

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et
Conservation de la Nature

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES RELATIONS
EXISTANT ENTRE LES TUBES DIGESTIFS ET
LES REGIMES ALIMENTAIRES DE QUELQUES
ESPECES DE POISSONS DULCICOLES
DES ENVIRONS DE KISANGANI

Par

DIAWAKU DIA NSEYILA

MEMOIRE

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

Option: **BIOLOGIE**

Orientation: **Protection de la faune**

Directeur: **Prof. H. GEVAERTS.**

OCTOBRE 1984

A V A N T - P R O P O S .

Nous tenons à exprimer notre gratitude au Professeur GEVAERTS pour ~~avoir bien~~ voulu diriger ce travail et qui est même allé au delà de ses obligations en nous portant une assistance matérielle considérable.

Nos remerciements s'adressent également à Monsieur ORTS S. pour avoir accepté à assurer la continuité de ce travail pour la partie discussion et conclusion.

Nous remercions aussi les Assistants ULYEL et UPOKI pour leur encadrement tant technique que moral.

Enfin à tous ceux qui de quelque manière que ce soit nous ont aidé au cours de nos études, nous disons merci.

R E S U M E .

Dans ce travail nous avons fait une étude morphologique de tube digestif de 13 espèces de Poissons, divisées en 7 familles et 10 genres, en cherchant à établir la corrélation existant entre les structures de leurs tubes alimentaires et leurs régimes alimentaires (carnivore, herbivore, omnivore). *Hgroupes*

Au sein d'une même famille on peut avoir des représentants des trois régimes alimentaires, ayant tous des différentes structures. Mais au niveau d'un même genre, la structure du tube digestif est pratiquement identique, même si le régime alimentaire varie.

Nous avons trouvé que les Poissons carnivores ont généralement des dents développées sur les mâchoires et un estomac bien développé. A ceci s'ajoute un intestin relativement court avec très peu de circonvolutions. Les Poissons herbivores par contre ont des dents pharyngiennes et un intestin très long avec beaucoup de circonvolutions; généralement ils n'ont pas d'estomac. Les omnivores vont posséder des caractères intermédiaires aux carnivores et herbivores, c'est-à-dire une dentition bien développée et un intestin très long.

S U M M A R Y .

In this work we have done a study of the morphology of the alimentary tract of 13 species of Fish divided into 7 families and 10 genera, and we tried to establish the correlation existing between the structure of their alimentary tract and their feeding habits (carnivorous, herbivorous and omnivorous).

In a single family, you can find fish of the three feeding habits, having different structures. But in the same genera, the structure is practically identical even if the feeding habit is different. /one

We found that carnivorous fish have generally well developed teeth on their jaws, and a well developed stomach. To this is added a relatively short intestine with very few circonvolutions. Herbivorous fish on the contrary have pharyngeal teeth and a very long intestine with many circonvolutions. Omnivorous Fish possess intermediary characteristics of the carnivorous and herbivorous type of Fish, that is well developed teeth and a very long intestine.

CHAPITRE I: INTRODUCTION.

I.1. Importance et but du travail.

A cause de la grande diversité dans leur système alimentaire, les Poissons Téléostéens présentent un vif intérêt en ce qui concerne la corrélation entre la structure de leur tube digestif et leur comportement alimentaire. Dans ce travail, nous ferons l'étude macroscopique du tube alimentaire de quelques espèces des Poissons dulcicoles de la Région de Kisangani, notamment celles du Fleuve Zaïre et de la rivière Lindi.

Le choix de nos Poissons se basera sur les trois grands groupes de régimes alimentaires connus, à savoir: Herbivore ou Phytophage, carnivore et omnivore, sans mettre un accent particulier sur les régimes spécialisés (malacophage, varcinophage, etc), ceci pour des raisons qui seront explicitées ultérieurement.

Notre travail se limitera à la description des différentes structures et adaptations observées sans donner l'explication de leurs origines évolutives, en fonction des variations des facteurs écologiques, ceci faisant l'objet d'un autre sujet de recherche. On cherchera ensuite à établir la corrélation existant entre ces structures et les différents régimes alimentaires.

I.2. Travaux antérieurs.

Les travaux déjà réalisés sur l'anatomie des Poissons sont nombreux et la liste bibliographique est très longue. Mais les études effectuées sur les espèces africaines dulcicoles sont surtout de nature systématique et écologique. Ces travaux qui n'ont rien à voir avec l'anatomie nous ont été fort utiles car avant d'entreprendre la description d'un Poisson, il faut d'abord l'identifier et connaître ses habitudes.

Dans ce domaine, POLL, M. (1957) a su mettre au point une clé de détermination dichotomique des Poissons d'eaux douces africaines, surtout les espèces de la région de la cuvette centrale.

GOSSE, J.P. (1963) s'est limité à décrire certaines espèces de Poissons et de parler de leur éthologie. D'autres auteurs par contre se sont intéressés à l'écologie et aux régimes alimentaires, puisqu'en général ces deux aspects sont indissociables. Nous citerons en l'occurrence MATTHES, H. (1964) qui a décrit le comportement alimentaire de nombreux représentants des familles de Cichlidae et Protopteridae.

Dans le cadre de leurs travaux de fin d'études (mémoires de deuxième Licence), GASHAGAZA, M.M. (1978), MALEKANI, M. (1979) et ABADILE, T. (1982), alors étudiants à la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, ont contribué dans ces travaux en faisant un inventaire systématique des Poissons qu'on trouve dans le Fleuve Zaïre et rivières des environs de Kisangani, et les Poissons vendus au grand marché de Kisangani. Les deux premiers cités ont en outre fait l'analyse du contenu stomacal pour déterminer les régimes alimentaires des Poissons inventoriés.

Beaucoup de travaux ont été réalisés sur la description de l'anatomie du tube digestif des Poissons Téléostéens marins, mais très peu d'espèces africaines dulcicoles sont décrites. Parmi les travaux les plus importants, nous citerons en l'occurrence ceux de AL-HUSSAINI A.H. (1945, 1946, et 1949) qui a étudié successivement la morphologie d'un Poisson se nourrissant de corail, Scarus sordidus; d'une espèce se nourrissant sur le fond de l'eau, Mulloides auriflamma. Il a ensuite cherché à établir le rapport qui pouvait exister entre la structure morphologique des espèces Cyprinus carpio, Rutilus rutilus, Gobio gobio et leur régime alimentaire. Il a choisi des espèces appartenant toutes à une famille (Cyprinidae) pour annuler les différences qui pourraient être dues à des facteurs congénitaux.

GIRGIS, S. (1952) a étudié l'anatomie du cyprinidé herbivore Labeo horie et a confirmé les résultats trouvés par AL-HUSSAINI A.H. sur la structure des cyprinidés herbivores. La morphologie d'une espèce dulcicole, Salmo trutta, a été étudiée par BURESTOCK, G. (1959). Il a comparé la morphologie de ce carnivore à d'autres Poissons du même régime alimentaire, étudiés par d'autres auteurs.

MOHSIN, S.M. (1961) a fait des recherches sur le carnivore Glossogobius giurus et a trouvé qu'un Poisson carnivore pouvait être démuné de coecums pyloriques tout en ayant un estomac. Il a également étudié certains groupes de Téléostéens indiens en les comparant en fonction de leur régime alimentaire (MOHSIN, S.M. 1962).

BISHOP, C. & ODENSE, P.H. (1966) ont fait des recherches sur Gadus morhua en mettant l'accent sur l'estomac et l'intestin. A l'issue de leurs recherches, ils ont conclu qu'un estomac n'était pas indispensable pour un carnivore.

ORTS, S. (1967) a fait une étude comparative des appareils digestifs de plusieurs espèces de mormyridés; beaucoup de ces espèces étaient zaïroises. Les conclusions tirées par BUCKE, D. (1971) vont confirmer celles de BURNSTOCK, G. (1959) sur la morphologie des Poissons carnivores.

Enfin, REIFEL, C.W. et TRAVILL, A.A. (1978) ont fait une étude macroscopique des tubes alimentaires de 10 espèces de Téléostéens.

CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES.

II.1. Matériel biologique.

Nous avons travaillé sur 13 espèces de Poissons réparties en 7 familles et 10 genres, regroupant les trois différents groupes de régimes alimentaires précités. Ces Poissons sont tous issus de la rivière Lindi et nous les avons achetés des pêcheurs. Il s'agit notamment de:

- A. Famille des CHARACIDAE.
 - A.1. Hydrocyon vittatus CASTELNAU, 1861.
 - A.3. Alestes imberii PETERS 1852,
- B. Famille des CITHARINIDAE
 - B.1. Citharinus congicus BLGR,
- C. Famille des CYPRINIDAE
 - C.1. Labeo weeksi BLGR 1909
 - C.2. Labeo sp.
- D. Famille des DISTICHODONTIDAE
 - D.1. Distichodus maculatus BLGR 1818
 - D.2. Distichodus antonii SCHILTUIS
- E. Famille des MORMYRIDAE
 - E.1. Mormyrops deliciosus LEACH 1818
 - E.2. Mormyrus ovis BLGR
 - E.3. Campylomormyrus alces BLGR
- F. Famille des SCHILBEIDAE
 - F.1. Eutropius grenfeldi 1900
- G. Famille des CICHLIDAE
 - G.1. Tilapia nilotica.

Ces Poissons sont répartis dans les trois régimes alimentaires de la manière suivante:

<u>Espèces.</u>	<u>Régimes alimentaires.</u>
Hydrocyon vittatus	Carnivore strict (prédateur)
Alestes imberii	Omnivore
Alestes liebrechtsi	Carnivore mixte (prédateur + invertébrés)

Citharinus congicus	Pelophage
Labeo weeksi	Phytophage
Labeo sp.	Phytophage
Distichodus maculatus	Omnivore
Distichodus antonii	Phytophage
Mormyrops deliciosus	Carnivore mixte (petits Poissons in- vertebrés)
Mormyrus ovis	Carnivore (entomophage + autres in- vertebrés)
Campylomormyrus calceus	Carnivore entomophage
Eutropius grenfelli	Omnivore
Tilapia nilotica	Omnivore

II.2. Méthodes.

II.2.1. La mensuration.

On prend les différentes mesures du Poisson pour les comparer éventuellement avec les différentes mesures du tractus alimentaire afin d'établir leur rapport. Ces mesures sont:

- la longueur standard (L.S): c'est la longueur du Poisson excluant la queue.
- la longueur totale (L.T.): c'est la longueur du Poisson allant de l'extrémité de la bouche jusqu'à l'extrémité de la queue.

Les autres mesures seront prises après la dissection. Il s'agit notamment de:

- la longueur du situs viscerum ou cavité viscérale (S.V.),
- la longueur des différentes parties du T.D.
- la longueur totale du tube digestif (L.T. du tube).

Il se calcule comme suit: oesophage + estomac + intestin.

II.2.2. La dissection.

Celle-ci dépendra de la forme du Poisson. Une catégorie de Poisson est comprimée latéralement tandis qu'une autre catégorie est comprimée dorso-ventralement. Cette dernière catégorie ne permet pas des bonnes observations lors de la dissection, car celle-ci sera ventrale et ne mettra en évidence que les intestins en position

ventrale. Pour la première catégorie, celle dans laquelle nous avons choisi nos spécimens, la dissection se fait sur le flanc gauche (ou droite) et met en évidence les différentes parties du tube digestif. Cette dissection se fait en effectuant une incision dans le flanc du Poisson. L'incision se fera au niveau de l'opercule pour remonter et suivre la ligne latérale pour descendre vers le pore anal. Il faut particulièrement faire attention à ne pas abîmer le contenu de la cavité viscérale, car en coupant la peau, il y a toujours le risque de couper les viscères et le tube digestif. En ouvrant le Poisson de cette manière, on a l'avantage d'observer tout le contenu de la cavité viscérale de l'oesophage jusqu'au rectum.

Après avoir étudié et décrit les différentes parties du tube digestif et ses annexes tels qu'ils se présentent dans la cavité viscérale, nous enlevons le tube digestif en le découpant juste en arrière du dernier arc branchial, qui correspond à l'entrée de l'oesophage. A l'autre extrémité nous coupons à la région du pore anal. Nous étalons ensuite le tube digestif sur toute sa longueur et nous prenons les différentes mesures du tube à l'aide d'une latte graduée. Le tube digestif ainsi recueilli est conservé dans un bocal contenant du formol à 4%.

CHAPITRE III: RESULTATS.

Dans cette rubrique nous décrirons le tube digestif dans son ensemble, mais en mettant l'accent sur ses différentes parties qui présenteraient une caractéristique particulière. Les différents organes annexes du tube digestif sont également décrits.

Les différentes parties décrites sont donc:

- la cavité buccale et la bouche (lèvres, dentition, langue).
- l'oesophage: entre la dernière paire d'arcs branchiaux et l'estomac.
- l'estomac (quand il est présent)
- l'intestin: sans différencier le duodénum et l'iléum qui se ressemblent beaucoup. Dans certaines espèces, le rectum présente certaines différences.
- les organes annexes:- la foie
 - la pancréas
 - la vésicule biliaire

A. Famille des CHARACIDAE.

A.1. Hydrocyon vittatus: Carnivore strict (prédateur)

A.1.1. Cavité buccale et bouche.

L.T.: 315 mm

S.V.: 130 mm

L.S.: 250 mm

L.T. du tube: 245 mm.

Il a une large bouche de 50 mm de long avec un écart de 45 mm d'ouverture qui va jusqu'à la hauteur des yeux. Le museau est allongé et les lèvres sont très minces, la lèvre inférieure dépassant la lèvre supérieure de 1,5 mm. Chaque mâchoire comporte 12 dents pointues ayant une longueur maximum de 10 mm, et entre elles il y a des interdents. Les dents de chaque mâchoire sont disposées de sorte qu'elles s'entrecroisent quand la bouche est fermée.

Ces dents n'ont pas la même taille, les latérales étant plus longues que les autres dents. La langue est pointue à son extrémité proximale qui est libre; elle est soudée au plancher buccal sur le reste de sa longueur. Le palais est revêtu d'un pavement de muqueuse présentant des sillons longitudinaux fins dont les médians sont plus

larges que les latéraux.

A.1.2. Oesophage.

C'est un tube relativement court avec 15 mm de long et une membrane d'environ 1 mm d'épaisseur avec 5 mm de diamètre, uniforme sur toute sa longueur sauf à l'endroit où il fait son entrée dans l'estomac; à cet endroit il y a un étranglement. La dissection du côté gauche ou même droit du Poisson ne met pas en évidence cet organe car il est complètement recouvert par les branchies et les lobes du foie.

A.1.3. Estomac.

Il a la forme d'une poche allongée se terminant en cul de sac en son extrémité postérieure. Sa forme générale est ovale. Il s'étend de la fin de l'oesophage jusqu'au ^{milieu} lieu du situs viscerum. Il a 75 mm de long et est formé par une poche musculaire de 2 mm d'épaisseur. Antérieurement l'estomac est recouvert par une partie du foie et le reste est bien visible. L'intestin prend naissance en position ventrale gauche, approximativement vers les 2/3 de l'estomac. Notons qu'un estomac en cul de sac est dit caecal.

A.1.4. Intestin.

C'est un tube de 155 mm de long s'étendant de l'extrémité du pylore au pore anal et prenant naissance à la face ventrale de l'estomac. Son diamètre est d'environ 4,5 mm sur la partie antérieure et augmente légèrement en position postérieure. A la sortie de l'estomac l'intestin va suivre un itinéraire ascendant au niveau de la partie antérieure de l'estomac. Puis il va tourner à droite en suivant l'estomac, à l'extrémité postérieure duquel il va descendre légèrement pour former une seconde boucle. Il débouche finalement à l'orifice anal. Dans une observation macroscopique nous ne pouvons pas distinguer les limites entre les différentes parties de l'intestin. Il faut donc faire une coupe longitudinale pour mettre en évidence ces limites qui sont déterminées par des sphinctères comme c'est le cas pour la plupart des Poissons que nous aurons à étudier.

A.1.5. Structures annexes.

- Le foie: il est localisé entre l'oesophage et l'estomac et possède 2 lobes dont celui de gauche est moins développé que celui de droite. L'extrémité postérieure se prolonge légèrement sur l'estomac. Le foie est en position antéro-ventrale par rapport au pancréas, organe avec lequel il est en contact. Notons également que le lobe droit a une longueur de 27 mm tandis que celui de gauche a 22 mm. Par ailleurs le lobe droit est ~~attaché~~ ^{rattaché} à la partie ~~antérieure~~ ^{postérieure} de l'intestin et à l'estomac par des tissus ~~mésentériques~~ ^{mésentériques}.

- ~~Pan~~ ^{Pan}créas: avec 28 mm de long, il va légèrement au-delà de la moitié de l'estomac.

- Coecums pyloriques: au nombre de 16 et pas nécessairement appariés. Ils sont localisés sur le duodénum et pas sur le pylore comme leur nom pourrait porter à croire. Ils sont de taille inégale avec les plus longs (25 mm) situés plus près de l'estomac et les plus courts (10 mm) sont plus éloignés de l'estomac.

Pl. V: ?

Tableau des mesures relatives des différentes parties du tube digestif.

% Oeso./Situs visurum.	% Est./S.V.	% Int.S/V.	
11,53	57,69	119,2	ke
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.	
6	30	63,26	
% Oeso./L.T. tube	% Est./L.T. tube	% Int./L.T. tube	
6,12	30,6	63,27	

Oeso: Oesophage

S.V.: Situs visurum.

Est: Estomac

L.S.: Longueur standard

Int: Intestin

L.T. tube: longueur totale du tube.

ke

A.2. Alestes liebrechtsi: Carnivore mixte (prédateur + invertébrés).

L.T.: 303 mm

S.V.: 103mm

L.S.: 255 mm

L.T. du tube: 427 mm.

A.2.1. Cavité buccale et bouche:

La bouche a une position terminale et a une très large ouverture permettant ainsi une meilleure préhension des proies souvent très larges. Il y a une petite langue fixée au plancher buccal avec l'extrémité distale libre, lui conférant ainsi très peu de mobilité.

Chaque mâchoire comporte deux rangées des dents fort développées et pointues, dont la répartition se fait de la manière suivante: sur la mâchoire supérieure on a 8 dents pour la première rangée qui est la plus externe et 8 sur la seconde qui est interne. Sur la mâchoire inférieure on a 8 dents sur la première rangée et 2 sur la seconde.

Il n'y a pas d'interdents, ce qui fait qu'elles sont accolées les unes aux ~~oûtés~~ des autres. Les arcs branchiaux pour cette espèce sont particulièrement bien développés. La palais buccal, à l'instar de la plupart des Poissons étudiés est revêtu d'un pavement de muqueuse qui présentent des sillons longitudinaux fins.

A.2.2. Oesophage.

D'une longueur d'environ 25 mm et d'un diamètre de 1,5 mm.

Il est orienté obliquement de haut en bas dans un angle de plus ou moins 45° jusqu'à son entrée dans l'estomac. Cette entrée est marquée par une constriction nettement visible qui est un sphincter correspondant à l'entrée du cardia (première partie de l'estomac). L'oesophage est large de 10 mm à son ouverture, puis il se rétrécit à 7 mm sur le reste de la longueur. Observé du côté gauche ou droite du Poisson, l'oesophage n'est pas visible puisque recouvert par les branches et les lobes du foie.

Comme pour tous les Poissons, l'ouverture de l'oesophage est rattaché à la dernière paire des arcs branchiaux.

A.2.3. Estomac.

Il est très musculéux de forme allongée avec 82 mm de long. Sa première partie est pratiquement une prolongation de l'oesophage mais avec modification de structure en ce que la paroi gastrique est plus importante en épaisseur que la paroi de l'oesophage. Cette prolongation s'élargit en se recourbant pour revenir dans le sens inverse pour se rétrécir de nouveau à son extrémité; nous trouvons une configuration en " U " avec 2 bras de l'estomac. Le premier bras s'appellera estomac

cardiaque avec 42 mm de long et 10 mm d'épaisseur et le second bras s'appelle l'estomac pylorique avec 40 mm de long et 8 mm d'épaisseur. L'extrémité postérieure fait suite au pylore qui marque la naissance de l'intestin. Dans la cavité viscérale l'estomac est situé vers l'avant. Signalons qu'un estomac en forme de "U" sera dit estomac siphonal.

A.2.4. Intestin.

Il a une longueur de 320 mm avec un diamètre variable allant de 7 mm à 12 mm à partir du milieu de sa longueur. Il prend naissance sur la partie antéro-ventrale de l'estomac, remonte dorsalement la cavité viscérale jusqu'à son milieu pour finalement former une dernière boucle à droite de l'estomac et aboutir enfin au pore anal; cet itinéraire donne ainsi 2 circonvolutions à l'intestin. La première partie de l'intestin est formée par le duodénum sur lequel se rattachent 10 coecums pyloriques. Les différentes parties de l'intestin ne peuvent pas être distinguées à l'oeil nu et leur délimitation est mise en évidence en effectuant une coupe longitudinale sur toute sa longueur pour exposer les sphincters de passage. Ceci est également vrai pour la plupart des Poissons que nous avons étudiés.

A.2.5. Structures annexes.

- Le foie: il est formé de 2 lobes situés de part et d'autre de l'oesophage auquel il adhère. Ces 2 lobes n'ont pas la même dimension, celui de gauche étant plus développé que celui de droite. Le lobe gauche du foie recouvre partiellement l'estomac et les coecums pyloriques. Il est rattaché au tube digestif par l'oesophage à la hauteur du coeur.

- Coecums pyloriques: au nombre de 10 sont appariés de part et d'autre du duodénum. Ils ont une longueur allant de 26 mm à 40 mm. Il est à noter que les paires des coecums n'ont pas nécessairement les mêmes dimensions (diamètre et longueur). Le duodénum, auquel ils se rattachent, à une longueur approximative de 28 mm.

- Le pancréas est diffus et la vésicule biliaire n'est pas apparente selon la coupe que nous avons faite, mais en position étalée, le

tube digestif fait voir la vésicule, qui est d'ailleurs présente dans tous les Poissons.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
24,27	79,6	310,6
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
9,8	32,15	125,4
% Oeso./L.T tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
5,85	19,2	74,9

A.3. Alestes imberi: Omnivore.

L.T.: 164 mm

S.V.: 72 mm

L.S.: 130 mm

L.T. du tube: 243 mm.

A.3.1. Cavité buccale et bouche.

La bouche a une large ouverture (19 mm) qui est considérable par rapport à la grandeur du Poisson. La langue est fixée au plancher buccal lui conférant ainsi une immobilité totale. Le palais buccal est revêtu d'une muqueuse à sillons longitudinaux. Les mâchoires sont munies chacune de deux rangées de dents dont la formule dentaires est la même que pour l'espèce précédente (Alestes liabrechtsi), c'est-à-dire:

- mâchoire inférieure: 8 dents sur la première rangée
2 dents sur la deuxième rangée
- mâchoire supérieure: 8 dents sur chaque rangée

A.3.2. Oesophage.

Il ressemble en tout point de vue à celui de Alestes liebrechtsi. Il est long de 10 mm et occupe une position horizontale avec 3 mm d'épaisseur sur toute sa longueur.

A.3.3. Estomac.

L'estomac a une configuration en "U" avec deux bras. Le diamètre est réduit au début de la première partie et à la fin de la seconde partie. Il atteint son diamètre maximum en son milieu. Le premier bras

s'appellera cardia ou estomac cardiaque et aura une longueur de 23 mm et un diamètre de 1,5 mm. Le second bras qui est plus mince que le premier s'appellera le pylore ou estomac pylorique. Il a une position oblique et se dirige dans une direction antéro-ventrale avec une longueur de 25 mm et un diamètre de 3 mm. Tout l'estomac est aplati latéralement (comprimé).

A.3.4. Intestin.

Il a la même forme et itinéraire comme chez Alestes liebrechtsi mais en version miniature. Nous avons mesuré une longueur totale de 185 mm avec un rétrécissement filiforme de 5 mm de long à 125 mm du début de l'intestin avant de s'agrandir pour atteindre un diamètre plus important qu'avant le rétrécissement. Ces diamètres sont respectivement 4 mm avant et 3 mm après le rétrécissement. A l'extrémité de l'intestin il y a un rectum de 6 mm de long, filiforme et nettement visible. Comme pour Alestes liebrechtsi les différentes parties de l'intestin ne sont pas discernables à l'oeil nu et ce n'est qu'en dissection l'intestin dans sa longueur que nous pouvons mettre en évidence les sphincters séparant les différentes parties de l'intestin. L'intestin débouche au pore anal. le
évid

A.3.5. Structures annexes.

- Foie: il a 2 lobes dont celui de gauche est un bras allongé longeant l'intestin sur plusieurs centimètres. Le lobe droit par contre a une forme ovale et est beaucoup moins développé que le lobe gauche.

← Pancréas: il occupe une position ventrale jusqu'à dépasser la micavité viscérale; il est en contact avec le foie.

- Cœcums pyloriques: comme chez Alestes liebrechtsi, ils consistent en des excroissances latérales de l'intestin disposées en 5 paires de part et d'autre du duodénum (première partie de l'intestin). Leur taille varie car ceux qui sont plus éloignés de l'estomac sont plus longs que ceux qui en sont plus rapprochés.

Tableau récapitulatif des mesures.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
13,8	66,6	256,9

% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
7,69	36,9	142,3
% Oeso./L.T. tube	% Est./L.T. tube	% Int./L.T. tube
4,1	19,7	76,13

B. Famille des CITHARINIDAE.

B.1. Citharinus congicus: Pélophage.

L.T.: 255 mm.	S.V.: 125 mm
L.S.: 210 mm	L.T. du tube: 1928 mm

B.1.1. Cavité buccale et bouche.

La bouche est en position terminale, c'est-à-dire au sommet du museau avec la lèvre supérieure légèrement plus avancée que la lèvre inférieure. La lèvre supérieure est aussi plus épaisse que la lèvre inférieure.

Juste à l'intérieur des lèvres il y a une série de petites denticules en grand nombre. Sur le placher buccal, il y a la présence d'une langue rudimentaire formée par l'épaississement de la membrane muqueuse du pavement et de la cavité buccale. Sur la partie inférieure de cette langue prennent naissance les os branchiaux. Le palais de la bouche comporte des sillons longitudinaux.

B.1.2. Oesophage.

Il est court avec 20 mm de long ayant une membrane d'une épaisseur de 1,5 mm. Il est partiellement recouvert par le lobe droit du foie. A l'endroit où l'oesophage fait son entrée dans l'estomac, il y a diminution de son diamètre avec un amincissement de la membrane.

Un fait particulier à signaler ici est que l'oesophage fait jonction avec l'estomac sur la partie postéro-dorsale de cette dernière région.

B.1.3. Estomac.

Il est séparé de l'oesophage par un étranglement nettement visible. Il a la forme ovale avec une longueur de 40 mm et un diamètre de 45 mm. L'estomac occupe un espace considérable dans la cavité viscérale. La membrane de l'estomac est très épaisse, pouvant mesurer à certains endroits plus de 3 mm d'épaisseur. Comme la lumière gastrique est petite, l'épaisseur de la paroi sera maximale en son milieu. A l'extrémité

antérieure de l'estomac, il y a la présence d'un diverticulum gastrique en cul de sac. A la sortie de l'estomac il y a également un léger rétrécissement qui indique le commencement de l'intestin ou duodénum. Par ailleurs, l'estomac est totalement recouvert par l'intestin.

B.1.4. Intestin.

Il est très long avec 1868 mm et un diamètre variant de 4 mm à 6 mm. Il forme un grand nombre de circonvolutions suivant un parcours désordonné. Chez cette espèce le duodénum est nettement visible et son diamètre est également important par rapport au reste de l'intestin. Entre les circonvolutions nous remarquons des couches de mésentères. Dans cette espèce nous avons aussi remarqué la différence entre les différentes parties de l'intestin. Le diamètre de l'intestin augmente de l'avant vers l'arrière. Il commence avec 3 mm dans la partie postérieure pour se terminer avec un diamètre de 6 mm dans la partie postérieure. A l'extrémité distale de l'intestin, on note la présence d'un rectum long de 8 mm, nettement visible et séparé du reste de l'intestin par un sphincter intérieur.

B.1.5. Structures annexes.

- Le foie; comporte 2 lobes de formes ^{1/8} asymétriques avec le lobe droit plus développé que le lobe gauche. Observé du côté gauche, le foie n'est pas très visible puisqu'il est recouvert en partie par l'estomac et l'oesophage. Le lobe droit a la forme triangulaire et s'étend jusqu'au niveau de l'intestin. Il est collé à l'oesophage et adhère à la face droite de l'estomac. Le lobe gauche possède deux extrémités libres. Les deux lobes du foie sont rattachés au niveau de l'oesophage.

- Le pancréas: il est diffus et ses conduits prennent naissance dans l'intestin antérieur.

- Vésicule biliaire: 55 mm de long, localisé sous le lobe droit du foie et débouche dans l'intestin antérieur par un canalicule.

- Coecums pyloriques: sont des excroissances localisées sur le duodénum qui est long de 48 mm. Ils sont en très grand nombre et dans le spécimen sur lequel nous avons fait notre coupe, nous avons dénombré 14 coecums pyloriques. Ils sont disposés d'une manière désordonnée et sont ^{le}

plus **grand** près de l'estomac et deviennent plus **court** en s'éloignant de celui-ci. Ils ont la forme cylindrique et leur longueur varie entre 12 mm et 20 mm. Leurs extrémités supérieures libres se terminent en pointe.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
16	32	1494,4
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
9,5	19,04	889,5
% Oeso./L.T tube	% Est./L.T. tube	% Int./L.T. tube.
1,03	2,07	96,8

C. Famille des CYPRINIDAE.

C.1. Labeo weeksi: Phytophage (herbivore)

L.T.: 250 mm

S.V.: 123 mm

L.S.: 215 mm

L.T. du tube: 1084 mm.

La bouche est en position infère avec les lèvres très épaisses: 4 mm pour la lèvre supérieure et 2 mm pour la lèvre inférieure. La bouche a une faible ouverture, mais est protectrice pouvant sortir jusqu'à 5 mm. La langue est très petite et elle est fixée au plancher buccal, ce qui la rend totalement immobile sauf son extrémité distale. Il y a l'absence des barbillons mais il y a un étui corné juste à l'intérieur des lèvres. Cet étui corné remplace les dents absentes.

Par ailleurs les arcs branchiaux sont très développés. A l'arrière du pharynx, c'est-à-dire à l'entrée de l'oesophage, nous avons observé des os pharyngiens suivis des dents. Il y a donc deux os (gauche et droite) de la mâchoire inférieure qui comporte chacun un groupe de 11 dents dont 5 bien développées et 6 autres moins développées. Cette caractéristique nous l'avons retrouvée chez les deux Cyprinidae que nous avons étudiés. A la mâchoire supérieure, il y a des plaques cornées sur lesquelles les aliments sont broyés.

C.1.2. Oesophage.

D'une longueur de 34 mm avec un diamètre de 2 mm, uniforme sur

toute sa longueur. Un cardia distinct n'est pas discernable à l'oeil nu car il n'existe pas d'estomac proprement dit. Il y a néanmoins une faible constriction à l'endroit où l'oesophage fait son passage dans l'intestin. Ce sphincter délimite les deux régions.

C.1.3. Estomac.

Cette espèce ne possède pas d'estomac et l'oesophage fait suite à l'intestin.

C.1.4. Intestin.

L'intestin renferme de nombreuses circonvolutions occupant la position ventrale jusqu'au milieu de la cavité viscérale. L'ensemble de l'intestin occupe un volume relativement grand dans la cavité viscérale. Il recouvre aussi la partie postérieure du foie. La partie postérieure de l'intestin est plus mince (+ 1 mm) que la partie antérieure (2 mm). Ceci peut ne pas avoir une signification particulière parce que les deux spécimens de la même espèce que nous avons disséqués n'ont pas révélé cette caractéristique. Notons enfin que cet intestin est très long (1050 mm) et les circonvolutions sont séparées par une très fine couche de mésentères. 16

C.1.5. Structures annexes.

- Le foie: est particulièrement recouvert par les intestins sur sa partie antérieure et ^{occupe} une position avancée entre la partie antérieure de l'intestin et la partie antéro-ventrale de la vessie natatoire. Les deux lobes sont situés de part et d'autre de l'oesophage avec une longueur de 15 mm pour le lobe gauche tandis que le lobe droit à 20 mm.

- Coecums pyloriques: ils sont absents, car souvent lié à la présence de l'estomac.

Remarques: La limite entre l'oesophage et l'intestin est marquée par une légère constriction qui n'est pas bien visible à l'oeil nu. L'observation à la loupe est indispensable pour sa mise en évidence. A l'oeil nu la différence est à peine perceptible entre la structure de l'oesophage et celle de l'intestin mais au toucher on note une différence évidente suite à sa consistance.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
27,6	-	853,6
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
15,8	-	488,3
% Oeso./L.S. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
3,13	-	96,8

C.2. Labeo sp: Phytophage (herbivore).

L.T.: 203 mm

S.V.: 77 mm

L.S.: 150 mm

L.T. du tube: 903 mm.

C.2.1. Cavité buccale et bouche.

La bouche occupe une position nettement infère et la tête est prolongée d'un rostre. Cette bouche est aussi ~~rostr~~ tactile et dans cette position on note la présence des lèvres épaisses qui gardent toujours une position infère avec la lèvre supérieure plus épaisse que la lèvre inférieure. La bouche n'a ni dents sur les mâchoires ni membrane cornée. Le pharynx est dépourvu d'une membrane de recouvrement et on voit directement l'os frontal. Il y a une très petite langue complètement soudée au plancher buccal, d'où son immobilité. A l'arrière du pharynx, c'est-à-dire à l'entrée de l'oesophage, il y a des dents pharyngiennes, dont la présence est une des caractéristiques des Cyprinidae.

C.2.2. Oesophage.

Il consiste en un tube musculéux long de 13 mm avec un diamètre égal ou inférieur à 10 mm. A première vue il a la même structure et le même diamètre que l'intestin et l'absence d'un estomac rend difficile la délimitation entre l'oesophage et l'intestin. Toutefois on peut toujours distinguer la séparation de deux parties par ^{la présence d'une} légère constriction.

L'oesophage n'est pas tellement visible puisqu'il est partiellement recouvert par l'intestin et le foie.

C.2.3. Estomac.

Comme pour l'espèce précédente, l'estomac est absent.

C.2.4. Intestin.

Il est formé de nombreuses circonvolutions occupant la quasi totalité de la cavité viscérale. L'intestin ressemble très fort à l'oesophage du point de vue de la structure^{et} du diamètre. Mais la membrane qui constitue l'intestin n'est pas aussi épaisse que celle de l'oesophage. On ne sait pas distinguer les différentes parties de l'intestin suite à son uniformité sur toute sa longueur, du moins dans les spécimens que nous avons observés. Sa longueur totale de 890 mm est assez importante par rapport à la dimension du Poisson (longueur standard = 150 mm). Nous n'avons pas observé un rectum distinct à l'extrémité postérieure de l'intestin. Dans ses méandres l'intestin recouvre l'oesophage et une partie du foie.

C.2.5. Structures annexes.

- Le foie: il est de forme allongé avec deux lobes, gauche et droite. Il occupe la partie supérieure de la cavité viscérale et recouvre partiellement la vessie natatoire qui est très petite. Les lobes ont une longueur respective de 11 mm et 19 mm, celui de gauche étant moins développé que celui de droite.

- Coecums pyloriques: comme dans la plupart des cas où il n'y a pas d'estomac, ils sont également absents. L'intestin vient juste après l'oesophage et il n'existe même pas une zone de transition entre les deux.

- Vésicule biliaire: très volumineuse ayant la forme éllipsoïde. Elle occupe le centre de la cavité viscérale et est complètement entourée par l'intestin. La membrane est très fine et son contenu a une consistance visqueuse de couleur verdâtre. Elle a une longueur de 28 mm.

- Le pancréas: est situé postérieurement au dessus de la vésicule biliaire. Il est petit avec environ 20 mm de long.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
16,8	-	1155,8
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
8,6	-	593,3
% Oes./L.T. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
1,4	-	98,5

D. Famille des DISTICHODONTIDAE.

D.1. Distichodus maculatus: omnivore.

L.T.: 295 mm

S.V.: 152mm

L.S.: 240 mm

L.T. du tube: 673 mm.

D.1.1. Cavité buccale et bouche.

Il a une petite bouche terminale et à faible ouverture. La bouche est légèrement protractile, facilitant la préhension. Il y a la présence d'un grand nombre de dents en deux rangées dont celles de la première rangée sont enfoncées dans les lèvres des deux mâchoires. Quand la bouche est fermée les dents de la première rangée de la mâchoire inférieure sont recouvertes par les dents de la première rangée de la mâchoire supérieure; celles-ci ont une position plus avancée dans la bouche. Les dents de la seconde rangée sont nettement moins développées que les dents de la première rangée (2 mm/1 mm).

D.1.2. Oesophage.

Il est relativement court et très musculé avec une longueur de 18 mm et une épaisseur de 2 mm. Il n'est pas visible puisqu'il est recouvert par la partie antérieure du pancréas et de l'intestin. Il occupe une position oblique par rapport au plan du Poisson. A son extrémité postérieure il y a la présence d'un cardia qui indique la jonction estomac-oesophage. C'est aussi au niveau du cardia que se situe la vésicule.

D.1.3. Estomac.

Il est recouvert par la foie et les intestins et à la même forme que chez Alestes liebrechtsi: d'un "U", dont les bras correspondent à l'estomac cardiaque et à l'estomac pylorique, le premier ayant 25 mm de long et 6 mm de diamètre et le second 30 mm de long et 10 mm de diamètre. Il y a une constriction à chaque extrémité de l'estomac, la première représentant l'entrée du cardia et la deuxième donnant naissance au duodénum.

D.1.4. Intestin.

D'une longueur de 600 mm avec 4 circonvolutions. L'ensemble est recouvert par une épaisse couche de graisse. Les circonvolutions vont dans le sens des aiguilles de la montre de l'intérieur vers l'extérieur.

La dernière circonvolution est nettement plus grosse que la partie antérieure de l'intestin et ceci peut nous porter à croire qu'il s'agit de l'intestin postérieur. Mais une étude histologique serait indispensable pour confirmer cette hypothèse. La dernière circonvolution qui est la plus externe passe derrière la partie antérieure du pancréas pour remonter sous la vessie natatoire et déboucher enfin au pore anal.

D.1.5. Structures annexes.

- Le pancréas: très volumineux, recouvre partiellement les intestins sur leur partie antérieure, et totalement les coecums pyloriques. Il occupe le côté antérieur gauche du Poisson, s'étend du petit lobe de la vessie natatoire et descend ventralement s'amincissant jusqu'à la mi-cavité viscérale. L'observation du flanc droit du Poisson ne permet pas d'observer cet organe.

- Coecums pyloriques: débouchant dans le duodénum qui prend naissance à la suite de l'estomac. Il y a 5 paires (10 coecums et leur longueur varie entre 14 et 28 mm avec une décroissance à mesure qu'on s'éloigne de l'estomac. Il est à noter que la paire de coecums pyloriques n'a pas nécessairement la même longueur.

- Vésicule biliaire: rattachée au tube digestif au niveau de l'entrée du cardia, c'est-à-dire à l'endroit où il y a un étranglement entre l'oesophage et l'estomac. Elle a la couleur verdâtre et le contenu est visqueux. La vésicule biliaire a une longueur de 25 mm sur un diamètre de 4 mm.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
11,8	36,1	394,7
% Oeso./L/S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
7,5	22,9	250
% Oeso./L.T. tube.	% Est./L.T tube.	% Int./L.T. tube.
2,6	8,1	89,1

D.2. Distichodus antonii: Phytophage.

L.T.: 290 mm

S.V.: 143 mm

L.S.: 235 mm

L.T. du tube: 440 mm.

D.2.1. Cavité buccale et bouche.

Une petite bouche non protractile en position infère et à deux rangées de dents très nombreuses par mâchoire. Les lèvres sont très minces. Quand la bouche est fermée, la rangée externe montre des dents plus longues que la rangée interne (idem Distichodus maculatus).

Dans l'ensemble il n'y a pas de grandes différences entre la bouche de deux espèces de Poisson du genre Distichodus que nous avons décrites, parce que même au niveau du palais buccal il y a des sillons longitudinaux disposés de la même manière dans les deux espèces. ls
H8

D.2.2. Oesophage.

Il ressemble à celui de Distichodus maculatus mais avec une longueur de 22 mm (D. maculatus: L = 18 mm) alors que les deux Poissons ont presque les mêmes dimensions (longueur standard et longueur totale). Son diamètre est de 3 mm. L'oesophage occupe une position oblique jusqu'à son entrée dans l'estomac. Il existe un étranglement à l'endroit où l'oesophage passe dans l'estomac. L'oesophage n'est pas tout à fait rectiligne car il suit une certaine courbe. Son diamètre à son ouverture est de 5 mm, présentant une différence avec la suite qui est plus petite. La première observation du situs viscerum montre qu'il est entouré par le foie qui nous cache la vue totale de l'oesophage.

D.2.3. Estomac.

Il est subdivisé en deux parties lui conférant la configuration en "U" caractéristique chez plusieurs espèces de Poissons que nous avons déjà décrites (Alestes sp. Distichodus sp.). Le premier bras, ou estomac cardiaque consiste en un sac dont la paroi est très mince (par rapport à l'oesophage) avec une longueur de 25 mm et un diamètre de 10 mm. Cette première partie de l'estomac suit le même axe que l'oesophage, formant avec celui-ci un prolongement. L'estomac pylorique qui suit amorce une

descente dans la direction antéro-ventrale. Cette partie a un diamètre beaucoup plus réduit (4 mm) par rapport à l'estomac cardiaque (10 mm). Par contre la paroi est beaucoup plus épaisse avec une longueur d'environ 38 mm. A la base de l'estomac pylorique, il y a une constriction qui indique le commencement de l'intestin et c'est à cet endroit que prennent naissance les coecums pyloriques.

D.2.4. Intestin.

D'une longueur de 355 mm avec 4 circonvolutions dont l'itinéraire est le même que pour Distichodus maculatus. La dernière circonvolution, celle la plus externe, passe juste en dessous de la vessie natale avant de déboucher à l'anus. Les circonvolutions sont séparées par d'épaisses couches de graisse. Le duodénum porte des excroissances latérales qui sont des coecums pyloriques au nombre de 14 ou 12. Sur une longueur de 265 mm de diamètre ^{de l'intestin} est de 1,5 mm avant d'augmenter à 3 mm sur le reste de la longueur de l'intestin. Ces différences en diamètre ne représentent pas nécessairement les différentes parties de l'intestin parce que le nombre de spécimens que nous avons disséqués (2) ne nous permet pas de tirer une conclusion basée sur ces différences de diamètres. Un autre fait à signaler dans nos deux spécimens est que nous avons remarqué la présence d'aliments seulement dans la partie postérieure de l'intestin, la partie antérieure étant vide. Ceci peut expliquer les différences de diamètres le long de l'intestin. Le rectum a 13 mm de long, il est facilement reconnaissable par la consistance plus solide de sa paroi.

D.2.5. Structures annexes.

- Le foie: est trilobé avec le lobe du milieu beaucoup plus développé que les deux autres. Les trois lobes sont libres et sont rattachés à l'oesophage par des fins canalicules. Le foie est localisé ventralement par rapport à l'oesophage et est en avant de l'estomac.

- Vésicule biliaire: aussi longue que le grand lobe du foie, c'est-à-dire le lobe médian. Elle longe une partie de l'intestin jusqu'au milieu de la cavité viscérale. Des canaux rattachent la vésicule à l'oesophage.

- Pancréas: il est très long et arrive jusqu'au milieu du Poisson en recouvrant la partie médiane de la cavité viscérale dans le sens de la longueur. Il est plus arrondi vers l'avant au niveau de l'oesophage,

puis s'amincit par la suite.

- Coecums pyloriques: sont localisés sur le duodénum et leur nombre varie entre 12 et 14. Ils ont une longueur allant de 15 à 20 mm avec les coecums les plus longs localisés plus près de l'estomac.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
15,3	44	248,2
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
9,36	26,8	15,1
% Oeso./L.T. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
5	14,3	80,6

E. Famille des MORMYRIDAE.

E.1. Mormyrops deliciosus: Carnivore mixte (prédateur + invertébrés).

L.T.: 290 mm

S.V.: 115 mm

L.S.: 245 mm

L.T. tube: 269 mm.

E.1.1. Cavité buccale et bouche.

Cette espèce a une bouche en position terminale et une tête fort allongée. Il y a la présence de plusieurs dents dont la répartition est de 29 sur la mâchoire supérieure et 30 sur la mâchoire inférieure. Ces dents sont très petites et présentent une homodontie. Elles ont entre elles des interdents d'environ 1 mm.

E.1.2. Oesophage.

Il consiste en un tube musculéux d'une longueur de 30 mm. Il a un diamètre de 8 mm invariable sur toute sa longueur. L'étréglément de l'oesophage qui marque l'entrée dans l'estomac n'est pas très visible, mais une coupe longitudinale met en évidence un sphincter. L'oesophage n'est pas oblique et il fait son entrée horizontalement dans l'estomac. Sur la partie dorso-postérieure il y a un mince canalicule qui relie l'oesophage à la vessie natatoire.

E.1.3. Estomac.

Il est recouvert sur sa partie antérieure par le lobe gauche du foie et sur sa partie antéro-dorsale par l'intestin et les coecums pyloriques. Il a une forme sphérique avec environ 28 mm de long et 8 mm de large. Ces dimensions lui donnent un aspect plus ou moins aplati. L'estomac couvre un volume relativement petit dans la cavité viscérale. Entre l'extrémité distale de l'estomac et l'anus, il y a un écart d'environ 35 mm .

E.1.4. Intestin.

Il a une longueur de 211 mm avec 2 mm de diamètre, et il prend naissance sur la partie antéroventrale de l'estomac; il contourne l'estomac antéro-dorsalement et redescend postérieurement pour former deux boucles en arrière de l'estomac avant de déboucher à l'anus. Le diamètre invariable (2 mm) connaît toutefois quelques renflements qui sont dûs à la présence d'aliments le long du tractus alimentaires. A l'oeil nu nous ne pouvons donc pas distinguer les différentes parties de l'intestin et une coupe longitudinale est nécessaire pour voir les différents sphincters, mais aussi la variation des différentes structures parce que certaines parties de l'intestin auront plus de replis longitudinaux que d'autres. Mais ceci ne constitue pas l'objet de notre étude. Au niveau du duodénum qui est la première partie de l'intestin, les deux excroissances latérales volumineuses correspondent à deux coecums pyloriques, dont la disposition, la forme et le nombre sont des caractères particuliers des Mormyridae.

E.1.5. Structures annexes.

- Le foie: il a deux lobes dont celui de droite est légèrement plus développé que celui de gauche. Par ailleurs le lobe gauche est libre tandis que celui de droite adhère à l'estomac. L'observation du côté gauche du Poisson nous montre qu'il est difficile de voir la totalité du lobe gauche parce que celui-ci est en partie recouvert par l'estomac. Enfin le foie est rattaché au tube digestif au niveau de l'oesophage.

- Coecums pyloriques: ils sont au nombre de deux avec une configuration tubulaire et une disposition qui est la même chez tous les

mormyridés que nous avons eu à étudier (voir schéma). Les deux coecums du spécimen que nous avons étudié ont respectivement 21 et 23 mm de long; ils dépassent donc la moitié de la longueur de l'estomac sans atteindre le bord postérieur de celui-ci.

Remarques: - la vésicule biliaire n'est pas visible,
- le pancréas est diffus.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
26	24,3	183,4
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
12,2	11,4	86,1
% Oeso./L.T. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
11,1	10,4	78,4

E.2. Mormyrus ovis: Carnivore (Entomophage + autres invertébrés).

L.T.: 260 mm

S.V.: 105 mm

L.S.: 225 mm

L.T. tube: 218 mm.

E.2.1. Cavité buccale et bouche.

Il a une petite bouche à l'extrémité de la tête ayant une très petite ouverture. Les lèvres sont très minces et la bouche présente une invagination avec la mâchoire inférieure légèrement plus avancée que la mâchoire supérieure et présentant aussi un menton assez marqué mais dont le rôle dans l'alimentation n'est pas bien défini. Sur chaque mâchoire il y a également la présence de deux dents incrustées dans la chair, les rendant ainsi plus ou moins mobiles. Dans la cavité buccale il y a une petite langue peu mobile par le fait qu'^{part}à l'extrémité distale qui est libre, le reste est fixé au plancher bucal.

E.2.2. Oesophage.

Constitué par un tube musculéux relativement long de 25 mm et en inclinaison descendante vers l'entrée de l'estomac. Il a un diamètre de 8 mm mais celui-ci diminue à 5 mm juste avant d'entrer dans l'estomac et ceci sur 6 mm de long. L'oesophage fait son entrée dans l'estomac sur la partie antérieure de celui-ci.

E.2.3. Estomac.

Il est localisé dans la partie antérieure du situs viscérum et est recouvert par deux coecums pyloriques qui sont situés sur son côté gauche. Ces deux coecums ressemblent fortement à l'intestin par leur structure et leur diamètre. La forme de l'estomac est plus ou moins ovale avec un axe dirigé dans le sens/ antéro-ventro- postéro-dorsale, cette dernière partie étant plus arrondie que la première. L'estomac chez les Mormyridae possède un renflement situé entre l'estomac cardiaque et l'estomac pylorique et on appelle ce renflement gésier. La longueur de l'estomac est de 33 mm.

E.2.4. Intestin.

Il prend naissance à l'extrémité antéro-ventrale de l'estomac et son parcours est celui des autres Mormyridae. Il remonte la cavité viscérale antérieurement en contournant l'estomac et en formant une boucle derrière celui-ci. (Mormyrops deliciosus à deux boucles). L'intestin chez ce spécimen a 160 mm de long avec un diamètre de 2 mm. On ne peut pas distinguer les différentes parties de l'intestin (le duodénum, l'iléum et le rectum) à l'oeil nu, et pour ce faire il faudrait procéder par une étude histologique.

E.2.5. Structures annexes.

- Le foie: il a deux lobes avec celui de droite plus développé que celui de gauche. Le foie est rattaché au tube digestif au niveau de l'oesophage. Comme chez les Mormyridae précédents, le lobe droit adhère à l'estomac tandis que le lobe gauche est libre. La longueur du foie est de 28 mm.

- Les coecums pyloriques: ils ont la même structure et la même configuration que chez Mormyrops deliciosus avec la différence que pour Mormyrus ovis les coecums dépasseront légèrement le bord postérieur de l'estomac. Ils ont une longueur respective de 38 mm et 27 mm et sont situés au début du duodénum à l'endroit où il fait jonction avec l'estomac.

- Le pancréas et diffus

Tableau des mesures relatives (Mormurus ovis).

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
23,8	31,4	152,3
% Oeso.L.S.	% Est.L.S.	% Int./L.S.
11,1	14,6	71,1
% Oeso.L.T. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
11,4	15,1	73,3

E.3. Campylomormyrus alces: Carnivore entomophage.

L.T.: 375 mm

S.V.: 167 mm

L.S.: 325 mm

L.T. tube: 211 mm.

E.3.1. Cavité buccale et bouche.

La bouche est infère et est terminée par une trompe avec un prolongement de 15 mm sur sa face interne. A l'entrée de la trompe il y a 4 dents dont 2 sont supérieures et les deux autres inférieures. Il y a homodontie avec de très petites dents (2 mm). La langue n'est pas visible de prime abord suite à la présence de la trompe. Cette structure de la bouche nous pousse à dire que l'alimentation se fait probablement par aspiration. Le diamètre de la trompe à son ouverture est à peu près 8 mm.

E.3.2. Oesophage.

D'une longueur de 25 mm sur un diamètre moyen de 5 mm. L'oesophage couvre partiellement le foie. Venant du pharynx, il a une position oblique jusqu'à l'entrée de l'estomac. Sa membrane est très épaisse et il se croise avec la première circonvolution de l'intestin (partie descendante). Juste avant de passer dans l'estomac il y a réduction du diamètre à 2 mm et ceci sur une longueur de 5 mm.

E.3.3. Estomac.

Il a une longueur de 28 mm et commence vers le milieu du situs viscérum. Sur la partie ventrale gauche sont localisés les deux coecums pyloriques assez volumineux, et une partie de l'intestin.

L'estomac a la forme irrégulière d'une sphère de plus ou moins de rayon de 18mm et il occupe une position médiane dans la cavité viscérale, c'est-à-dire

qu'il n'est pas concentré vers l'avant de celle-ci.

Cette irrégularité de forme est due au fait qu'entre l'estomac cardiaque et l'estomac pylorique, il y a apparition d'un gésier qui a un diamètre plus ~~plus~~ grand que les deux autres parties. Ce gésier caractérise les Mormyridae. Entre le pylore et le duodénum il y a une constriction au niveau de laquelle sont rattachés les coecums pyloriques. H 8

E.3.4. Intestin.

La longueur de l'intestin est de 160 mm avec un diamètre moyen de 2 mm. L'itinéraire de l'intestin est celui qui est décrit chez les deux espèces précédentes. Toutefois la partie ascendante qui passe en avant de l'estomac est partiellement recouverte par le foie. A l'extrémité de l'intestin, il y a un rétrécissement sur une longueur de 23 mm et cette partie correspond au rectum qu'on reconnaît facilement par le très grand nombre de replis longitudinaux par rapport au reste de l'intestin (quand on y fait une coupe longitudinale). A la jonction estomac-intestin sont localisés les deux coecums pyloriques qui ont la même structure que le duodénum auquel ils sont rattachés. L'intestin débouchera finalement au pore anal. Héc

E.3.5. Structures annexes.

- Le foie: a deux lobes de formes très irrégulières mais ayant une longueur d'environ 40 mm de circonférence pour les deux. Le lobe gauche est libre à son extrémité, mais celui de droite adhère étroitement au côté droit de l'estomac. L'observation du côté gauche du Poisson montre qu'une partie du foie est recouverte par l'estomac; le foie à son tour recouvre partiellement l'oesophage.

- Coecums pyloriques: avec la même structure et la même disposition que les deux précédentes espèces de Mormyridae. Les deux coecums pyloriques n'ont pas la même longueur ayant respectivement 21 et 25 mm de long. A première vue on les confond avec l'intestin, mais leur forme tubulaire s'amincit pour se terminer par une pointe. Au point où ils sont rattachés au duodénum, ils ont chacun un diamètre de 3 mm.

- Remarques:- il y a un pancréas diffus,

- la cavité viscérale est relativement petite avec une longueur de 120 mm et une hauteur maximum de 90 mm.

- pour la bouche, nous ignorons le rôle que joue le petit prolongement localisé antérieurement à l'extrémité de la trompe.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
13,7	16,7	95,8
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
7	8,6	49,2
% Oeso./L.T. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
10,9	13,2	75,8

F. Famille des SCHILBEIDAE.

F.1. Eutropius grenfelli: Omnivore à tendance carnivore.

L.T.: 390 mm

S.V.: 90 mm

L.S.: 330 mm

L.T. tube: 900 mm

E.1.1. Cavité buccale et bouche.

/F.

La bouche est largement fendue (longueur 35 mm) et peut atteindre une ouverture de 25 mm. La mâchoire supérieure a deux bandes de denticules; l'une localisée juste derrière la lèvre qui est très mince et l'autre vient 3 mm plus loin. Ces bandes de denticules ont respectivement une largeur de 1,5 mm et 2 mm. La mâchoire supérieure n'a qu'une seule bande de denticules derrière la lèvre avec une largeur de 2 mm. Il n'y a donc pas de dents proprement dites. L'espèce possède une très épaisse langue blanche complètement soudée au plancher buccal. Cette langue est reliée postérieurement aux 4 paires d'arcs branchiaux qui sont bien développés.

F.1.2. Oesophage.

L'oesophage est important avec 40 mm de long et un diamètre de 22 mm. L'épaisseur de sa paroi est de 3 mm. La première circonvolution de l'intestin passe en avant de l'estomac en se croisant avec l'oesophage. L'oesophage a une orientation oblique par rapport au plan du Poisson. A l'endroit où l'oesophage passe dans l'estomac, il n'y a pas d'étranglement.

F.1.3. Estomac.

Situé sur le côté gauche du Poisson, il est volumineux. Il couvre une partie des circonvolutions de l'intestin et est à son tour recouvert par le foie sur sa partie antérieure. Sa forme est ovale avec une longueur de 45 mm sur une largeur de 30 mm. La jonction oesophage-estomac est recouverte par la première circonvolution de l'intestin.

F.1.4. Intestin.

Il a une longueur de 975 mm avec un diamètre qui varie de 10 mm à 17 mm. Il est localisé surtout du côté droit du Poisson et en arrière de l'estomac. A la sortie de l'estomac il y a un renflement de 21 mm de long dont la paroi n'est pas aussi consistante que pour le reste de l'intestin. Les circonvolutions sont au nombre de 6.

L'intestin est constitué par une série de boucles tel que l'indique le schéma. Au bout de l'intestin, il y a un amincissement en un rectum de 30 mm de long sur 3 mm de diamètre. A 68 mm, 72 et 825 mm, il y a des constriction du diamètre de l'intestin. Ces trois étranglements ont été retrouvés sur les deux spécimens que nous avons disséqués quoique leur position et leurs longueurs relatives le long de l'intestin ne soient pas les mêmes. Ceci est sans doute dû à la différence de longueur de nos spécimens.

F.1.5. Structures annexes.

- Le foie est très volumineux avec une longueur d'environ 80 mm. Il recouvre l'oesophage et est en contact avec l'estomac. Il est fait d'un seul lobe qui a une forme concentrique de 80 mm de circonférence.

- Présence d'une vésicule biliaire reliée par des fins canalicules au duodénum.

Remarques:- Il y a absence de coecums pyloriques.

- Absence d'une vessie natatoire.

- La cavité viscérale a une longueur d'environ 90 mm avec une hauteur d'environ 75 mm.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
44,4	50	972,2
% Oeso./L.S.	% Est./E.S.	% Int./L.S.
12,1	13,6	265,1
% Oeso./L.T. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
4,16	4,6	91,14

G. Famille des CICHLIDAE.

G.1. Tilapia nilotica: Omnivore.

L.T.: 285 mm

S.V.: 135 mm.

L.S.: 235 mm

L.T. tube: 1884 mm.

G.1.1. Cavité buccale et bouche.

La bouche a une position terminale et est légèrement protractile. Sur chaque mâchoire il y a 50 à 52 dents juste derrière les lèvres, suivies à 2 mm d'une bande de denticules d'une largeur de 4 mm. La lèvre supérieure est très épaisse (4 mm), tandis que la lèvre inférieure a moins de 1 mm d'épaisseur. Dans la bouche il y a une langue épaisse complètement soudée au plancher buccal, et occupant la presque totalité de la cavité buccale. Cette configuration rend la bouche totalement immobile. Le palais est revêtu d'une très épaisse couche de muqueuse ^{dépourvue} de sillons. 15

G.1.2. Oesophage.

C'est un tube court de 22 mm (le Poisson a une longueur standard de 235 mm) et de 5 mm de diamètre. Sa membrane est très mince. Il a un plan horizontal par rapport au plan du Poisson et il forme un tronc commun avec l'intestin à l'endroit où il fait son entrée dans l'estomac. Il y a un étranglement à son extrémité distale juste avant d'entrer dans l'estomac. 15

G.1.3. Estomac.

Il se termine en cul de sac comme chez Hydrocyon vittatus. Sa forme est ellipsoïde avec l'extrémité distale en pointe et l'extrémité proximale plus arrondie. Sur sa partie antéro-ventrale, le début de l'intestin correspond à la fin de l'oesophage, formant ainsi un tronc commun. Observé du côté gauche du Poisson, le pancréas et l'intestin recouvrent l'estomac. La membrane est très mince. L'estomac occupe enfin un volume relativement petit dans la cavité viscérale.

G.1.4. Intestin.

Dans le spécimen que nous avons étudié, nous n'avons pas remarqué la présence des coecums pylotiques. L'intestin a une longueur de 1830 mm dont les premiers 330 mm ont un diamètre relativement large de plus ou moins 4 mm par rapport au reste de l'intestin qui a 2 mm de diamètre.

Ses cinq circonvolutions recouvrent l'estomac, et il est en contact avec le pancréas et la vésicule biliaire. A sa partie proximale, il forme un tronc commun avec la partie de l'oesophage qui fait son entrée dans l'estomac. On distingue à son extrémité distale un rectum de 75 mm de long.

G.1.5. Structures annexes.

- le foie: il est rattaché à l'oesophage, avec le lobe droit plus développé que le lobe gauche.

- le pancréas: il a 60 mm de long et la partie proximale a une forme sphérique cédant la place à un bras allongé qui adhère aux premiers 30 mm de l'intestin. Notons aussi que cet organe recouvre également l'estomac.

Remarques: Il y a une distance relativement grande entre le pore et le pore anal/urogénital (3 mm), alors que chez les autres Poissons l'écart est généralement inférieur à 1 mm.

Tableau des mesures relatives.

% Oeso./S.V.	% Est./S.V.	% Int./S.V.
16,2	23,7	1355,5
% Oeso./L.S.	% Est./L.S.	% Int./L.S.
9,36	13,6	778,7
% Oeso./L.T. tube.	% Est./L.T. tube.	% Int./L.T. tube.
1,16	1,69	97,13

Tableau récapitulatif des différentes mesures du Poisson et du régime alimentaire.

! ESPECES.	! R.ALIMENTAIRE!	L.T.	! L.S.	! OESO.	! EST.	! INT.	!L.T. TUBE!	S.V.	!
!Hydrocyon vittatus!	Carnivore strict!	315	! 250	! 15	! 75	! 155	! 245	! 130	!
!	! (Prédateur) !		!	!	!	!	!	!	!
! Alestes imberi.	! Omnivore.	! 164	! 130	! 10	! 48	! 185	! 243	! 72	!
! Alestes liebrechtsi.	! Carnivore mixte!	303	! 255	! 25	! 82	! 320	! 427	! 103	!
!Citharinus congicus!	Pelophage.	! 255	! 210	! 20	! 40	! 1868	! 1928	! 125	!
!Labeo weeksi.	!!Phytophage.	! 250	! 215	! 34	! -	! 1050	! 1084	! 123	!
!Labeo sp.	! Phytophage.	! 203	! 150	! 13	! -	! 890	! 903	! 77	!
! Distichodus maculatus.	! Omnivore.	! 295	! 240	! 18	! 55	! 600	! 673	! 152	!
! D. antonii!	!Phytophage.	! 290	! 235	! 22	! 63	! 355	! 440	! 143	!
!Mormyrops deliciosus!	!Carnivore mixte!	290	! 245	! 30	! 28	! 211	! 269	! 115	!
!Mormyrus ovis.	!Carniv.entomoph.	! 260	! 225	! 25	! 33	! 160	! 218	! 105	!
!Campylomormyrus alces.	! Carniv.entomop.	! 375	! 325	! 23	! 28	! 160	! 211	! 167	!
! Eutropius grenfelli.	! Omnivore.	! 390	! 330	! 40	! 45	! 875	! 960	! 90	!
!Tilapia nilotica.	! Omnivore.	! 285	! 235	! 22	! 32	! 1830	! 1884	! 135	!

Légende.

R.A: Régime alimentaire.

S.V.: Situs viscérum.

Int.: intestin.

L.S: Longueur standard.

Oeso: Oesophage.

L.T. tube: Longueur totale du tube.

L.T: Longueur totale.

Est. Estomac.

Tableau recapitulatif des mesures relatives des différentes parties du tube alimentaire.

ESPECES.	% Oesophage.			% Estomac.			% Intestin.		
	S.V.	L.S.	L.T. tube.	S.V.	L.S.	L.T. tube.	S.V.	L.S.	L.T. tube.
<i>H. vittatus</i>	11,53	6	6,12	57,68	30	30,6	119,2	63,26	63,2
<i>A. liebrechtsi</i>	24,27	9,6	5,85	79,6	32,15	19,2	310,6	125,4	74,9
<i>A. imberi</i>	13,8	7,69	4,1	66,6	36,9	19,7	256,9	142,3	76,13
<i>C. congicus</i>	16	9,5	1,03	32	19,04	2,07	1494,4	889,5	96,8
<i>L. weeksi</i>	27,6	15,8	3,13	-	-	-	853,6	488,3	96,5
<i>L. sp.</i>	16,8	8,6	1,4	-	-	-	1155,8	593,3	98,5
<i>D. maculatus</i>	11,8	7,5	2,6	36,1	22,9	8,1	394,7	250	89,1
<i>D. antonii</i>	15,3	9,36	5	44	26,8	14,3	248,2	15,1	80,6
<i>M. deliciosus</i>	26	12,2	11,1	24,3	11,4	10,4	183,4	86,1	78,4
<i>M. ovis</i>	23,8	11,1	11,4	31,4	14,6	15,1	152,3	71,1	73,3
<i>C. alces</i>	13,7	7	10,9	16,7	8,6	13,2	95,8	49,2	75,8
<i>E. grenfelli</i>	44,4	12,1	4,16	50	13,6	4,6	972,2	265,1	91,4
<i>Tilapia nilotica</i>	16,2	9,36	1,16	23,7	13,6	1,69	1355,5	778,7	97,13
	!	!	!	!	!	!	!	!	!
	!	!	!	!	!	!	!	!	!

Légende:

S.V.: Situs viscerum.

L.S.: Longueur standard.

L.T.tube: Longueur totale du tube.

CHAPITRE IV: DISCUSSION.

IV.1. Régimes alimentaires.

Il est difficile de faire la corrélation entre la structure du tube digestif d'un Poisson Téléostéen et son régime alimentaire. Chez beaucoup d'espèces, le régime n'est pas spécifique. Il varie selon la population, la saison et la taille ou l'âge de l'individu (MATTHES, H. 1964).

En parlant du régime alimentaire herbivore, carnivore ou omnivore, ces dénominations ne sont pas strictes pour le régime considéré, car souvent le facteur d'abondance de nourriture peut jouer et aussi celui de la balance diététique. C'est ainsi qu'on peut trouver chez une espèce réputée entomophage, en faisant l'analyse de son contenu stomacal, des débris d'aliments de nature végétale. De même chez les herbivores, on peut trouver des débris d'aliments d'origine animale. Mais le régime alimentaire se détermine selon les proportions des aliments de nature végétale et animale; quand il y a prédominance d'aliments de nature animale, l'espèce est dite carnivore. Il en vaut de même pour les espèces herbivores (MATTHES, H. 1964). En cas d'égalité de proportion animale et végétale, l'espèce est dite omnivore. Néanmoins il y a des cas extrêmes où il y a des régimes alimentaires stricts; tel est le cas de Hydrocyon vittatus qui est strictement carnivore, ou Labeo weeksi qui se nourrit exclusivement des plantes. 16

Sur les 13 espèces de Poissons disséqués, E.grenfelli, T.nilotica, D. maculatus et A.imberi ont un régime omnivore, H.vittatus, Mormyrops deliciosus, Mormyrus ovis et Campylomormyrus alces sont carnivores; Labeo weeksi, Labeo sp. et Distichodus antonii sont phytophages, Citharinus congicus est pélophage. H 5

IV.2. Dentition.

Dans la famille de Characidae, les dents sont généralement pointues, mais ne jouent pas le rôle de broyer la nourriture. Elles jouent plutôt celui de saisir, retenir et même déchirer les proies. D'habitude cette dentition ne permet pas de réduire les proies en très petits morceaux en les broyant. Ces proies vont donc arriver à l'estomac 15

dans des portions trop grosses pour être digérées. D'autres carnivores prédateurs, tel que Mormyrops deliciosus, présentent une homodontie avec une dentition 29/30. Dans ce cas, les proies ne seront pas découpées comme chez Hydrocyon vittatus, mais le rôle des dents sera plutôt celui de saisir les proies et de les retenir. D'autres carnivores prédateurs encore ne présentent même pas de dents proprement dites sur la mâchoire ; ils n'ont que des denticules sur la langue et deux bandes de denticules par mâchoire (Eutropius grenfelli). Chez les Cyprinidae herbivores (Labeo weeksi, Labeo sp.), il n'y a des dents que sur les os pharyngiens inférieurs. Les os pharyngiens supérieurs sont atrophiés et remplacés dans leur rôle d'antagoniste des pharyngiens inférieurs par des plaques masticatrices cornées (BERTIN, L. 1958). Le mouvement des os pharyngiens supérieurs et inférieurs permettra donc de broyer les aliments.

Chez Citharinus congicus qui est pélophage, la bouche possède une série de denticules dont le rôle n'est pas bien clair, car le Poisson ne s'en sert pas pour ingurgiter la vase dont il se nourrit (microorganismes). Les branchiospines des arcs branchiaux sont bien développés, car c'est avec ceux-ci que les aliments sont filtrés et retenus en faisant ressortir la vase inutile par les branchies.

Mormyrus ovis, un entomophage de fond, possède deux dents sur chaque mâchoire, incrustées profondément dans la peau. Alestes imberi, qui est également entomophage, a deux rangées de dents cuspidées bien développées et qui servent à saisir les proies. Par contre Alestes liebrechtsi qui a la même dentition, diffère par le fait qu'il est capable d'avaler des proies plus grandes comme des petits Poissons. Ceci lui est rendu possible grâce à sa large bouche qui présente une ouverture plus grande.

Distichodus antonii a le même régime alimentaire que Labeo sp. et Labeo weeksi. Leur dentition pourtant diffère par le fait que Distichodus antonii, présente un grand nombre de petites dents sur chaque mâchoire. Elles lui servent à arracher les plantes aquatiques. Labeo sp. et Labeo weeksi n'ont des dents que sur les os pharyngiens.

Tilapia nilotica (Cichlidae) qui a un régime omnivore, possède 50 à 52 dents très petites, suivies par une bande de denticules.

Campylomormyrus alces a un régime carnivore microzoophage. La trompe lui sert à aspirer les vers et petits insectes aquatiques se trouvant sur le fond des eaux.

De tout ce qui précède, nous voyons 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. Mais nous voyons aussi que la dentition n'est pas spécifique à une famille, parce qu'au sein d'une même famille, on peut en trouver de toutes sortes; de même aussi, pour un même régime alimentaire, on peut avoir différentes dentitions (Eutropius grenfelli et Alestes liebrechtsi, tous deux prédateurs). Chez les Téléostéens les langues se ressemblent: il s'agit d'un épaissement du plancher buccal démunie de muscles propres contrairement aux Vertébrés supérieurs qui en ont (BERTIN, L. 1958).

IV.3. Oesophage.

Pour tous les Poissons examinés, l'oesophage est un tube relativement court et très musculéux, situé entre la dernière paire d'arcs branchiaux et l'estomac, quand ce dernier est présent (Hydrocyon vittatus, Alestes imberi, Alestes liebrechtsi, les Poissons de la famille des Mormyridae, Citharinus congicus, Distichodus maculatus, et Distichodus antonii, Eutropius grenfelli et Tilapia nilotica) ou l'intestin, quand l'estomac est absent (Labeo weeksi, Labeo sp.). Il peut avoir une position horizontale ou inclinée par rapport au plan du Poisson. L'oesophage peut avoir un diamètre soit uniforme, soit variable sur toute sa longueur; il peut avoir une paroi épaisse ou mince suivant les différentes espèces. Mais ce qui semble certain est que la longueur de l'oesophage, n'a aucun rapport avec le régime alimentaire si ce n'est au niveau de son diamètre.

IV.4. Estomac.

Les estomacs ont plusieurs formes et leur présence, leur absence ou leur importance est étroitement lié au régime alimentaire. Généralement les omnivores et carnivores possèdent un estomac tandis que les herbivores en sont démunis, ou bien il n'est pas très développé. L'absence d'un estomac est un caractère commun à la famille de Cyprinidae (Labeo weeksi,

Labeo sp.). Il existe d'autres herbivores tel que Distichodus antonii, ayant un estomac bien développé. Son estomac ressemble en forme et en structure à celui d'Alestes imberi qui est pourtant carnivore. Il est vrai que Distichodus antonii, qui est herbivore, ne l'est pas exclusivement car l'analyse du contenu stomacal met en évidence des débris alimentaires de nature végétale. Distichodus maculatus qui est dite omnivore à cause de la répartition équitable des régimes alimentaires, a un estomac identique à celui de Distichodus antonii. Selon BARRINGTON E.J.W. 1957) l'absence d'un estomac est un caractère primitif en opposition à sa présence qui témoignerait d'espèces plus évoluées. Chez les espèces démunies d'un estomac, il y a parfois un bulbe intestinal qui joue le même rôle (AL-HUSSAINI, A.H. 1949) mais nous ne l'avons pas remarqué chez nos Cyprinidae. C'est souvent chez les espèces possédant un appareil masticateur bien développé permettant de broyer les aliments, qu'on ne trouve pas d'estomac. Par ce fait, les particules alimentaires ne risquent pas d'arriver à l'intestin en morceaux trop volumineux pour y subir la digestion chimique.

Les Poissons présentent trois types d'estomac (BERTIN, L. 1958)

- Estomac linéaire ou rectiligne: parmi les Poissons que nous avons étudiés Citharinus congicus possède ce type d'estomac.
- Estomac siphonal: C'est le type qui a une configuration en "U" des espèces Alestes imberi, Alestes liebrechtsi et les deux espèces de Distichodontidae! estomac cardiaque et l'estomac pylorique sont très distincts.
- Estomac coecal: c'est celui qui se termine en cul de sac comme pour Hydrocyon vittatus et Tilapia nilotica. Le premier est un carnivore strict tandis que le second est un omnivore à tendance végétale.

Remarques: 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 cardiaque 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 coecal et celui du type siphonal.

La répartition des différents types d'estomac se présente donc

ainsi:

Hydrocyon vittatus	Type coecal
Alestes imberi	Type siphonal
Alestes liebrechtsi	"-
Citharinus congicus	Type linéaire (7)
Distichodus maculatus	Type siphonal
"- antonii	"-
Eutropius grenfelli	Type coecal
Tilapia nilotica	"-
Campylomormyrus alces	Type intermédiaire (Coecal - siphonal).
Mormyrus ovis	"-
Mormyrops deliciosus	"-

Remarque: Labeo weeksi et Labeo sp. n'ont pas d'estomacs.

De ce qui précède, nous voyons qu'il existe une relation entre l'estomac d'un Poisson et son régime alimentaire. Les espèces qui avalent leurs aliments sans les broyer ont un estomac particulièrement bien développé (famille des Mormyridae, Hydrocyon vittatus, Alestes liebrechtsi), et toutes sont des carnivores. Les espèces sans estomac ont un appareil masticateur spécialisé (dents pharyngiennes et plaques pharyngiennes cornées), qui broie les aliments, leur régime alimentaire est généralement herbivore. Mais cette relation n'est pas une règle stricte car certains herbivores, quoi que ne s'étant pas exclusivement (Distichodus antonii), ont un estomac aussi bien développé que certains carnivores (Alestes liebrechtsi). Citharinus congicus, qui est un pélophage, a un estomac bien développé quoi que relativement petit par rapport à ses dimensions. Son appareil buccal ne joue aucun rôle dans la fragmentation des aliments et les particules arrivent à l'estomac en entier après avoir été sélectionné par les arcs branchiaux. la
ken

Pour les omnivores, il n'y a pas de règles définies. Le développement de l'estomac dépend éventuellement de la tendance soit animale ou végétale qu'aura le régime du Poisson.

IV.5. Intestin.

De toutes les parties du tube digestif, l'intestin est probablement celle où il y a une plus grande corrélation entre sa morphologie

et son régime alimentaire? Nous avons remarqué que chez les herbivores et les pélophages l'intestin est très long avec beaucoup de circonvolutions. Le nombre de circonvolutions peut varier de 1 (Hydrocyon vittatus, certains Mormyridae, etc...) à un grand nombre (C. congicus, Labeo weeksi, Labeo sp.) en passant par un nombre élevé facilement dénombrable (Eutropius grenfelli en a 6).

En général les circonvolutions augmentent en nombre des carnivores aux herbivores en passant par les omnivores. Les herbivores ont donc un nombre élevé des circonvolutions tandis que les carnivores et les omnivores ont un nombre réduit. 15

En général l'intestin est divisé en trois parties: le duodénum, l'iléum et le rectum. Les deux premières parties de l'intestin se ressemblent beaucoup morphologiquement; le rectum par contre est généralement facile à reconnaître par son aspect musculéux à cause d'un plus grand nombre de sillons. Le diamètre de l'intestin peut être uniforme ou non et ceci dépendra de la présence ou non d'aliments.

Sur le duodénum, il y a des coecums pyloriques dont le nombre peut varier même au sein de la même espèce (Distichodus maculatus varie de 12 à 14). Leur structure est la même que celle du duodénum d'où leur appellation par certains auteurs de coecums duodénaux (BARRINGTON, E?J.W. 1957). Selon MOHSIN, S.M. (1962) le nombre, la présence ou l'absence de coecums pyloriques ne dépend ni de la longueur de l'intestin ni du régime alimentaire du Poisson. C'est ainsi que Labeo weeksi ou Labeo sp. qui n'en ont pas, possèdent le même régime alimentaire que Distichodus antonii qui en possède de 12 à 14; Hydrocyon vittatus qui en possède 10 à le même régime alimentaire que Mormyrops deliciosus et les autres Mormyridae qui en possède 2. Eutropius grenfelli et Tilapia nilotica, deux omnivores dont le premier à tendance carnivore et le second à tendance végétale, n'ont pas de coecums pyloriques tandis que Distichodus maculatus du même régime alimentaire en possède autant que D. antonii. 11

Il existe donc une relation très étroite entre la longueur de l'intestin et le régime alimentaire: les espèces carnivores ont généralement un intestin très court avec peu de circonvolutions alors que les herbivores ont un très long intestin avec un grand nombre de circonvolutions. Un fait particulier à signaler chez Eutropius grenfelli est que son intestin présente des étranglements en trois endroits différents.

A ces endroits il y a une modification de la structure, caractérisée par le fait qu'il y a beaucoup plus de replis.

IV.6. R.L.G. (Relative length of gut).

I₁ s'agit de la longueur relative du tube digestif et se calcule ^{elle} par: longueur totale du tube/longueur standard du Poisson.

Nous avons ainsi trouvé:

Hydrocyon vittatus	0,9
Alestes liebrechtsi	1,6
A. imberi	1,8
C. congicus	9,1
Labeo weeksi	5
Labeo sp.	6
Distichodus maculatus	2,8
D. antonii	1,8
Mormyrops deliciosus	1
Mormyrus ovis	0,9
Campylomormyrus aloes	0,6
Eutropius grenfelli	2,9
Tilapia nilotica	8

La R.L.G. des carnivores est généralement très faible et celui des herbivores est très élevé. Pour ce qui est de nos Poissons, le R.L.G. des carnivores va de 0,6 à 1,6; celui des herbivores va de 1,2 à 6,02. Citharinus congicus (Pélophage) a le R.L.G. le plus élevé avec 9,1. Ceci se justifie par son régime alimentaire. Les R.L.G. des omnivores varieront selon leur tendance soit animale soit végétale. C'est ainsi que A. imberi qui a une tendance animale a un R.L.G. faible (1,8) tandis que les autres omnivores à tendance végétale ont un R.L.G. plutôt élevé. Eutropius grenfelli, quoique ayant une tendance carnivore a un R.L.G. plus élevé (2,9) que les carnivores.

CHAPITRE V: CONCLUSION.

La présente étude nous a permis d'établir certaines relations existant entre les différents régimes alimentaires des Poissons et les structures de leurs tubes digestifs. Ainsi les Poissons à régime carnivore ont tous une dentition qui leur permet d'attraper leurs proies, et celles-ci sont souvent mobiles, ce qui nécessite des dents bien développées. Ces dents n'ayant pas le rôle de broyer les aliments, les proies arrivent à l'estomac presque intactes, ou du moins dans des proportions très grandes. C'est la raison pour laquelle l'estomac doit être bien développé pour la dégradation chimique de ces aliments (secrétion gastrique). Les carnivores ont par ailleurs un tube digestif assez court avec un petit nombre de circonvolutions. Ceci s'explique par le fait que la grande partie de la dégradation chimique se passe dans l'estomac qui est bien développé. Ainsi donc les aliments n'ont pas besoin de séjourner pendant longtemps dans l'intestin/

Les herbivores ont un appareil masticateur bien développé: les dents pharyngiennes. Ceci compense l'absence des dents sur les mâchoires, quoique n'ayant pas le même rôle. A ceci est lié l'absence d'un estomac ou son faible développement. Par ailleurs, l'intestin est très long car les aliments qui sont de nature végétale ^{doivent} y séjourner plus longtemps pour que leur dégradation soit plus complète.

Les Poissons à régime omnivore n'ont pas de structure particulières, mais suite à ce régime, ils présentent les caractéristiques des herbivores ou carnivores selon la tendance soit animale ou végétale. Dans d'autres cas ils auront les caractères des herbivores et carnivores: c'est le cas de Distichodus maculatus qui possède un estomac bien développé (caractère carnivore) tout en possédant un intestin très long (caractère herbivore).

Dans les futurs travaux il serait intéressant de refaire ce travail mais en se limitant à une seule famille qui comprendrait des représentants des différents régimes alimentaires, ou même des différentes familles ayant les mêmes régimes alimentaires. Dans le premier cas nous réduirions considérablement les différences dues à des facteurs congénitaux et dans le second cas nous pourrions mieux voir les points communs

que possèdent les Poissons d'un même régime alimentaire. Les résultats seraient également plus valables si on pouvait avoir des Poissons ayant le même âge. Par insuffisance d'informations, nous ne pouvons pas confirmer avec certitude si tous nos Poissons ont le même âge ou non. Ceci est important dans la mesure où les structures des tubes digestifs et même les régimes alimentaires peuvent varier selon l'âge.

Tout compte fait, les spécimens sur lesquels nous avons travaillé nous ont quand même permis de relever les similitudes existant entre les Poissons d'un même régime alimentaire, et nos résultats n'ont fait que confirmer ceux trouvés dans des travaux antérieurs.

-----oo Oo-----

B I B L I O G R A P H I E .

- ABADILE, T. 1982: Systématique et périodicité des captures de Poissons aux chutes WAGENIA, (Haut-Zaïre)
Mémoire inédit; Fac.Sc.Univ.de Kisangani, 65 pp.
- AL-HUSSAINI, A.H. 1945: The anatomy and histology of the alimentary tract of the coral feeding fish Scarus sordidus (KLUNZ). Bulletin de l'Inst. d'Egypte.
Source: Bibl. Prof. GEVAERTS.
- "- "- 1946: The anatomy and histology of the alimentary tract of the bottom-feeder Mulloidas auriflamma (FORKS)
Journal of Morphology Vol. 78 pp.(121-153).
Source: Bib. Prof. GEVAERTS.
- "- "- 1949: The functional morphology of the alimentary tract of some fish in relation to differences in their feeding habits. Anatomy and histology J.l.micr. Sci. Vol.XC. pp.109-140.
Source: Bibl. Prof. GEVAERTS.
- BARRINGTON, E.J.W. 1957: The alimentary canal and digestion. The physiology of fishes. Ac.Fress.Inc. New York. PP 109-161. 16
Source: ~~Personnelle~~ GEVAERTS.
- BERTIN, L. 1958 : Appareil digestif in Traité de Zoologie. Tome XIII, Fasc.II. Masson et Cie. Ed. Paris pp.1248-1903.
- CHAMBERLAIN, G. 1966: Source: Prof. GEVAERTS. > Dir. publication ?
- BISHOP, C. and ODENSE, P.H. 1966: Morphology of the digestive tract of the Cod., Gadus morhua. Ficheries Research Board of Canada Vol.23. n° 10, pp.(1606-1630).
- BUCKE, D., 1971 : The anatomy and histology of the alimentary tract of the carnivorous fish, the pike ESOX Lucius L. Journal Fish Res. Vol.3. pp.(421-431)
Source: Prof. GEVAERTS.
- BURNSTOCK, G. 1959 : The Morphology of the Gut of the Brown trout (Salmo trutta). Quarterly Journ. of Micr. Sc. Vol.100, part 2. pp.(183-198).
Source: Prof. GEVAERTS.
- GASHAGAZA, M.M. 1978 : Contribution à l'étude de la faune Ichthyologique des environs de l'Ile Kongolo (Inventaire systématique et régime alimentaire) Mémoire inédit Fac.Sc. Unikis, pp.82.

- GIRGIS, S. 1952: On the anatomy and histology of the alimentary tract of an herbivorous bottom-feeding Cyprinoid fish, Labeo horie (GUVIER). Journ.Morph.Vol.90 pp.(317-362).
Source: Prof.GEVAERTS.
- GOSSE, J.P. 1963 : Le milieu aquatique des Poissons dans la Région de YANGAMBI, An.Mus.Roy.Af.Cent.Ses.in- 8° (Sc.Zool.) n° 116.pp.113-246.
Source: Prof.GEVAERTS.
- MALEKANI, 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, Fac.Sc. Unikis, pp72.
Source: Bibl.des Professeurs.
- MATTHES, H. 1964 : Les Poissons du Lac Tumba et de la Région d'IKELA (Etude systématique et écologique).
An.Mus.Roy.Af.Cent.Ses.in-8° (Sc.Zool.) 126pp.
Source: Bibl.de la Fac.Sc.Unikis.
- MOHSIN, S.M. 1961 : The morphology and histology of the alimentary canal of Glossogobius giurus (HAM). Can.J.Zool. Vol.39. pp.605-613). Source: Prof.GEVAERTS.
- MOHSIN, S.M. 1962 : Comparative Morphology and Histology of the Alimentary Canals in certain groups of Indian Teleosts Act.Zool.Vol.63 pp.(79-130).
Source: Prof.GEVAERTS.
- ORTS, S. 1967 : Contribution à l'anatomie comparée et à la systématique des Mormyroïdes. Acad.Roy.Sci. O-M.Cl.Sci.Nat.et.méd.n.Ser. XVII-3 89pp.40 fig. 8 pl. 12
Source: Bibl.UREF P.F.
- POLL, M. 1957 : Les genres des Poissons d'eau douce de l'Afrique Publ.Direct.pon.age.des forêts et dorages. 9
Bruxelles, pp.5-191.
Source: Bibl.Fac.Sc. Unikis.
- REIFEL, C.W. and TRAVILL, A.A. 1978: Gross Morphology of the Alimentary Canal in 10 Teleostean Species Anat. Anz. 144, 1e
Ontario, Canada pp.(441-449).
Source: Prof.GEVAERTS.

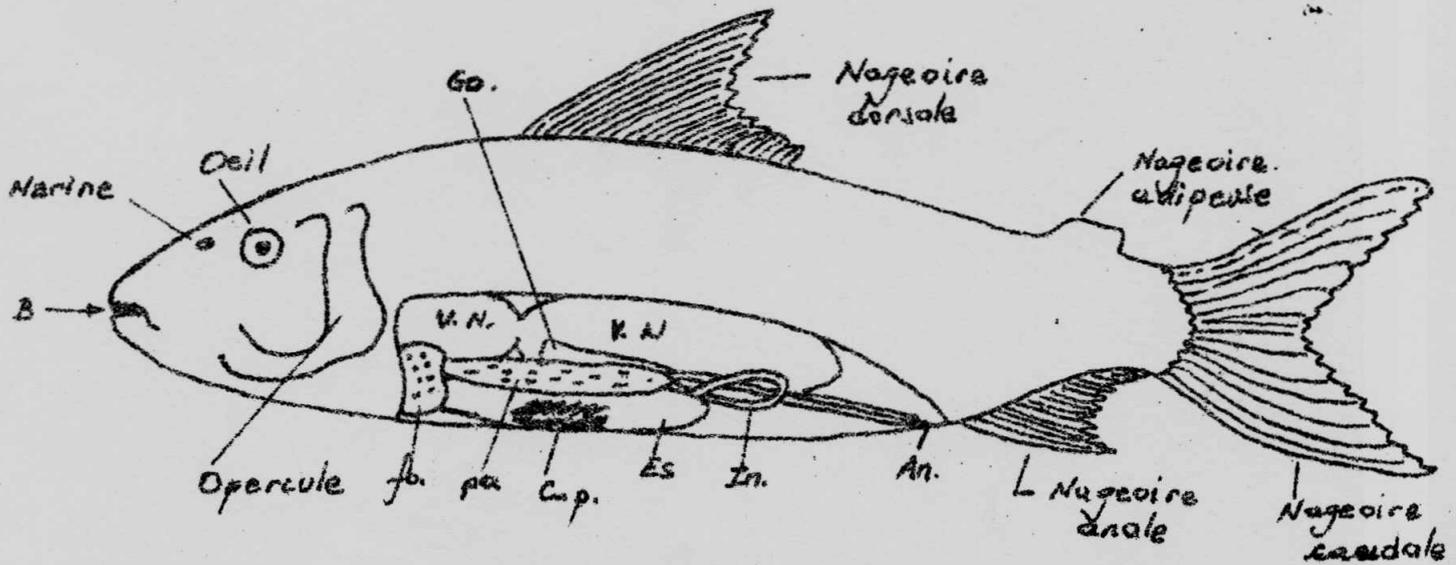
TABLE DES MATIERES.

Page.

Avant-Propos	
Resumé	
Summary	
CHAPITRE I: Introduction.....	1
I.1. Importance et but du travail.....	1
I.2. Travaux antérieurs/.....	1
CHAPITRE II: Matériel et Méthodes.....	4
II.1. Matériel biologique.....	4
II.2. Méthodes.....	5
II.2.1. La mensuration.....	5
II.2.2. La dissection.....	5
CHAPITRE III: Résultats.....	7
III.A. Chirocentridae	7
III.A.1. Hydrocyon vittatus.....	7
III.A.2. Alestes liebrechtsi.....	9
III.A.3. Alestes imberi.....	12
III.B. Famille des Cithariniidae.....	14
III.B.1. Citharinus congicus.....	14
III.C. Famille des Cyprinidae.....	16
III.C.1. Labeo weeksi.....	16
III.C.2. Labeo sp.	18
III.D. Famille des Distichodontidae.....	20
III.D.1. Distichodus maculatus.....	20
III.D.2. Distichodus antonii.....	22
III.E. Famille des Mormyridae.....	24
III.E.1. Mormyrus deliciosus.....	24
III.E.2. Mormyrus ovis.....	26
III.E.3. Campylomormyrus alces.....	28
III.F. Famille des Schilbeidae.....	30
III.F.1. Eutropius grenfelli.....	30
III.G. Famille des Cichlidae.....	32
III.G.1. Tilapia nilotica.....	32
CHAPITRE IV: Discussion.....	36
IV.1. Régimes alimentaires.....	36
IV.2. Dentition.....	36
IV.3. Oesophage.....	38
IV.4. Estomac.....	38
IV.5. Intestin.....	40
IV.6. R.L.G. Relative length of gut.....	42
CHAPITRE V: Conclusion.....	43
BIBLIOGRAPHIE.....	45

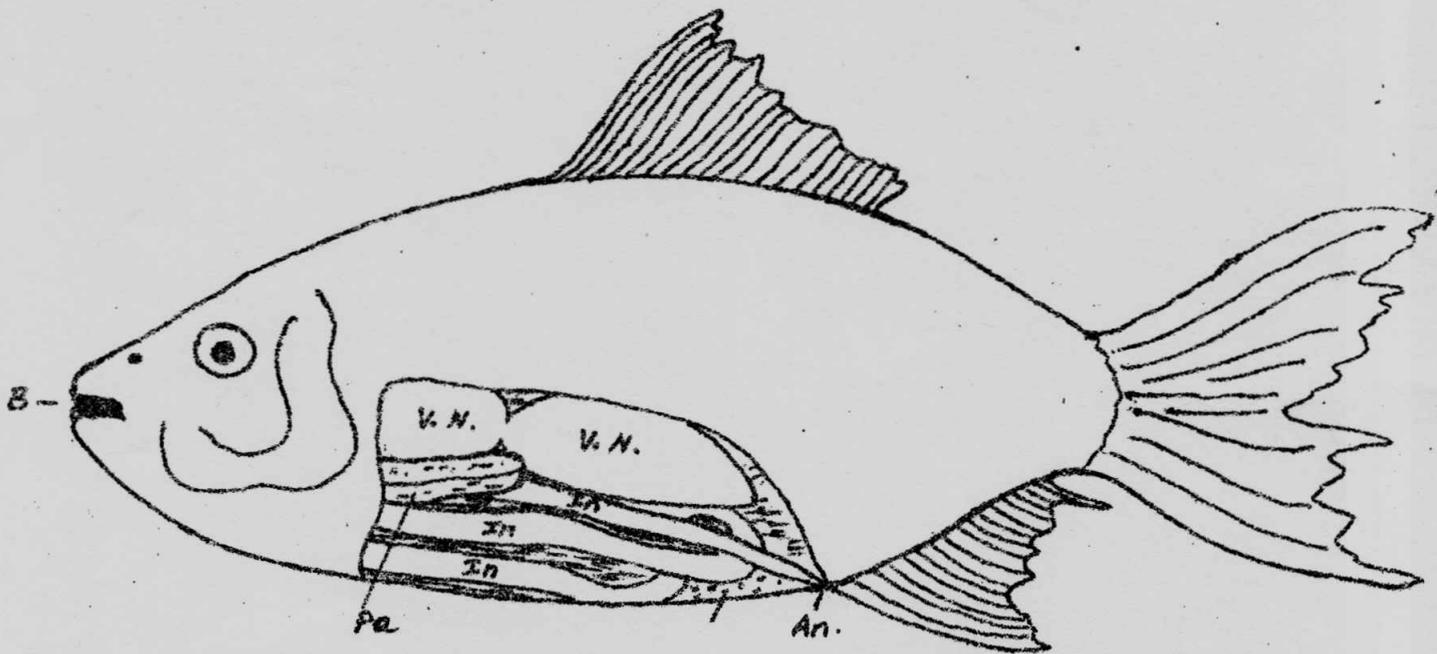
Hara

PLANCHE I



Hydrocyon vittatus

Echelle: $\frac{1}{2}$



Alestes imberbi

Echelle: 1

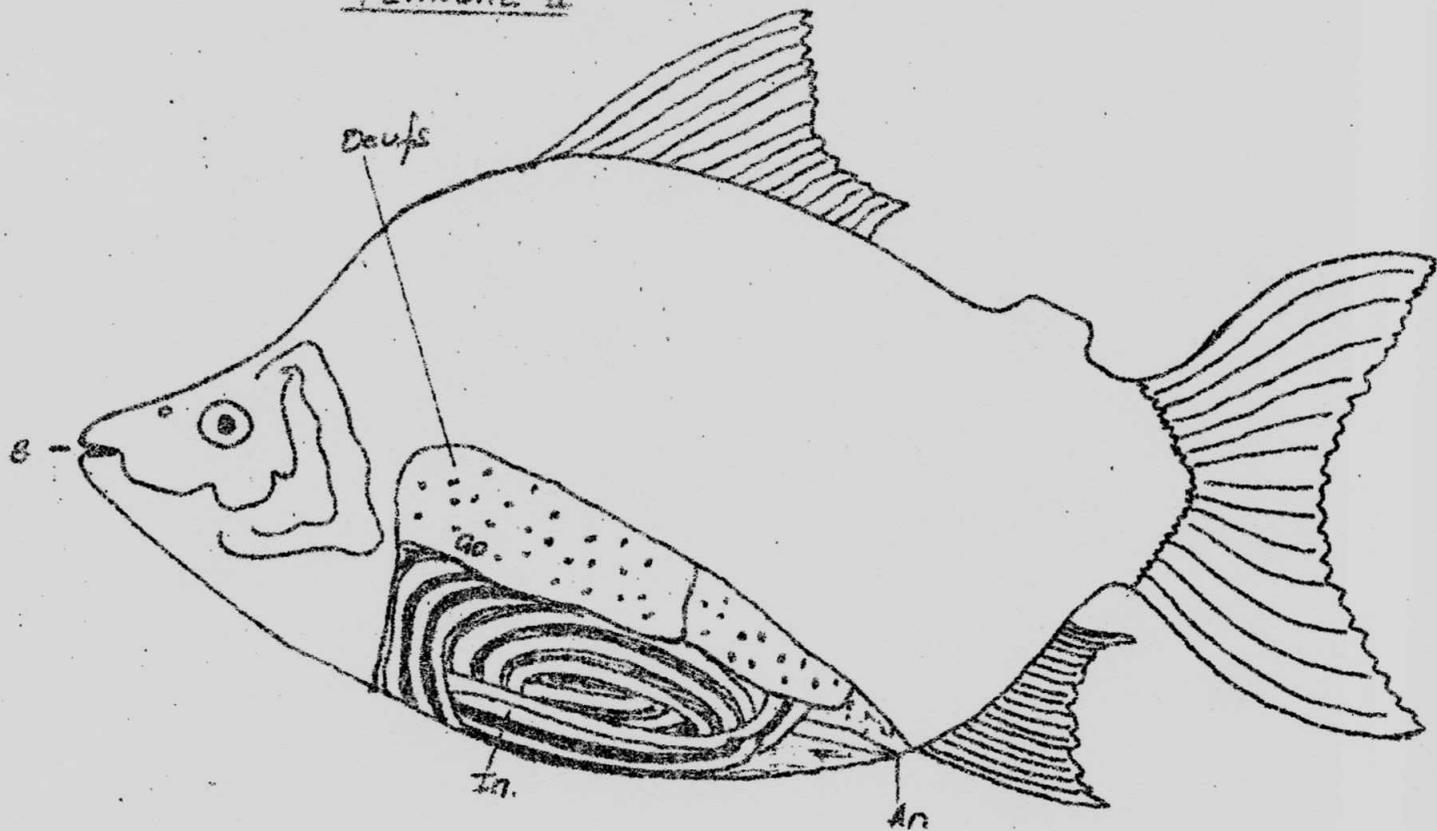
Légende

V.N. : vessie natatoire
 Go : gonades
 In : intestin
 Es : estomac
 fo : foie

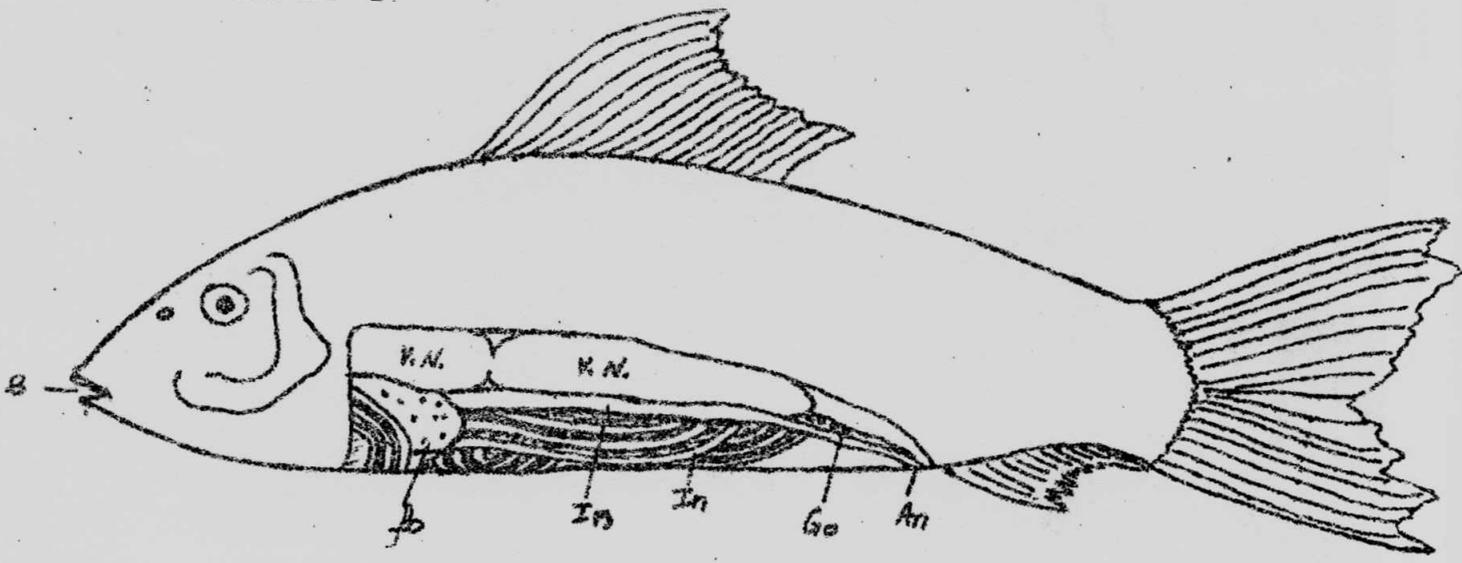
pa : pancréas
 C.p. : coecums pyloriques
 V.b. : vésicule biliaire
 An : anus
 B : bouche

Oo : oesophage

PLANCHE II

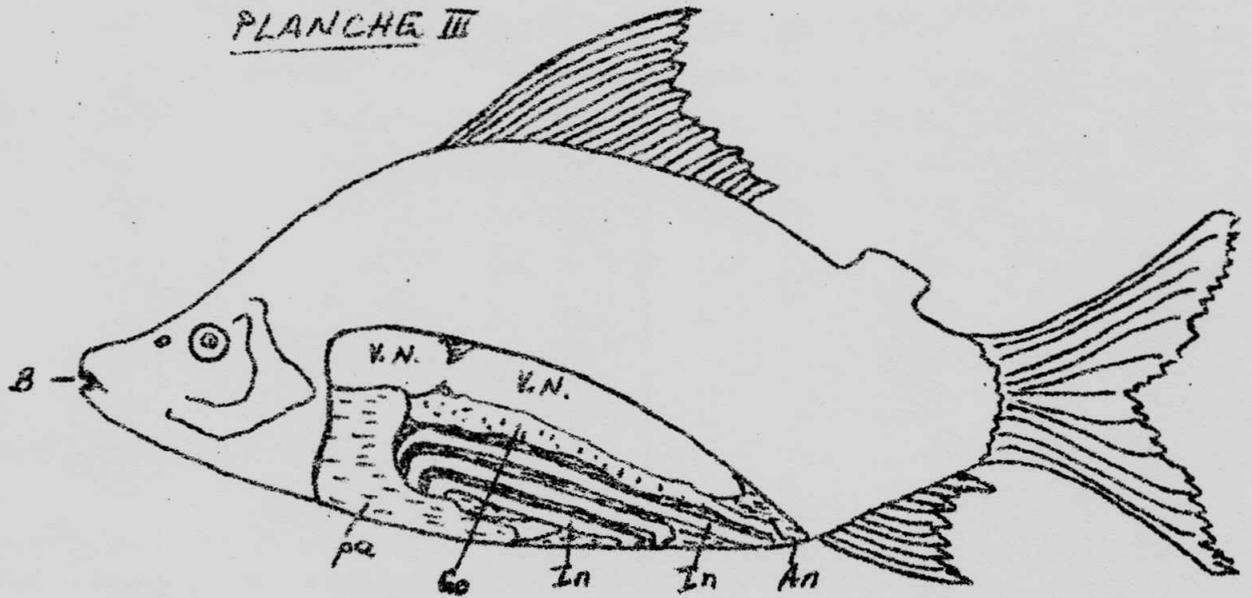


Citharus longicus. Echelle: $\frac{2}{3}$



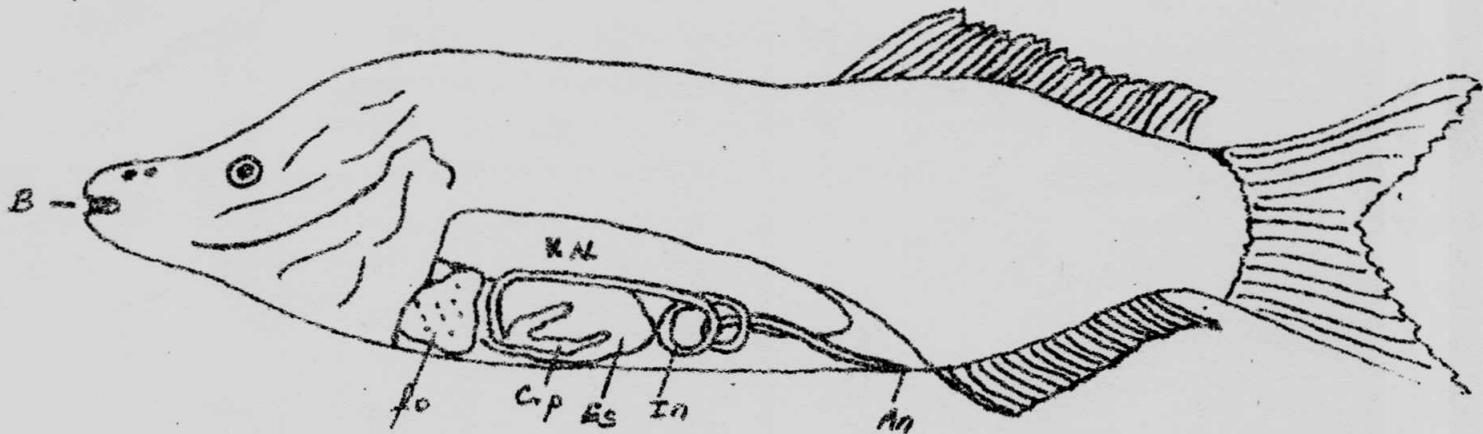
Labeo weckeri Echelle $\frac{2}{3}$

PLANCHE III



Distichodus maculatus

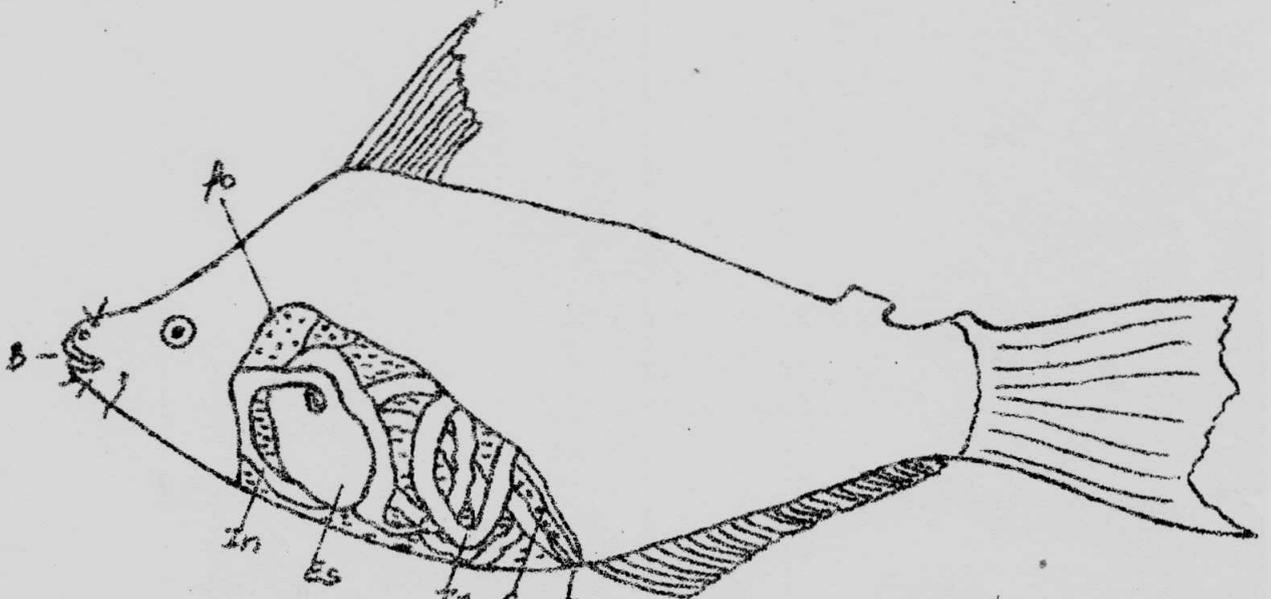
Echelle: $\frac{1}{2}$



Mormyrops deliciosus

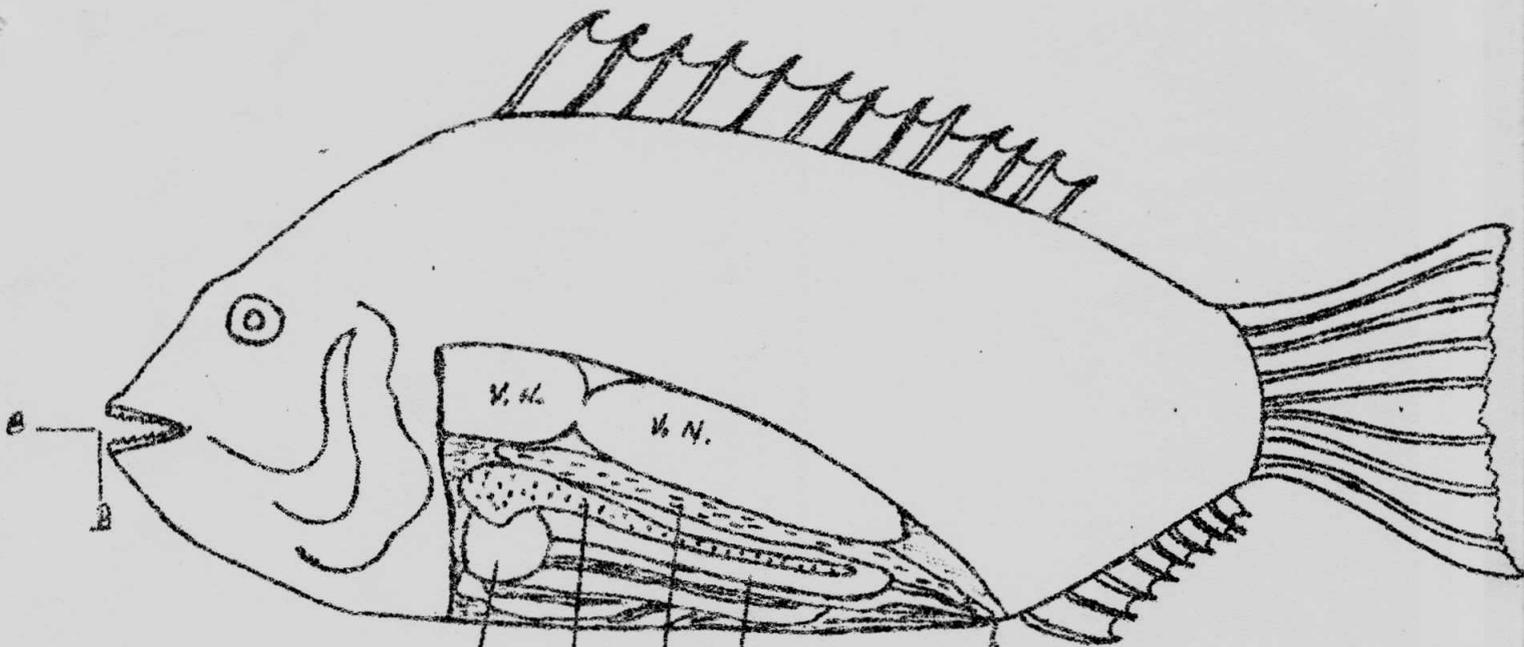
Echelle: $\frac{3}{5}$

PLANCHE IV



Eutropius grantelli

Echelle: $\frac{5}{12}$



Tilapia nilotica

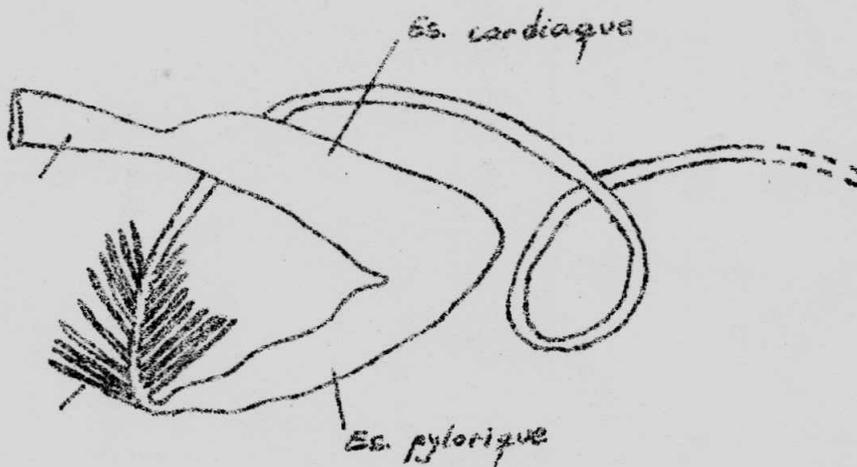
Echelle: $\frac{3}{5}$

PLANCHE V



Hydrocyon vittatus

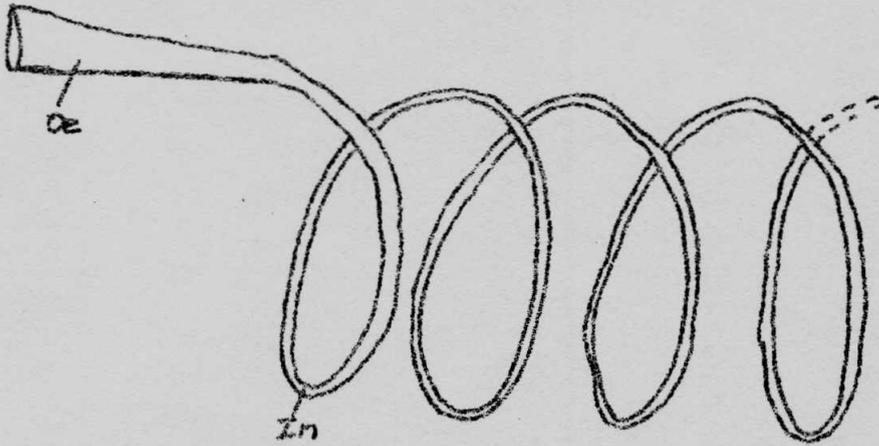
Echelle: x1



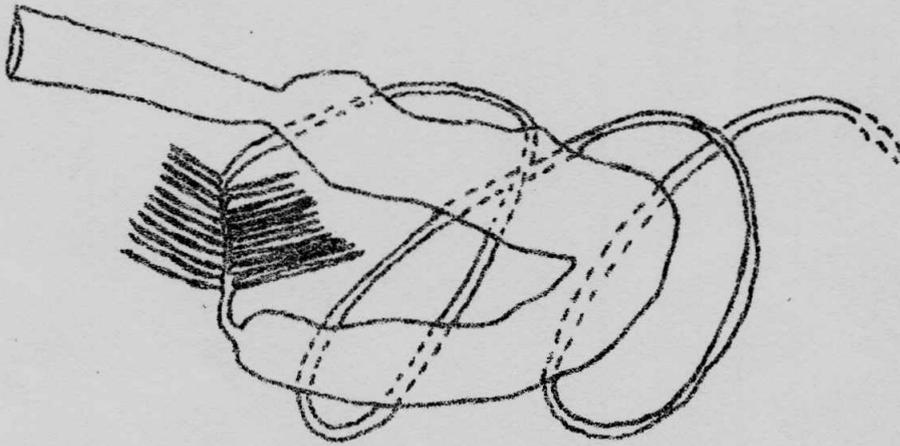
Alestes imberi

Echelle: x2

PLANCHE VI

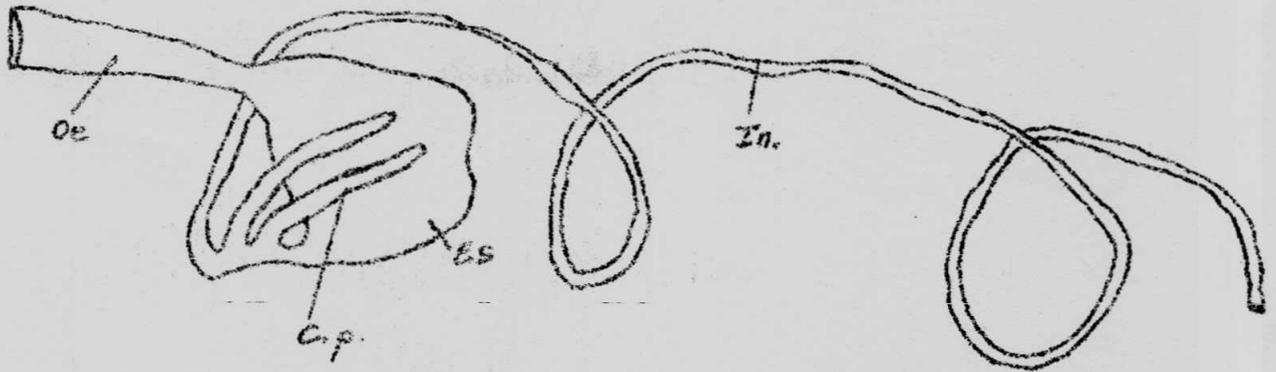


Lobeo weaksi Echelle: x1



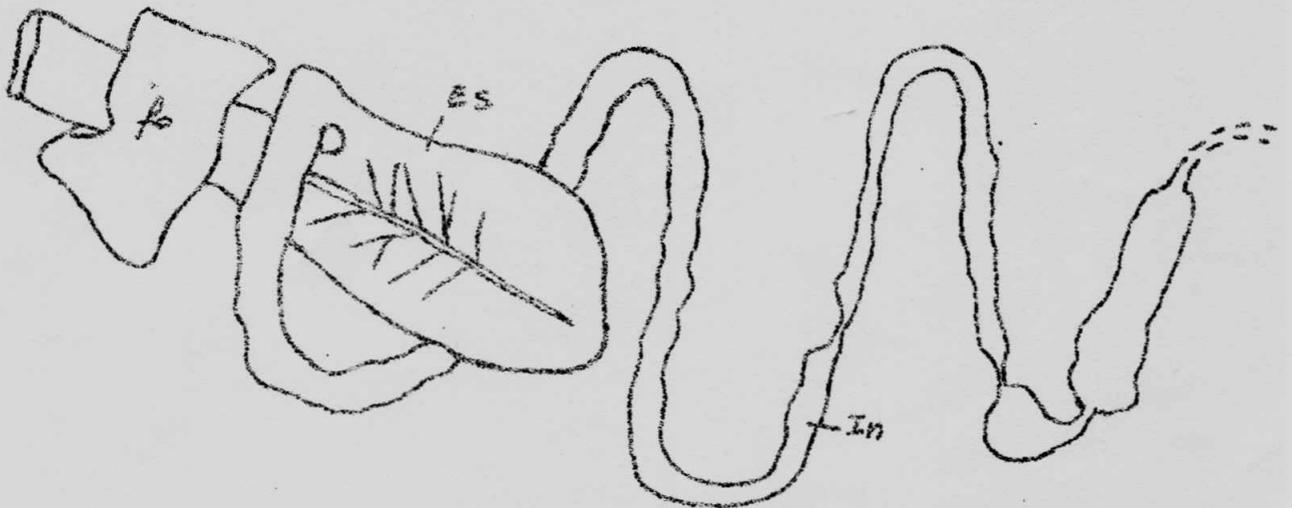
Distichodus maculatus Echelle: x2

PLANCHE VII



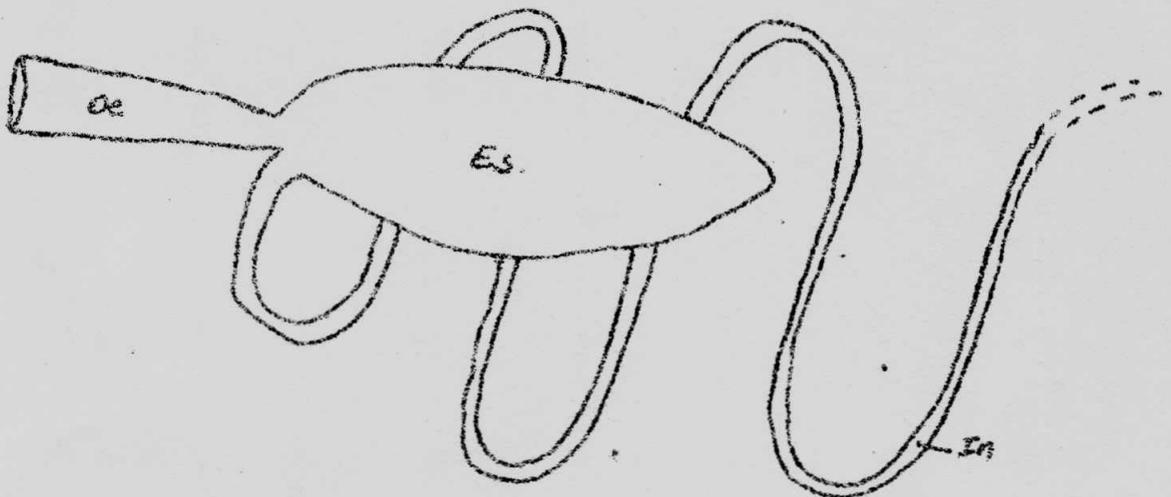
Mormyrops deliciosus

Echelle: x1



Eutropius grenfellii

Echelle: x1



Tilapia nilotica

Echelle: x2