroi interne est pourvue de nombreux plis longitudinaux très fins et très profonds. Les plis deviennent moins profonds et beaucoup plus nombreux au niveau de la portion moyenne de l'intestin.

Le rectum se caractérise par sa paroi qui est musculeuse et pourvue d'une douzaine de plis longitudinaux très fins. Il s'étend sur 20 mm de long avec un diamètre de 2 mm, inférieur au reste de celui de l'intestin.

- Clarias gabonensis

Chez le spécimen étudié, l'intestin mesure 115 mm de long soit 71,75 % de la longueur totale du tube digestif. Il présente quelques circonvolutions et boucles intestinales. Le duodénum est plus large et pourvu de nombreuses villosités. Le rectum couvre 20 mm et se distingue par sa paroi qui est musculeuse et munie sur sa face interne des plis longitudinaux très fins.

- Clarias pachynema

L'intestin de cette espèce est un long tube. Il couvre 160 mm, ce qui correspond à 68,66 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il se caractérise par des circonvolutions et boucles intestinales dans la cavité viscérale. Le duodénum au niveau duquel prend naissance le canal cholédoque est plus large que le reste de l'intestin. Il est pourvu intérieurement de nombreuses villosités intestinales. Le rectum est distinct du reste de l'intestin par sa paroi musculeuse et par sa face interne qui est plissée longitudinalement.

- Mastacembellus sp

Cette espèce possède un intestin court couvrant 57 mm soit 40,14 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Un canal cholédoque s'ouvre au niveau de duodénum qui a presque le même diamètre (4 mm)

que l'oesophage. Le reste de l'intestin présente un diamètre réduit (2 mm).

La partie rectale est plus large comme le duodénum et s'étend sur 10 mm de long. La paroi rectale interne est munie des plis longitudinaux.

- Synodontis multipunctatus

L'intestin de cette espèce est un long tube couvrant 141 mm, ce qui correspond à 74,21 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il présente des circonvolutions et boucles intestinales dans la cavité viscérale.

Le canal cholédoque débouche au niveau de duodénum comme nous l'avons observé chez toutes les espèces de poissons étudiées. Cette partie antérieure de l'intestin, le duodénum est pourvu des villosités intestinales. Son diamètre est de 2 mm, il est plus large que celui du reste de l'intestin.

Le rectum fait 30 mm de long, sa paroi est musculeuse et sa face interne est pourvue des plis longitudinaux.

- Brienomyrus sp

L'intestin de cette espèce est aussi un long tube. Il couvre 53 mm soit 54,63 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il présente une seule boucle intestinale. Sa paroi est mince, molle et plus ou moins transparente.

Le rectum s'étend sur 8 mm. Sa paroi est plus épaisse que le reste de l'intestin et présente intérieurement des plis longitudinaux.

- Campylomormyrus elephas

L'intestin de cette espèce est un long tube couvrant 243 mm, ce qui équivaut à 55,86 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. La paroi intestinale est mince et molle. Elle est pourvue intérieurement de nombreux plis transversaux. Il n'a ni boucle, ni circonvolu-

tion. Le rectum est distinct du reste de l'intestin par sa paroi musculuse et par ses plis longitudinaux.

- Campylomormyrus tamandua

L'intestin est un long tube couvrant 160 mm soit 63,74 % de la longueur totale du tube digestif chez le spécimen étudié. Il présente une boucle. Son diamètre au niveau de duodénum est de 3 mm. Celui-ci regresse progressivement le long de l'intestin pour se maintenir à 2 mm jusqu'au pore anal.

La paroi intestinale est mince, molle et plus ou moins transparente. Elle est plissée intérieurement et transversalement. Le rectum est distinct. Sa paroi est musculuse, plissée intérieurement et longitudinalement sur un tronçon de 15 mm.

- Stomatorhinus sp

Chez le spécimen étudié, l'intestin est un tube relativement long faisant 32 mm soit 58,18 % de la longueur totale du tube digestif. Il présente une boucle. Sa paroi est molle, mince et présente intérieurement des plis transversaux. Le rectum est musculux et sa paroi est tapissée intérieurement des plis longitudinaux.

Résumé comparatif

Nous nous sommes basé pour notre comparaison sur trois aspects : la longueur, les circonvolutions et les boucles interstinales.

Nous avons considéré de très longs, les intestins couvrant au moins 75 % de la longueur totale du tube digestif. De longs ceux dont la longueur totale du tube digestif est comprise entre 50 % et 75 %; de courts, ceux dont la longueur totale du tube digestif est inférieure à 50 %.

Pour les circonvolutions, nous avons différencié des nombreuses circonvolutions, quelques circonvolutions et leur absence.

Pour les boucles, nous avons considéré leur présence et leur absence.

Ainsi, nous avons constaté que l'intestin est :

- très long, avec plusieurs circonvolutions et sans boucles chez Tilapia rendalli et Tilapia zillii. ^{ph.}
- très long, avec plusieurs circonvolutions et une boucle chez Barbus nicholsi. ^{ph.}
- long, avec quelques circonvolutions et boucles intestinales chez Channallabes apus, ^{Car.} Clarias buthupogon, ^{OHN.} Clarias camerunensis, ^{Cam.} Clarias gabonensis, ^{Cam.} Clarias pachynema et Synodontis multipunctatus. ^{Malaco.}
- long, sans circonvolutions avec une boucle chez Brienomyrus ^{subsp.} sp., Stomatorhinus ^{subsp.} sp. et Campylomormyrus tamandua. ^{subsp.}
- long, sans circonvolutions, sans boucles intestinales chez Campylomormyrus elephas. ^{subsp.}
- court, avec une boucle, sans circonvolutions chez Ctenopoma nanum.
- court, sans circonvolutions, sans boucles chez Mastacembellus sp. ?

Nous avons constaté que le duodénum est généralement plus large que le reste de l'intestin. Le canal cholédoque et les caeca pyloriques (s'ils existent) débouchent à ce niveau.

Le rectum est la partie terminale de l'intestin. Il se caractérise dans la plupart de cas par sa paroi musculuse et par sa plissure longitudinale interne. Cette observation nous l'avons faite chez Tilapia rendalli, T. zillii, Barbus nicholsi, Channallabes apus, Clarias buthupogon,

Clarias camerunensis, Clarias gabonensis, Clarias pachynema,
Mastacembellus sp, Synodontis multipunctatus, Brienomyrus
sp, Campylomormyrus elephas, Campylomormyrus tamandua et
Stomatorhinus sp. Le rectum est parfois morphologiquement
indiscernable avec le reste de l'intestin. Cette constata-
tion nous l'avons réalisée chez Ctenopoma nanum.

04. DISCUSSION

4.1. DIMENSION DU TUBE DIGESTIF

Les spécimens qui ont fait l'objet de notre étude étaient de taille et de hauteur du corps variables selon l'espèce. Bien que certains étaient petits, nous osons croire qu'ils étaient tous adultes car, nous n'avons considéré que ceux dont la taille et la hauteur du corps étaient comprises entre les limites extrêmes des individus adultes, proposées par ABADILE, T. (1982), GASHAGAZA, M.M. (1978), MATTHES, H. (1964) et POLL, M. (1956) dans leurs clés de détermination et diagnoses. En plus, leurs gonades étaient bien développées, des oeufs ont été même observés chez d'autres.

MOSHIN, S.M. (1962), REIFEL, W. et TRAVILL, A.A. (1978) et plusieurs autres auteurs affirment qu'il existe une corrélation entre les habitudes alimentaires et la longueur relative du tube digestif (L.R.T.) des poissons téléostéens. Cette dernière est le rapport entre la longueur totale du tube digestif et la longueur standard du poisson (AL-HUSSAINI, 1946 et GIRGIS, 1952).

Pour calculer la L.R.T., nous avons considéré comme LIMANGA, N.O. (1984), la longueur totale du tube digestif partant de la cavité bucco-pharyngienne jusqu'au rectum et avons laissé tomber, celle qui est prise à partir de l'oesophage jusqu'à la partie rectale en négligeant la cavité bucco-pharyngienne (DIAWAKU, D.N. 1984), pour la simple raison que les processus digestifs débutent dès la cavité buccale jusqu'au pore anal qui met fin au tube digestif. Il serait aberrant de dissocier cette première partie au reste du tractus digestif.

Chez beaucoup d'espèces, le régime alimentaire n'est pas spécifique. Il varie selon la population, la saison, la disponibilité et la taille ou l'âge de l'individu (MATTHES, H. 1964). (DIAWAKU, D.N. (1984)) fait remarquer qu'il est difficile de faire la corrélation entre la structure du tube digestif d'un poisson téléostéen et son régime alimen-

S'applique
au § suivant

taire, car en parlant du régime alimentaire herbivore, carnivore ou omnivore, ces dénominations ne sont pas strictes pour le régime considéré. On peut trouver chez une espèce réputée entomophage en faisant l'analyse de son contenu stomacal des débris alimentaires d'origine végétale. De même chez les herbivores, on peut trouver les débris alimentaires d'origine animale.

Toutefois, les diverses valeurs de la L.R.T. trouvées ont confirmé la tendance selon laquelle ces valeurs croissent des carnivores aux herbivores en passant par le régime intermédiaire qui est omnivore (MOSHIN, S.M. 1962; REIFEL, W et TRAVILL, A.A. 1978; LIMANGA, N.O. 1984; DIAWAKU, D.N. 1984).

Ainsi, DIAWAKU, D.N. (1984) étudiant les relations existant entre les tubes digestifs et les régimes alimentaires de 13 espèces de poissons dulcicoles des environs de Kisangani, a constaté que la longueur relative du tube digestif (L.R.T.) variait de 0,6 à 1,6 pour les carnivores et de 1,2 à 6,02 pour les herbivores. De même LIMANGA, N.O., la même année a trouvé les valeurs de 5,04 pour Tilapia melanopleura, 8,53 pour Tilapia congica (deux espèces macrophytophages) et 2,54 pour Hemichromis fasciatus qui est carnivore (ichthyophage). La L.R.T. des omnivores variera selon leur tendance soit animale soit végétale (DIAWAKU, D.N. 1984). C'est ainsi que Alestes imberi qui a une tendance animale a une L.R.T. faible (1,8) tandis que les autres omnivores à tendance végétale ont une L.P.T plutôt élevée. C'est le cas de Eutropius grenfelli (2,9).

Cette constatation avait été déjà faite par AL-HUSSAINI et KHOLY (1953) qui avaient étudié la morphologie fonctionnelle du tractus digestif de quelques poissons téléostéens à régime alimentaire omnivore. Ils avaient affirmé que la L.R.T. croissait selon que le poisson tendait à préférer les aliments d'origine végétale. Ainsi, elle était de 0,85 pour Sargus vulgaris (omnivore sans tendance), 1,49 pour Glarias lazera (à tendance pélophage) et 6,75 pour Tilapia nilotica (à tendance herbivore).

le m chose } Nos résultats ne s'écartent pas de ceux de nos pré-décésseurs. La L.R.T. des carnivores est généralement faible et celle des herbivores est très élevée. La L.R.T. des carnivores va de 0,58 à 1,41 et celle des herbivores de 1,24 à 8,61.

9 } Nos observations convergent avec celles faites par LIMANGA, N.O. (1984) à propos de la L.R.T. des poissons entomophages. Celle-ci est "comparable à celle des poissons carnivores".

L'animal est dit carnivore quand il y a prédominance d'aliments de nature animale dans son contenu stomacal (MATTHES, H. 1964). Ainsi, la L.R.T. est de 0,97 pour Brienomyrus sp et C. elephas, 1,16 pour C. tamandua et enfin de 1,00 pour Stomatorhinus sp. Cette valeur varie de 0,97 à 1,16. Elle est inférieure et ne dépasse guère la valeur limite de 1,30 proposée par LIMANGA, N.O. (1984) comme il l'avait remarqué chez les entomophages de fond de son étude notamment Campylomormyrus sp₁ (1,15), Campylomormyrus sp₂ (1,08), Marcusenius macrolepidotus (1,13), Marcusenius monteiri (0,69) et Mormyrus caballus (1,25).

La faible valeur (1,72) de la L.R.T. de Synodontis multi punctatus, malacophage spécialisé (POOL, M. 1956) serait due à son alimentation d'origine animale, ce qui la rapproche de celle des autres espèces carnivores.

La L.R.T. de Clarias buthupogon, espèce omnivore est de 1,24. Cette valeur faible peut s'expliquer par la tendance carnivore de cette espèce. Ceci a été déjà constaté par AL-HUSSAINI et KOLY (1953) pour Clarias lazera 1,49 (omnivore à tendance pélophage) et par DIAWAKU, D.N. (1984) pour Alestes imberi 1,8 (tendance animale).

4.2. La Cavité bucco-pharyngienne

Nous avons considéré la cavité bucco-pharyngienne, cette portion du tractus digestif qui s'étend des lèvres jusqu'au niveau de la dernière paire d'arcs branchiaux. Elle comprend les lèvres, les dents, la langue, le palais et le pharynx.

Selon WHEATER, P.R. et all (1979), la digestion commence dans la cavité buccale où se font l'ingestion, la fragmentation et l'humidification des particules alimentaires.

Chez les poissons, il existe une corrélation entre la nature de l'aliment et la nature de la cavité bucco-pharyngienne
LIMANGA, N.O. (1984).

AL-HUSSAINI (1947) travaillant sur Mulloidés auriflamma et KAMAL PASHA (1964) sur Mystus gulio ont fait remarquer que la position buccale infère permet de fouiller les matières et les substances nutritives dans le fond aquatique, notamment les larves, les vers et les diatomés enfouis dans la vase.

Selon TUSEVELE (1985) qui a travaillé sur Eutropius grenfelli, la bouche apicale permet à l'animal de récolter avec facilité les aliments nageant à la surface de l'eau. En nous basant sur ces deux conclusions, nous pouvons être amené à penser que la bouche infère chez Synodontis multipunctatus, Brienomyrus sp et Stomatorhinus sp, en plus la bouche apicale chez Barbus nicholsi, tous Clariidae, Ctenopoma nanum, T. zillii et T. rendalli pourraient avoir les mêmes avantages.

Chez Mastacembellis sp, le museau qui s'allonge avec un appendice rostral serait une adaptation particulière mais encore non précise.

La trompe chez C. elephas et C. tamandua sert à aspirer les vers et petits insectes aquatiques se trouvant sur le fond des eaux. Ceci a été confirmé par DIAWAKU, D.N. (1984) pour l'espèce de même genre Campylomormyrus alces.

Ce dernier auteur a conclu qu'il existe quand même dans une certaine mesure une corrélation entre les régimes alimentaires et la dentition car les carnivores ont généralement des dents bien développées tandis que les herbivores possèdent des dents pharyngiennes. Il a ensuite enchaîné que la dentition n'est pas spécifique à une famille car au sein d'une même famille, on trouve des dents de différents types, de même aussi pour un même régime alimentaire, on peut avoir différentes dentitions.

LIMANGA, N.O. (1984) a observé que les poissons entomophages de fond notamment Campylomormyrus sp₁, C. sp₂, Marcusenius macrolepidotus, M. monteiri, Mormyrus caballus ont une petite bouche, de petites dents bien développées, pointues, sans dents vomériennes, pharyngiennes et maxillaires, mais uniquement les dents prémaxillaires et mandibulaires.

Nous constatons que nos résultats obtenus pour les espèces entomophages de fond Brienomyrus sp, Campylomormyrus elephas, C. tamandua et Stomatorhinus sp se conforment à ce qui a été trouvé pour les autres espèces de même régime alimentaire. Il nous faut encore ajouter que le pharynx est large et la langue est rudimentaire chez ces espèces.

Parlant de dents chez les espèces carnivores notamment Mormyrops deliciosus et Hydrocyon vittatus, DIAWAKU, D.N. (1984) souligne que le rôle de dents chez ces espèces est de saisir et de retenir les proies et non de les découper. Il ajoute que d'autres carnivores prédateurs encore ne présentent pas de dents proprement dites sur la mâchoire, ils n'ont que des denticules sur la langue et deux bandes de denticules par mâchoire. Nous remarquons que cette dernière conclusion coïncide avec nos constatations faites chez les espèces Channallabes apus, Clarias camerunensis, C. gabonensis, C. pachynema qui sont porteuses des bandes de petites dents prémaxillaires, mandibulaires et vomériennes.

Chez ces espèces, la langue, les dents palatines et pharyngiennes sont absentes. Leurs pharynx sont petits tandis que leurs bouches sont larges.

L'espèce Synodontis multipunctatus, malacophage présente les mêmes caractéristiques dentaires que les carnivores cités ci-dessus mais se distingue par le défaut de bandes de denticules maxillaires, vomériennes et par sa petite bouche infère. L'espèce Mastacembellus, sp de notre étude est totalement édentée, ceci semble ne pas être en accord avec les autres espèces carnivores. Mais toutefois, nous osons nous appuyer sur certaines variations qui peuvent se manifester au sein d'un groupe de poissons de même régime alimentaire. "Pour un

même régime alimentaire, on peut avoir différentes dentitions". Aussi, nous pouvons penser par le fait d'avoir constaté le ver de terre non digéré s'étendant de l'oesophage à l'estomac au cours de nos analyses au laboratoire, que les dents comme chez les carnivores (Hydrocyon vittatus, Mormyrops deliciosus) où elles ne jouent que le rôle de saisir, retenir et non de broyer les proies, seraient pour notre espèce, sans avantage; car, elles ne joueraient non plus le rôle de broyer les proies. La saisie et la rétention seraient peut-être assurées par une autre adaptation particulière.

Les espèces phytophages diffèrent ainsi par leur dentition bien qu'ils aient le même régime alimentaire. Chez Tilapia rendalli et Tilapia zillii, les dents palatines et vomériennes sont absentes. Ceci rejoint les observations faites par MCSHIN, S.M. (1962) chez Scatophagus argus et LIMANGA, N.O. (1984) sur T. melanopleura et T. congica de mêmes habitudes alimentaires.

Chez Barbus nicholsi, les dents pharyngiennes seules sont présentes tandis que les autres font défaut. Ceci rejoint les observations qui ont été faites par GIRGIS, S. (1952) chez Labeo horie, KAPCOR, B.G., all (1958) chez Catla catla, MCSHIN, S.M. (1962) sur Pseudorhombus triocellatus et LIMANGA, N.O. (1984) sur Clarias lazera et Heterobranchus longifilis, toutes, espèces omnivores où les dents palatines et pharyngiennes sont absentes.

Partant de tout ce qui précède, nous pouvons nous joindre à d'autres auteurs pour croire qu'il existe quand même, dans une certaine mesure, une corrélation entre les habitudes alimentaires et les types de dentition chez les poissons téléostéens.

4.3. L'Oesophage

L'Oesophage est un segment du tractus digestif situé entre la dernière paire d'arcs branchiaux et l'estomac (si ce dernier existe).

La démarcation entre l'oesophage et l'estomac n'est pas morphologiquement nette comme d'ailleurs chez la plupart de téléostéens. Nous pouvons citer les cas de Eutropius grenfelli (TUSEVELE, M. 1985), Esox lucius (BUCKE, D. 1971), Etroplus surnatensis, Lagocephalus lunaris, Statophagus agrus, Pseudorhombus triocellatus, Mastacembellus armatus, Anabas testudineus (MOSHIN, S.M. 1962).

BERTIN, L. (1958) affirme que l'entrée de l'estomac est indiqué par un rétrécissement du tube digestif appelé Cardia. Selon ULYEL, P. (1982) les limites entre les grandes parties du tube digestif (oesophage, estomac, intestin) de Citharinus gibbosus sont bien marquées extérieurement par des constructions et intérieurement par des valves.

Chez presque toutes les espèces ayant fait l'objet de notre étude, la démarcation entre l'oesophage et l'estomac est tranchée par le cardia. Nous avons observé chez toutes nos espèces étudiées que le conduit pneumatique s'ouvre dans la partie dorsale de l'oesophage (soit au milieu, soit dans la partie postérieure) et unit le tube digestif à la vessie natatoire. Ceci confirme les constatations faites par ULYEL, P. (1982), KRAATZ (1924) et CUREY (1939) cités par le premier auteur, ORTS, S. (1967), LIMANGA, N.O. (1984) et DIAWAKU, D.N. (1984).

L'oesophage est un segment musculueux et relativement court. Il ^{est} soit large, soit étroit du point de vue grandeur. Son diamètre peut être uniforme sur toute sa longueur, soit il peut avoir l'aspect d'un entonnoir (lorsque son ouverture est plus large que le reste de son segment). Les parois oesophagiennes internes de toutes les espèces que nous avons examinées sont pourvues des plis longitudinaux dont la taille et le nombre sont variables selon l'espèce. Nos constatations rejoignent celles de ORTS, S. (1967), DIAWAKU, D.N. (1984) et LIMANGA, N.O. (1984).

Nous basant sur tout ce qui précède, nous convenons avec DIAWAKU, D.N. (1984) que la longueur et la struc-

ture de l'oesophage n'ont aucun rapport avec le régime alimentaire des espèces de poissons.

4.4. L'estomac

L'estomac est un prolongement élargi et coudé de l'oesophage (MANY, G.J.O. 1974). Généralement, il comprend deux parties : la partie antérieure appelée région cardiaque et la partie postérieure dite région pylorique. Les estomacs ont plusieurs formes. Leur présence, leur absence et/ou leur importance est étroitement liée au régime alimentaire. En général, les omnivores et les carnivores possèdent un estomac tandis que les herbivores en sont démunis ou bien il n'est pas développé (DIAWAKU, D.N. 1984).

Nous basant sur nos observations, nous remarquons que tous les Clarriidés (4 carnivores et un omnivore), tous les Momyridés (entomophages de fond), Synodontis multipunctatus (malacophage) et Mastembellus sp jouissent des estomacs relativement bien développés.

En plus, DIAWAKU, D.N. (1984) fait remarquer que les espèces qui avalent leurs aliments sans les broyer ont un estomac particulièrement bien développé (Famille des Mormyridae, H. vittatus, Alestes liebrechtsi) et tous sont carnivores et que les espèces démunies d'estomacs broyent leurs aliments : leur régime alimentaire est généralement herbivore.

Plus loin, ce même auteur souligne que cette relation n'est pas une règle stricte car certains herbivores quoique ne l'étant pas exclusivement (Distichodus antonii) ont un estomac bien développé que certains carnivores (Aleste liebrechtsi). Cette conclusion peut trancher la présence d'un estomac chez les espèces phytophages (Tilapia rendalli et Tilapia zillii) que nous avons étudiées.

En plus, pour les omnivores, il n'y a pas de règles définies; le développement de l'estomac dépend de la tendance soit animale ou végétale de l'espèce.

MOSHIN, S.M. (1962) fait remarquer que Barbus sarana comme

chez les autres Cyprinidés, l'estomac est absent. Il est remplacé par la dilatation du duodénum appelé bulbe intestinal. Cette constatation a été déjà faite quelques années avant par KAPOOR, B.G. et al (1958) sur Catla catla de la même famille. BERTIN, L. (1958) et plusieurs autres auteurs/avaient déjà remarqué que l'estomac faisait défaut chez les Cyprinidés.

Récemment, DIAWAKU, D.N. (1984) a confirmé partant de Labeo weeksi et Labeo sp que l'absence d'un estomac est un caractère commun à toutes les espèces de la famille des Cyprinidae.

Nous référant aux espèces que nous avons étudiées, nous remarquons que l'espèce Barbus nicholsi est dépourvue de l'estomac comme tous les Cyprinidés. Nos résultats rejoignent les observations faites par les auteurs précités.

Ainsi, BERTIN, L. (1958) distingue trois types d'estomac chez les poissons : type rectiligne, type siphonal et type caecal. Il signale également que l'estomac évolue du type rectiligne au type caecal en passant par le type siphonal. Dans cette évolution, il y a passage d'un type à l'autre, si bien qu'il existe des types intermédiaires entre deux types successifs. Nous avons en ce qui nous concerne, trouvé que l'estomac est du type rectiligne chez Mastacembellus sp. Il est du type siphonal chez les clariidés, Synodontis multipunctatus. Il est du type caecal chez Ctenopoma nanum, T. rendalli et T. zillii. Enfin, il est du type intermédiaire chez les Mormyridés.

Les plis de la paroi stomacale interne constatés chez la plupart de poissons ne semblent pas avoir de l'influence sur les habitudes diététiques des espèces. Les différences se manifestent au sein d'un même genre, d'une même famille voire chez les espèces présentant les mêmes préférences alimentaires. Ceci nous amène à affirmer avec LIMANGA, N.O. (1984) que de telles structures doivent être en relation avec un certain aspect du fonctionnement de l'estomac : elles constitueraient une adaptation plus physiologique qu'anatomique de l'estomac.

Nous pouvons à partir de tout ce que nous venons d'examiner, admettre qu'il existerait dans une certaine mesu-

re une relation entre l'estomac d'un poisson et son régime alimentaire.

4.5. Les Caeca pyloriques

Nous avons au cours de notre étude, constaté que cinq espèces de poissons sur quinze sont porteuses des caeca pyloriques. Ce sont notamment les Mormyridés avec deux caeca pyloriques chacune et Ctenopoma nanum avec un seul. Le nombre de caeca pyloriques n'est pas constant même au sein d'une même espèce. DIAWAKU, D.N. (1984) avait remarqué qu'il variait de 12 à 14 chez Distichodus maculatus. MOSHIN, S.M. (1962), DIAWAKU, D.N. (1984) et LIMANGA, N.O. (1984) sont unanimes sur le fait que le nombre, la présence ou l'absence des caeca pyloriques n'a pas de rapport avec le régime alimentaire d'une espèce de poisson. Ils sont présents chez quelques carnivores, herbivores, pélophages... mais également absents chez d'autres poissons de mêmes régimes alimentaires.

UPCKI, A (1983) en a trouvé 10 chez H. vittatus alors que ORTS, S. (1967) et DIAWAKU, D.N. (1984) en ont dénombré deux chez Mormyrops deliciosus, les deux espèces sont carnivores. De même Synodontis greshoffi, pelophage étudié par LIMANGA, N. O. (1984) en est dépourvu tandis que Citharinus gibbosus étudié par ULYEL, P. (1982) en a 15.

Le nombre de deux caeca pyloriques semble être commun chez la plupart de Mormyridés : Mormyrops deliciosus étudié par ORTS, S. (1967) ensuite par DIAWAKU, D.N. (1984) en a deux. Campylomormyrus sp1, C. sp2, Marcusenius macrolepidetus, M. monteirei et M. caballus étudiées par LIMANGA, N.O. (1984) en ont deux également. Ceci rejoint nos observations faites chez Brienomyrus sp, C. elephas, C. tamandua et Stomatorhinus sp de la même famille.

Les caeca pyloriques présentent la même structure interne que celle de duodénum avec des plis.

Nous osons accepter avec d'autres auteurs que la présence ou l'absence de Caeca pyloriques n'a aucune influence

-53-

enes sur le régime alimentaire des poissons. Leur rôle n'est pas encore précis. Plusieurs auteurs y émettent des avis divergents : leur rôle serait de stocker les bactéries intestinales (TRAVILL et REIFEL, 1979) ou d'accroître la surface intestinale d'absorption (BARRINGTON cité par LIMANGA, N.O. 1984) ou simplement ils sont des supports de graisse (GREENE, 1983) cité par ULYEL, P. (1982).

4.6. Intestin et rectum

L'intestin est le dernier segment du tube digestif. Il est subdivisé selon les auteurs en trois grandes parties. ULYEL, P. (1982) distingue chez Citharinus gibbosus, l'intestin antérieur comprenant le pylore et le duodénum, l'intestin moyen et l'intestin postérieur.

TUSEVELE, M. (1985) subdivise l'intestin de l'espèce

Eutropius grenfelli en duodénum, intestin moyen et postérieur et précise ensuite qu'extérieurement il n'y a pas de démarcations précises entre ces trois parties.

BERTIN, L. (1958) le sectionne en intestin moyen comprenant le pylore et le duodénum et l'intestin postérieur qui se termine par le rectum.

JACOBSEN (1939) travaillant sur Coelorrhynchus carminatus affirme qu'il n'y a pas de limite bien nette entre l'intestin et le rectum. Ceci rejoint nos observations faites chez Barbus nicholsi. AL-HUSSAINI, A.H. (1946) parle d'un rectum séparé en précisant que la ligne de démarcation est tranchée par la présence d'une valve intestino-rectale bien développée ou d'une valve iléo-rectale. Malheureusement, une telle démarcation n'a pas été observée chez toutes les espèces que nous avons étudiées.

ORTS, S. (1967) travaillant sur les Mormyriiformes, avait constaté un rectum extérieurement indifférencié mais musculeux et fortement plissé intérieurement et longitudinalement. En plus, BURNSTOCK (1959) avait trouvé la même structure chez Salmo trutta. C'est cette dernière différenciation entre le rectum et le reste de l'intestin que nous avons observée presque chez toutes nos espèces étudiées.

DIAWAKU, D.N. (1984) soutient que de toutes les parties du tube digestif, l'intestin est probablement celle où il y a une plus grande corrélation entre sa morphologie et le régime alimentaire d'une espèce de poisson. En plus, il souligne que les circonvolutions augmentent en nombre des carnivores aux herbivores en passant par les omnivores. Ainsi donc les herbivores ont un nombre élevé des circonvolutions tandis que les carnivores et les omnivores en ont en nombre réduit.

Chez les herbivores et les pélophages, l'intestin est très long avec beaucoup de circonvolutions.

BERTIN, L. (1958) conclut que l'intestin est en général beaucoup plus court chez les carnivores que chez les omnivores et plus court chez ces derniers que chez les herbivores.

Ainsi, nous avons observé en ce qui nous concerne que l'intestin est très long avec beaucoup de circonvolutions chez Barbus nicholsi, Tilapia rendalli et T. zillii, des espèces herbivores, Ceci rejoint les conclusions faites par les deux auteurs précités.

L'intestin est relativement long, sans circonvolutions chez la plupart d'espèces d'habitudes alimentaires de nature animale notamment Brienomyrus sp, Campylomormyrus elephas et C. tamandua.

L'intestin est relativement long avec quelques circonvolutions chez les espèces suivantes : Channallabes apus (carnivore), Clarias camerunensis (carnivore), Clarias buthupogon (omnivore), Clarias gabonensis (carnivore), Clarias pachynema (carnivore), Synodontis multipunctatus (malacophage).

L'intestin est court, sans circonvolutions chez Mastacembellus sp (carnivore). Enfin, il est également court avec une circonvolution chez Ctenopoma nanum (régime alimentaire inconnu).

Ainsi, nous conviendrons avec BERTIN, L. (1958) et DIAWAKU, D.N. (1984) qu'il existerait également une corrélation *entre l'intestin (sa longueur et ses circonvolutions) et les habitudes diététiques chez les espèces de poissons.*

05. C O N C L U S I O N

Notre étude a porté sur quinze espèces de poissons dulcicoles récoltées dans les Rivières NGENE-NGENE et TSHOPO (Haut-Zaïre).

Ces espèces se répartissent en 7 familles et en six régimes alimentaires différents (sauf que chez l'espèce Ctenopoma nanum nous n'avons pas pu déterminer son régime alimentaire).

Nous avons subdivisé le tube digestif en diverses portions : la cavité bucco-pharyngienne, l'oesophage (+ cardia), l'estomac (s'il existait) et enfin l'intestin associé au rectum.

Nous avons constaté que l'oesophage était la portion la plus courte et que l'intestin était généralement le segment le plus long.

Nous avons en plus donné les particularités dimensionnelles et décrit les particularités morphologiques de toutes ces portions.

Enfin, nous avons essayé d'établir des corrélations éventuelles qui existeraient entre ces différentes portions du tube digestif et les habitudes alimentaires des espèces de poissons étudiées.

Nous avons constaté que les structures de la cavité bucco-pharyngiennes, de l'estomac et de l'intestin pouvaient être liées dans une certaine mesure au régime alimentaire des poissons. Tandis que l'oesophage et les caeca pyloriques ainsi que leurs structures semblent n'avoir aucun rapport avec le régime alimentaire.

Toutefois, nous sommes loin de prétendre avoir réalisé un travail définitif pour les espèces étudiées, mais nous osons croire que notre contribution servirait d'indication à nos successeurs, car nos résultats n'ont fait que confirmer ceux trouvés dans les recherches antérieures. Dans les travaux ultérieurs, il serait souhaitable de s'étendre sur d'autres espèces que nous n'avons pas pu étudier.

Tout à l'heure résumé

Ce serait aussi intéressant d'étudier les espèces d'une même famille comprenant les différents régimes alimentaires ou encore les espèces de différentes familles ayant les mêmes régimes alimentaires.

06. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABADILE, T. 1982 : Systématique et périodicité des captures des poissons aux chutes Wagenia (Haut-Zaïre). Mémoire inédit UNIKIS - Fac des Sc. pp 65.
2. AL-HUSSAINI, A.H. 1946 : The anatomy and histology of the alimentary tract of the bottom-feeder Mulloides auriflamma (FORSK). Journal of Morphology. Vol 78 pp (121-153).
3. AL-HUSSAINI, A.H. 1947 : The anatomy and histology of the alimentary tract of the plankton-feeder Athenica forskoli. Journal of Morphology. Vol.80 pp (251-289).
4. AL-HUSSAINI, A.H. & KHOLY, A.A. 1953 : On the functional morphology of the alimentary tract of some omnivorous teleost fish. Proceeding of the Egyptian Academy of Sciences. Vol.9 pp (17-39)
5. BAER, J.G. 1965 : Cours d'anatomie comparée des Vertébrés. Masson et Cie. Suisse pp (121-144).
6. BEAUMONT, A et CASSIER, P. 1972 : Biologie animale : les cordés, anatomie comparée des vertébrés. Dunod, Paris. pp (391-441)
7. BERTIN, L. 1958 : Appareil digestif in Traité de Zoologie. Tome XVI Fasc.II. Masson et Cie pp (1248-1903).
8. BUCKE, D. 1971 : The anatomy and histology of the alimentary tract of carnivorous fish, the pike, Esox lucius, L. Journal of fish Biology 3. pp (421-431).
9. BURNSTOCK, G. 1959 : The morphology of the gut of Brown trout Salmo trutta. Quartely journ. of Microes. Sc. Vol.100 part.2 pp (183-198).
10. DANGUY, A. 1981 : Histologie animale (vertébrés). Presses Universitaires de Bruxelles. 1ère éd. pp (117-143).
11. DIAWAKU, D.N. 1984 : Contribution à l'étude des relations existant entre les tubes digestifs et les régimes alimentaires de quelques espèces de poissons dulcicoles des environs de Niangani. Mémoire inédit UNIKIS - Fac. des Sc. 46 pp.

12. GASHAGAZA, M.M. 1978 : Contribution à l'étude de la faune ichthyologique des environs de l'île Kongolo (inventaire systématique et régime alimentaire). Mémoire inédit. UNAZA-CAMPUS de Kisangani - Fac. des Sc. pp 82.
13. GIRGIS, S. 1952 : On the anatomy and histology of the alimentary tract of an herbivorous bottom-feeding cyprinoid, Labes horie (CUV) Journal of morphology Vol.90 pp (317-362).
14. GOSSE, J.P. 1963 : Le milieu aquatique et l'écologie des poissons dans la région de Yangambi. Annales du Musée royal de l'Afr. Centr. Tervuren, Belgique. Série in-8° (Sc. Zool.) pp (119-214).
15. JACOBSEN, E.N. 1939 : Anatomy and histology of the digestive tract of a deep-sea-fish Coelorhynchus caminatus (LINCOLN), Nebraska p (1-27).
16. KAMAL PASHA, S.M. 1964 : The anatomy and histology of the alimentary canal of omnivorous fish Mystus (=Macrones) gulio (HAM) Prod. Ind. Ac. Sc. Vol. 59 pp (211-221).
17. KAPOOR, B.G. and all 1958 : The anatomy and histology of the digestive tract of a Cyprinoid fish, Catla catla (HAM.) New-Delhi. pp (100-115).
18. LIMANGA, N.O. 1984 : Contributions à l'étude comparée de la morphologie des tubes digestifs de quelques espèces des poissons dulci-coles du fleuve Zaïre aux environs de Kisangani. Mémoire inédit UNIKIS-Fac. des Sciences 68 pp.
19. MAHY, G.J.D. 1974 : Ostéologie descriptive et comparée de la famille des Malapteruridae (Pisces : Ostario physii). Annales du Mus. Roy. de l'Afr. Centr. Tervuren, Belgique série in-8° (Sc. Zoologiques) pp (7-10).
20. MATTHES, H. 1964 : Les poissons du Lac Ntumba et de la région d'Ikela (étude systématique et écologique). Ann. du Mus. Roy. Afr. Centr. Série in-8° (Sc. Zoologiques) 126 pp.
21. ORTS, S. 1967 : Contribution à l'anatomie comparée et à la systématique des Mormyroides. Acad. Roy. Sc. O.-M. Cl. S. Nat. et med. Série XVII pp (8-22)

- 23. POLL, M. 1956 : Poissons non Chichlidae in Exploration hydrobiologique du Lac Tanganika. Annales de l'Institut Royal de Sc. Nat. Belgique pp 251.
- 24. POLL, M. 1957 : Les genres des poissons d'eau douce de l'Afrique. Publ. Direct. gén. Agr. des forêts et élevages, Bruxelles pp (5-191).
- 25. TUSEVELE, M. 1985 : Contribution à l'étude anatomique et histologique du tube digestif de Eutropius genfelli BLG, 1900 (Pisces : Famille des Schilbeidae). Mémoire inédit UNIKIS-Fac des Sciences.
- 26. ULYEL, P. 1982: Contribution à l'étude anatomique et histologique du tube digestif d'une espèce de poisson Citharinus gibbosus BLGR 1899 (F. des Citharinidae). Mémoire inédit. UNIKIS - Fac. des Sc. pp (1-75).
- 27. ULYEL, A.P. & GEVAERTS, H. 1984 : Etude du tube digestif de Citharinus gibbosus BLG, Poisson omnivore pélagique (Pisces, Citharinidae) Etude anatomique et histologique. Annales de la Faculté des Sciences, Université de Kisangani. Vol.2 pp (95-115).
- 28. UPOKI, A. 1983 : Contribution à l'étude anatomique et histologique du tube digestif de Hydrocyon vittatus CASTELNAU 1951 (Pisces : F. des characidae). Mémoire inédit. UNIKIS - Faculté des Sciences 71 pp.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (suite)

- 1. BOULENGER, G.A. 1920 : Poissons recueillis au Congo Belge par l'expédition du Dr CHRISTY. Annales du Musée du Congo II vol. 4. pp(5-120).
- 2. GREENWOOD, P.H. 1968 : The anatomy and histology of the alimentary tract an omnivorous fish Denticeps clupeioides. Journal of morphology. Vol 90. pp(210-232).
- 3. MALE KANI, M. 1979 : Contribution à l'étude de la faune ichthyologique de Kisangani(Haut-Zaïre). Inventaire général et fluctuation de la vente des poissons frais sur le marché central. Mémoire inédit . UNAZA-Campus de Kisangani. pp(72)
- 4. MOSHIN, S.H. 1962 : Comparative morphology and histology of the alimentary canals in certain groups of indian teleosts. Act zool. Vol. 63 pp(79-130).
- 5. POLL, M. et DAMAS, H. 1939 : Les poissons in Exploration du Parc National Albert

T A B L E S D E S M A T I E R E S

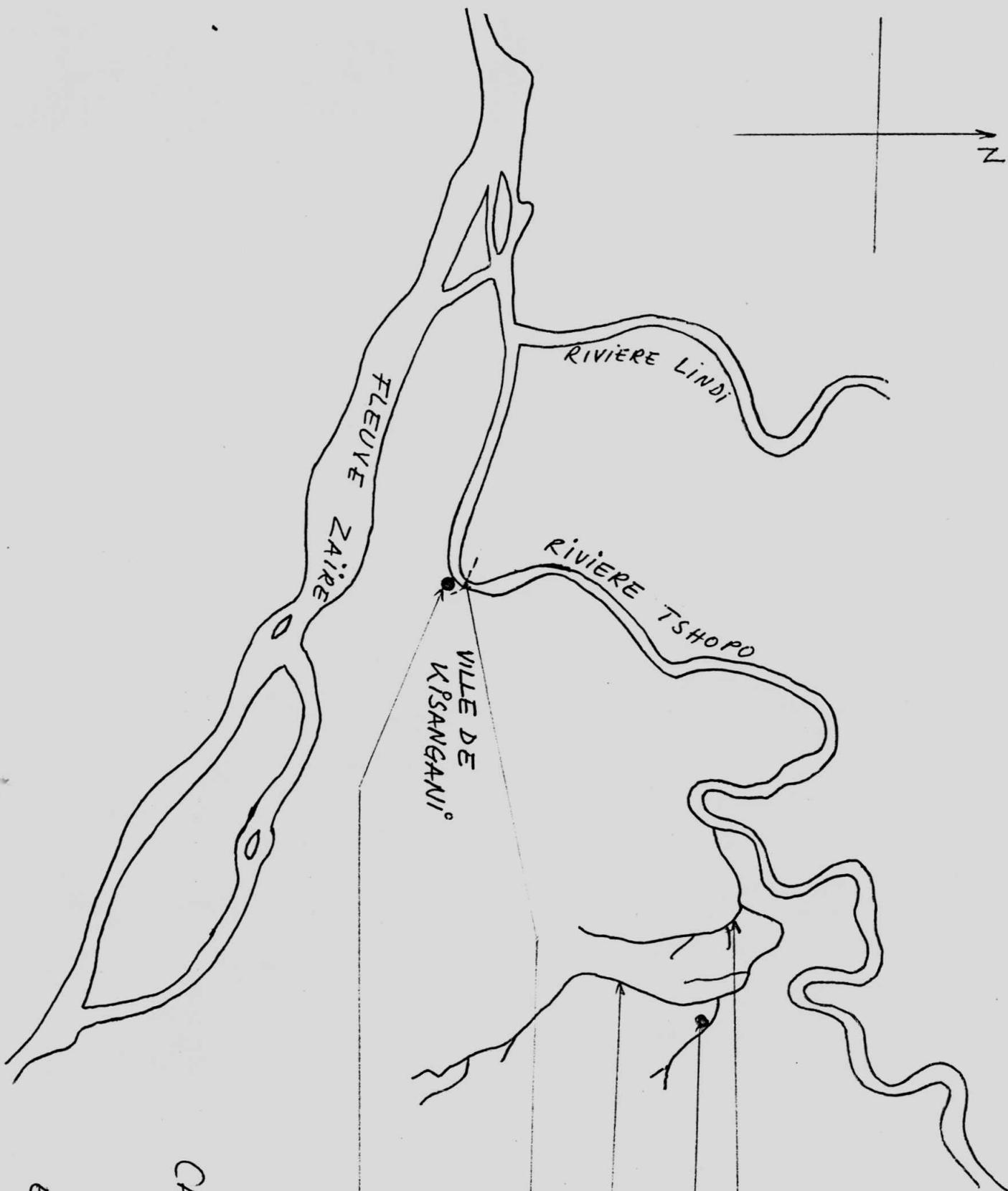
	<u>Pages</u>
01. INTRODUCTION	1
1.1. Travaux antérieurs	1
1.2. But et Intérêt du travail	2
1.2.1. But du travail	2
1.2.2. Intérêt du travail	2
1.3. Situation géographique des biotopes de récolte ...	3
1.3.1. Ngene-Ngene	3
1.3.2. Tshopo	3
02. MATERIEL ET METHODES	4
2.1. Matériel biologique	4
2.2. Matériel technique	5
2.3. Réactif utilisé	5
2.4. Méthodes du travail	5
2.4.1. Méthodes de capture	5
2.4.1.1. La pêche à la ligne	5
2.4.1.2. La pêche à la nasse	6
2.4.1.3. Assèchement d'une portion de cours d'eau	6
2.4.2. Identification des spécimens	6
2.4.3. Mensuration et dissection	7
2.4.3.1. Mensuration	7
2.4.3.2. La dissection	8
2.4.4. Etude morphologique du tube digestif	8
03. RESULTATS	10
3.1. Mensurations des poissons et des tubes digestifs..	10
3.2. Morphologie comparée du tube digestif	12
3.2.1. La cavité bucco-pharyngienne	12
3.2.2. L'oesophage	21
3.2.3. L'estomac	26
3.2.4. Les caeca pyloriques	34
3.2.5. L'Intestin et le rectum	35
04. DISCUSSION	43
4.1. Dimension du tube digestif	43
4.2. la cavité bucco-pharyngienne	47
4.3. l'oesophage	48
4.4. L'estomac	50
4.5. les Caeca pyloriques	52
4.6. Intestin et rectum	53

	<u>Pages</u>
05. CONCLUSION	55
06. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	57
07. TABLE DES MATIERES	60

A N N E X E.

-----eoCoæ-----

A N N E A E S



RIVIERE
 MUKWAH BOLI
 STATION
 de
 NGENE NGENE
 RIVIERE NGENE NGENE
 Centrale
 hydroelectrique de
 la TSHOPO
 lieu d'achat
 de poissons sur la
 riviere TSHOPO

CARTE DES RIVIERES

NGENE - NGENE NGENE
ET

TSHOPO

Echelle: 1/200.000

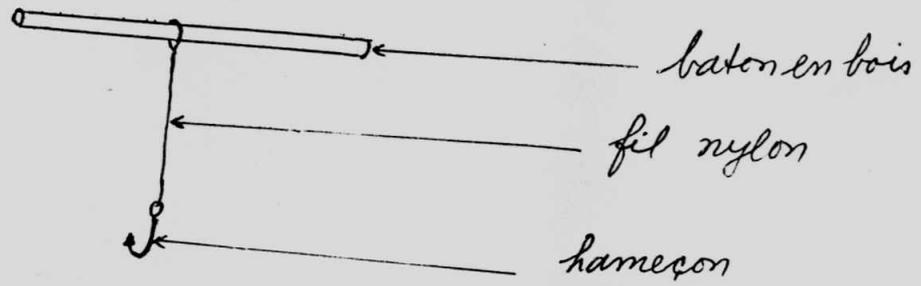


Fig 1 : La Ligne

Echelle : $\frac{1}{10}$

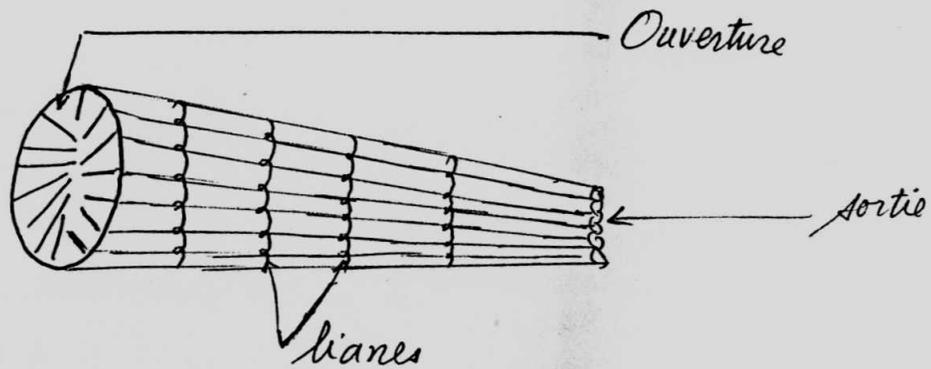


Fig 2 : La nasse

Echelle : $\frac{1}{10}$

PLANCHE II

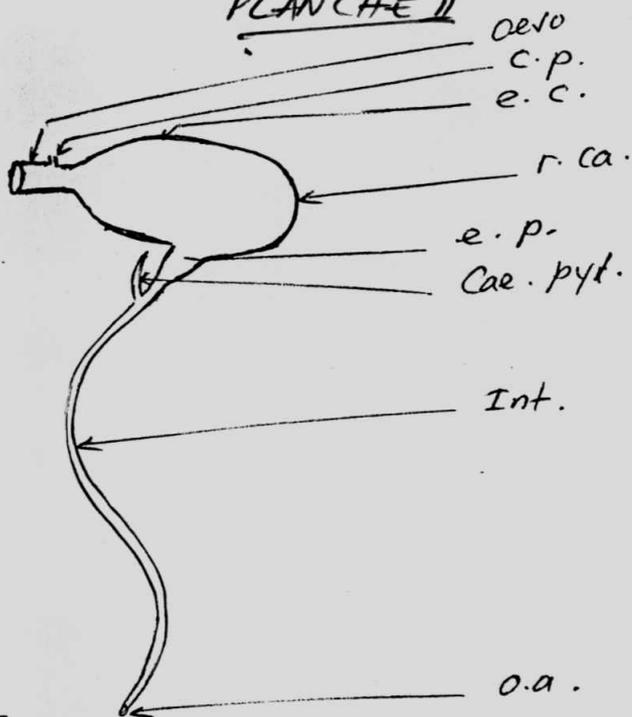


Fig3: T.D. de Ctenopoma nanum
Echelle: $\frac{1}{2}$

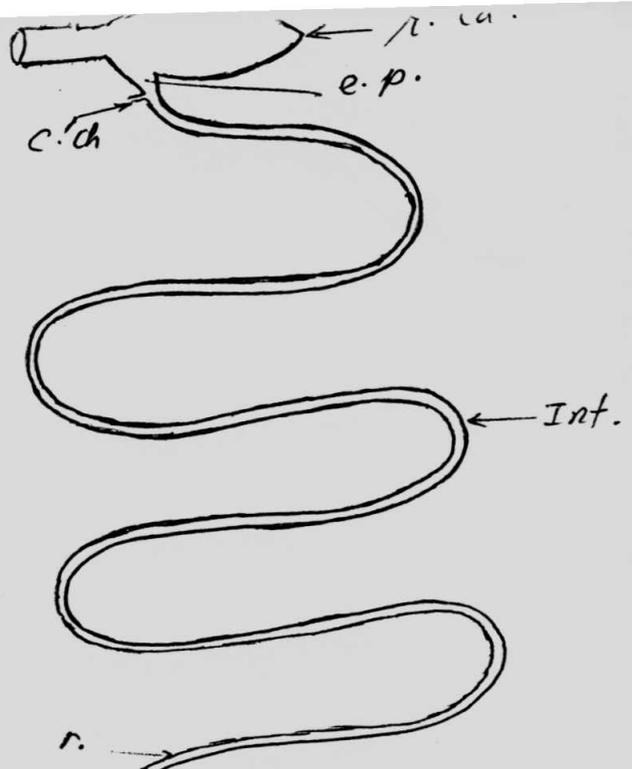


Fig4: T.D. de Tilapia rendalli
Echelle: $\frac{1}{2}$

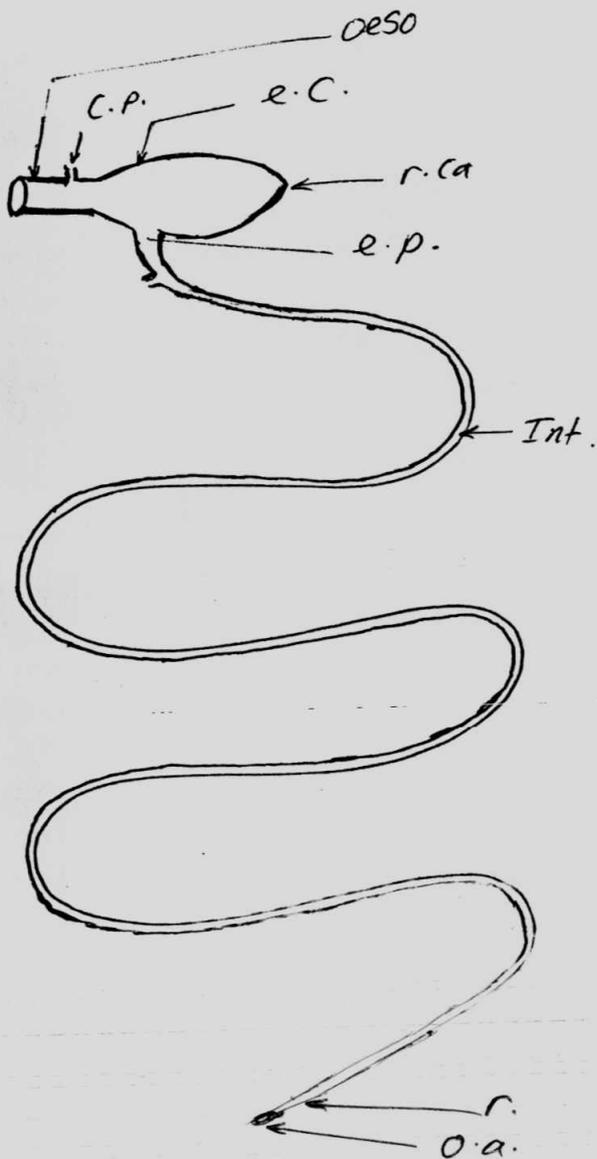


Fig.5: T.D. de Tilapia zillii

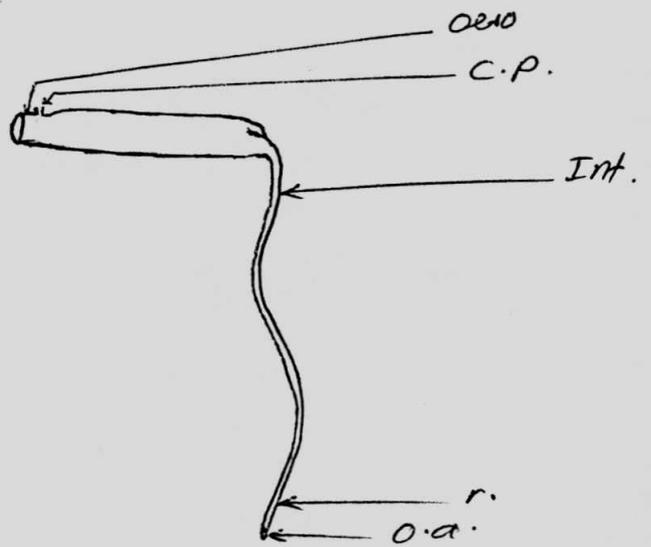


Fig6: T.D. de Barbus nicholsi
Echelle: 1

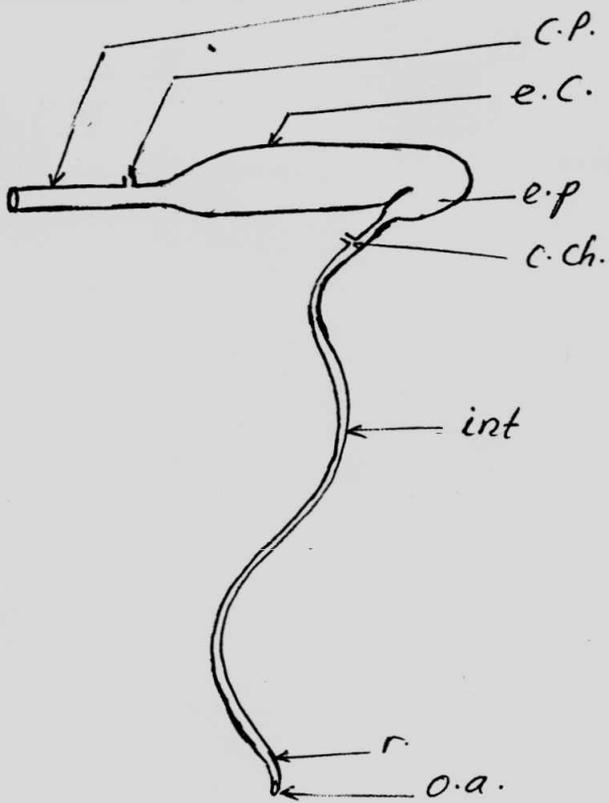


Fig. 7: T.D. de Channallabes apus
Echelle: 1

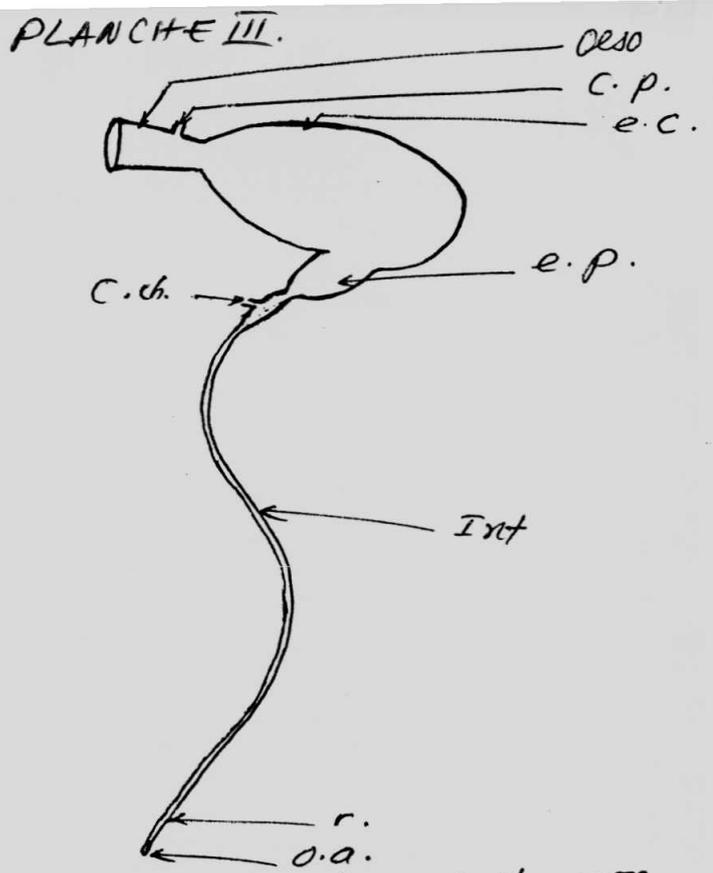


Fig 8: T.D. de Clarias buthupogon
Echelle: 1

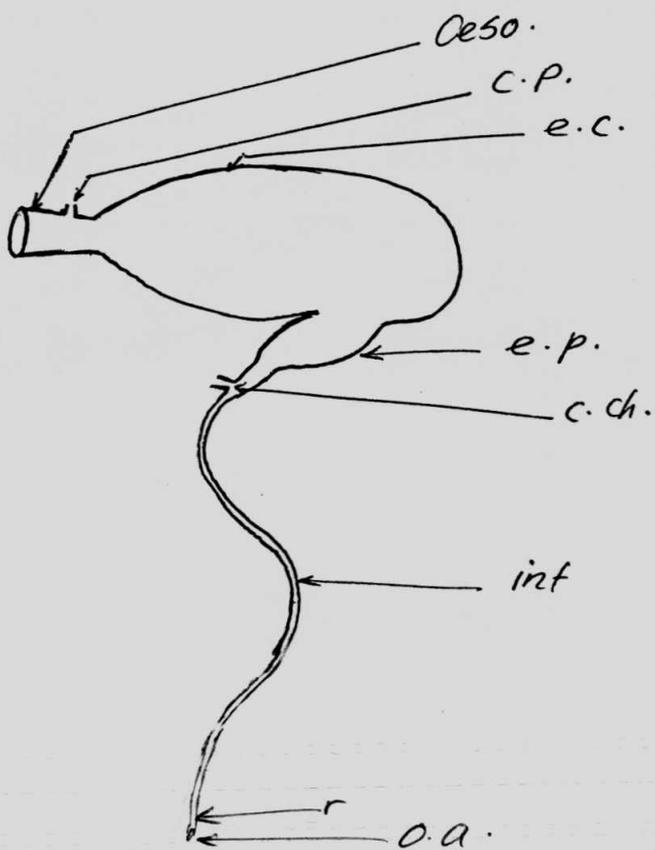


Fig. 9: T.D. de Clarias cameranensis
Echelle: 3

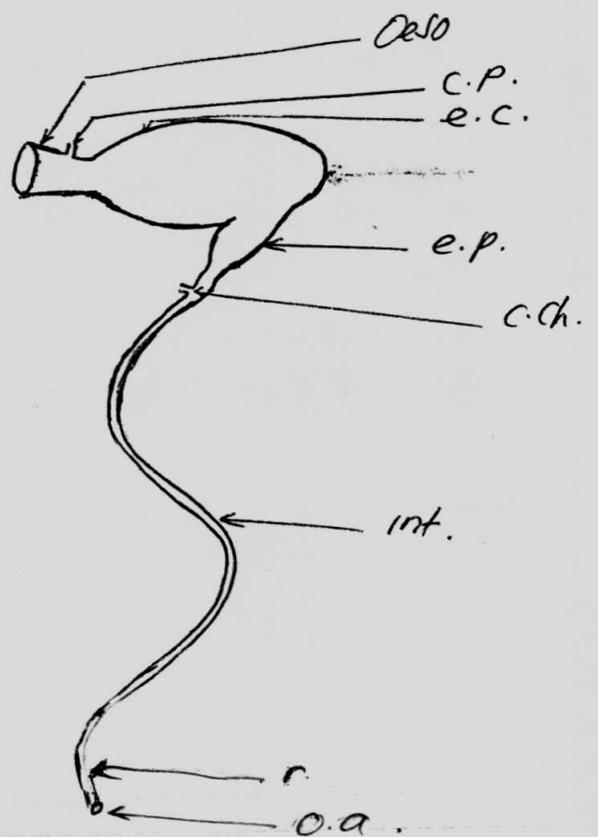


Fig 10. T.D. de Clarias gabonensis
Echelle: $\frac{3}{2}$

PLANCHE IV

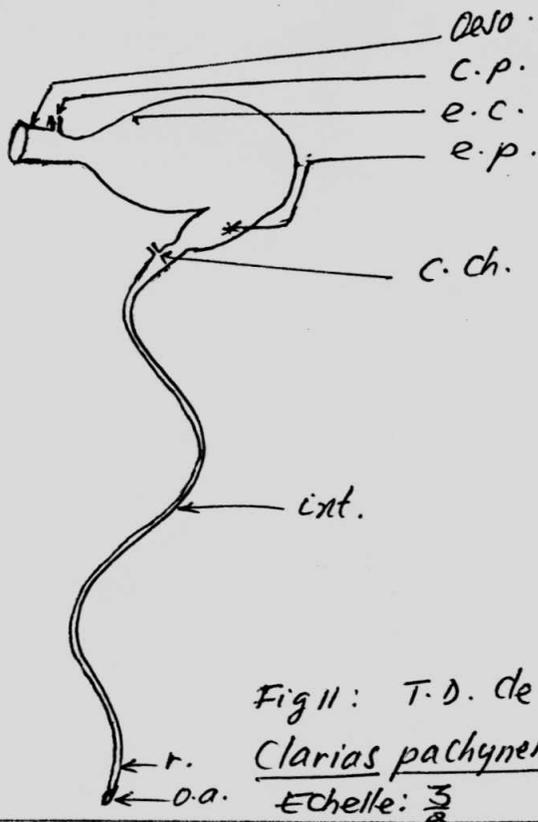


Fig 11: T.D. de Clarias pachynema
Echelle: $\frac{3}{2}$

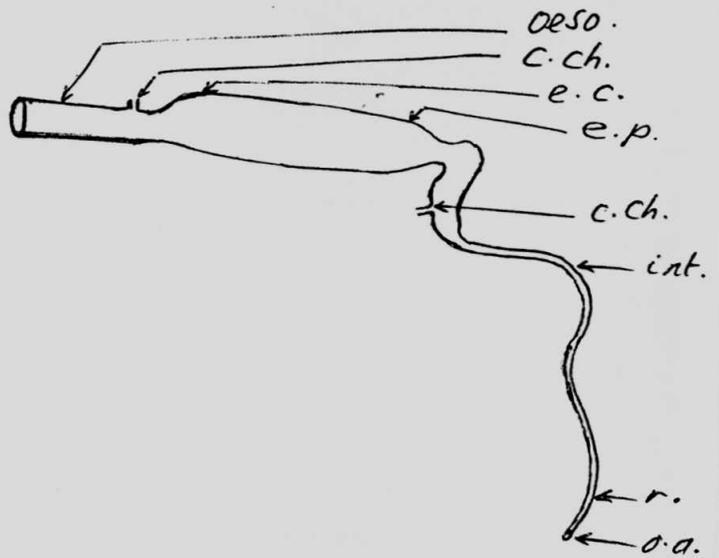


Fig 12: T.D. de Mastacembellis Sp.
Echelle: $\frac{1}{2}$

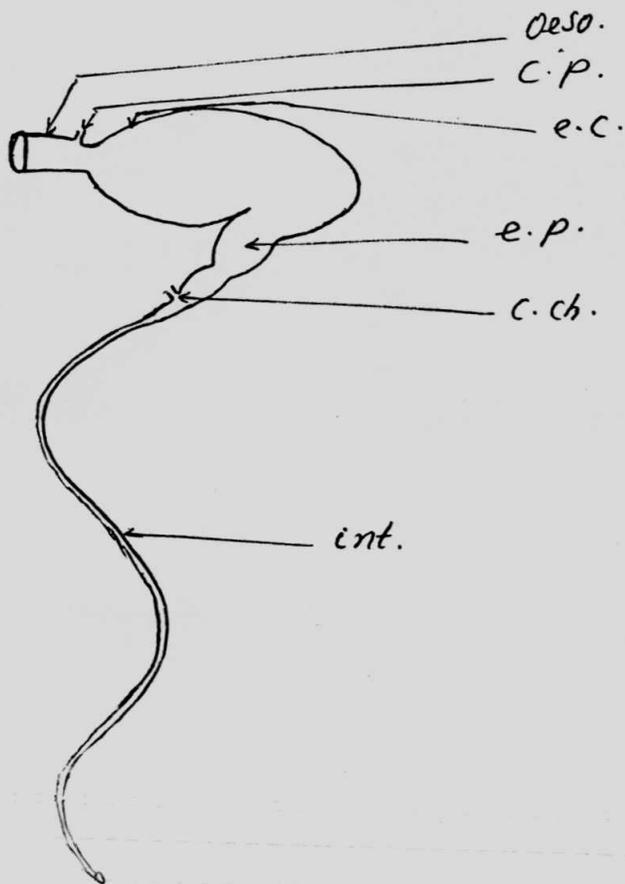


Fig. 13: T.D. de Synodontis multipunctatus
Echelle: 2

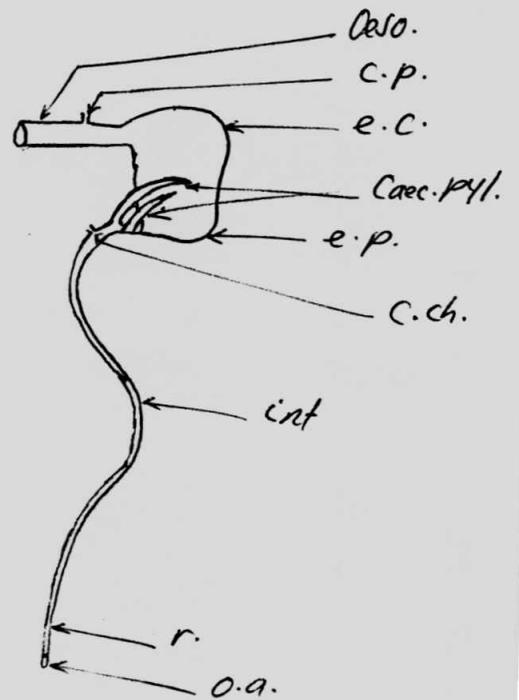


Fig 14: T.D. de Brienomyrus sp.
Echelle: 1

PLANCHE V.

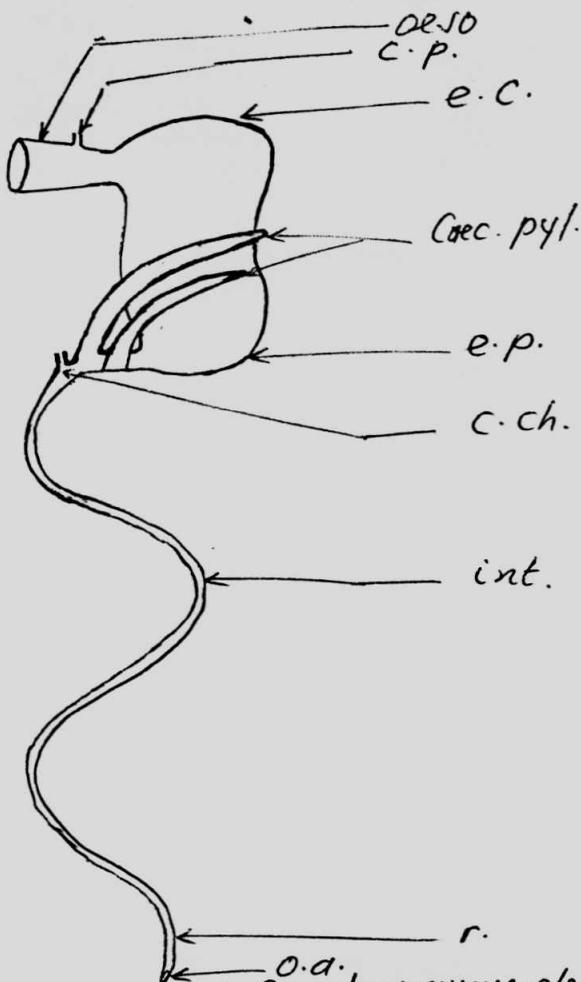


Fig. 15 : T.D. de Campylomormyrus elephas
Echelle: 2

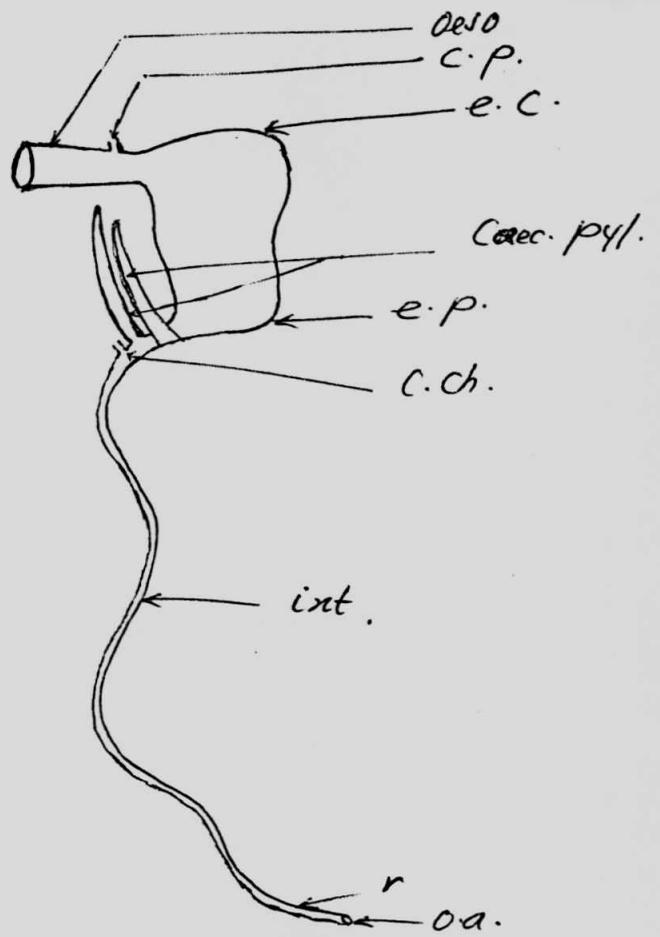


Fig. 16 : T.D. Campylomormyrus tamandua
Echelle: 1

Légende :

- T.D. : tube digestif.
- Oeso. : Oesophage.
- C.p. : Conduit pneumatique.
- e.C. : estomac Cardial.
- e.p. : estomac pylorique.
- r. ca. : région cardiale.
- r : rectum.
- int : intestin.
- o.a. : Orifice anal.
- Caec. pyl. : Caecum pylorique
- c.ch. : Canal Cholédogue

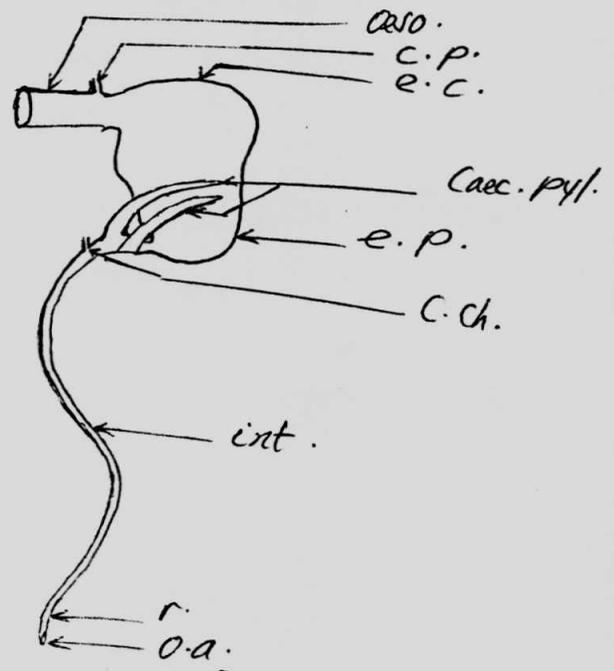


Fig 17 : T.D. de Stomatorhinus sp
Echelle: 1

PLANCHE VI

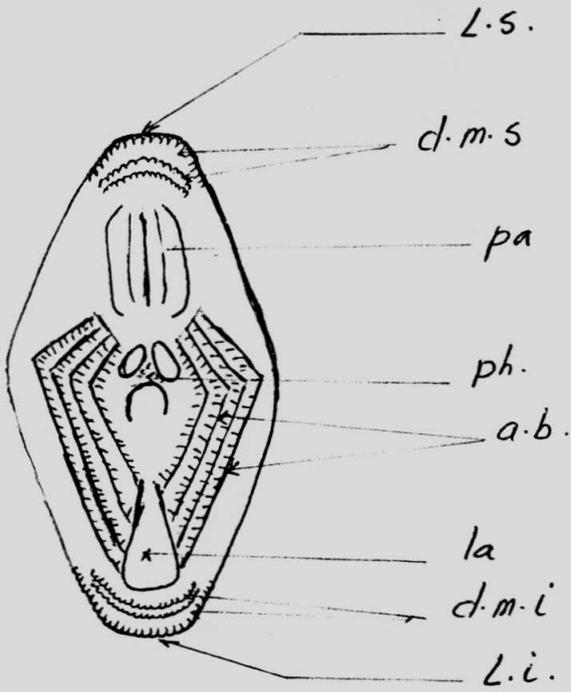


Fig 18: C.B. de Tilapia rendalli
Echelle: 3

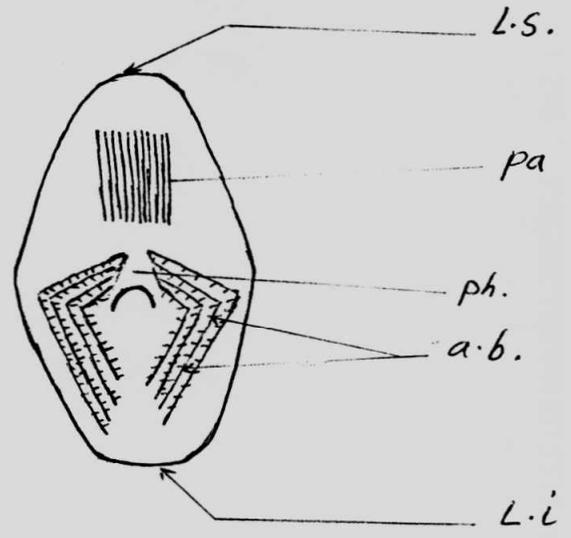


Fig 19: C.B. de Barbus nicholsi
Echelle: $\frac{13}{2}$

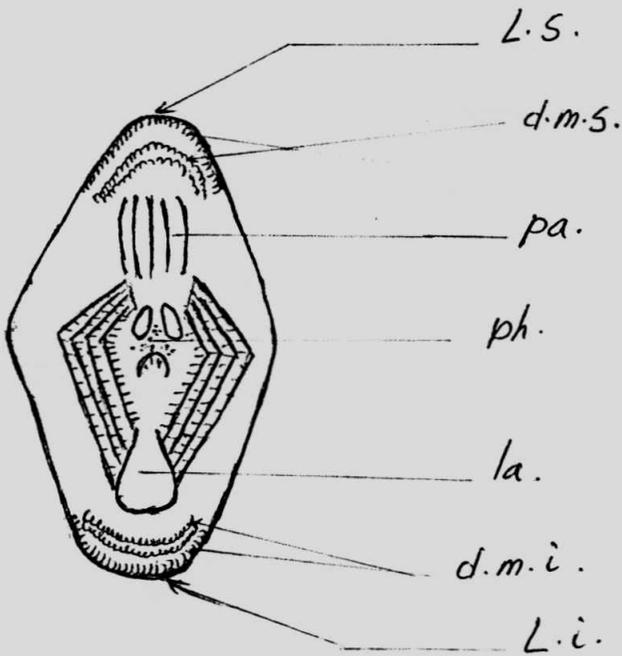


Fig 20: C.B. de Tilapia zillii
Echelle: 3

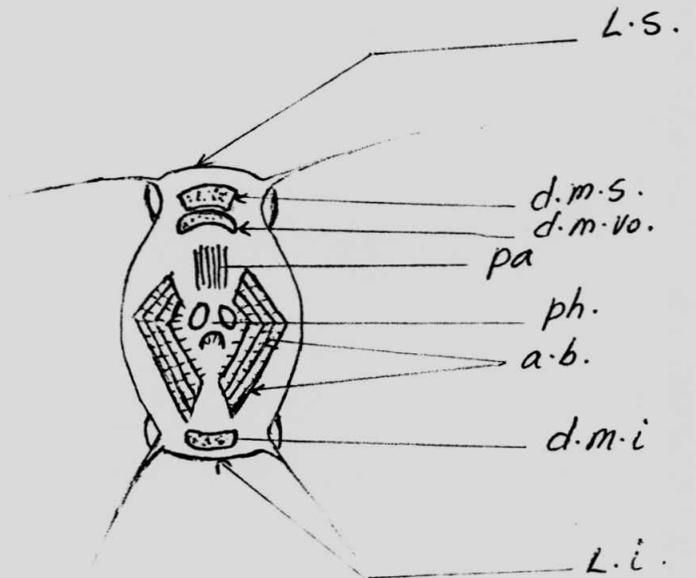


Fig. 21: C.B. de Channallabes apus
Echelle: $\frac{5}{2}$

PLANCHE VII

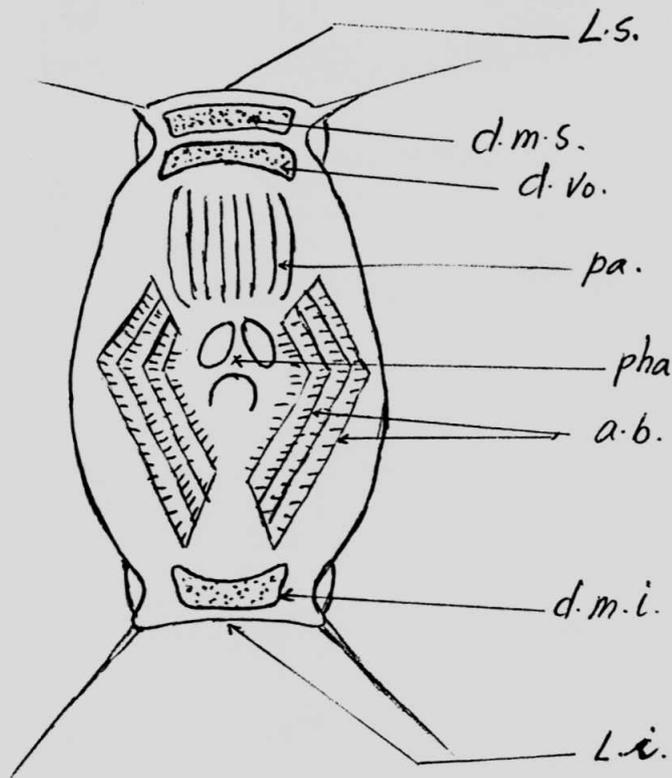
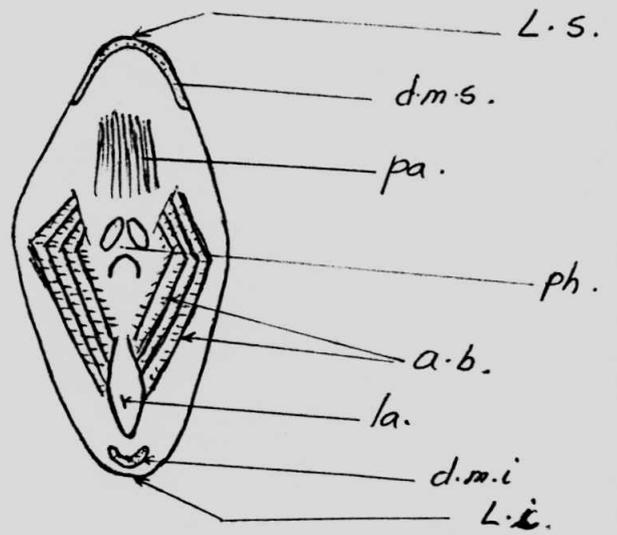


Fig 22: C.B. du *Clarias*
Echelle: 3



C.B. de
Fig 23: *Ctenopoma nanum*
Echelle: 5

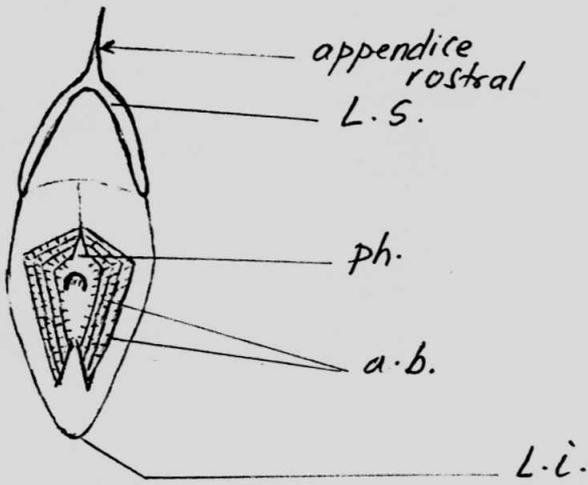
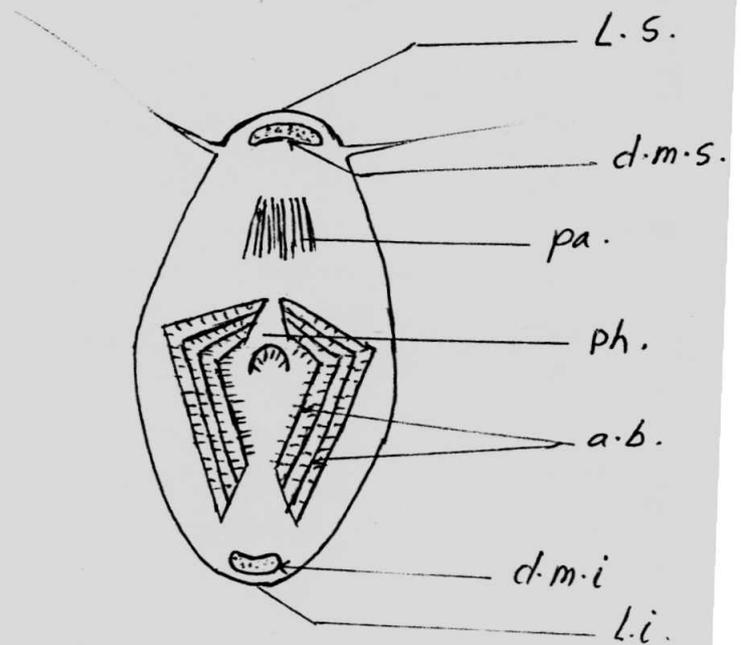


Fig 24: C.B. de *Mastacembella*
Echelle: 2



C.B. de
Fig 25: *Synodontis multijunctus*
Echelle: 4

PLANCHE VIII

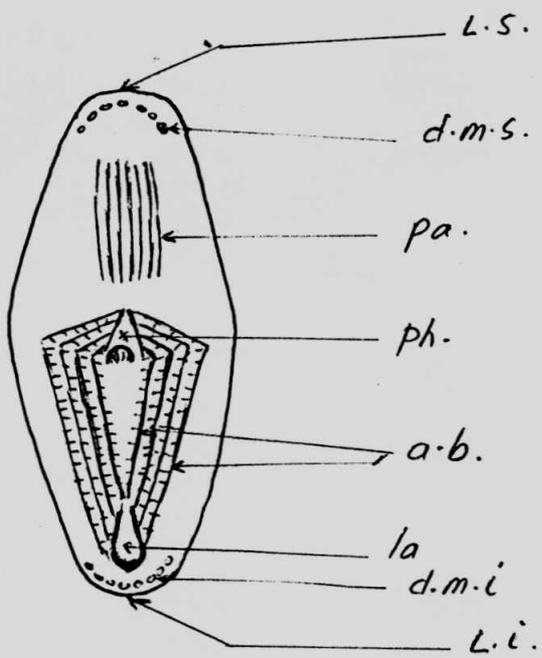


Fig 26 : C.B. de Stomatorhinus
Echelle: 10

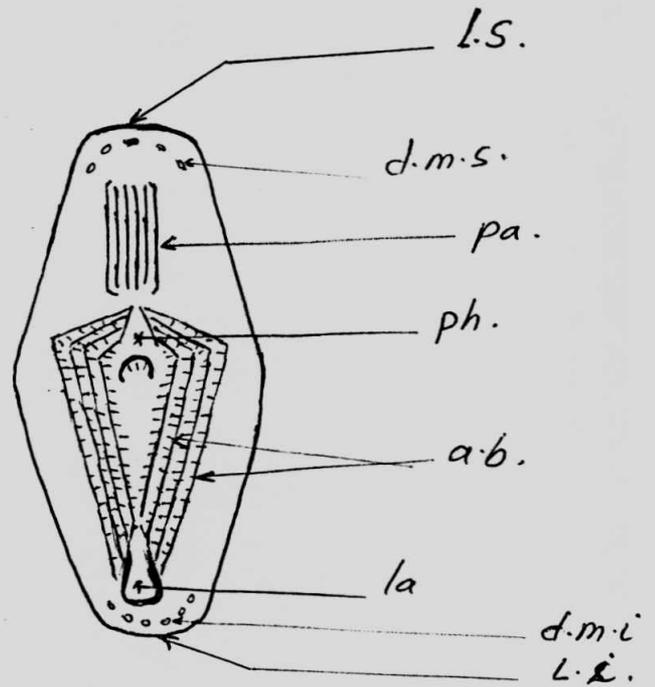


Fig 27 : C.B. de Brienomyrus sp.
Echelle: 4

Légende :

- C.B. : Cavité bucco-pharyngienne
- L.S. : Lèvre supérieure
- d.m.s. : dents de la mâchoire supérieure
- d.vo. : dents vomériennes
- pa. : palais
- ph. : pharynx
- a.b. : arcs branchiaux
- la : langue
- d.m.i. : dents de la mâchoire inférieure
- L.i. : Lèvre inférieure.

PLANCHE IV.

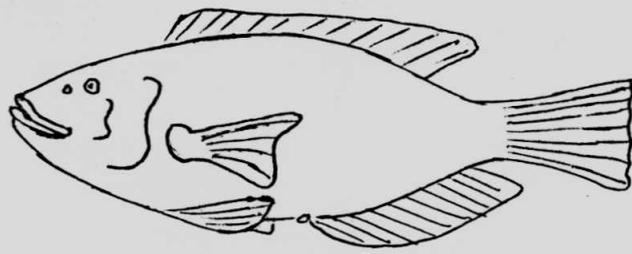


Fig 28 : Ctenopoma nanum
Echelle : 1

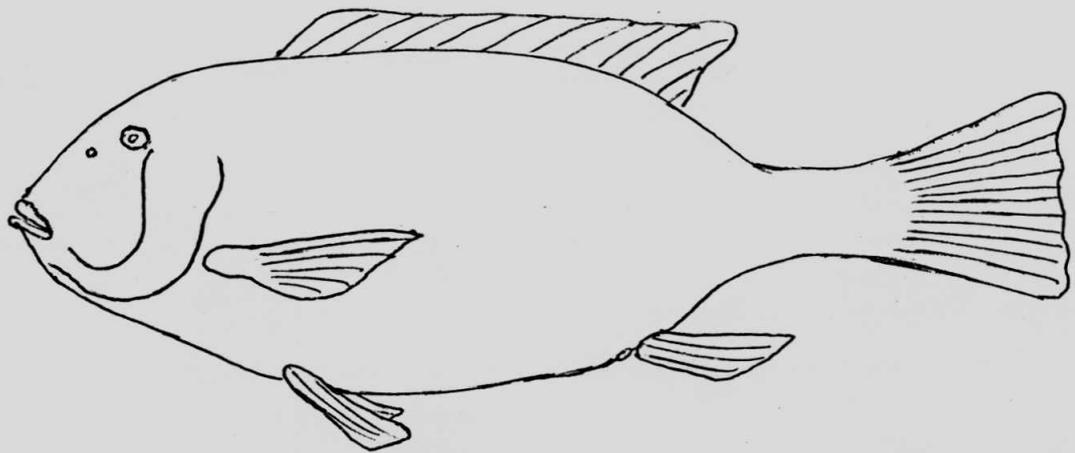


Fig 29 : Tilapia zillii
Echelle : 1

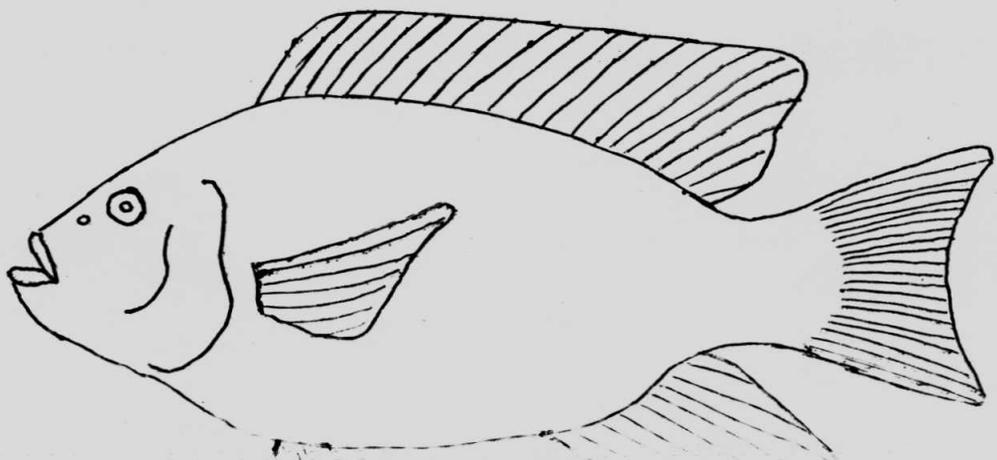


Fig 30 : Tilapia rendalli
Echelle : $\frac{4}{3}$

PLANCHE X

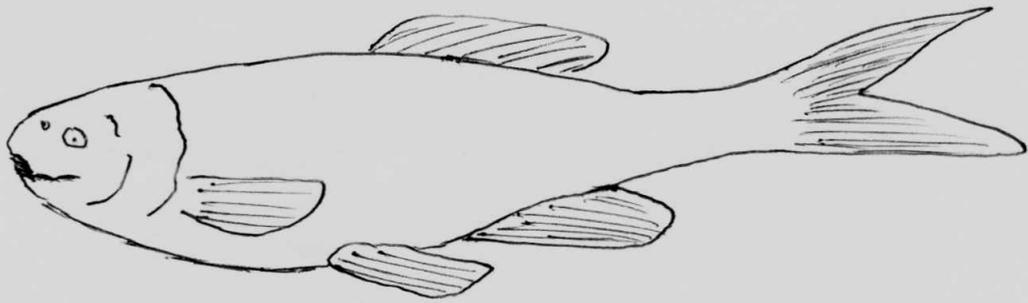


Fig 31: Barbus nicholsi

Echelle: 1

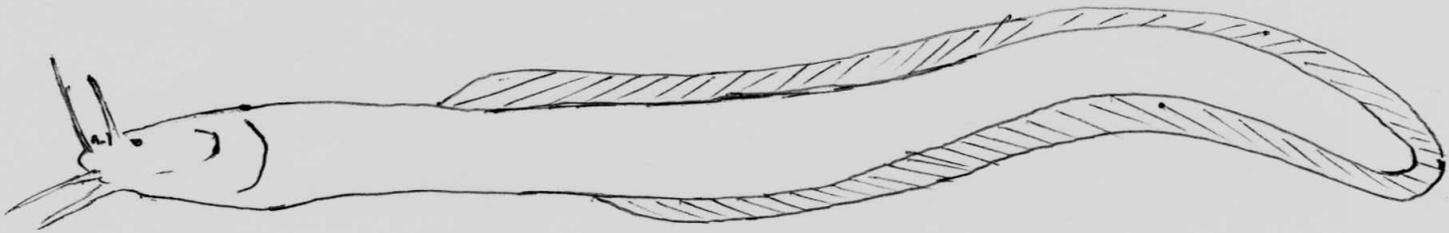


Fig 32: Channallabes apus

Echelle: $\frac{3}{2}$

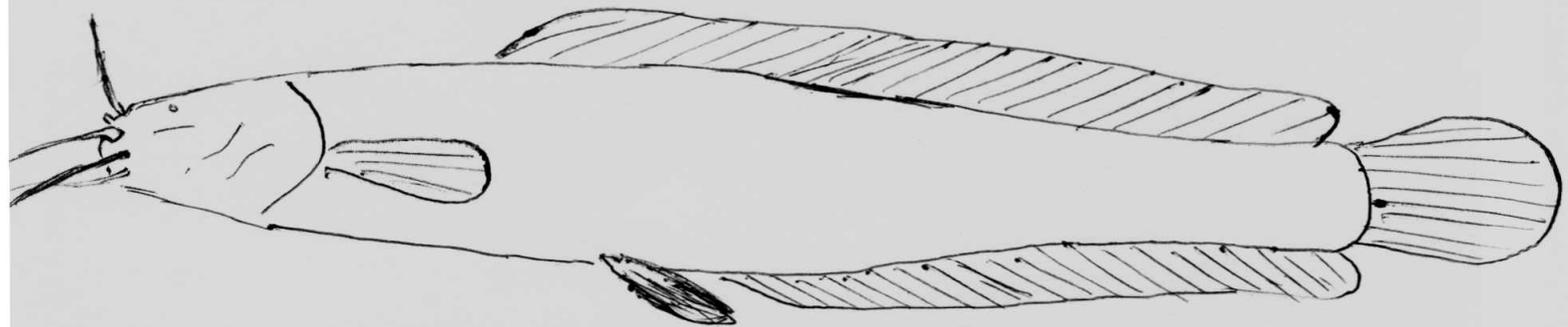
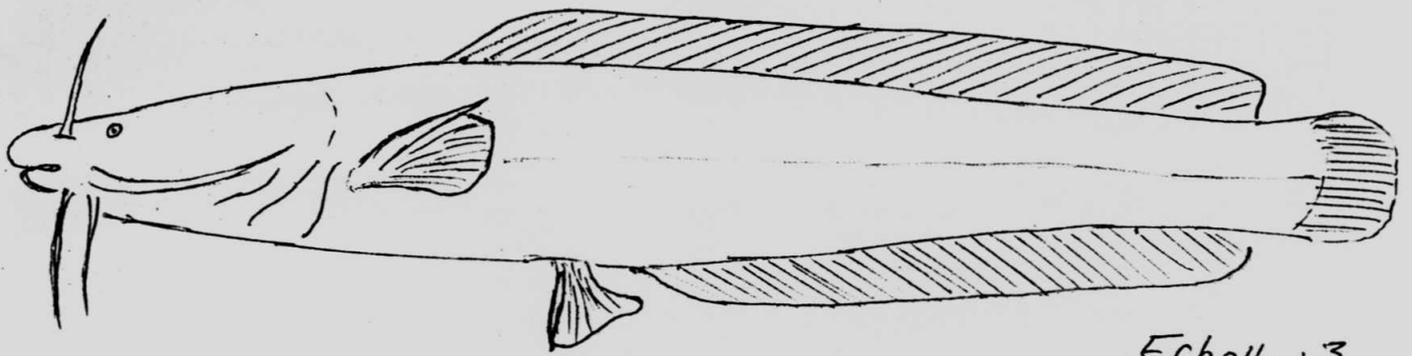


Fig 33: Clarias buthupogon

Echelle: $\frac{3}{2}$



Echelle : $\frac{3}{2}$

Fig 34 : Clarias camerunensis

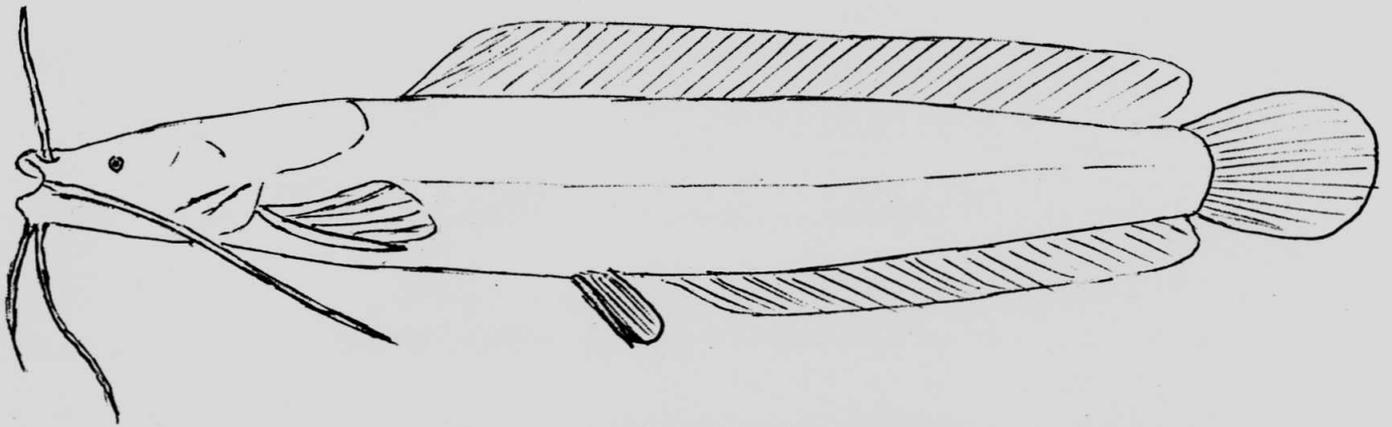


Fig 35 : Clarias gabonensis

Echelle : $\frac{4}{3}$

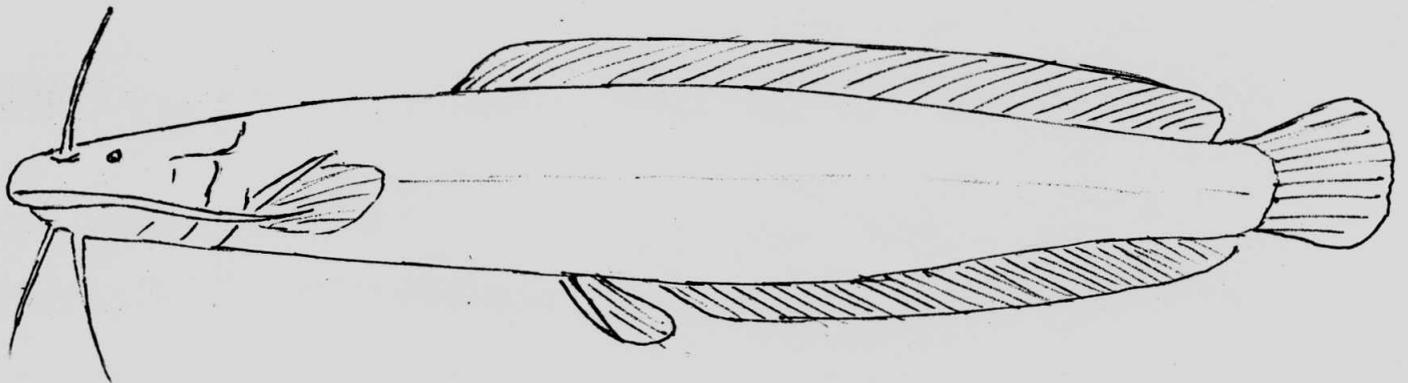


Fig 36 : Clarias pachunema

$\frac{4}{3}$



Fig 37 : Mastacembellis Sp Echelle : 1

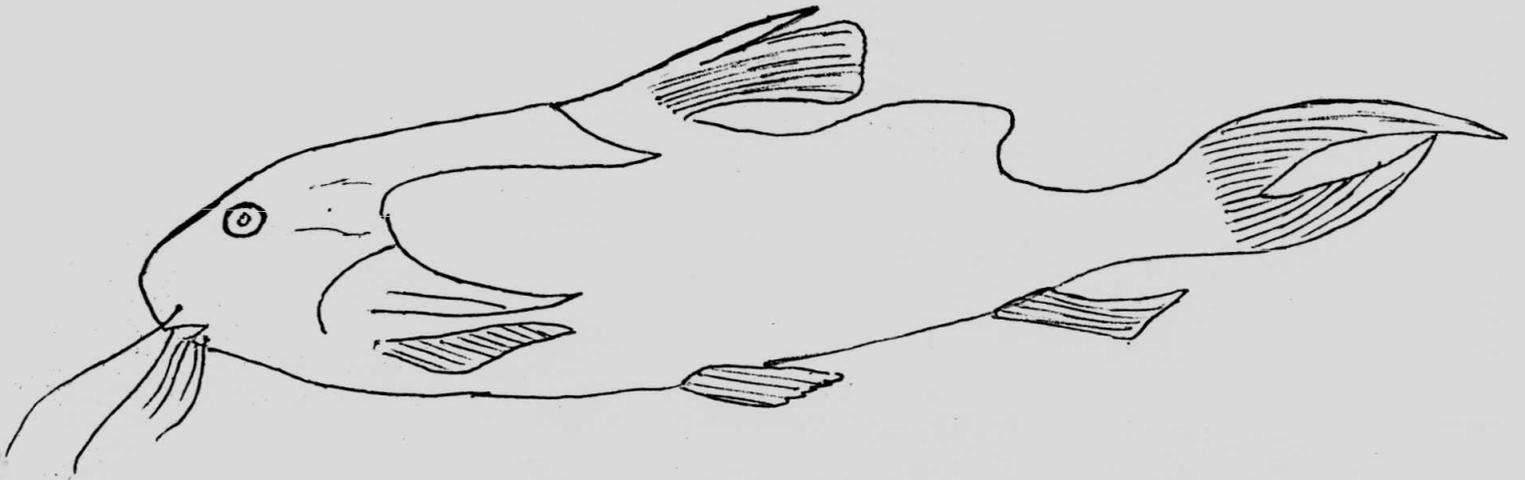


Fig 38 : Synodontis multipunctatus

Echelle : $\frac{4}{3}$

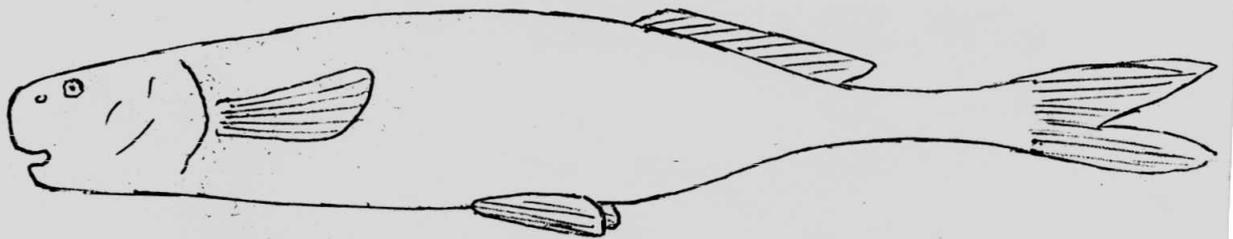


Fig. 39 : Brienomyrus Sp

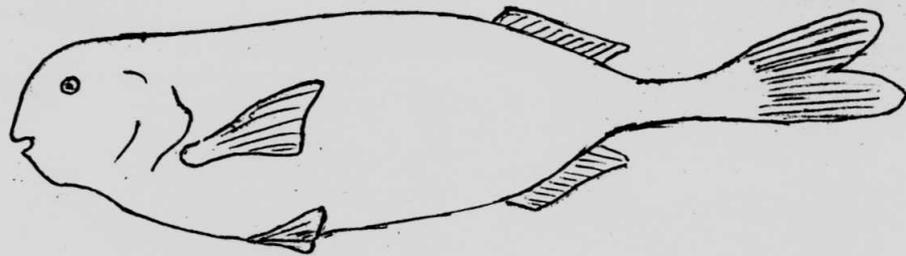


Fig 40 : Stomatorhinus sp.
Echelle: 2

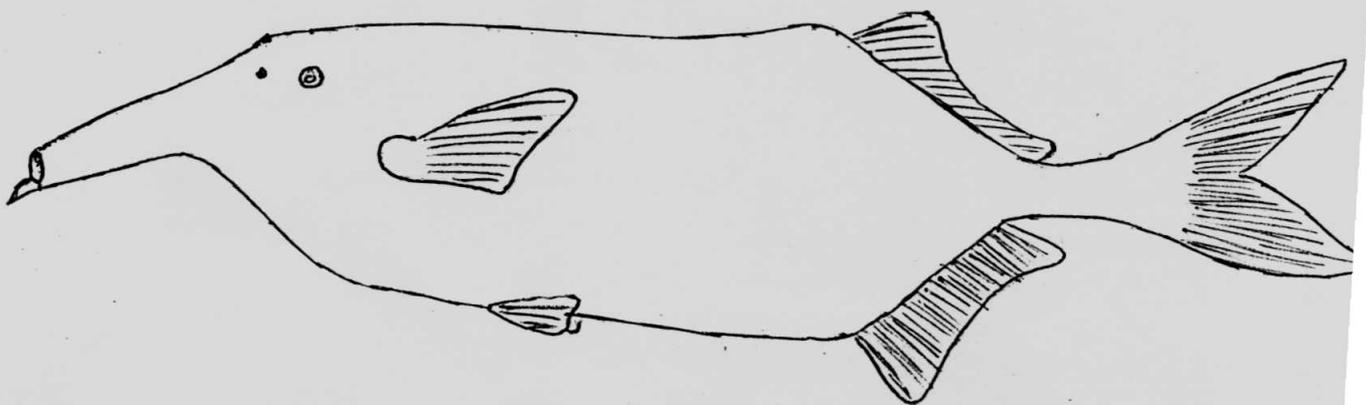


Fig. 41 : Campylomormyrus tamandua

Echelle: $\frac{3}{2}$

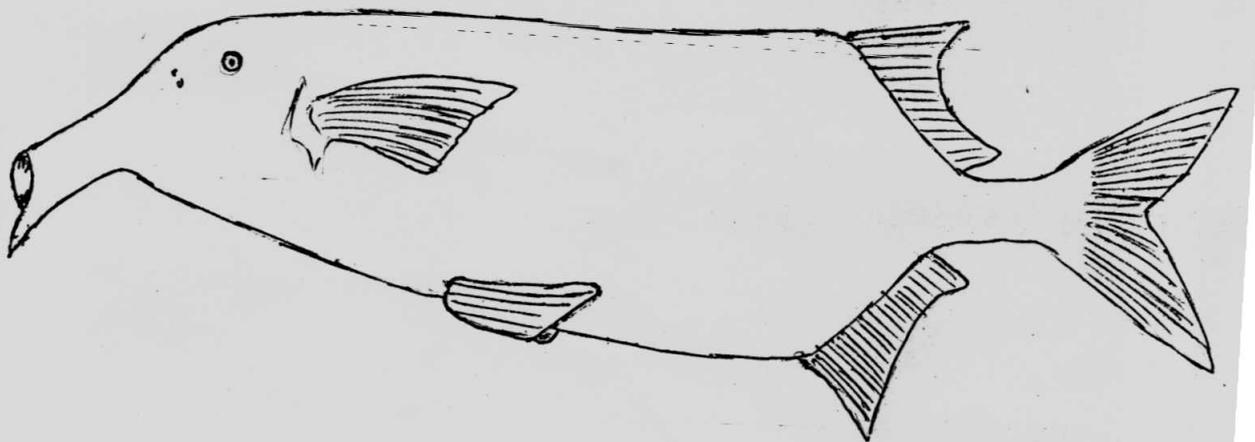


Fig 42: Campylomormyrus elephas

Echelle: 3