

**UNIVERSITE NATIONALE DU ZAIRE**  
**CAMPUS DE KISANGANI**  
**FACULTE DES SCIENCES**

DEPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET CONSERVATION DE LA  
NATURE U. R. E. F. : PROTECTION DE LA FAUNE

**Variabilité morphologique de l'espèce**  
**Hemichromis fasciatus Peters 1857**  
**(Pisces, Cichlidae)**

**PAR**

**KAPOSO LUVAGHO MUKUKWA**

**MEMOIRE**

Présenté en vue de l'obtention du Grade  
de Licencié en sciences biologiques  
(OPTION : ZOOLOGIE)

**ANNEE ACADEMIQUE : 1976-1977**

D E D I C A C E .

En mémoire de Luvagho, notre feu grand Père.

A toi Tsbngo, notre feu père,

Ta disparition précoce ne cesse d'endolorir tout mon être.

A toi Kavira Mbakaniaki, notre mère,

femme des champs.

A vous mes frères: Katsuva Luvagho Mowa-Vingi; Kasereka Luvagho  
Mitegha et soeurs Kahindo, Kaswera Visonge; Vumilia Luvagho,  
La route est encore longue. "L'union fait la force" sera notre  
soul principe.

A vous nos enfants,

Seule la persévérance dynamique permet d'atteindre le dessein

A tous mes amis et amies,

Qui m'ont accordé un soutien moral et matériel pour l'élaboration  
de ce travail.

Citer les uns, c'est oublier les autres. Qu'ils trouvent ici  
ma sincère reconnaissance.

A vous tous,

Je dédie ce mémoire.

" K A P O S O L U V A G H O M U K U K W A "

! ! ! ! !

SOMMAIRE.

	Pages.
Avant- Propos .....	1.
1. INTRODUCTION.....	2.
1.1. Recherches antérieures.....	2.
1.2. Description de l'espèce.....	3.
1.3. Répartition géographique.....	4.
1.4. But du travail.....	5.
2. MATERIEL ET METHODE DU TRAVAIL.....	7.
2.1. Matériel et méthode .....	7.
2.1.1. Endroit de Capture.....	7.
2.1.2. Méthode de collection.....	9.
2.1.3. Méthode de Préparation.....	9.
2.1.4. Méthode de conservation.....	11.
2.1.5. Matériel étudié.....	11.
2.2. Méthode statistique.....	12.
2.2.1. Méthode morphométrique.....	12.
2.2.1.1. Paramètres statistiques.....	12.
2.2.1.2. Histogrammes.....	14.
2.3. Méthode morphologique: ostéologie crânienne.....	14.
3. RESULTATS.....	18.
3.1. Analyse morphométrique des douze variables des trois biotopes.....	18.
3.2. Comparaison des Paramètres statistiques entre les échantillons des trois populations.....	45.
3.3. Variabilité crânienne des trois populations.....	53.
4. DISCUSSION... ..	61.
5. CONCLUSION.....	62.
6. RESUME.....	64.
7. SUMMARY.....	65.
8. BIBLIOGRAPHIE.....	66.

AVANT - PROPOS.

Au terme de ce travail, nous exprimons nos vifs remerciements à tous ceux qui ont voulu accepter les concours pour la bonne marche de ce travail.

Nous exprimons d'abord toute notre profonde reconnaissance au Professeur Constantin SOVA qui, malgré ses multiples préoccupations, a accepté de diriger ce travail. Grâce à ses conseils éclairants et à ses connaissances biologiques ce travail a pu être réalisé.

Nous remercions vivement le Professeur J.C. MEYMANS directeur de l'UREF : Protection de la faune pour l'aide technique et morale qu'il n'a cessé de nous fournir pendant les cinq années d'études universitaires.

Son intervention<sup>n</sup> décisive et la critique constructive qu'il a faites pour notre manuscrit nous ont permis d'élucider davantage notre pensée.

Qu'il trouve ici notre sincère gratitude.

Qu'il nous soit permis de remercier également l'assistant Kanyinyi Muhindo pour l'aide matérielle et morale qu'il a pu nous apporter.

Enfin, nous témoignons notre gratitude à tous les professeurs du Département d'écologie et conservation de la nature pour l'encadrement et l'enseignement qu'ils nous ont apportés au cours de nos études universitaires.

## I. INTRODUCTION.

### I. I. Recherches antérieures.

Nous devons la première description de cette espèce au chercheur PETERS ( 1857 ).

Certaines espèces furent par la suite mises en synonymie avec cette espèce. Ce sont:

- Hemichromis clongatus : Guichenot (1859)
- Chromichthys clongatus: Guichenot in Dumeril(1859)
- Hemichromis fasciatus : form B, Burchard & Wickler(1966)
- Hemichromis fasciatus : form B, Burchard in Reed et al 131, Corbet et al (1973 )  
( E. TREMAVAS : 1974 ):

Quelques années plus tard, les recherches sur cette espèce furent successivement entreprises par d'autres scientifiques notamment en Afrique occidentale: Hubrecht(1881); Steindarcker (1894); Boulenger(1915, 1916 et 1919); Fowler(1919); Norman(1932) Nichols et Lamonte(1933); Ahl(1937); Schultz(1942); Daget(1950, 1952).

La plupart de leurs recherches ont surtout été axées sur l'étude de systématique.

Les investigations sur cette espèce se sont poursuivies au Zaïre par certains auteurs tels que: Poll(1939, 1957, 1963); Gruber et Mathieu(1959); Gosse (1963); Matthes(1964)....

Quelques recherches concernant l'écologie, la répartition des classes d'âges d'après la structure de la taille ont été effectuées par Poll et Gosse(1963). Ces mêmes auteurs signalent la longueur maximale de Hemichromis fasciatus comme étant de 265 mm.

Parmi tous les travaux concernant Hemichromis fasciatus, les plus importants sont semble-t-il ceux de Poll et Gosse(1963) qui ont étudié l'aspect indiqué sur cette espèce aux biotopes de Yanga-mbi.

D'autres chercheurs: Innes(1947); Mathieu(1958);Gosse(1963); Matthes(1964) ont mené des recherches sur la reproduction de cette espèce. Dans cette étude, ils rapportent que cette espèce se reproduit toute l'année dès que la taille atteint 60-70 mm.

1.2.DESCRIPTION DE L'ESPECE.

NOM VERNACULAIRE:BITUNDU

Rappelons d'abord que le genre Hemichromis appartient à la famille des Cichlidae et comprend deux espèces:Hemichromis binaculatus GILL (1862) et Hemichromis fasciatus PETERS (1857). C'est cette dernière qui constituera le sujet de notre travail.

Nous avons pu la déterminer en l'examinant au microscope bino-  
culaire Wild M5.

Nos exemplaires d'étude correspondent entièrement aux caractères systématiques relevés par Poll; Daget, Matthes et Roman (1957, 1962, 1964, 1966) c'est à dire :

-5 taches ou bandes Verticales sombres sur chaque flanc, la première continue avec une tache operculaire, la 5e à la base de la caudale avec souvent des bandes Verticales intercalaires plus étroites; profil de museau droit concave.

La coloration est olivâtre à reflets mordorés et Verts, chaque écaille de la moitié inférieure des flancs avec une tache rouge. Régions Ventrales rouge carminé. Quelques taches carminées sur l'opercule et une tache operculaire noir blenté, iris olivâtre et doré, la pupille cerclée de rouge.

Hageoires :rembrunies, olivâtres, la dorsale et l'anale molles tachetées de jaunâtre postérieurement, la dorsale et le coin supérieur de la Caudale bordés de rouge carminé, Ventrales noircies, pectorales orangées.

Le dorsale possède I3, I4 et I5 épines suivies de 11, 12 et 13 rayons mous, tandis que l'anale contient 3 épines suivies de 8, 9 et 10 rayons mous.

Les dents sont coniques, disposées sur 2 rangées à la mâchoire supérieure, l'extérieure ayant au moins 2 fois plus des dents que la rangée intérieure. A la mâchoire inférieure les dents sont disposées sur une rangée. Les dents médianes sont plus fortes.

### 1.3 Répartition géographique.

Hemichromis fasciatus est une espèce commune et ubiquiste se trouvant aussi bien dans les lacs et les grandes rivières que dans les tous petits ruisseaux et les marigots forestiers(Matthes 1964).

D'après poll et Daget(1957,1962) cette espèce peuple quatre des régions ichthyologiques de l'Afrique à savoir: la partie occidentale, le cameroun- Gabon, le Zaïre et l'Angola.

Dans les bassins hydrobiologiques de l'Afrique occidentale, cette espèce a été successivement trouvée en Guinée portugaise(BLGR; Monard: 1915,1940), au Sierra Leone(BLGR; Norman, Ahl et Daget: 1915,1916,1919,1932,1937,1950); au Liberia(Hubrecht;Steindechner; Boulenger;Fowler;Schultz; Nichols et Lamonte:1881,1894,1915, 1919,1933,1942); au mont Nimba(Daget 1952).

Elle a été réperée aussi dans les bassins du Tchad et du Lac Ngami.

L'aire de distribution de l'espèce étudiée couvre tout le Zaïre à l'exception de l'extrême-Est et du Sud-Est du pays.

La présence de Hemichromis fasciatus est mentionné le plus souvent dans les régions du Haut-Zaïre et de l'Equateur(Gruber et Mathieu: 1959).

D'après la littérature déjà parue et les nombres d'exemplaires déjà récoltés jusqu'à présent, cette espèce a été capturée dans les localités Zaïroises suivantes:

#### -Zone d'Ikela et du Lac Tumba(Matthes 1964)

-1ex. (juv.), 24-8-1959, Ruiss, à Doende, Lusenga

-2ex. (juv.), 24-8-1959, Bikoro, dynamité

-1ex. 24-8-1959, riv. Wangaye, Lusenga

- 6ex. (juv.), 25-8-1959, Pêche électrique
- 1ex. (juv.), 30-8-1959, Pêche électrique
- 2ex. (juv.), 8- 1959, riv. Tshuapa
- 1ex. 9-9-1959, riv. Yalonga, Pêche ligne
- 10ex (juv.), 9- 1959, riv. Yalonga, Lusenga
- 2ex. (juv.), 12-9-1959, riv. Lokendu, Pêche ligne
- 4ex. (juv.), 13-9-1959, riv. Mokonbe, Vidanges mares
- 1ex. 13-9-1959, riv. Boteli, dynamité
- 2ex. 15-9-1959, riv. Gombe, Lusenga ( + alevins)
- 3ex. (juv.), 16-9-1959, riv. Kululu, Lusenga
- 6ex. (juv.), 18-9-1959, riv. Tshuapa, Lusenga
- 3ex. (juv.), 20-9-1959, riv. Kululu, Lusenga
- Stanley Pool (Pool 1939 )  
164ex. 1933, 1934, 1935 et 1937 à Tinant.
- Yangambi (Pool et Gosse 1963 )  
-1ex. 31-8-1948, riv. Lomboma  
-Signalée en 1958 le long du fleuve et des îles.  
-répérée en 1963 dans le marécage en contact avec la  
riv. Lilanda.

Les localités des récoltes énumérées ci-dessus restent malgré tout fort peu nombreuses compte tenu de l'immensité<sup>de</sup> la République du Zaïre.

Le manque de documentation suffisante ne nous a pas permis de citer toutes les localités.

Les recherches antérieures révèlent qu'elles ont surtout été menées dans les parties Sud-Ouest, Nord-Ouest et Ouest de Kisangani. Les localités les plus proches et qui pourront être semblables à nos biotopes se trouvent au Nord-Ouest (Yangambi) à quelque 90km de Kisangani par voie routière.

#### I.4. But du travail.

Les investigations limitées et les défauts d'autres recherches concernant l'espèce Hemichronis fasciatus dans la littérature jusqu'aujourd'hui nous ont stimulés à entreprendre le présent travail.



En effet si la systématique, la biologie et l'écologie de cette espèce sont bien connues, la variabilité morphométrique et la craniologie par contre sont des sujets encore non étudiés. Nos 3 biotopes localisés à Kisangani ont été expressément choisis pour leur situation géographique.

Ainsi le fleuve Zaïre en amont des chutes Wagenia, la rivière Tshopo en amont de ses cataractes et l'étang à Botumbe constituent ici des biotopes qui auraient permis l'évolution des individus de trois populations d'une même façon ou d'une manière différente.

Il nous a paru intéressant de savoir s'il y a ou non des différences significatives entre les populations des trois biotopes et si elles sont attribuées à des simples fluctuations dues au hasard de l'échantillonnage ou si elles sont assez évidentes pour montrer des divergences réelles significatives pouvant être le fait du développement de ces populations dans les milieux écologiques étudiés.

Des analyses morphométriques nous permettront de relever la variabilité des populations dans les trois biotopes.

D'autre part au point de vue économique, cette faune ichthyologique représente un intérêt non moins important.

Malgré la petite taille d'un bon nombre d'individus de cette espèce, elle intervient dans l'alimentation des Zaïrois à Kisangani.

En pisciculture, Gruber et Mathieu (1959) rapportent que cette espèce carnassière présente un intérêt dans la limitation de la surpopulation de Tilapia par l'élimination des fraies sous les climats où ceux-ci se reproduisent précocement.

## 2. MATERIEL ET METHODE DU TRAVAIL.

### 2.1. Matériel et Méthode

#### 2.1.1. Endroit de capture

Nos spécimens proviennent de trois biotopes: la rivière Tshopo (en amont de ses rapides) à Kisangani, l'étang (Dotunbe) à Kisangi et le fleuve Zaïre (en amont des chutes Wagonia) à Kisangani. (fig. N°1, page 8).

Nous avons choisi les endroits de capture en fonction de la séparation d'habitats de ce poisson par les chutes du fleuve et de la rivière Tshopo d'une part et de la position de l'étang d'autre part.

#### R. Tshopo.

Cette rivière qui déverse ses eaux dans la Lindi avant de se jeter ensemble dans le fleuve Zaïre (en aval des chutes Wagonia), a constitué un endroit pour nos récoltes. Ses cascades se trouvent au niveau du pont reliant le zoo à la ville de Kisangani. Nous avons capturé nos exemplaires à quelque 3 km en amont des cascades sur une distance d'environ 4 km. Pendant les crues l'espèce était plus difficile à capturer. Les récoltes de nos spécimens se faisaient le long des rives à l'abri du courant, dans les endroits peu profonds et plus ou moins calmes.

#### Etang (Dotunbe).

Placé le long de l'ancienne route Buta, cet étang est situé à environ 5 km des blocs universitaires et n'est exploité que par des Villageois environnants.

Alimenté par des eaux souterraines, celui-ci déverse ses eaux dans la rivière Kabondo avant de se jeter dans la rivière Tshopo. Il présente, en effet, des rives peu profondes correspondant exactement aux niches colonisées par Hemichromis fasciatus selon Gosse (1963).

Les eaux y sont calmes, sans courant. Nous avons surtout pêché nos spécimens le long des rives.

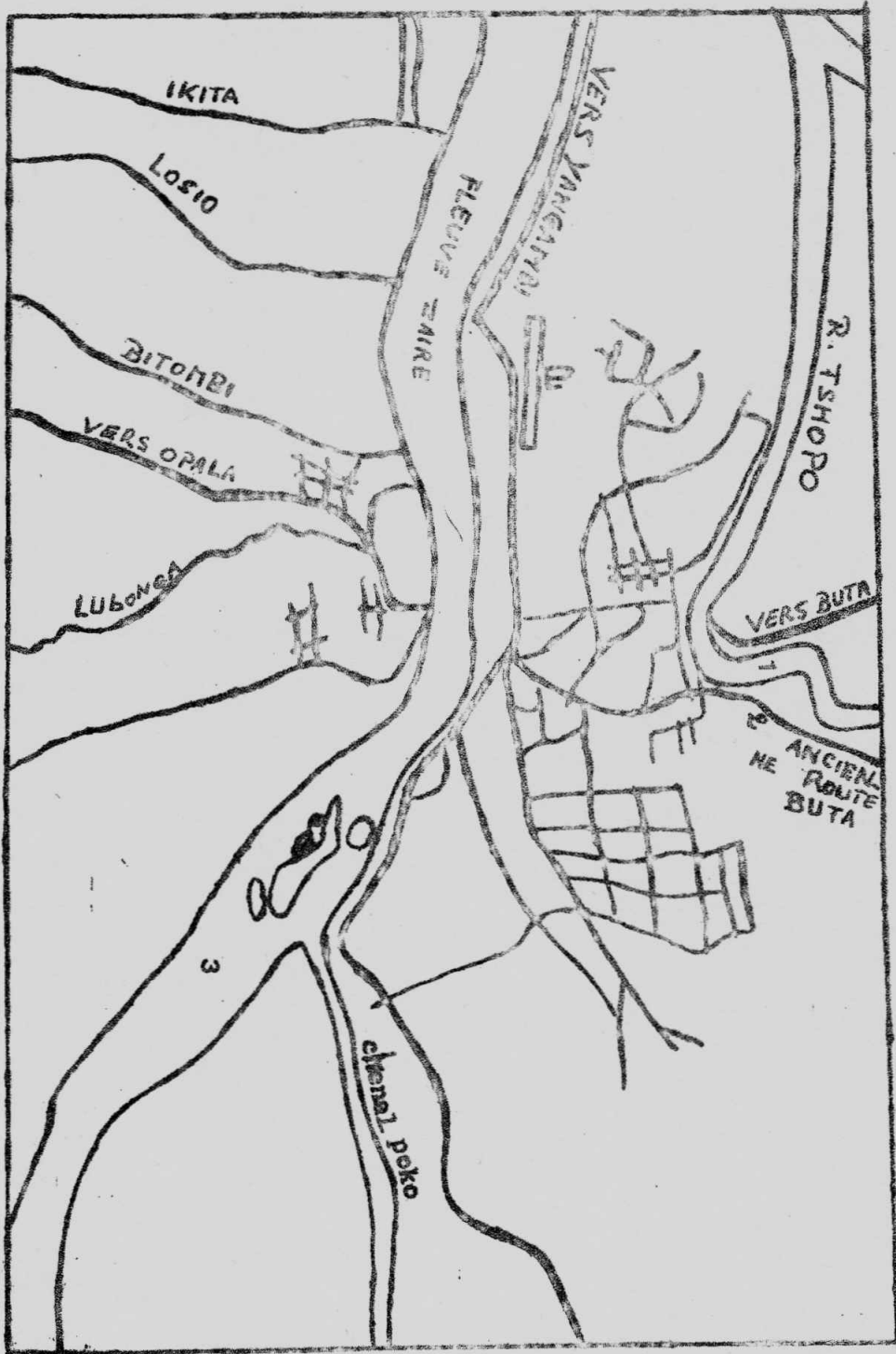


FIG. N° 1 : EXTRAIT DE LA MOSAÏQUE CONTRÔLÉE .

1. R. TSHOPO
2. ETANG (BOUASSE)
3. FLEUVE ZAIRE

### Fleuve Zaïre

L'endroit des captures a été choisi un peu plus en amont des chutes Wagenia sur une distance d'environ 10 Km. L'espèce s'y cantonne en bordure, aux endroits moins profonds et plus ou moins calmes.

Nos spécimens ayant été récoltés entre décembre-mars période normalement pluvieuse, nous avons rencontré des difficultés dues aux crues qui rendaient l'espèce le plus souvent rare.

#### 2.1.2. Méthode de Collection.

La technique de pêche que nous avons utilisé est celle de la pêche à la ligne. Nous avons sollicité de ce fait le concours des pêcheurs Wagenia et Iokele spécialistes en la matière.

#### 2.1.3. Méthode de préparation.

##### -Instruments de Préparation:

-Les instruments et produit utilisés sont les suivants:

-Bistouris, Ciseaux, aiguilles, pinces

-eau oxygénée ( $H_2O_2$ )

-Pied à coulisse, mètre ruban, compas

-microscope binoculaire Wild M5

##### -Mode de Préparation

-A l'égard de nos exemplaires, nous avons compté à l'état frais, les nombres des rayons de la dorsale et de l'anale, ainsi que le nombre d'écaillies en ligne longitudinale (moins celle de la caudale) (tableaux N°I, page 10).

-En ce qui concerne les crânes, la technique appliquée consistait à faire sécher la tête formolisée. Puis au moyen des Instruments indiqués ci-dessus nous avons procédé au dépiautage et à l'arrachement soigneux de la chair.

Ces crânes étaient ensuite mis dans l'eau oxygénée ( $H_2O_2$ ) à 10% durant plus ou moins 6 heures pour la dénudation préliminaire et le blanchissage avant le nettoyage total au moyen d'un bistouri.

TABLEAUX N° I : Tableau<sup>x</sup> relevant les nombres d'écaillés et des rayons étudiés  
chez Memichromis fasciatus dans les trois biotopes équatoriaux

BIOTOPE	NAGEOIRE DORSALE					
	NOMBRE			D'EXEMPLAIRES		
R. TSHOPO	36	I4		35	I3	2
ETANG (BOTUMBE)	39	II		32	IO	8
FLEUVE ZAIRE	9	39	2	4	30	I6
	RAYONS EPINEUX			RAYONS MOUS		
	XIII	XIV	XV	XI	XII	XIII

BIOTOPE	NAGEOIRE DORSALE				ECAILLES				
	NOMBRE D'EXEMPLAIRES				NOMBRE D'EXEMPLAIRES.				
R. TSHOPO	50	7	37	6	2	I5	I9	I2	2
ETANG (BOTUMBE)	50	8	36	6	I	4	I8	I9	8
FLEUVE ZAIRE	50		24	26	7	I8	21	4	
	RAYONS EPINEUX				NOMBRE D' ECAILLES				
	III	VIII	IX	X	XXV	XXVI	XXV	XXIX	XXX
					I	I	III		

- IO -

2.1.4. Méthode de conservation.

Nous avons conservé les spécimens dans la glycérine au formol à 4% après injection interne du même liquide dans leurs corps.

Pour distinguer une population d'une autre, nous les avons gardées séparément dans trois bocaux. Afin d'éviter une confusion entre individus dans les bocaux, nous les avons étiquetés suivant un numéro d'ordre.

Les crânes ont été séparément gardés dans des boîtes, emballés dans de l'ouate, selon les lieux de provenance.

2.1.4. Matériel étudié

Les exemplaires que nous avons récoltés possèdent une taille variant entre 60-169 mm.

Les exemplaires capturés depuis décembre 1976 jusqu'à mars 1977 dans les trois biotopes précités s'élèvent au nombre de cent cinquante (150) à raison de cinquante (50) exemplaires par biotope. Les mesures se sont rapportées sur douze variables et nous avons totalisé 1800 mensurations.

Quant aux crânes nous en avons préparé quatre par population (le total s'élevant à douze crânes et quinze dessins).

## 2.2. Méthode statistique

### 2.2.1. Méthode morphométrique

Nous avons trouvé intéressant de mesurer les exemplaires à l'état frais, afin de limiter les erreurs sur les mensurations qui pourraient résulter de la contraction du corps du poisson dû au séjour prolongé dans le formol.

Nous avons appliqué nos mensurations morphométriques sur les douze variables reprises ci-dessous:

La longueur totale (Lt), la longueur standard (LS); la hauteur du corps (HC); la longueur de la tête (T); la hauteur de la tête (Ht); la longueur de la nageoire dorsale épineuse (DEP); la longueur de la nageoire dorsale molle (Dmo); la longueur de la Pectorale (Pect); la longueur de la Pelvienne (Pelv); la longueur de la nageoire anale épineuse (AEP); la longueur de la nageoire anale molle (Amo); la longueur du Pédoncule caudal (PC) Fig. N°2, p. 13. SCHNEIDER (1953) affirme que la morphométrie est importante pour des recherches écologiques. En même temps elle nous donne un indice pratique pour la connaissance des autres caractères de structure comme le groupe d'âge, de sex-ratio, la prolificité, le taux de mortalité; tous étant des éléments importants pour le développement et l'équilibre de la population.

#### 2.2.1.1. Paramètres statistiques.

Les résultats morphométriques des douze variables ci-dessus ont été relevés par l'estimation des paramètres statistiques suivants:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum (X_i - X_0) + X_0 = \text{moyenne de l'échantillon, avec } X_0 \text{ moyenne provisoire.}$$

n = effectif total de la population

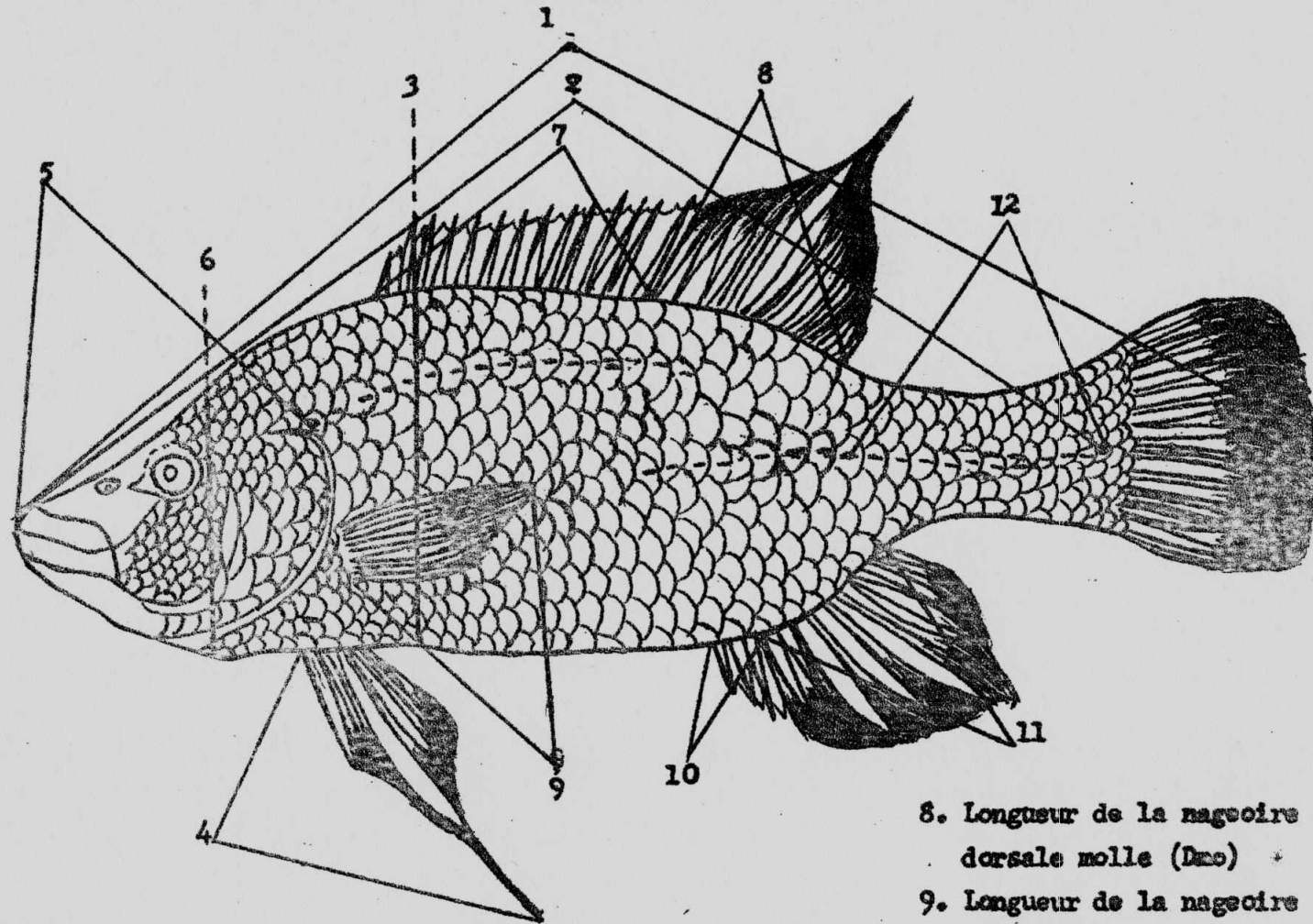
Min - max = amplitude de l'échantillon

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = \text{Variance (carré de l'écart-type).}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \text{Ecart - Type.}$$

$$Sm = \sqrt{\frac{S}{n}} = \text{erreur de la moyenne}$$

FIG. N° 2 : VARIABLES MORPHOMETRIQUES MESUREES CHEZ HEMICHRONIS fasciatus .



1. Longueur totale (Lt)

2. Longueur standard (Ls)

3. Hauteur du corps (Hc)

4. Longueur de la nageoire pelvienne (Pelv)

5. Longueur de la tête (T)

6. Hauteur de la tête (Ht)

7. Longueur de la nageoire

dorsale épineuse (Dsp)

8. Longueur de la nageoire  
dorsale molle (Dmo)

9. Longueur de la nageoire  
pectorale (Pact)

10. Longueur de la nageoire  
anale épineuse (AEP)

11. Longueur de la nageoire  
anale molle (Amo)

12. Longueur du pédoncule caudal (Pc)



$CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$  = Coefficient de Variation;  
 $r = \frac{P}{S_1 \times S_2} = \text{Coefficient de corrélation}; P = \frac{1}{n} \sum f_{xy} \bar{X} - \bar{X} \bar{Y} = \text{covariance}$

$Y - \bar{y} = b_y/x(X - \bar{X})$  et  $X - \bar{X} = b_X/y(Y - \bar{y})$  = droites de régression

Pour faciliter l'interprétation de ces résultats nous avons employé quelques graphiques tels que les variations des paramètres statistiques, la courbe de Gauss

Pour savoir comme nous l'avons signalé plus haut, si les échantillons des trois populations doivent être ou non considérés comme réellement différents nous avons pratiqué le test de student qui a été calculé au moyen de la formule :  $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_d}$  (Sd =  $\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}$ )

donnée par Lamotte (1971)

### 2.2.1.2. Histogramme

Nous avons établi les histogrammes des douze variables (Lt, Ls, Hc, Pelv, T, DEP, Pect, Dmo, ABP, Pc) en vue d'étudier les caractéristiques des trois populations analysées d'une manière statistique.

### 2.3. Méthode morphologique: Ostéologie crânienne

Nous avons mis au point les dessins des crânes en vue latérale et en vue dorsale au moyen du microscope binoculaire Wild M5 à partir des modèles des fig N° 3 - 4, p. 16 - 17.

Nous avons ensuite comparé les crânes des trois populations dans le but d'étudier les différences ou les ressemblances éventuelles que l'examen crânien aura mis en évidence.

Nous avons observé en vue latérale et dorsale les os suivants:

#### Vue latérale

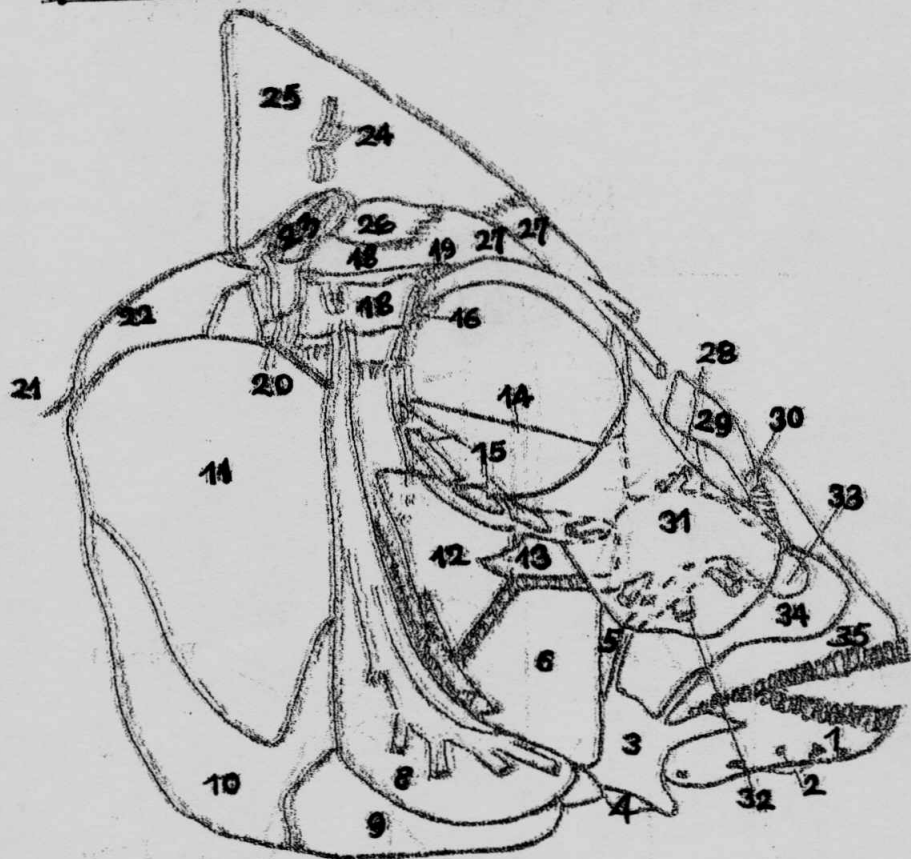
- |   |                 |                   |
|---|-----------------|-------------------|
| -Dentaire                                 | -Carré          | -Préoperculaire   |
| -orifice de conduit du canal mandibulaire | -Entoptérygoïde | -Interoperculaire |
| -Angulaire et articulaires fusionnés      | -Ectoptérygoïde | -Sous-operculaire |
| -Rétro-articulaire                        | -Symplectique   | -operculaire      |
|   | -Métaptérygoïde | -Hyomandibulaire  |

-Ptérotique	-Sphénotique	-Nasal
-cleithrum	-parasphénotique	-Maxillaire
-Post-temporal	-Dermosphénotique	-Prémaxillaire
-Extrascapulaires	-Lacrymal	-orifice du conduit
-Supraoccipital	-2e,3e,4e,5e os de	du canal infraorbi-
-Pariétal	la série infraorbi-	taire.
-Frontal	taire	
	-Ethmoïde latéral	

Vue DORSALE.

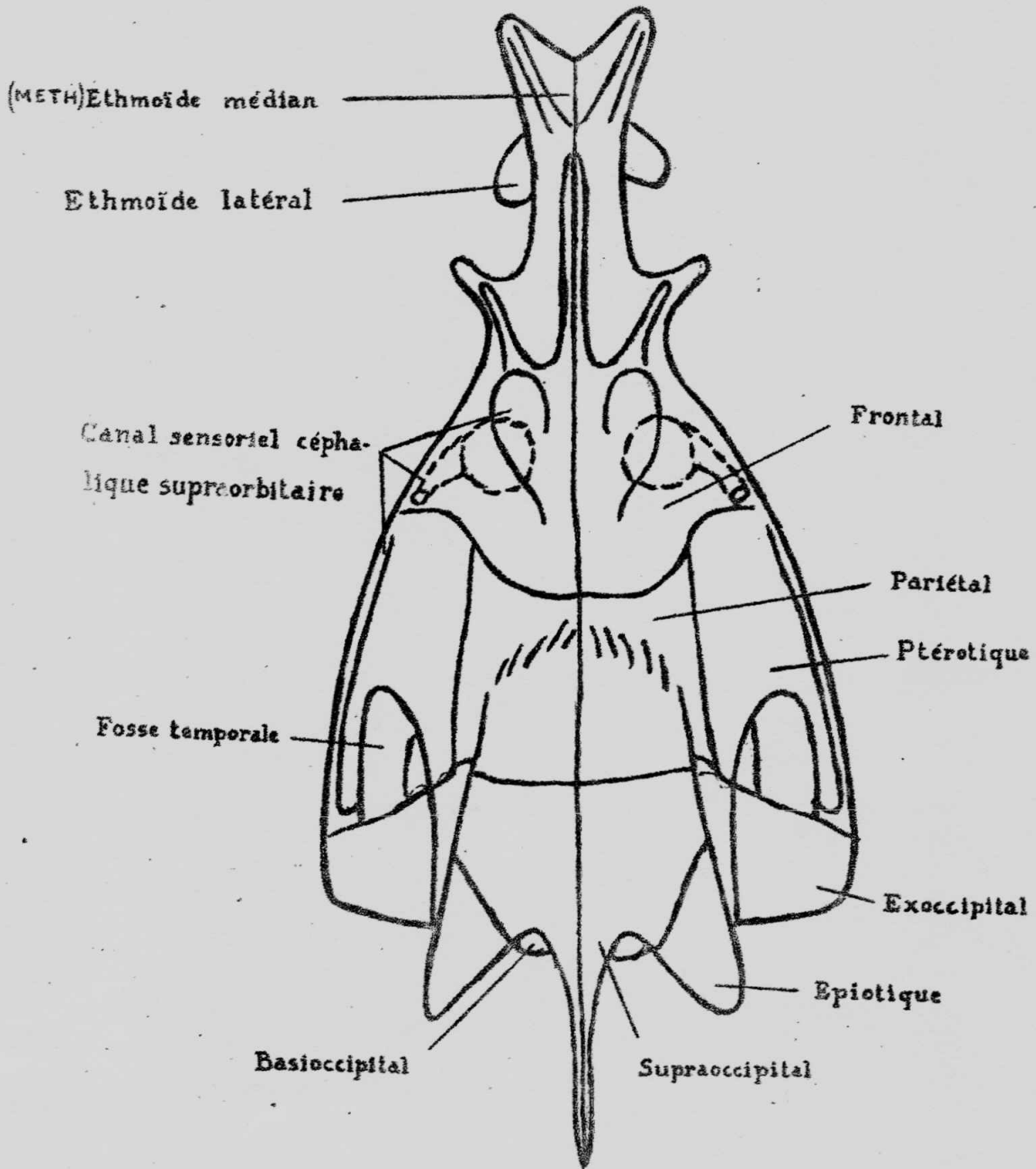
-Ethmoïde médian	-Post-temporal	-Nasal
-Ethmoïde latéral	-Fosse temporal	-Lacrymal
-Exoccipital	-Pariétal	-Maxillaire
-Dasioccipital	-Frontal	-Prémaxillaire
-Supraoccipital	-Canal sensoriel	-Ptérotique
-operculaire	supraorbitaire.	

Fig. N° 3  
Crâne de *Tilapia guineensis* en vue latérale  
d'après Vandewalle



- |   |   |   |
|---|---|---|
| I. Dentaire                                 | I3. Entoptérygoïde                                | 27. Frontal                                     |
| 2. Orifice du conduit du canal mandibulaire | I4. Parasphénotique                               | 28. Ethmoïde latéral                            |
| 3. Angulaire et articulaire fusionnés       | I5. 2e, 3e, 4e, 5e Os de la série infra-orbitaire | 29. Nasal                                       |
| 4. Rétro-articulaire                        | I6. Dermosphénotique                              | 30. Orifice du canal supra-orbitaire            |
| 5. Ectoptérygoïde                           | I7. Myomandibulaire                               | 31. Lacrymal                                    |
| 6. Carré                                    | I8. Ptérotique                                    | 32. Orifice du conduit du canal infra-orbitaire |
| 7. Symplectique                             | I9. Sphénotique                                   | 33. Palatin                                     |
| 8. Préoperculaire                           | 20. Intercalaire                                  | 34. Maxillaire                                  |
| 9. Interoperculaire                         | 21. Cleithrum                                     | 35. Premaxillaire                               |
| 10. Sous-operculaire                        | 22. Supracleithrum                                |   |
| II. Operculaire                             | 23. Post-temporal                                 |   |
| 12. Métaptérygoïde                          | 24. Extrascapulaires                              |   |
|   | 25. Supraoccipital                                |   |
|   | 26. Pariétal                                      |   |

FIGURE 4: Neurocrâne de *Petrocephalus bane* (LAPECEDE)  
R.G.M.A.C. en vue dorsale d'après TAVERNE



### 3. RÉSULTATS.

Nos recherches sur les douze variables morphométriques et la craniologie visent à suivre la variabilité qui existe entre les trois populations de l'espèce Hemichromis fasciatus qui ont évolué dans trois milieux, séparées par des barrières écologiques.

Dans notre étude, la variabilité a été exprimée par le coefficient de variation des échantillons des populations constituées de cinquante (50) exemplaires pour chaque biotope.

Nous avons dû, pour cela, considérer un nombre de paramètres statistiques pour étudier les caractéristiques des mesures relatives à nos échantillons.

Des histogrammes traduisent la comparaison des mensurations morphométriques pour les douze variables (Lt, Ls, HC, Pelv, T, Ht, BCP, Pect, Dmo, ABP, PC, Amo ).

#### 3.1. Analyse morphométrique des douze variables des trois populations.

L'étude morphométrique des douze variables nous a permis de mettre en évidence certaines caractéristiques des ces trois populations.

Nous avons procédé par comparaison des coefficients de variation pour expliciter la variabilité de tous les caractères examinés. Les moyennes comme leurs différences ont été mises en application pour élucider certaines caractéristiques entre les trois populations.

Cette analyse prouve que la population de la rivière Tshopo possède trois caractères (Lt, Ls, et Pelv) plus grands que chez les deux autres populations. Leurs moyennes sont successivement 94,2 mm (Lt), 75,6 mm (Ls) et 23 mm (Pelv) (tabl N°2 et 3, page 20-21)

A l'égard des autres caractères, c'est l'une ou l'autre de deux autres populations (fleuve et étang) qui présente les mesures plus grandes où alors les trois populations contiennent des mesures très voisines. Leurs moyennes varient entre 3,04 mm - 27,8 mm. La plus grande moyenne se rapporte à la tête (27,8 mm) de la population de l'étang, tandis que la plus petite moyenne appartient à l'anale épineuse (3,04 mm) de la population du fleuve zaïre (tabl N° 3,5, page 21-23).

Les coefficients de variation des douze variables pour les trois populations se trouvent entre 10,31 et 34,14. La plus grande variabilité appartient à la population du fleuve et vient de la pectorale (CV=34,14), par contre la plus petite variabilité provient de la longueur standard (CV=10,37) et indique la population de la rivière Tshopo. Pour les deux autres populations (riv. Tshopo et étang) les variabilités plus prononcées sont données par les pelviennes (19,56. riv. Tshopo, 21,42: étang) (tabl N° 2-5; page 20-23) et Fig N° 5-6, page 24-25).

Les différences des moyennes des douze variables étudiées pour les trois populations dans les trois biotopes différents sont statistiquement assurées pour les trois variables (Lt, Ls, Pelv) contre neuf non assurées (Hc, T, Ht, DEP, Pect, Dmo, Amo, AEP, Pc) entre la population de la rivière Tshopo et celle de l'étang (Botumbe) pour P= 99% ( Tabl N° 6, page 26 ).

En ce qui concerne les populations de l'étang et du fleuve les différences des moyennes sont statistiquement assurées pour cinq variables (Lt, Ls, Hc, T, Ht), contre sept non assurées (Pelv, DEP, Pect, Dmo, Amo, AEP, Pc) pour P= 99% (Tabl. N° 7, page 27 ).

Enfin ces différences des moyennes sont statistiquement significatives pour six caractères (Lt, Ls, Hc, Pelv, DEP, Pc) contre six non significatives (T, Ht, Pect, Dmo, Amo, AEP) entre la population de la riv. Tshopo et celle du fleuve zaïre pour P= 99% (Tableaux N° 8, page 28).

Tableau<sup>2</sup>. N°2-5, PARAMETRES STATISTIQUES CONCERNANT LES DOUZE VARIABLES  
 ETUDIEES CHEZ HEMICHROMIS FASCIATUS DANS LES TROIS  
 BIOTOPES EQUATORIAUX.

Tableaux N°2. Paramètres statistiques concernant les variables: longueur  
 totale (Lt), longueur standard (Ls) et hauteur du corps (Hc).

BIOTOPE	N	MIN-MAX	$\bar{X} \pm S_m$	S <sup>2</sup>	S	C V
1. R. TSHCPO	50	72 - 118	94,2 ± 0,14	1,05	1,02	12,92
2. ETANG (BOTUMBE)	50	64 - 117	89 ± 0,16	1,33	1,15	10,82
3. FLEUVE ZAIRE	50	60 - 169	87,8 ± 0,26	3,42	1,84	20,95

LONGUEUR TOTALE ( LT ) en mm )

BIOTOPE	N	MIN-MAX	$\bar{X} \pm S_m$	S <sup>2</sup>	S	C V
1. R. TSHCPO	50	56 - 94	75,6 ± 0,11	0,61	0,78	10,31
2. ETANG (BOTUMBE)	50	52 - 91	71,4 ± 0,12	0,81	0,9	12,60
3. FLEUVE ZAIRE	50	50 - 140	72,2 ± 0,23	2,86	1,69	23,40

LONGUEUR STANDARD ( LS ) en mm )

BIOTOPE	N	MIN-MAX	$\bar{X} \pm S_m$	S <sup>2</sup>	S	C V
1. R. TSHCPO	50	20 - 34	25,8 ± 0,07	0,25	0,50	19,37
2. ETANG (BOTUMBE)	50	18 - 34	26,0 ± 0,06	0,25	0,48	18,46
3. FLEUVE ZAIRE	50	14 - 51	23,8 ± 0,09	0,48	0,69	28,99

HAUTEUR DU CORPS ( HC ) en mm )

Tableaux N°3. Paramètres statistiques concernant les variables: longueur de la pelviennne (Pelv), longueur de la tête (T) et Hauteur de la tête

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$S^2$	S	C.V
1.R.TSHOPO	50	15 - 33	23 $\pm$ 0,06	0,21	0,45	19,56
2.ETANG (BOTUMBE)	50	12 - 32	21 $\pm$ 0,06	0,21	0,45	21,42
3.FLEUVE ZAIRE	50	12 - 37	20,8 $\pm$ 0,08	0,35	0,59	28,36

LONGUEUR DE LA PELVIENNE (PELV) (en mm)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$S^2$	S	C.V
1.R.TSHOPO	50	21 - 31	27,24 $\pm$ 0,40	8,07	2,84	10,42
2.ETANG (BOTUMBE)	50	19 - 36	27,8 $\pm$ 0,06	0,22	0,46	16,54
3.FLEUVE ZAIRE	50	18 - 45	26,4 $\pm$ 0,09	0,44	0,66	25

LONGUEUR DE LA TETE ( T )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$S^2$	S	C.V
1.R.TSHOPO	50	15 - 26	20,02 $\pm$ 0,35	6,21	2,49	12,43
2.ETANG (BOTUMBE)	50	13 - 30	20,2 $\pm$ 0,05	0,14	0,37	18,31
3.FLEUVE ZAIRE	50	12 - 38	19,4 $\pm$ 0,07	0,25	0,50	25,77

HAUTEUR DE LA TETE ( Ht )



Tableaux N° 4: Paramètres statistiques concernant les variables: longueur de la dorsale épineuse (DEP), longueur de la pectorale (Pect) et longueur de la dorsale molle (Dmo)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$S^2$	S	C V
1. R. TSHOPO	50	20 - 31	25,03 ± 0,36	6,68	2,58	10,34
2. ETANG (BOTUMBE)	50	17 - 33	25,22 ± 0,43	9,62	3,10	12,29
3. FLEUVE ZAIRE	50	15 - 48	24 ± 0,09	0,44	0,66	27,5

LONGUEUR DE LA DORSALE EPINEUSE ( DEP )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$S^2$	S	C V
1. R. TSHOPO	50	12 - 21	15,74 ± 0,27	3,72	1,92	12,19
2. ETANG (BOTUMBE)	50	11 - 21	15,76 ± 0,27	3,70	1,92	12,16
3. FLEUVE ZAIRE	50	11 - 25	16,4 ± 0,07	0,32	0,56	34,14

LONGUEUR DE LA PECTORALE ( Pect )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$S^2$	S	C V
1. R. TSHOPO	50	9 - 18	11,84 ± 0,25	3,38	1,83	15,45
2. ETANG (BOTUMBE)	50	8 - 16	11,26 ± 0,25	3,16	1,77	15,71
3. FLEUVE ZAIRE	50	8 - 22	11,7 ± 0,41	8,45	2,90	24,78

LONGUEUR DE LA DORSALE MOLLE ( Dmo )

Tableaux N° 5: Paramètres statistiques concernant les variables: longueur de l'anale molle (Amo), longueur du pédoncule caudal (Pc) et longueur de l'anale épineuse (AEP)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$S^2$	S	CV
1. R. TCHOPO	50	6 - 11	8,08 $\pm$ 0,15	1,19	1,09	13,49
2. ETANG (BOTUMBE)	50	5 - 12	8, $\pm$ 0,18	3,16	1,77	15,71
3. FLEUVE ZAIRE	50	5 - 16	8,2 $\pm$ 0,31	4,88	2,20	26,82

LONGUEUR DE L'ANALE MOLLE ( Amo )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$S^2$	S	CV
1. TCHOPO	50	8 - 16	12,42 $\pm$ 0,24	2,93	1,71	13,76
2. ETANG (BOTUMBE)	50	8 - 18	11,56 $\pm$ 0,24	2,97	1,72	14,87
3. FLEUVE ZAIRE	50	5 - 14	10,74 $\pm$ 0,45	10,54	3,24	30,16

LONGUEUR DU PEDONCULE CAUDAL ( Pc )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$S^2$	S	CV
1. R. TCHOPO	50	2 - 4	3,12 $\pm$ 0,08	0,35	0,59	18,90
2. ETANG (BOTUMBE)	50	2 - 4	3,1 $\pm$ 0,05	0,17	0,41	13,22
3. FLEUVE ZAIRE	50	2 - 6	3,04 $\pm$ 0,11	0,68	0,82	26,97

LONGUEUR DE L'ANALE EPINEUSE ( AEP )

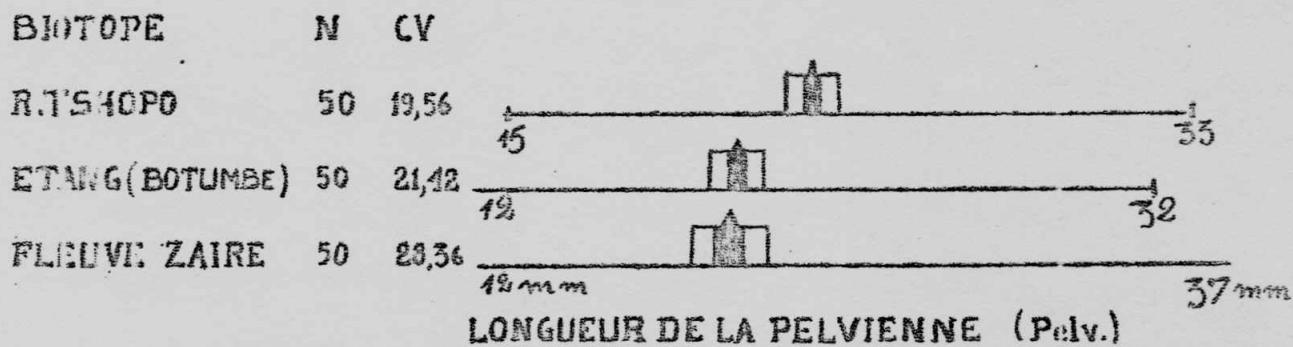
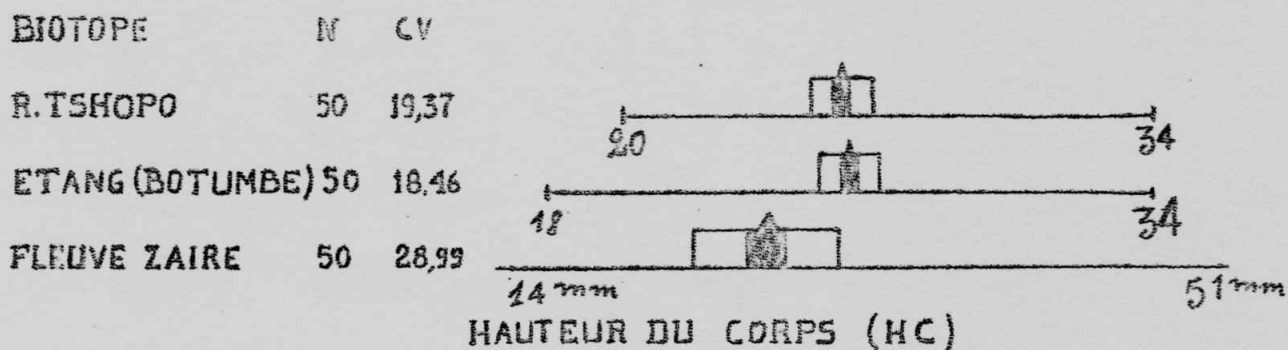
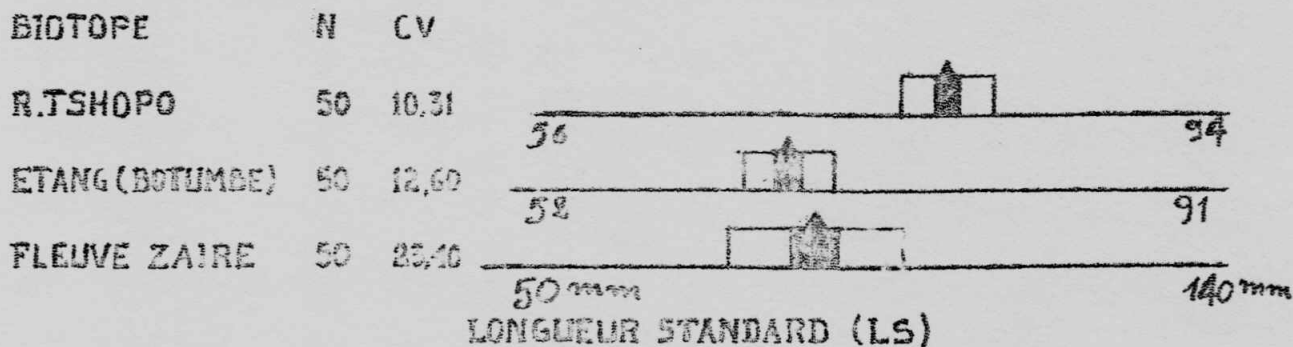
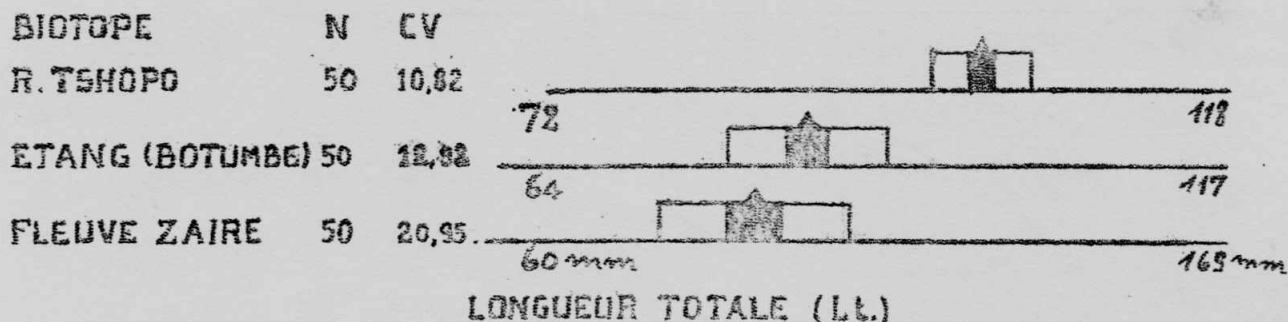


Fig. N° 5 : Lt , Ls , HC , Pelv.

LEGENDE

- ▲ =  $\bar{X}$  = moyenne (en mm)
- ▭ =  $S_m \times 2,6$  = erreur de la moyenne
- ▭ = S = écart-type
- = m - M = minimum - Maximum (en mm)

Fig : 5 - 6 : Représentation graphique : Variations de paramètres statistiques .

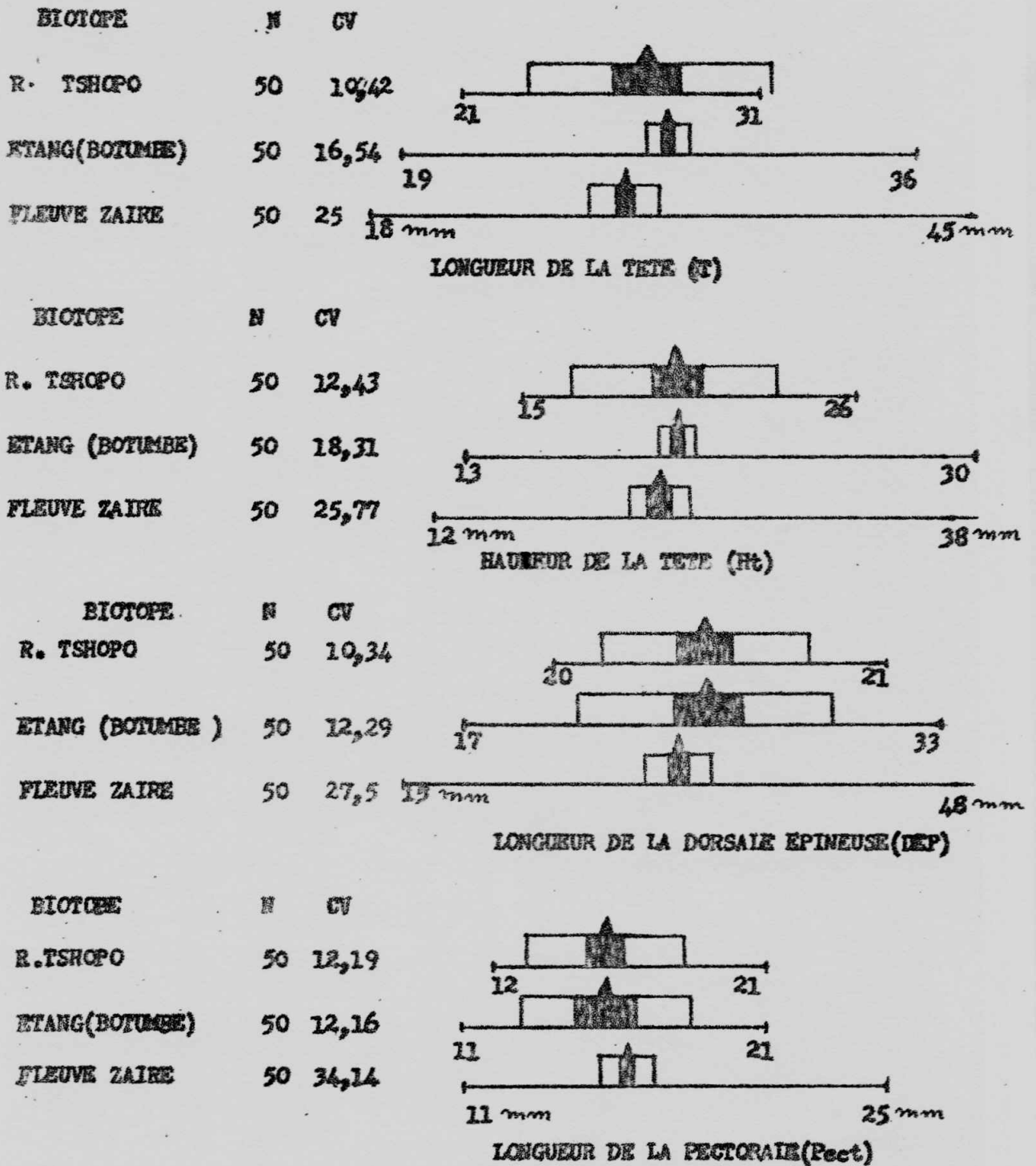


Fig. N°6 : T, Ht, DEP, Pect.

Tabl N°.6

Données statistiques concernant les tests de Student des douze variables étudiées chez Memichromis fasciatus dans les deux biotopes Riv.Tshopo et Etang(Botumbe).

Variables	n	min	-max	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P=99%
Longueur total (Lt)	50	172	- 118	194,2 ± 0,14	5,2	0,21	24,76	+
	50	164	- 117	189 ± 0,16				
Longueur Standard (LS)	50	56	- 94	75,6 ± 0,11	4,2	0,16	26,25	+
	50	52	- 91	71,4 ± 0,12				
Hauteur du corps (HC)	50	20	- 34	25,8 ± 0,07	0,2	0,1	2	-
	50	18	- 34	26,0 ± 0,06				
Longueur de la Pelvienne (Pelv)	50	15	- 33	23 ± 0,06	2	0,09	22,22	+
	50	12	- 32	21 ± 0,06				
Longueur de la tête (T)	50	21	- 31	27,24 ± 0,40	0,56	0,40	1,40	-
	50	19	- 36	27,8 ± 0,06				
Hauteur de la tête (Ht)	50	15	- 26	20,02 ± 0,05	0,18	0,34	0,52	-
	50	13	- 30	20,2 ± 0,05				
Longueur de la dorsale épineuse (DEP)	50	20	- 31	25,03 ± 0,36	0,19	0,56	0,33	-
	50	17	- 33	25,22 ± 0,43				
Longueur de la pectorale (Pect)	50	12	- 21	15,74 ± 0,27	0,04	0,37	0,10	-
	50	11	- 21	15,78 ± 0,27				
Longueur de la dorsale molle (Dmo)	50	9	- 18	11,84 ± 0,25	0,58	0,36	1,61	-
	50	8	- 16	11,26 ± 0,25				
Longueur de l'ana-nale molle (Ama)	50	6	- 11	8,08 ± 0,15	0,08	0,22	0,36	-
	50	5	- 12	8 ± 0,18				
Longueur du Pédoncule caudal (PC)	50	8	- 16	12,42 ± 0,24	0,9	0,34	2,52	-
	50	8	- 18	11,56 ± 0,24				
Longueur de l'ana-nale épineuse (AEP)	50	2	- 4	3,12 ± 0,08	0,02	0,1	0,2	-
	50	2	- 4	3,1 ± 0,05				

Tabl N<sup>o</sup>. 7 :Données statistiques concernant les tests de student des douze variables étudiées chez Momichromis fasciatus dans les deux biotopes: Etang(Botumbe) et fleuve-Zaïre.

Variabiles	N	min-max	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P=99%
Longueur totale (Lt).	50	64-117	89 $\pm$ 0,16	1,2	0,28	4,28	+
	50	60-169	87,8 $\pm$ 0,26				
Longueur standard (LS)	50	52-91	71,4 $\pm$ 0,12	0,8	0,24	3,33	+
	50	50-140	72,2 $\pm$ 0,23				
Hauteur du corps (HC).	50	18-34	26 $\pm$ 0,06	2,2	0,11	20	+
	50	14-51	23,8 $\pm$ 0,09				
Longueur de la Pelvienne (Pelv)	50	12-32	21 $\pm$ 0,06	0,2	0,10	2	-
	50	12-37	20,8 $\pm$ 0,08				
Longueur de la tête (Lt).	50	19-36	27,8 $\pm$ 0,06	1,4	0,10	14	+
	50	18-45	26,4 $\pm$ 0,09				
Hauteur de la tête (Ht).	50	13-30	20,2 $\pm$ 0,05	0,8	0,08	10	+
	50	12-38	19,4 $\pm$ 0,07				
Longueur de la dorsale épineuse (DEP)	50	17-33	25,22 $\pm$ 0,43	1,22	0,52	2,39	-
	50	15-48	24 $\pm$ 0,09				
Longueur de la pectorale (Pect)	50	11-21	15,78 $\pm$ 0,27	0,62	0,36	1,72	-
	50	11-25	16,4 $\pm$ 0,07				
Longueur de la dorsale molle (Dmo)	50	8-16	11,26 $\pm$ 0,25	0,44	0,46	0,95	-
	50	8-22	11,7 $\pm$ 0,41				
Longueur de l'ana le molle (Amo)	50	5-12	8 $\pm$ 0,18	0,2	0,34	0,58	-
	50	5-16	8,2 $\pm$ 0,31				
Longueur du Pédoncule caudal (PC)	50	8-18	11,56 $\pm$ 0,24	0,82	0,50	1,64	-
	50	5-14	10,74 $\pm$ 0,45				
Longueur de l'ana le épineuse (AEP)	50	2-4	3,1 $\pm$ 0,05	0,06	0,12	0,50	-
	50	2-6	3,04 $\pm$ 0,11				

Tabl N<sup>o</sup>. 8 Données statistiques concernant les tests de student des douze variables étudiées chez Mnemichromis fasciatus dans les deux biotopes: Riv. Tshopoet fleuve Zaïre

Variables	N	min-max	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P=99%
Longueur totale (Lt).	50	72-118	94,2 $\pm$ 0,14	6,4	0,28	22,85	+
	50	60-169	87,8 $\pm$ 0,26				
Longueur standard (LS)	50	56- 94	75,6 $\pm$ 0,11	3,4	0,24	14,16	+
	50	50-140	72,2 $\pm$ 0,23				
Hauteur du corps (HC)	50	20- 34	25,8 $\pm$ 0,07	2	0,11	18,18	+
	50	14- 51	23,8 $\pm$ 0,09				
Longueur de la Pelvienne (Pelv)	50	115- 33	23 $\pm$ 0,06	2,2	0,10	22	+
	50	12- 37	20,8 $\pm$ 0,08				
Longueur de la tête (Lt)	50	21- 31	27,34 $\pm$ 0,40	0,84	0,40	2,10	-
	50	18- 45	26,4 $\pm$ 0,09				
Hauteur de la tête (Ht)	50	115- 26	20,02 $\pm$ 0,35	0,62	0,35	1,77	--
	50	112- 38	19,4 $\pm$ 0,07				
Longueur de la dorsale épineuse (DEP)	50	20- 31	25,03 $\pm$ 0,36	1,03	0,37	2,78	+
	50	115- 48	24 $\pm$ 0,36				
Longueur de la Pectorale (Pect)	50	12- 21	15,74 $\pm$ 0,27	0,66	0,27	2,44	-
	50	111- 25	16,4 $\pm$ 0,07				
Longueur de la dorsale molle (Dmo)	50	9- 18	11,84 $\pm$ 0,25	0,14	0,46	0,30	-
	50	8- 22	11,7 $\pm$ 0,41				
Longueur de l'ana le molle (Amo)	50	6- 11	8,08 $\pm$ 0,15	0,12	0,33	0,36	-
	50	5- 16	8,2 $\pm$ 0,31				
Longueur du Pedon cule caudal (PC).	50	8- 16	12,42 $\pm$ 0,24	1,68	0,33	5,09	+
	50	5- 14	10,74 $\pm$ 0,45				
Longueur de l'ana le épineuse (AEP)	50	2- 4	3,12 $\pm$ 0,08	0,08	0,14	0,57	-
	50	2- 6	3,04 $\pm$ 0,11				

Les coefficients de corrélation restent valables pour les douze variables des trois populations et oscillent entre 0,22 (PC/AEP) et 0,94 (T/Ht) dont tous concernent la population de la rivière Tshopo (Tableaux N°9- 10, P.30- 31.).

Les degrés de corrélation entre les douze caractères sont indiqués par les droites de régression qui sont presque identiques dans les trois populations ( fig N° 7- 11, page 32- 36).

Les coefficients de corrélation tous positifs, les angles des droites de régression des douze variables rapprochés pour les populations, nous indiquent l'uniformité des caractères, mais avec une adaptation de l'espèce à son biotope.



Tabl. N° 9-10 COEFFICIENTS DE CORRELATION, CONCERNANT LES RAPPORTS DES DEUX  
 VARIABLES ETUDIÉES CHEZ HEMICHONIA FASCICATA DANS LES TROIS  
 DIOPHES EQUATORIAUX.

Tabl. N° 9: Coefficients de corrélation concernant les rapports des variables:  
 Lt / Is; Hc / Polv; T/Ht et DDP/Feet

DIOPHES	N	r
I.R. TSHOPO	50	0,36
2. BEANG (DORVILLE)	50	0,92
3. FLEUVE ZAIRE	50	0,30

DIOPHES	N	r
I.R. TSHOPO	50	0,50
2. BEANG (DORVILLE)	50	0,47
3. FLEUVE ZAIRE	50	0,70

LONGUEUR TOTALE-LONGUEUR STANDARD (Lt/Is)

HAUTEUR DU CORPS LONGUEUR DE LA  
 POLIVENTRE (Hc/Polv)

DIOPHES	N	r
I.R. TSHOPO	50	0,94
2. BEANG (DORVILLE)	50	0,47
3. FLEUVE ZAIRE	50	0,72

DIOPHES	N	r
I.R. TSHOPO	50	0,52
2. BEANG (DORVILLE)	50	0,81
3. FLEUVE ZAIRE	50	0,69

LONGUEUR DE LA TÊTE  
 -LONGUEUR DE LA TÊTE (T/Ht)

LONGUEUR DE LA DORSALE EPINUSE  
 -LONGUEUR DE LA DORSALE (DDP/Feet)

Tabl. N° 10: Coefficients de corrélation concernant les rapports des variables:  
Dmo/Amo et Pc/AEP.

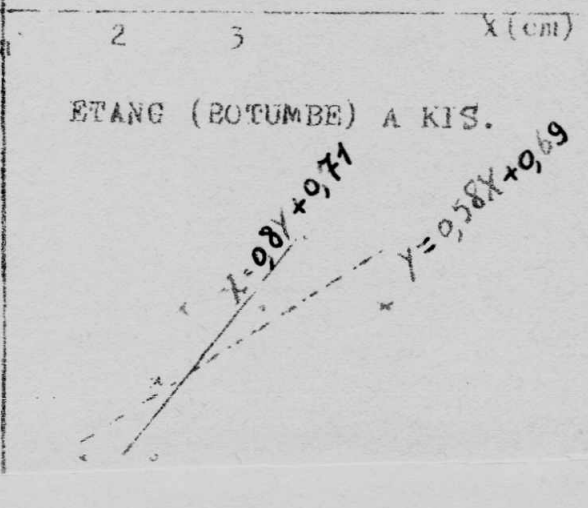
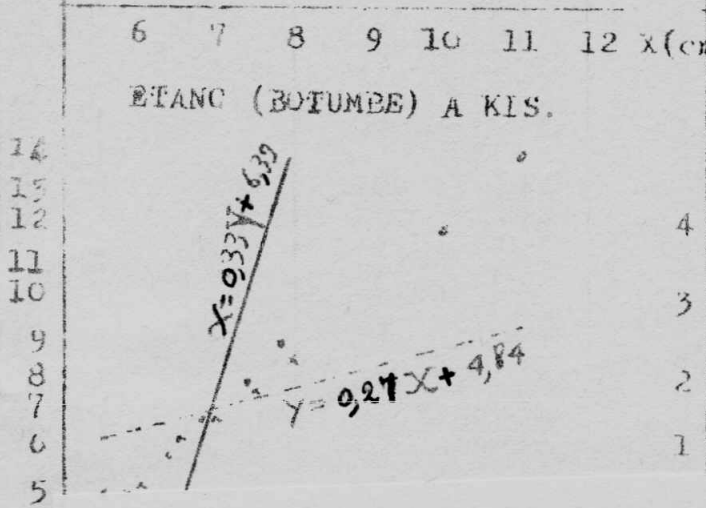
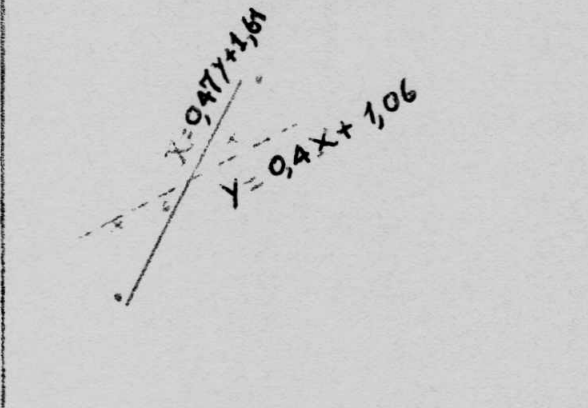
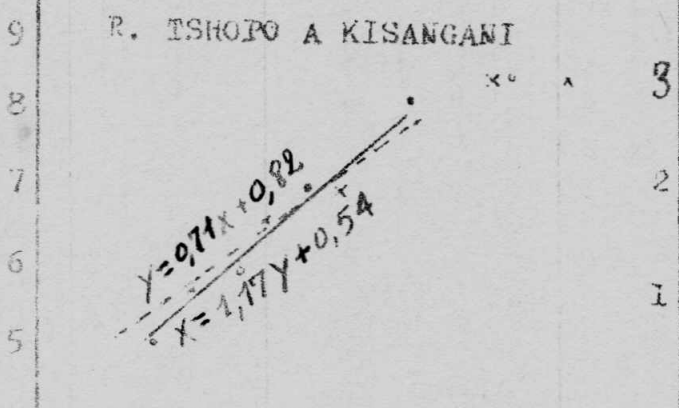
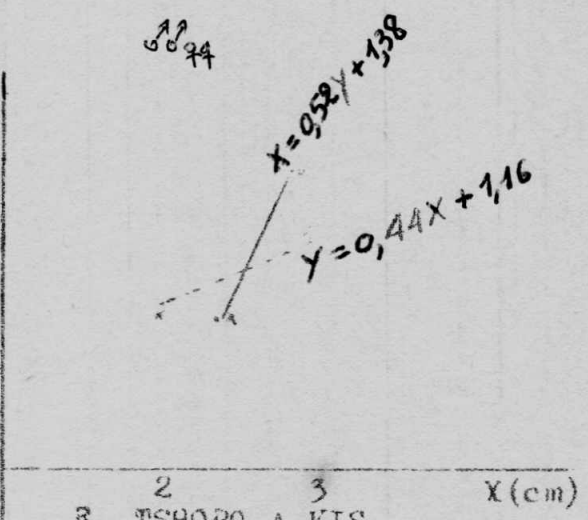
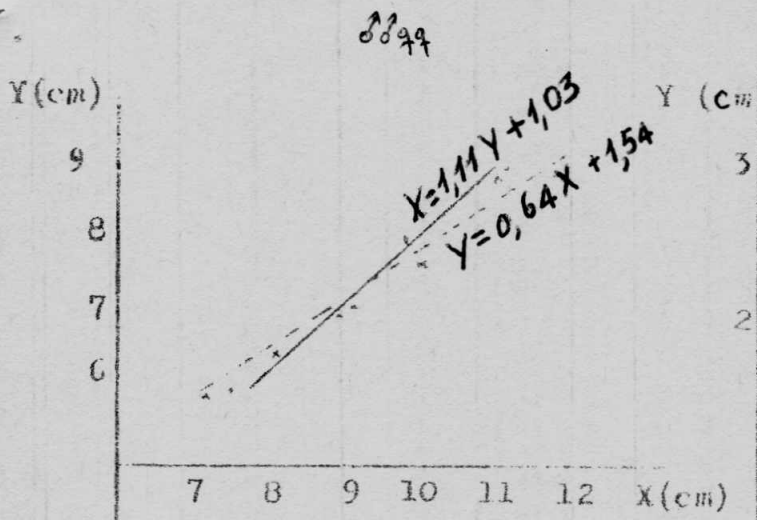
BIOTOPE	N	r
1. R. TSHOPO	50	0,71
2. ETANG (BOTUMBE)	50	0,73
3. FLEUVE ZAIRE	50	0,90

LONGUEUR DE LA DORSALE MOLLE  
 -LONGUEUR DE L'ANALE MOLLE (Dmo/Amo)

BIOTOPE	N	r
1. R. TSHOPO	50	0,22
2. ETANG (BOTUMBE)	50	0,48
3. FLEUVE ZAIRE	50	0,81

LONGUEUR DU PEDONCULE CAUDAL  
 -LONGUEUR DE L'ANALE EPINEUSE  
 ( Pc / AEP ).

DROITES DE REGRESSION POUR LES 12 VARIABLES  
DES TROIS POPULATIONS.



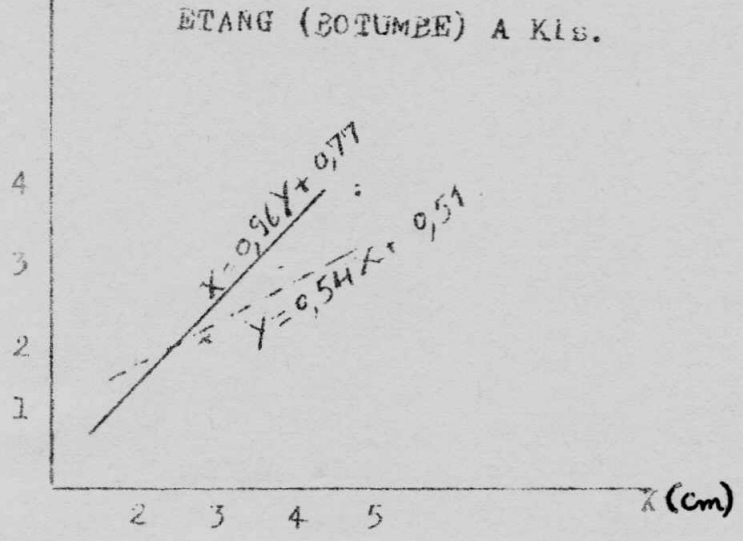
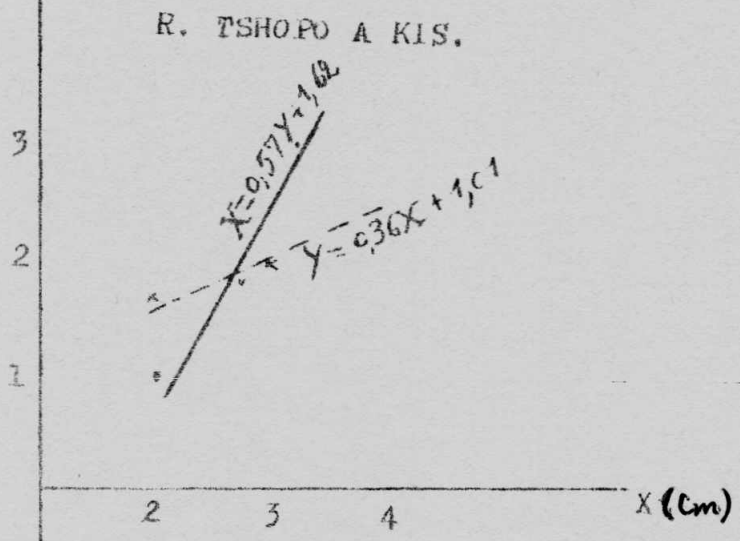
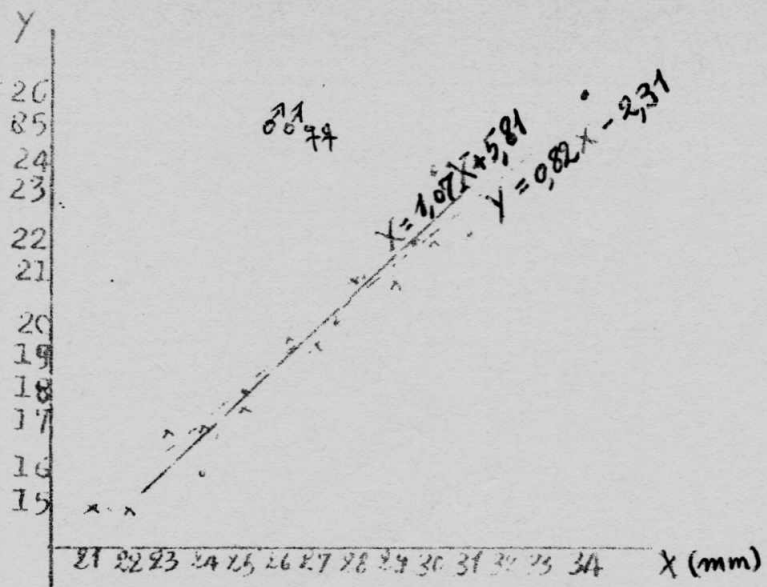
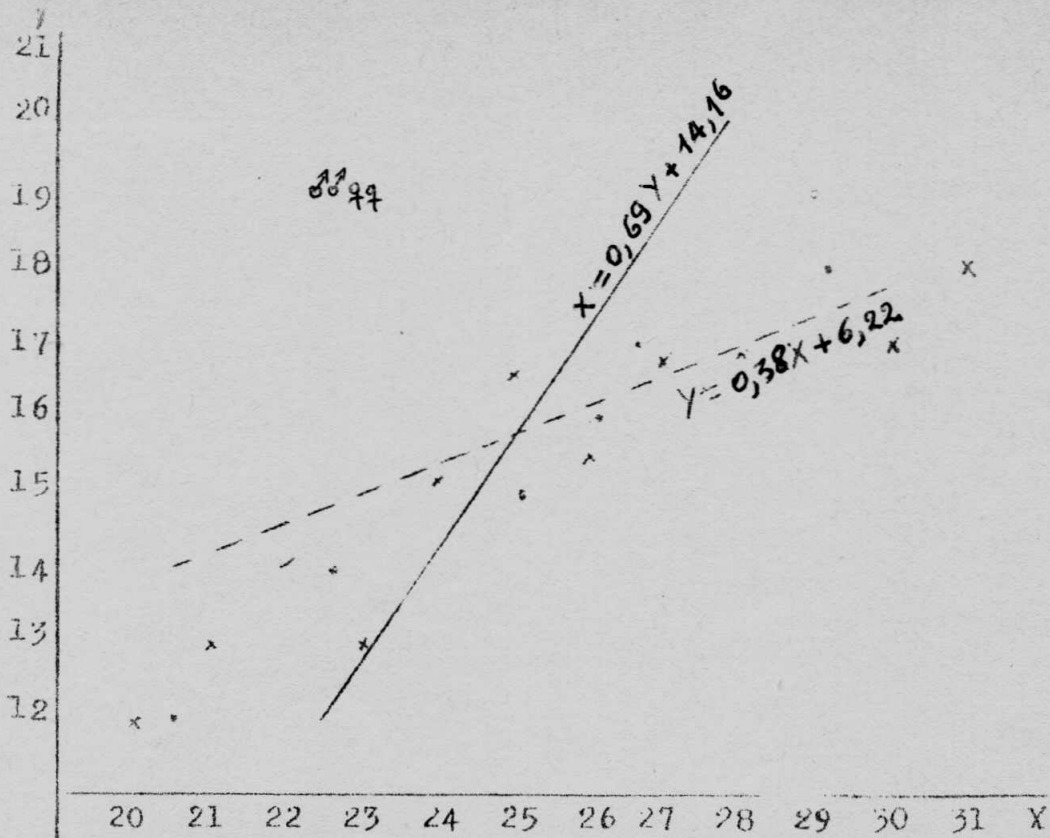
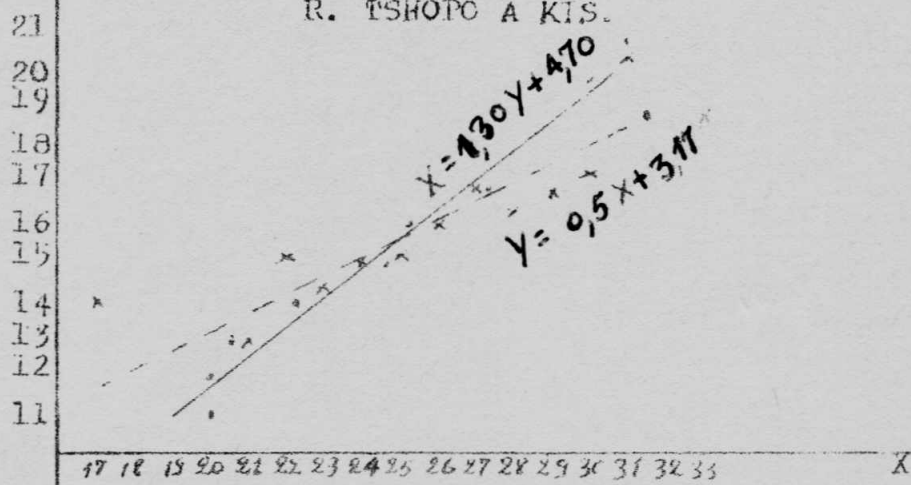


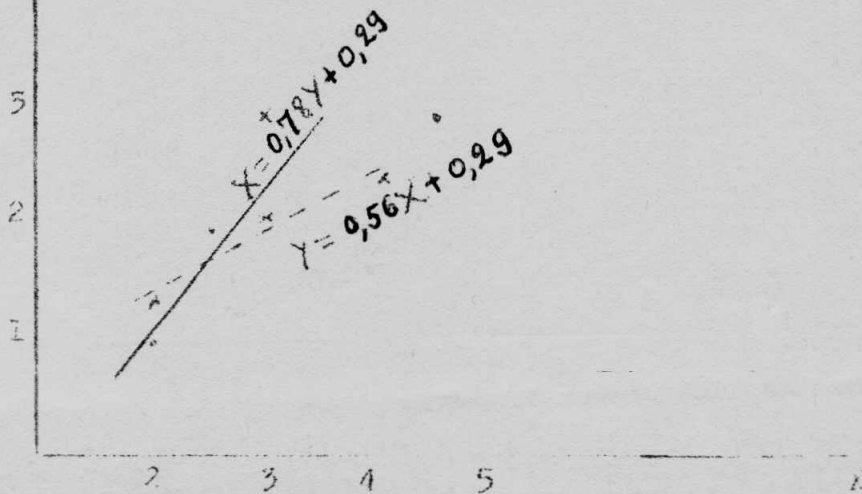
Fig. 8: LONGEUR DE LA TETE (T) + HAUTEUR DE LA TETE (HT)



R. TSHOPO A KIS.

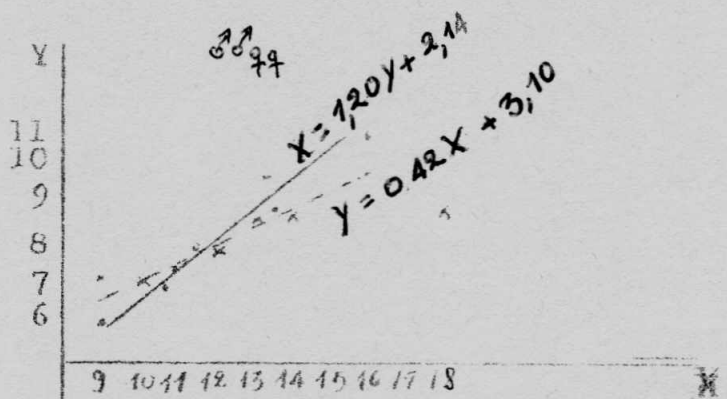


ETANG (BOUMBE) A KIS.

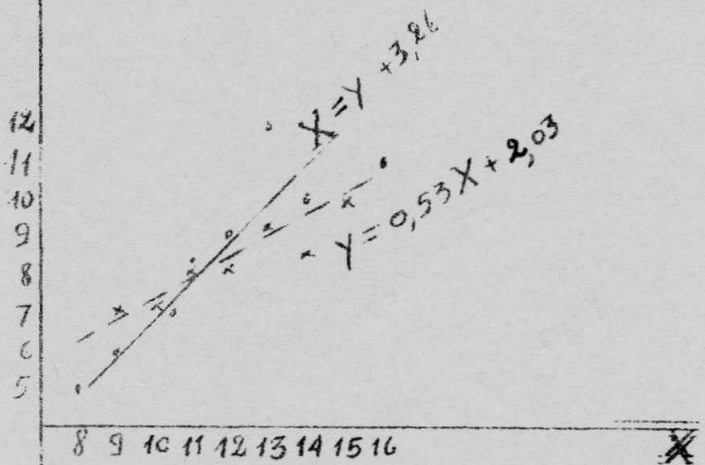


FLEUVE HAIRE A KIS.

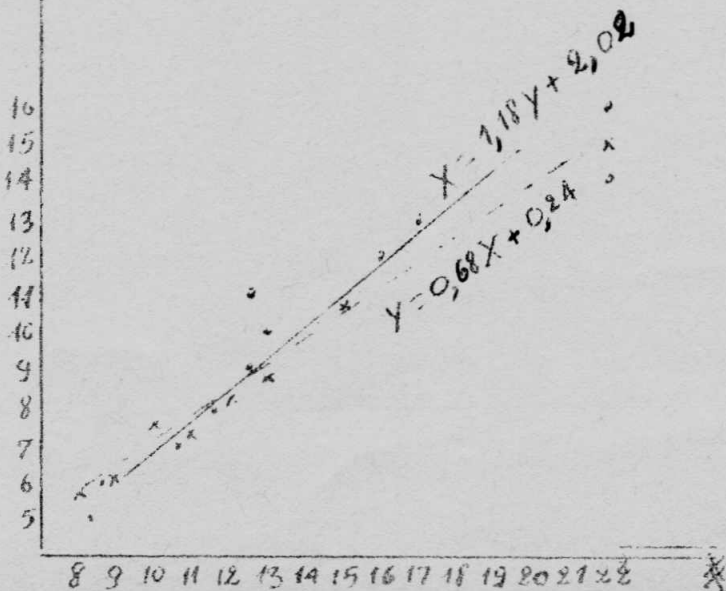
Fig 9: LONGUEUR DE LA DORSALE EPINEUSE (DEP) + LONGUEUR DE LA PECTORALE (Pect).



R. TSHOPO A KISANGANI

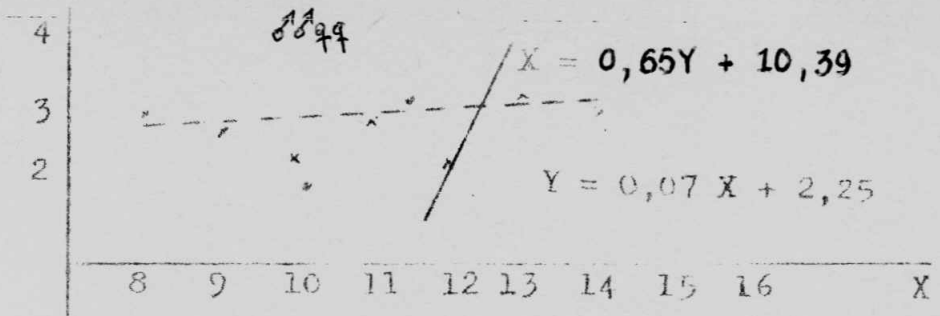


ETANG (BOTUMBE) A KISANGANI

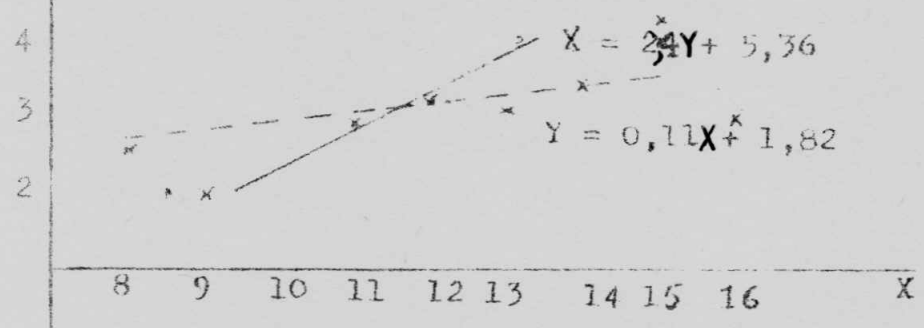


FLEUVE ZAIRE A KISANGANI

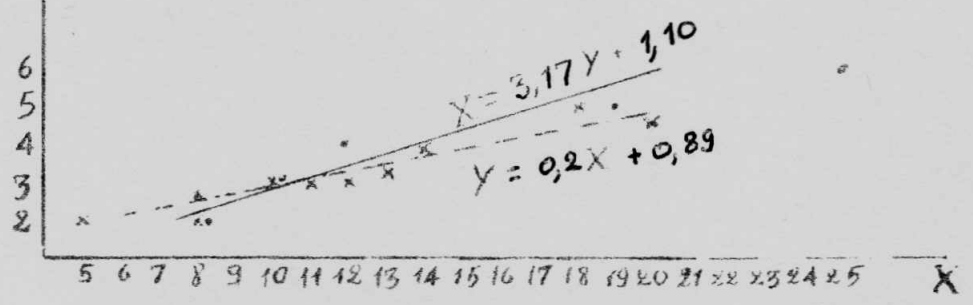
FIG.10: DORSALE MOLLE (Dm) + ANALE MOLLE (Am)



R. TSHOPO A KISANGANI



ETANG (BOTUMBE) A KIS.



FLEUVE ZAIRE A KISANGANI

FIG. : PEDONCULE CAUDAL (Pc) + Anale Epineuse (AEp).

### HISTOGRAMMES

Les distributions des douze variables des trois populations sont représentées<sup>s</sup> par l'analyse des histogrammes (fig n° I2.-I7, p. 38 -43.

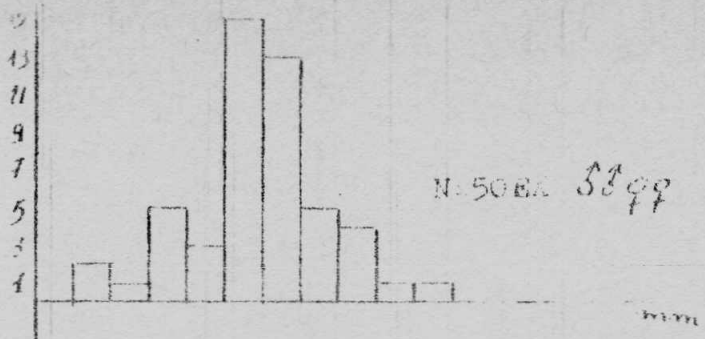
Les exemplaires des trois populations sont tous matures et y sont réunis sans distinction de sexe.

Ces histogrammes montrent la répartition des classes d'âges des douze variables autour des longueurs moyennes.

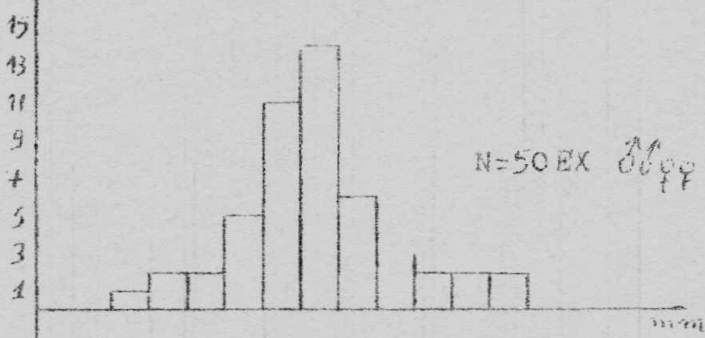
Les différences de mesures des douze variables se marquent sur les histogrammes des trois populations par inégale répartition des nombres des poissons de part et d'autre des moyennes càd par l'hétérogénéité d'âges présentés par plusieurs pointes. Tous les histogrammes des trois populations paraissent d'une structure en général homogène malgré l'apparence progressive (Population du fleuve), normale (Population de la rivière Tshopo) et régressive (Population de l'étang) dans leur répartition des classes.

Les courbes de Gauss des ~~deux~~ variables (Lt, Ls) démontrent cette homogénéité de distribution des variables étudiées dans les trois populations ( fig N° I8. P. 44).

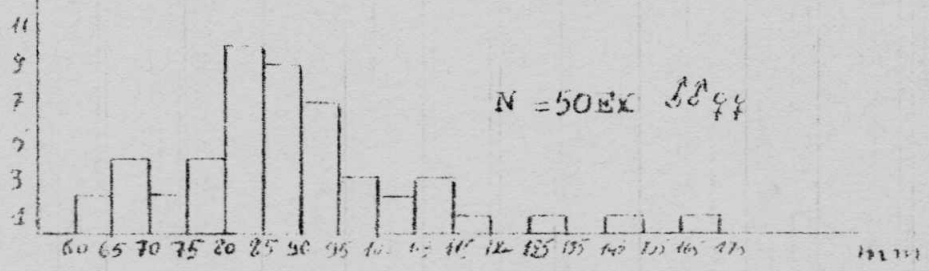




R. TSHOPO A KISANGANI

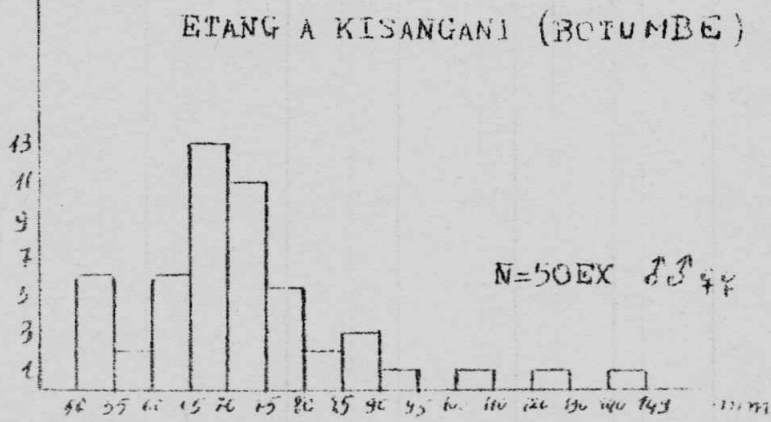
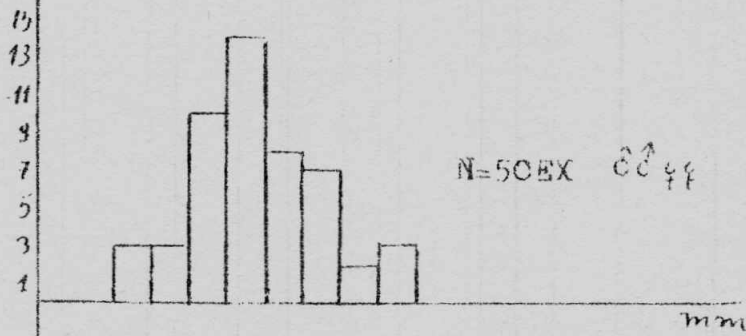
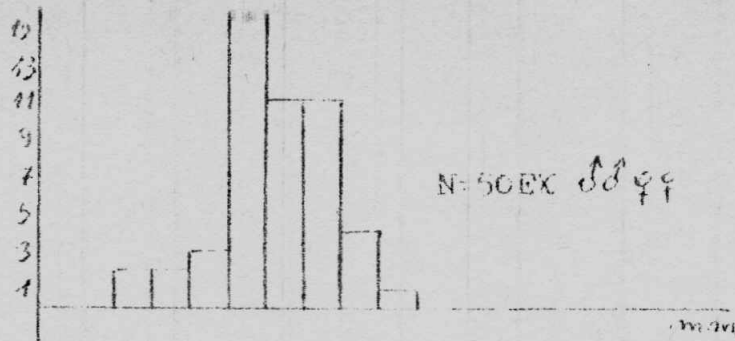


ETANG A KISANGANI (BOTUMBE)



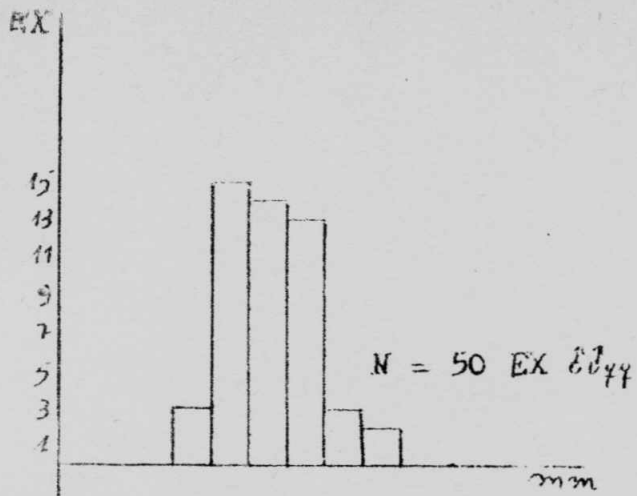
FLEOVE ZAIRE A KISANGANI

FIG. N°12: LONGUEUR TOTALE (Lt)

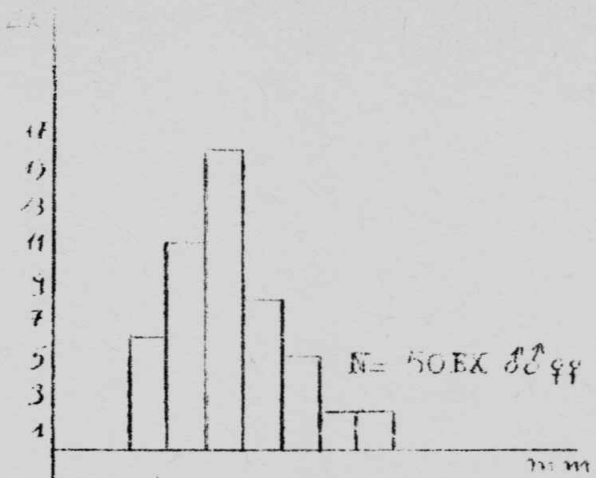


FLEUVE ZAÏPE A KISANGANI

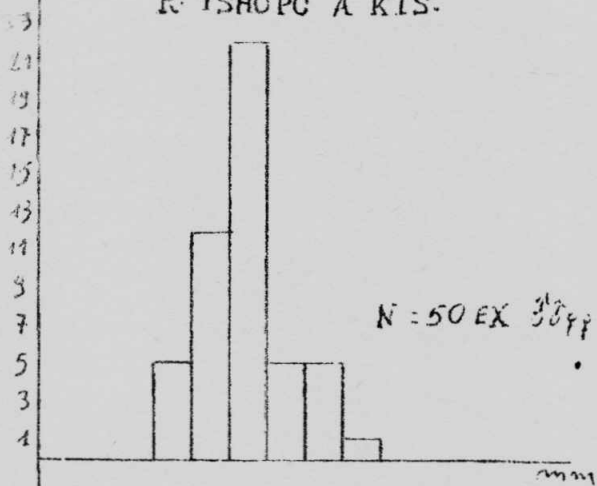
FIG. N° 13: LONGUEUR STANDARD (Ls)



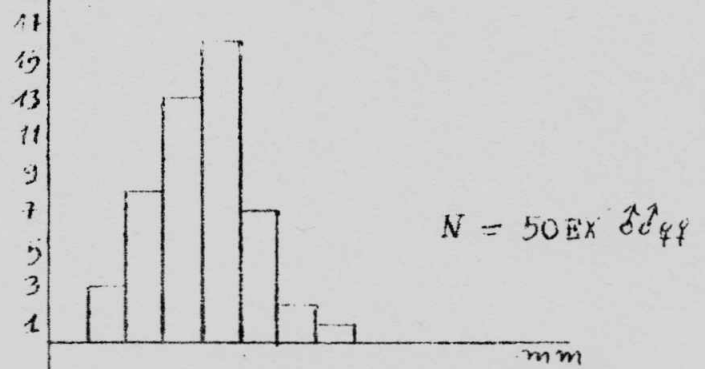
R. TSHOPO A KIS.



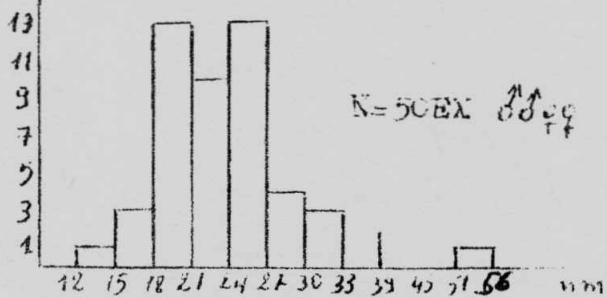
R. TSHOPO A KIS.



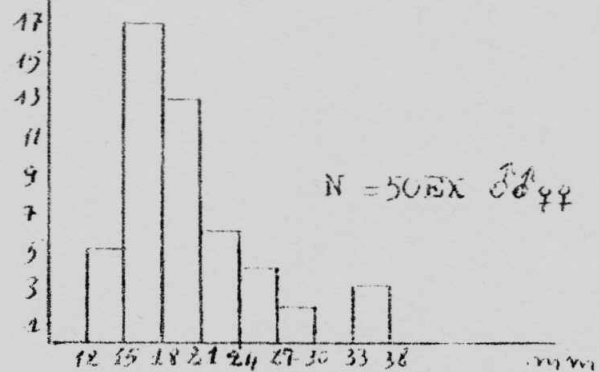
ETANG (BOTUMBE) A KIS.



ETANG (BOTUMBE) A KIS.

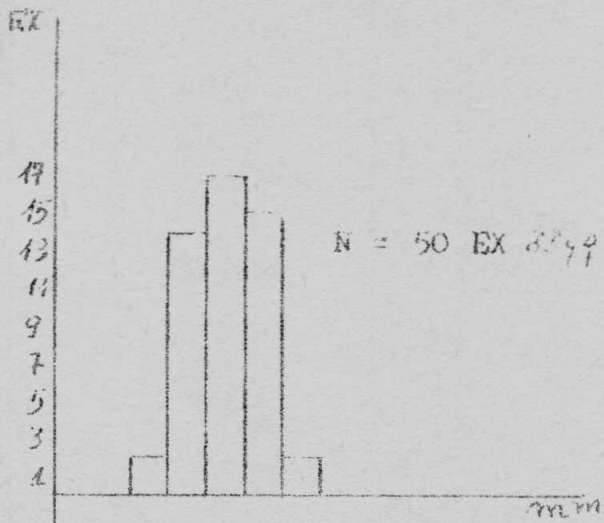


FLEUVE ZAÏRE A KIS.  
HAUTEUR DU CORPS (HC)

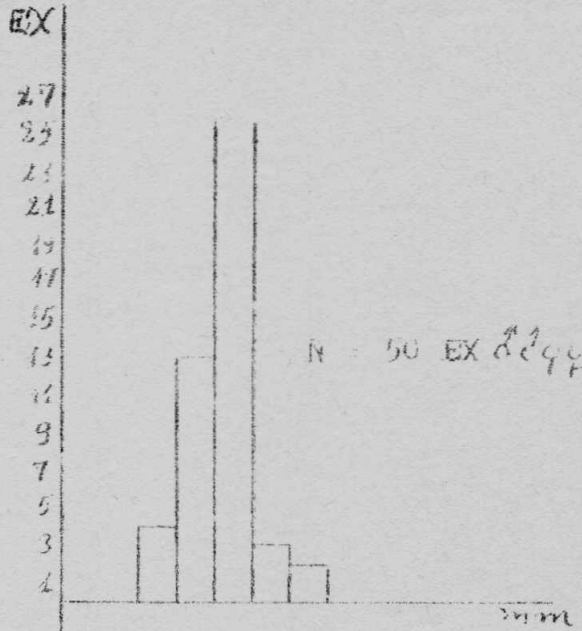


FLEUVE ZAÏRE A KIS.  
LONGUEUR DE LA PELVIENNE (Pelv)

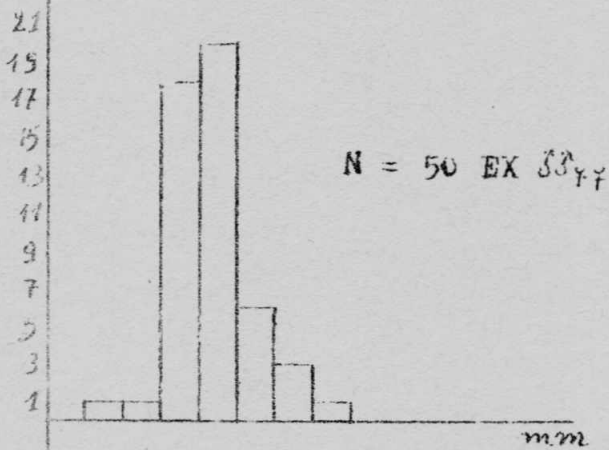
FIG<sup>N</sup> 14 : HAUTEUR DU CORPS (HC) ET  
LONGUEUR DE LA PELVIENNE (Pelv)



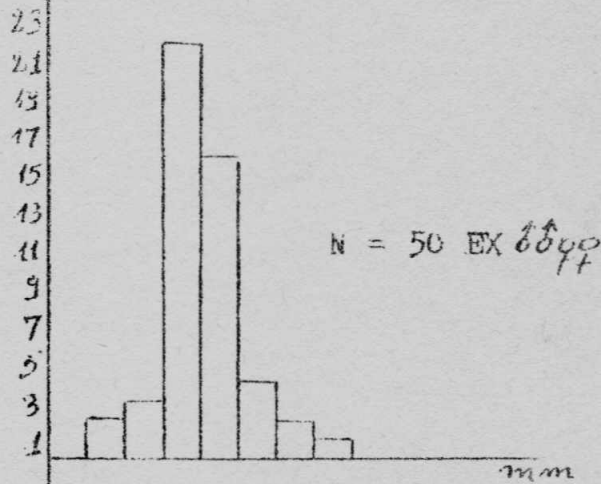
R. TSHOPO A KIS,



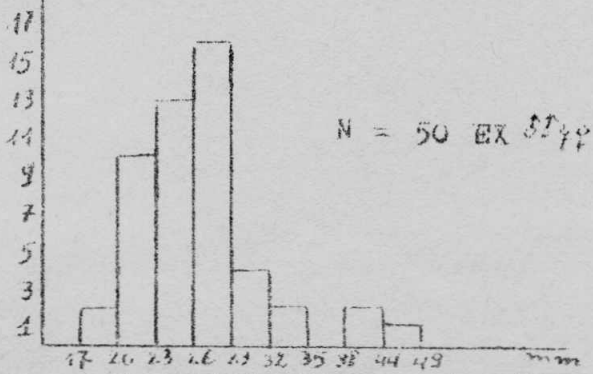
R. TSHOPO A KIS.



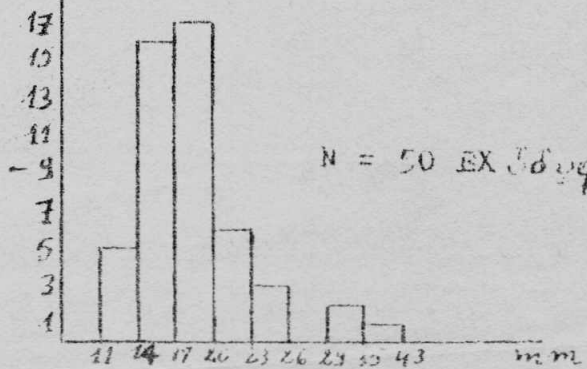
ETANG ( BOTUMBE ) A KIS.



ETANG (BOTUMBE A KIS.)



FLEUVE ZAIRE A KIS.

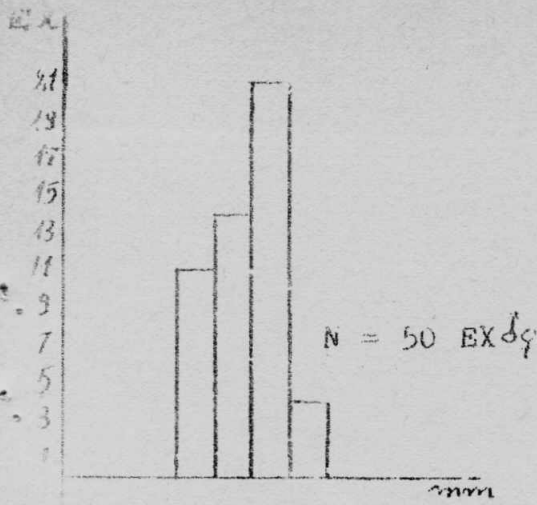


FLEUVE ZAIRE A KIS.

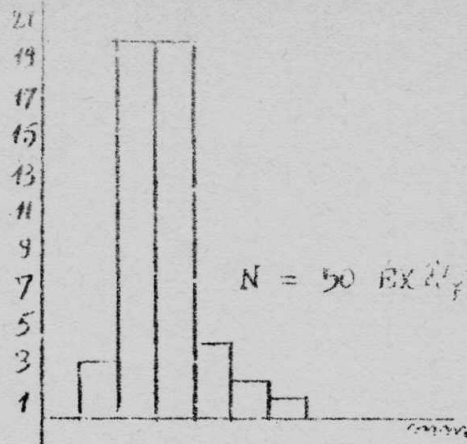
LONGUEUR DE LA TETE (T)

HAUTEUR DE LA TETE (HT)

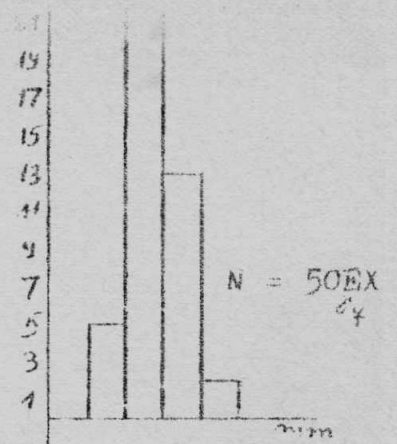
FIG. N° 15: LONGUEUR DE LA TETE ET HAUTEUR DE LA TETE



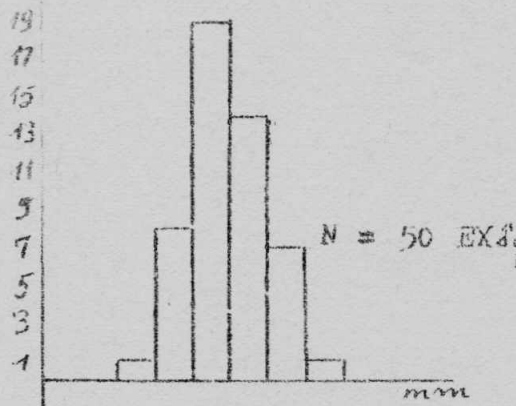
R. TSHOPO A KIS



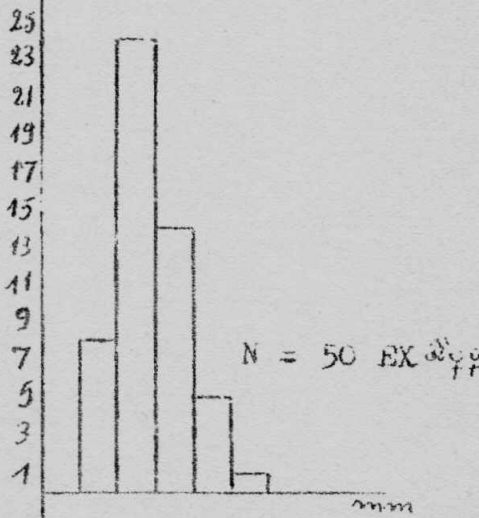
R. TSHOPO A KIS



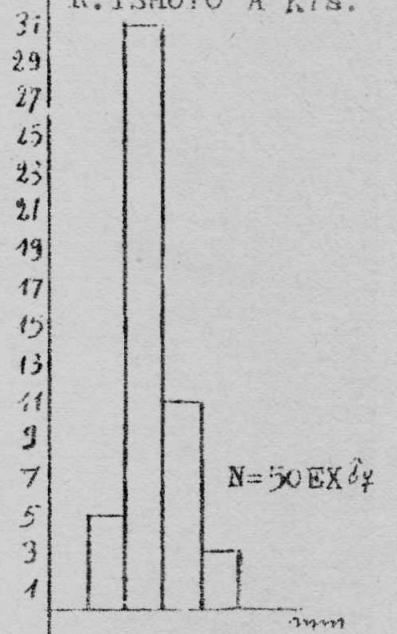
R. TSHOPO A KIS.



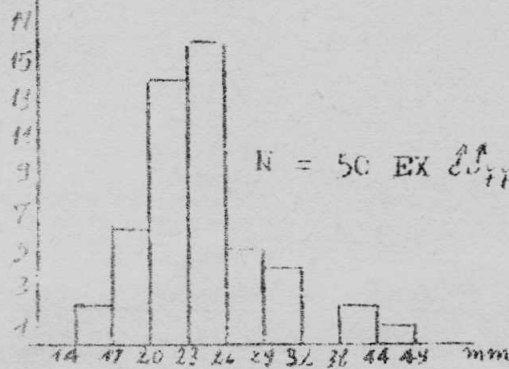
ETANG (BOTUMBE) A KIS



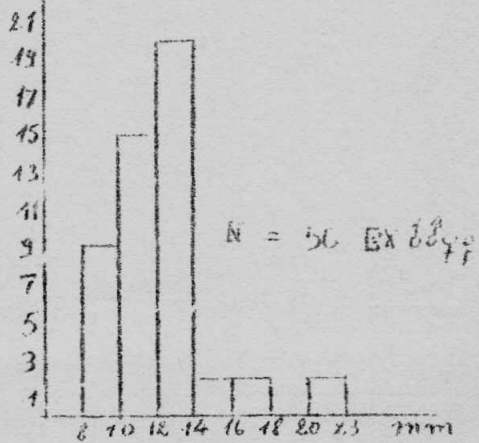
ETANG (BOT.) A KIS.



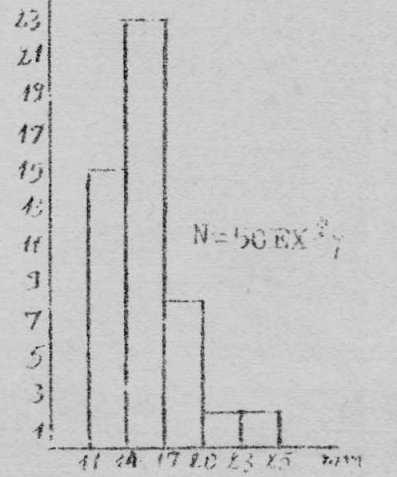
ETANG (BOT.) A KIS



FLEUVE ZAIRE A KIS



FLEUVE ZAIRE A KIS

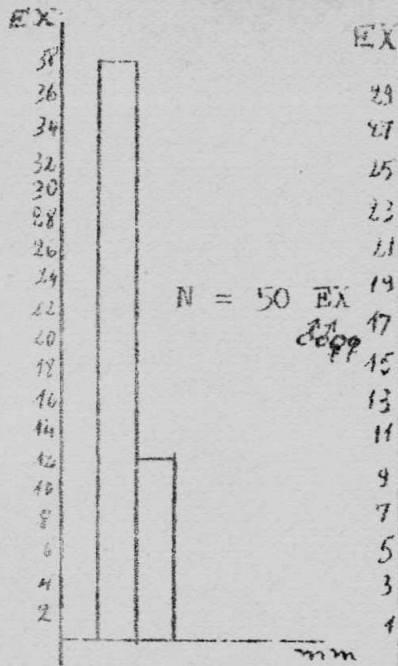


FL. ZAIRE A KIS

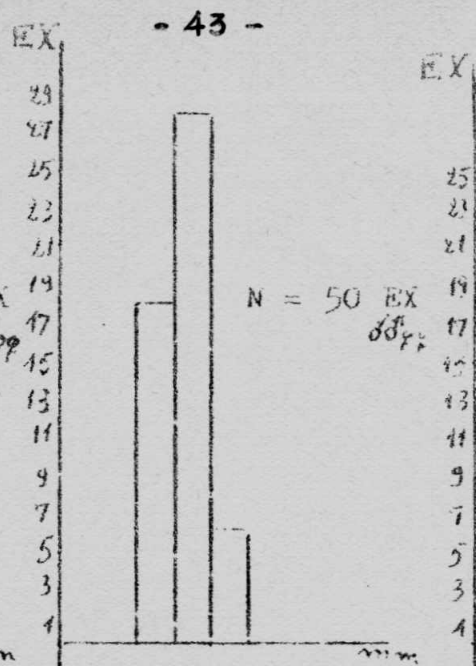
DORSALE EPINEUSE (DEP)

DORSALE MOLLE (DM)

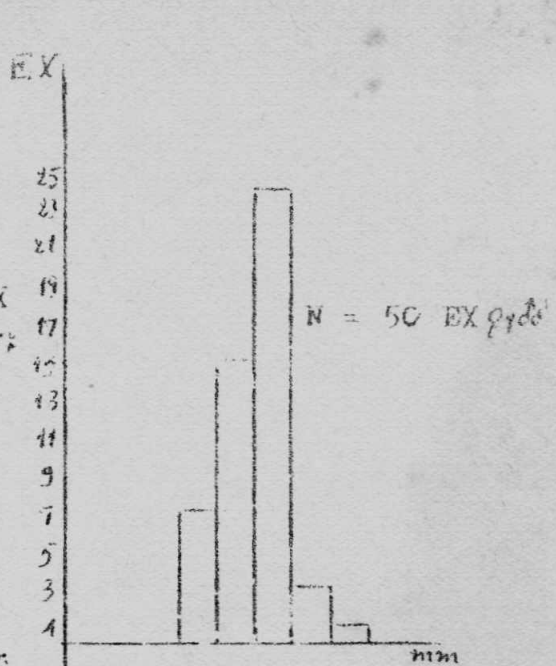
PECTORALE (PECT)



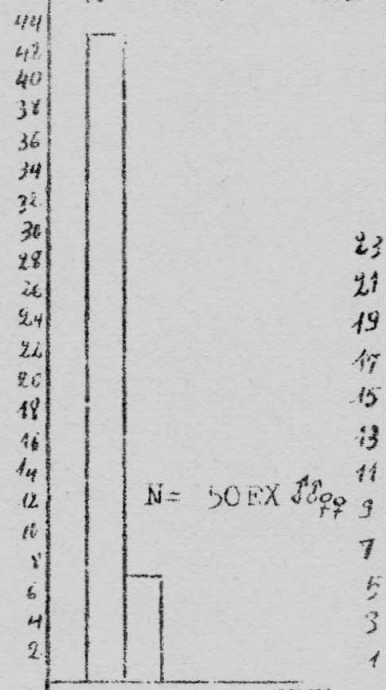
R. TSHOPO A KIS



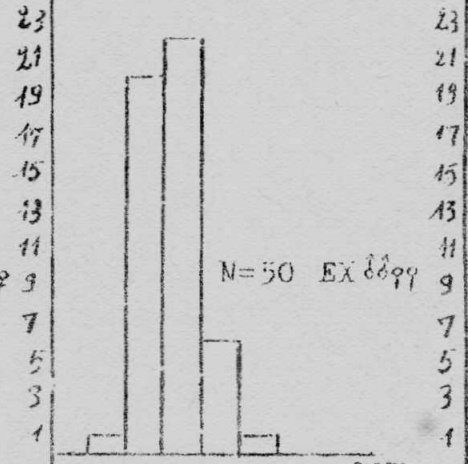
R. TSHOPO A KIS



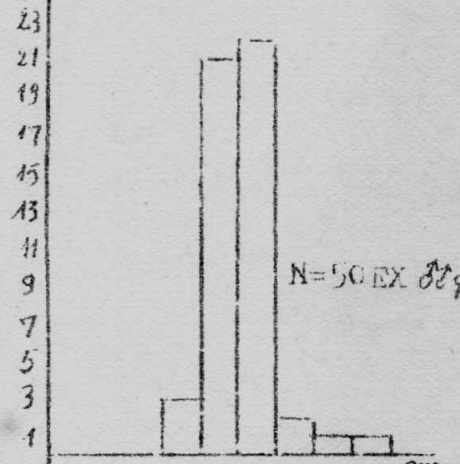
R. TSHOPO A KIS



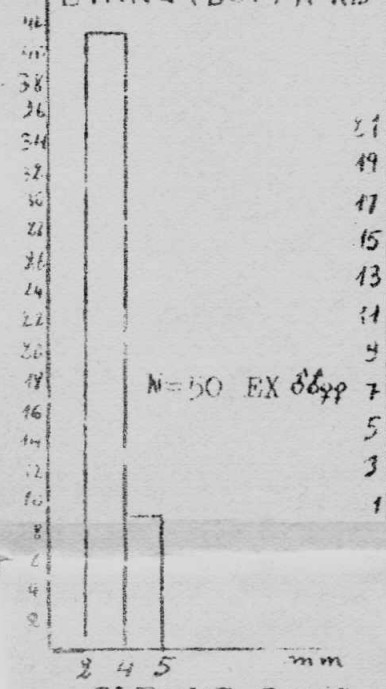
ETANG (BOT) A KIS



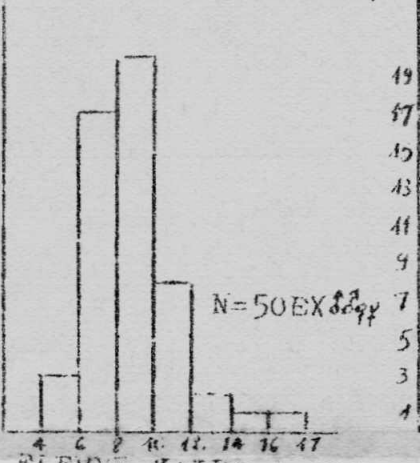
ETANG (BOT.) A KIS



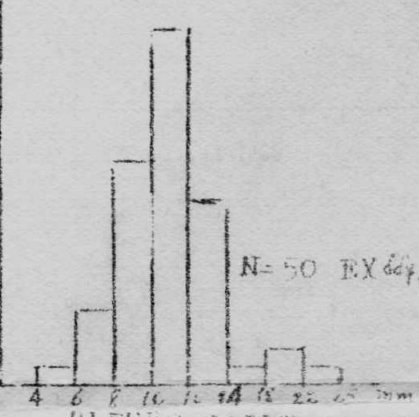
ETANG (BOT.) A KIS



FLEUVE ZAIRE A KIS



FLEUVE ZAIRE A KIS



FLEUVE ZAIRE A KIS

• ANALE MOELLE (Dua)

PEDONCOLE CAUDAL (10)

Fig 18 : COURBES DE GAUSS POUR LA DISTRIBUTION DES TROIS POPULATIONS.

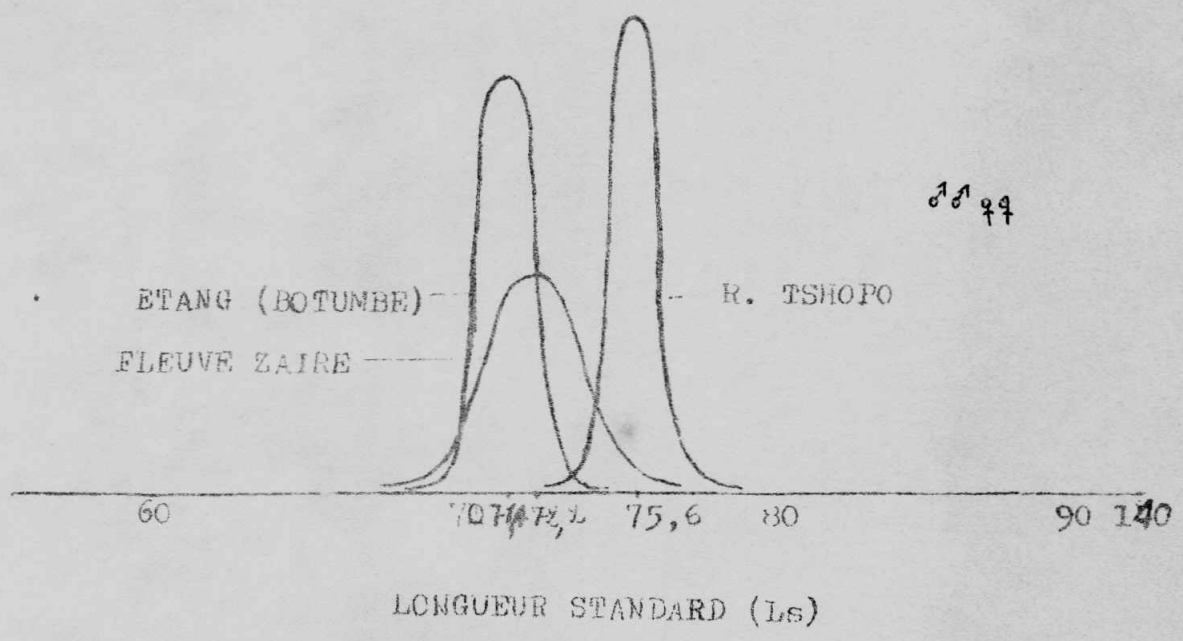
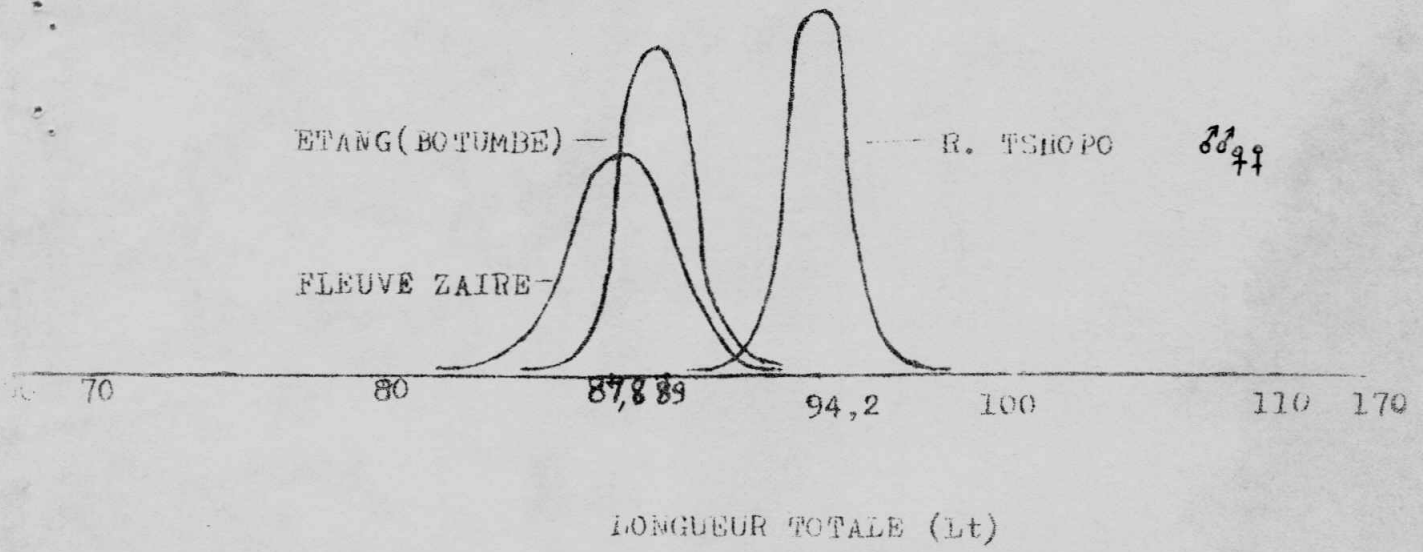


Fig 19: LONGUEUR TOTALE (Lt) et LONGUEUR STANDARD (Ls)

3.2. Comparaison des paramètres statistiques entre les échantillons des trois populations (Tabl N°11, 16.

Longueur totale (Lt )

Les moyennes des trois populations se montrent rapprochées. Elles sont comprises entre 94,2 mm (R.Tshopo) et 87,8 mm (fleuve zaïre). Les coefficients de variation se fixent entre 10,82 et 20,95. La variabilité est plus manifeste chez la population du fleuve (cv = 20,95) en comparaison avec les deux autres populations (10,82 : R.Tshopo, cv = 12,92; étang ).

Bien que les moyennes soient rapprochées les tests de student indiquent des différences morphométriques bien assurées pour toutes les trois populations (t = 22,8; 24,76; 4,28) (Tabl N°11, p47)

Longueur standard (Ls)

Ce caractère contient des moyennes comprises entre 71,4 mm et 75,6 mm. Elles sont comme les précédentes, rapprochées. Malgré ce rapprochement, les coefficients de variation logés entre 10,31 et 23,40 confirment la variabilité qui existe entre les trois populations. Elle est plus remarquable chez la population du fleuve ( CV = 23,40 ).

Les tests de student donne<sup>nt</sup> des résultats variant entre 3,33 et 26,76 ( P = 99 % ). Ces valeurs correspondent à des probabilités extrêmement faibles pour que les différences soient imputables uniquement à des fluctuations fortuites.

Nous devons admettre que ces différences sont significatives en ce qui concerne la LS des trois populations (Tabl N°11, p.47).

Hauteur du corps (HC)

A propos de cette variable, les moyennes y sont également voisines et se localisent entre 23,8 mm - 26,0 mm. Les coefficients de variation se situent entre 18,46 et 28,99. Les différences statistiques sont seulement assurées pour les caractères des 2 groupes, notamment du groupe du fleuve et de celui de la riv. Tshopo d'une part, du fleuve et de celui de l'étang d'une autre. Elles ne sont pas significatives pour les populations de la riv. Tshopo et de l'étang ( t = 2, P = 99% ) ( .Tabl. N°12. P. 48 ).



Longueur de la Pelvienne (Pelv.)

Les moyennes de variables des 3 populations s'éta-  
lent entre 20,8 mm et 23 mm. Elles sont plus rapprochées entre  
les populations du fleuve et de l'étang qu'entre celles du fleu-  
ve et de la Tshopo; et celle<sup>s</sup> de la Tshopo et de l'étang (Tabl. N°  
3, 2I).

La variabilité se montre plus grande chez la population du fleuve  
(cv = 28,36) que chez celles de 2 autres (cv = 19,56 et 21,42).  
Les différences statistiques sont expressives pour les popula-  
tions du fleuve et de la riv. Tshopo d'une part; de la riv. <sup>Tshopo</sup> et de  
l'étang de l'autre.

Elles restent non significatives entre les populations du fleuve  
et de l'étang (tableau N° 12, p. 49).

Longueur de la tête (T) et Hauteur de la tête (Ht)

Pour toutes les trois populations les moyennes ~~var~~  
varient entre 26,4 mm et 27,8 mm pour la tête (T) et 19,4 à 20,2  
mm pour la hauteur de la tête (Ht).

Elles présentent des allures très voisines. La variabilité consi-  
dérable (coefficient de variation 10,4-25 (T) et 12,43-25,77 (Ht)  
prouve que le 1/3 d'entre eux est assurée.

Toutefois la longueur de la tête se montre toujours plus grande  
par rapport à sa hauteur (tabl. N° 13, p. 50).

Longueur de la dorsale épineuse (DEP).

Ce caractère possède des moyennes très rapprochées  
qui varient entre 24 et 25,22 mm.

Les différences morphométriques ne sont expressives qu'entre  
les populations de la riv. Tshopo et du fleuve (Tabl. N° 14, p. 51)

Ceci se concrétise par la variabilité qui est plus remarquable  
chez la population du fleuve (cv = 27,8) en comparaison avec  
celles de 2 autres biotopes (cv = 10,34: riv. Tshopo; 12,29: étang).

Tabl N° II-16: Données Statistiques concernant les tests de Student des douze Variables étudiées chez *Hemichromis fasciatus* dans les trois biotopes équatoriaux.

Tabl. N° II: Données statistiques concernant les tests de student des variables: longueur totale (Lt) et longueur standard (Ls).

BIOTOPE	N	MIN -MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO.	50	72 - 118	94,2 $\pm$ 0,14	5,2	0,21	24,76	+
ETANG (BOTUMBE)	50	64 - 117	89 $\pm$ 0,16				
ETANG (BOTUMBE)	50	64 - 117	89 $\pm$ 0,16	1,2	0,28	4,28	+
FLEUVE ZAIRE	50	60 - 169	87,8 $\pm$ 0,26				
R. TSHOPO	50	72 - 118	94,2 $\pm$ 0,14	6,4	0,28	22,85	+
FLEUVE ZAIRE	50	60 - 169	87,8 $\pm$ 0,26				

LONGUEUR TOTALE (Lt)

BIOTOPE	N	MIN -MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	56 - 94	75,6 $\pm$ 0,11	4,2	0,16	26,24	+
ETANG (BOTUMBE)			71,4 $\pm$ 0,12				
ETANG (BOTUMBE)	50	52 - 91	71,4 $\pm$ 0,12	0,8	0,24	3,35	+
FLEUVE ZAIRE	50	50 - 140	72,2 $\pm$ 0,23				
R. TSHOPO	50	56 - 94	75,6 $\pm$ 0,11	3,4	0,24	14,16	+
FLEUVE ZAIRE	50	50 - 140	72,2 $\pm$ 0,23				

LONGUEUR STANDARD (Ls)

Tabl. N° 12: Données statistiques concernant les tests de student des variables  
Hauteur du corps (Hc) et longueur de la pelvienne (Pelv)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	20 - 34	25,8 $\pm$ 0,07				
ETANG (BOTUMBE)	50	18 - 34	26,0 $\pm$ 0,06	0,2	0,10	2	-
ETANG (BOTUMBE)	50	18 - 34	26,0 $\pm$ 0,06				
FLEUVE ZAIRE	50	14 - 51	23,8 $\pm$ 0,09	2,2	0,11	20	+
R. TSHOPO	50	20 - 34	25,8 $\pm$ 0,07				
FLEUVE ZAIRE	50	14 - 51	23,8 $\pm$ 0,09	2	0,11	18,18	+

HAUTEUR DU CORPS ( Hc )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm S_m$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	15 - 33	23,24 $\pm$ 0,06				
ETANG (BOTUMBE)	50	12 - 32	21,8 $\pm$ 0,063	2	0,09	22,22	+
ETANG (BOTUMBE)	50	12 - 32	21,8 $\pm$ 0,063				
FLEUVE ZAIRE	50	12 - 37	20,8 $\pm$ 0,08	0,2	0,10	2	-
R. TSHOPO	50	15 - 33	23 $\pm$ 0,06				
FLEUVE ZAIRE	50	12 - 37	20,5 $\pm$ 0,08	2,2	0,10	22	+

LONGUEUR DE LA PELVIENNE (Pelv)

Tabl. N° 13: Données statistiques concernant les tests de student des variables: longueur de la tête (T) et hauteur de la tête (Ht)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	21 - 31	27,24 $\pm$ 0,40	0,56	0,40	1,40	-
ETANG (BOTUMBE)	50	19 - 36	27,8 $\pm$ 0,06				
ETANG (BUTOIMBE)	50	19 - 36	27,8 $\pm$ 0,06	1,4	0,10	1,4	+
FLEUVE ZAIRE	50	18 - 45	26,4 $\pm$ 0,09				
R. TSHOPO	50	21 - 31	27,24 $\pm$ 0,40	0,84	0,40	2,10	-
FLEUVE ZAIRE	50	18 - 45	26,4 $\pm$ 0,09				

LONGUEUR DE LA TETE ( T )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	15 - 26	20,02 $\pm$ 0,35	0,18	0,34	0,52	-
ETANG (BOTUMBE)	50	13 - 30	20,2 $\pm$ 0,05				
ETANG (BOTUMBE)	50	13 - 30	20,2 $\pm$ 0,05	0,8	0,08	10	+
FLEUVE ZAIRE	50	12 - 38	19,4 $\pm$ 0,07				
R. TSHOPO	50	15 - 26	20,02 $\pm$ 0,35	0,62	0,35	1,77	-
FLEUVE ZAIRE	50	12 - 38	19,4 $\pm$ 0,07				

HAUTEUR DE LA TETE ( Ht )

Tabl. N° I4: Données statistiques concernant les tests de student des variables: longueur de la dorsale épineuse (DEP) et longueur de la pectorale (Pect)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	20 - 31	25,03 $\pm$ 0,36				
ETANG (BOTUMBE)	50	17 - 33	25,22 $\pm$ 0,43	0,19	0,56	0,33	-
ETANG (BOTUMBE)	50	17 - 33	25,22 $\pm$ 0,43				
FLEUVE ZAIRE	50	15 - 48	24 $\pm$ 0,09	1,22	0,52	2,39	-
R. TSHOPO	50	20 - 31	25,03 $\pm$ 0,36				
FLEUVE ZAIRE	50	15 - 48	24 $\pm$ 0,09	1,03	0,37	2,77	+

LONGUEUR DE LA DORSALE EPINEUSE (DEP)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	12 - 21	15,74 $\pm$ 0,27				
ETANG (BOTUMBE)	50	11 - 21	15,78 $\pm$ 0,27	0,04	0,37	0,10	-
ETANG (BOTUMBE)	50	11 - 21	15,78 $\pm$ 0,27				
FLEUVE ZAIRE	50	11 - 25	16,4 $\pm$ 0,07	0,62	0,36	1,72	-
R. TSHOPO	50	12 - 21	15,74 $\pm$ 0,27				
FLEUVE ZAIRE	50	11 - 25	16,4 $\pm$ 0,07	0,66	0,27	2,44	-

LONGUEUR DE LA PECTORALE (Pect)

Tabl.N°15: Données statistiques concernant les tests de student des variables: longueur de la dorsale molle(Dmo)et longueur de l' anale molle(Amo)

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	9 - 18	11,84 $\pm$ 0,25	0,58	0,36	1,61	-
ETANG (BOTUMBE)	50	8 - 16	11,26 $\pm$ 0,25				
ETANG (BOTUMBE)	50	8 - 16	11,26 $\pm$ 0,25	0,44	0,46	0,95	-
FLEUVE ZAIRE	50	8 - 22	11,7 $\pm$ 0,41				
R. TSHOPO	50	9 - 18	11,84 $\pm$ 0,25	0,14	0,46	0,30	-
ETANG (BOTUMBE)	50	8 - 22	11,7 $\pm$ 0,41				

LONGUEUR DE LA DORSALE MOLLE ( Dmo )

BIOTOPE	N	MIN - MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	6 - 11	8,08 $\pm$ 0,15	0,08	0,22	0,36	-
ETANG (BOTUMBE)	50	5 - 12	8 $\pm$ 0,18				
ETANG (BOTUMBE)	50	5 - 12	8 $\pm$ 0,18	0,2	0,34	0,58	-
FLEUVE ZAIRE	50	5 - 16	8,2 $\pm$ 0,31				
R. TSHOPO	50	6 - 11	8,08 $\pm$ 0,15	0,12	0,33	0,36	-
FLEUVE ZAIRE	50	5 - 16	8,2 $\pm$ 0,31				

LONGUEUR DE L'ANALE MOLLE ( Amo )

Tabl N° 16: Données statistiques concernant les tests de student des variables: longueur pédoncule caudal(PC) et longueur de l'anale épineuse(AEP)

BIOTOPE	N	MIN- MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	8 - 16	$12,42 \pm 0,24$	0,9	0,34	2,52	-
ETANG (BOTUMBE)	50	8 - 18	$11,56 \pm 0,24$				
ETANG (BOTUMBE)	50	8 - 18	$11,56 \pm 0,24$	0,82	0,50	1,64	-
FLEUVE ZAIRE	50	5 - 14	$10,74 \pm 0,45$				
R. TSHOPO	50	8 - 16	$12,42 \pm 0,24$	1,68	0,33	5,09	+
FLEUVE ZAIRE	50	5 - 14	$10,74 \pm 0,45$				

LONGUEUR DU PEDENCULE (CAUDAL( PC )

BIOTOPE	N	MIN -MAX	$\bar{X} \pm Sm$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Sd	t	P
R. TSHOPO	50	2 - 4	$3,12 \pm 0,08$	0,02	0,10	0,20	-
ETANG (BOTUMBE)	50	2 - 4	$3,1 \pm 0,05$				
ETANG (BOTUMBE)	50	2 - 4	$3,1 \pm 0,05$	0,06	0,12	0,50	-
FLEUVE ZAIRE	50	2 - 6	$3,04 \pm 0,11$				
R. TSHOPO	50	2 - 4	$3,12 \pm 0,08$	0,08	0,14	0,57	-
FLEUVE ZAIRE	50	2 - 6	$3,04 \pm 0,11$				

LONGUEUR DE L'ANALE EPINEUSE ( AEP )

Longueur de la pectorale (Pect), de la dorsale: molle (Dmo), de l'anale molle (Amo), de l'anale épineuse (AEP), du pédoncule caudal (PC).

Pour ces 5 paramètres, les moyennes de chaque variable sont voisines dans les 3 populations.

Les tests de student étudiés pour ces caractères nous montrent que ces variables ne sont pas assurées; exception faite au pédoncule caudal des populations du fleuve et de la riv. Tshopo; variable qui est aussi relativement négative entre les populations de la riv. Tshopo et de l'étang ( $t = 2,52$ ) (Tabl. N° I4-I5-I6, p. 50-51 52.

N.B. Les différences des moyennes non assurées sont surtout issues des variables à mensurations dont les écarts sont insignifiants.

### 3.3. Variabilité crânienne des trois populations

Du point de vue crânes, nous n'avons pas observé des différences significatives en vue latérale ainsi qu'en vue dorsale entre les trois populations.

Ils possèdent tous des caractères homogènes. Les os crâniens sont tous semblables dans les trois populations. Ils ne diffèrent uniquement que par la grandeur qui est d'ailleurs en relation avec la taille des individus.

Les dents sont coniques disposées sur 2 rangées à la mâchoire supérieure et d'une rangée à la mâchoire inférieure pour les trois populations.

L'observation faite sur les crânes nous a permis de remarquer les régions et les os suivants.

#### A. Neurocrâne (Fig. I9-2I, p. 56- 58

Pour le neurocrâne nous avons dénoté les os suivants:

Le nasal; est un os qui porte la portion antérieure du canal supraorbitaire.



Il s'étend au dessus des éthmoïdes et latéralement au processus ascendants du prémaxillaire. (Fig. 19-23, pages 56-58) .

Les éthmoïdes latéraux sont séparés dorsalement par l'éthmoïde médian et ils sont accolés ventralement sur les frontaux ( Fig. 19 et 20 ) .

La voûte dorsale de l'orbite est formée par le frontal, parcouru par le canal supraorbitaire. (Fig. 21, pages 58 ) .

En avant les frontaux constituent le début de la crête de supraoccipitale.

Le parasphénoïde s'étend du prévomer à l'ouverture antérieure du myodome postérieur. ( Fig. 19 ) .

Sous le bord externe de l'œil, s'observe d'avant en arrière le lacrymal qui borde l'éthmoïde latéral, les os infraorbitaires réduits à des simples tubes et un dérmosphénotique qui recouvre le bord externe du sphénotique. (Fig. 19 à 21 ) .

Les pariétaux sont séparés par le supraoccipital . (Fig. 20 à 21 )

Les deux composants du ptérotique sont fusionnés. (Fig. 20 à 21 )

Entre le ptérotique et l'occipital se situe l'intercalaire à peine visible dorsalement. Le préoperculaire est un os coudé, fixé à l'hyomandibulaire et au carré. (Fig. 19 )

C'est au niveau de basioccipital que s'articule la colonne vertébrale au neurocrâne et que se termine le myodome postérieur.

Les occipitaux bordent latéralement le foramen magnum. (Fig. 21)

Le supraoccipital porte dorsalement une crête très développée et s'étend vers l'avant jusqu'au milieu de l'orbite. (Fig. 19, 20 et 21) .

L'épiotique a presque la forme d'une pyramide posée sur le bord dorsal supérieur du crâne. (Fig. 20 et 21) .

Les extrascapulaires sont réduits à leur composant dermo. (Fig. 19 et 20)

Le post-temporal se compose de deux branches dont l'une s'appuie sur l'épiotique et l'autre sur l'intercalaire. Cet os attache la ceinture scapulaire au neurocrâne. (Fig. 19 et 20)

B. SPLANCHNOCRANE. (Fig. 19-22 et 23, P. 56 -59 -60)

A l'égard de ce splanchnocrâne nous avons constaté les os suivants:

Le métaptérygoïde et l'entoptérygoïde qui sont des simples feuilles osseuses. L'ectoptérygoïde est effilé. Le carré est séparé du métaptérygoïde et de l'entoptérygoïde par une bande de cartilage. ( Fig; 19 , page 56 )

La mâchoire supérieure est composée d'un maxillaire non denté qui coiffe en avant un prémaxillaire contenant des dents coniques <sup>dis-</sup>posées sur 2 rangées. Ce dernier présente un processus ascendant. (fig. 22, p. 60. )

Ventralement le prémaxillaire recouvre l'arrière de dentaire et de l'angulaire. ( Fig. 19 )

L'angulaire s'articule sur le carré. Le rétroarticulaire est accolé ventro-postérieurement à l'angulaire. ( Fig. 19 )

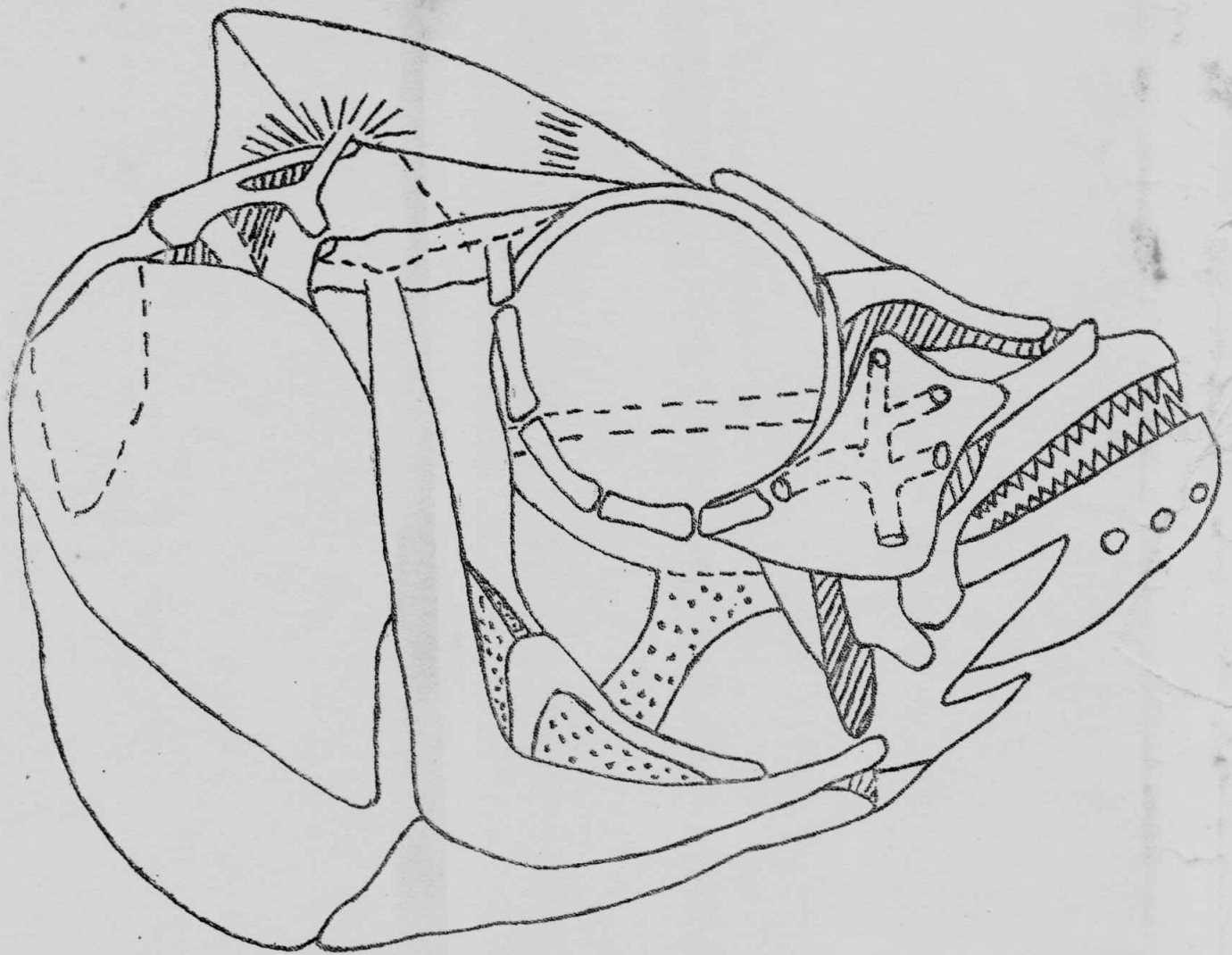
Le dentaire contient des dents coniques disposées sur une rangée ( Fig. 23, p. 61 ) et les orifices du conduit du canal mandibulaire. ( Fig. 19 )

L'hyomandibulaire s'articule sur le ptéropique et le sphénotique. ( Fig. 19 )

Le symplectique est logé entre le carré, les métaptérygoïde et le préoperculaire. ( Fig. 19 )

C. Repli -Operculaire.

Au point de vue repli-operculaire, nous avons observé une série de trois os qui se chevauchent à savoir l'operculaire, le sous-operculaire et l'interoperculaire (Fig. 19, p. 56 ).

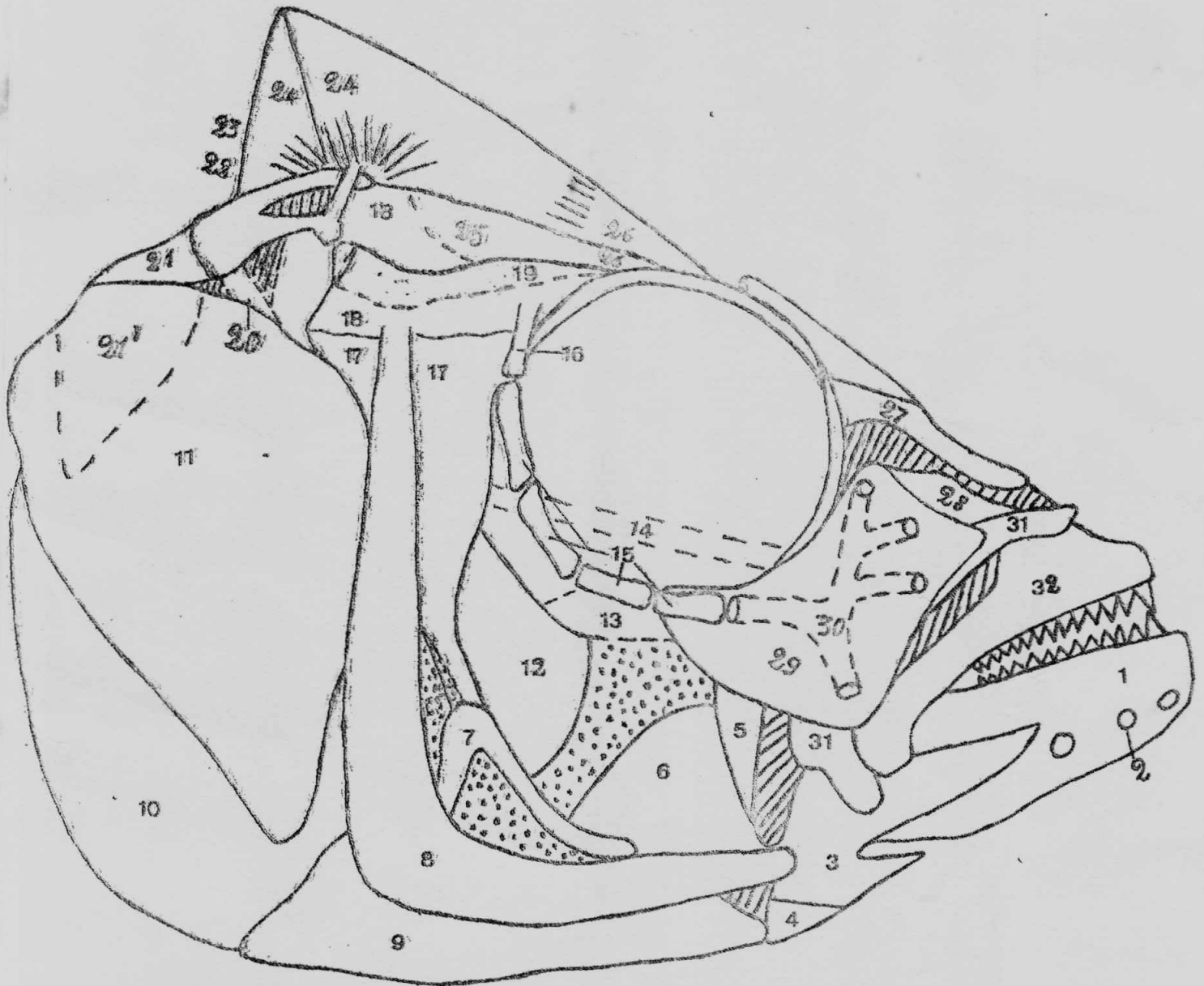


RIVIERE TSHOPO A KISANGANI.

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. Dentaire                                 | 6. Carré             |
| 2. Orifice du conduit du canal mandibulaire | 7. Sympléctique      |
| 3. Angulaire et articulaire fusionnés       | 8. Préoperculaire    |
| 4. Rétro-articulaire                        | 9. Interoperculaire  |
| 5. Ectoptérygoïde                           | 10. Sous-operculaire |
|   | 11. Operculaire.     |

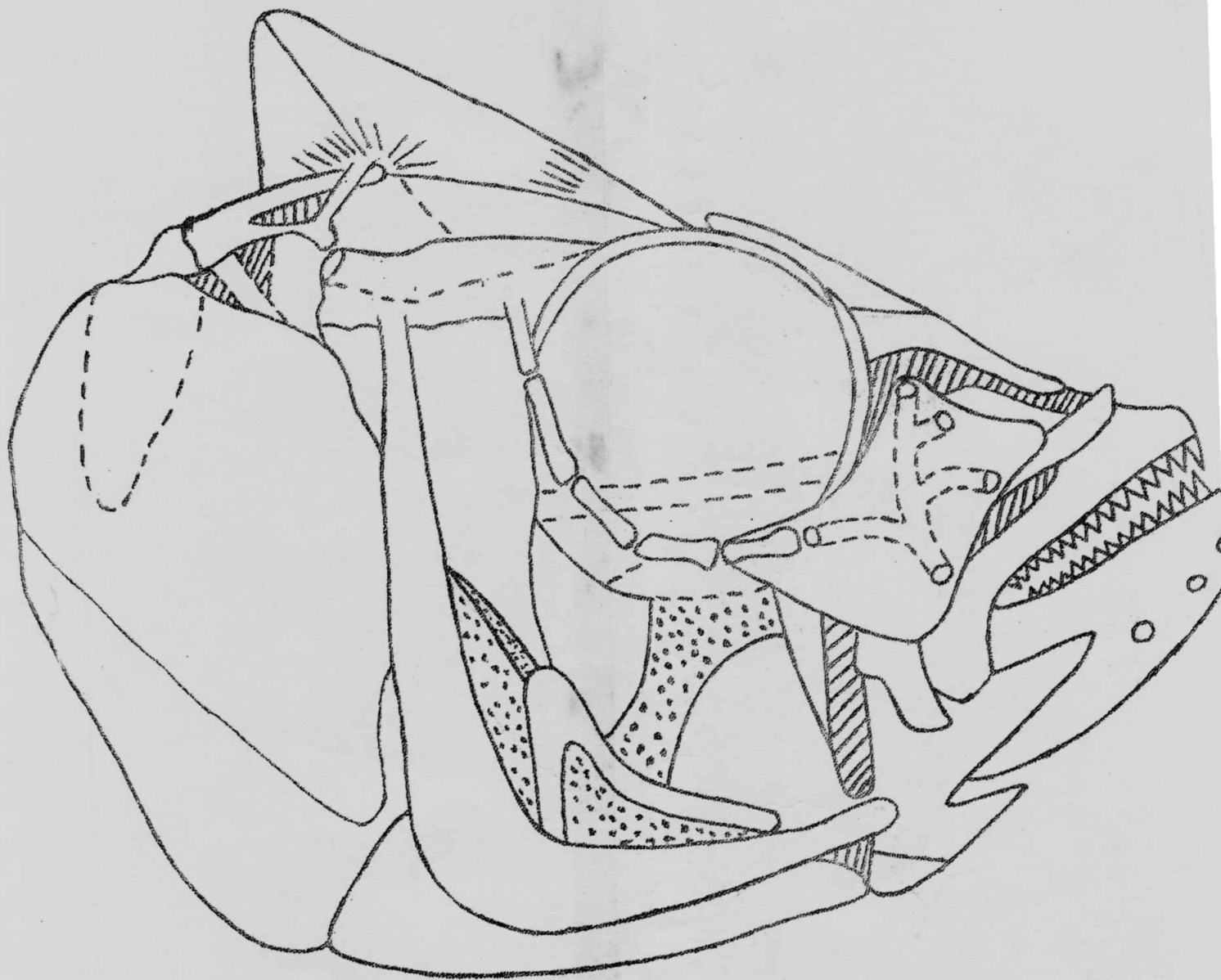
FIG. 19 CRANES DE HEMICHRONIS fasciatus PETERS, EN VUE LATÉRALE.

AG. : 6 x 10



ETANG (BOTUMBE) A KISANGANI

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 12. Métaptérygoïde   | 17. Hyomandibulaire                |
| 13. Entoptérygoïde   | 18. Ptérotique                     |
| 14. Para sphéno Liqne  | 19. Canal sensoriel supraorbitaire |
| 15. 2è, 3è, 4è <sup>s</sup> Os de la<br>série infraorbitaire | 20. Intercalairo .                 |
| 16. Dermoaphénotique   | 21. Supracléithrum                 |



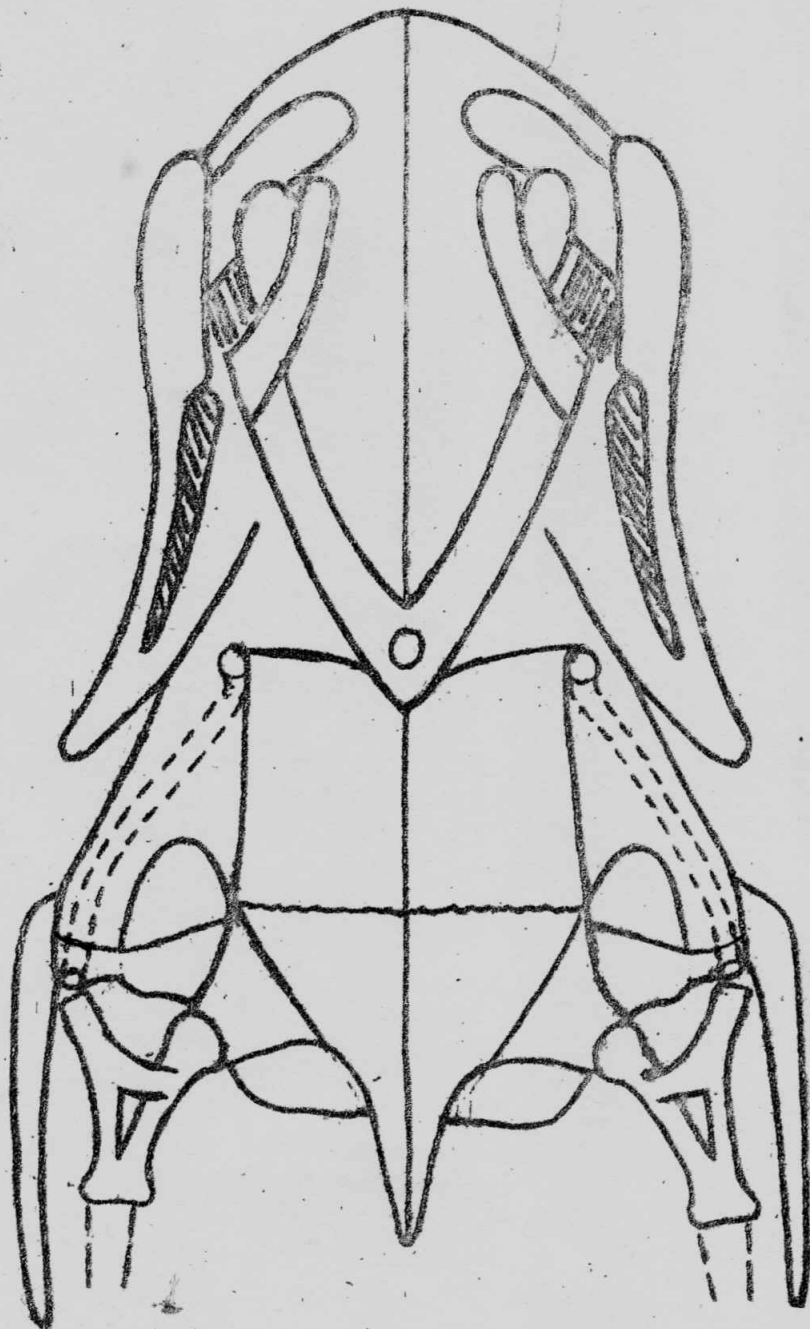
FLEUVE ZAIRE A KISANGANI

- 21. Cleithrum
- 22. Post-temporal
- 23. EXTRASCAPILAIRE
- 24. Supraoccipital
- 25. Pariétal
- 26. Frontal

- 27. Nasal
- 28. Etmolde Latéral
- 29. Lacrymal
- 30. Orifice du conduit du canal infra-orbitaire
- 31. Maxillaire
- 32. Prémaxillaire

 : CARTILAGE

AG.: 6x10



R. TSHOPO A KIS.

1. Prémaxillaire

2. Maxillaire

3. Nasal

4. Ethmoïde latéral

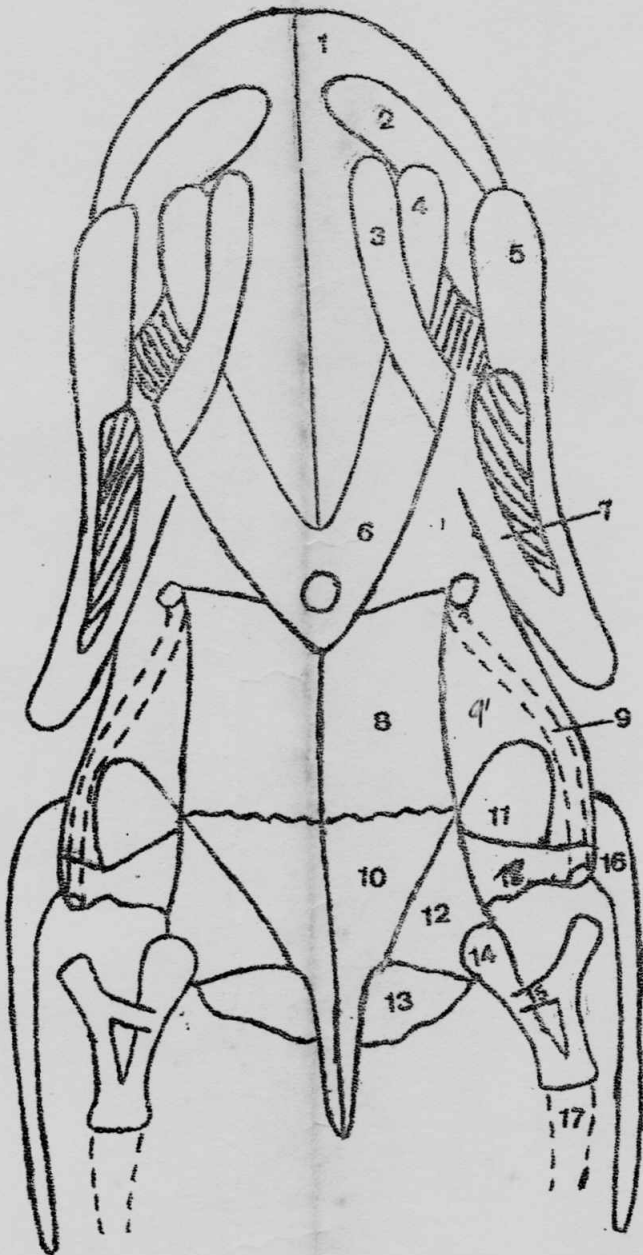
5. Lacrymal

6. Frontal

7. Voûte orbitaire

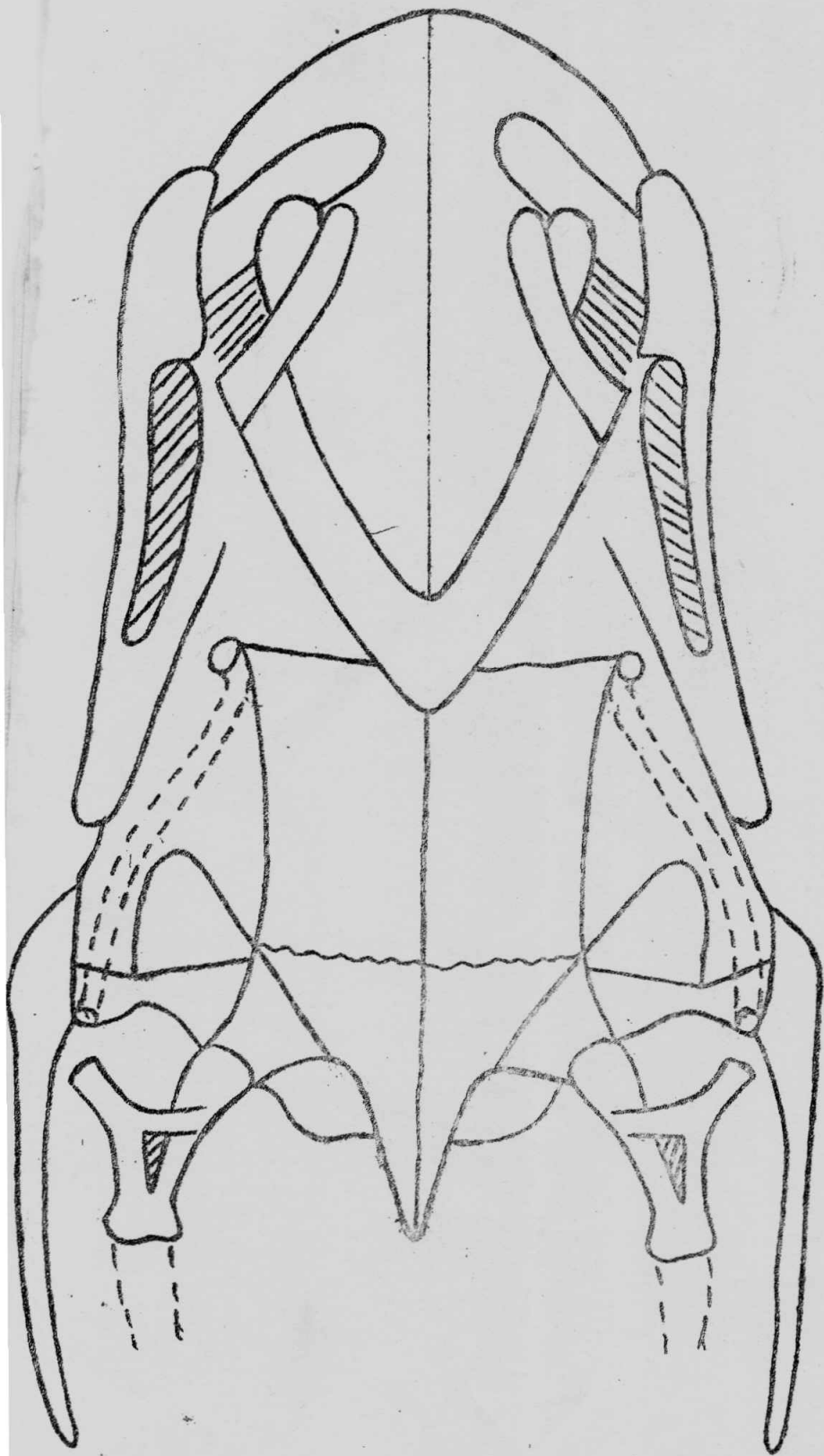
8. Parietal

Fig. N° 20 : CRANES DE Hemichiroptis  
fasciatus, EN VUE DORSALE .



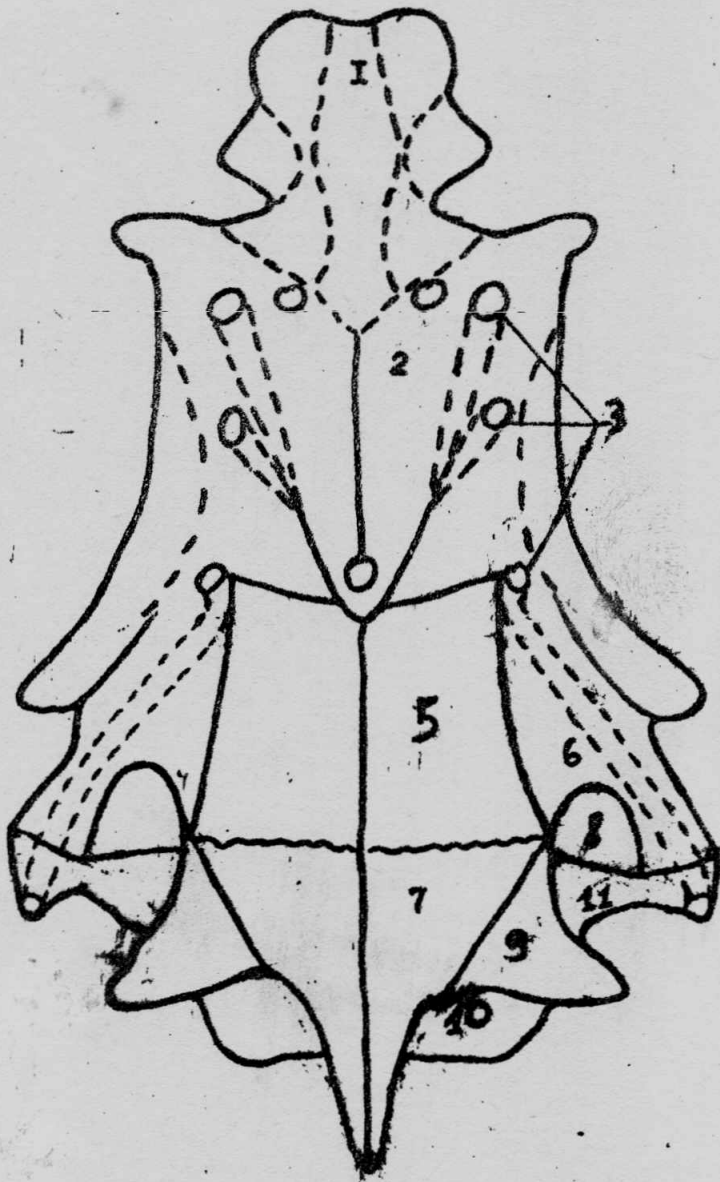
ETANG ( BOTUMBE ) A KISANGANI .

- |                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| 9. Canal supraorbitaire          | 14. Post-temporal   |
| 10. <sup>9'</sup> Supraoccipital | 15. Extrascapulaire |
| 11. Fosse-temporale              | 16. Operculaire     |
| 12. Epiotic                      | 17. Cleithrum       |
| 13. Basoccipital                 | 18. Exoccipital     |



FLEUVE - ZAIRE A KISANGANI





R. TSHOPO A KIS.

1. Ethmoïde médian

2. Frontal

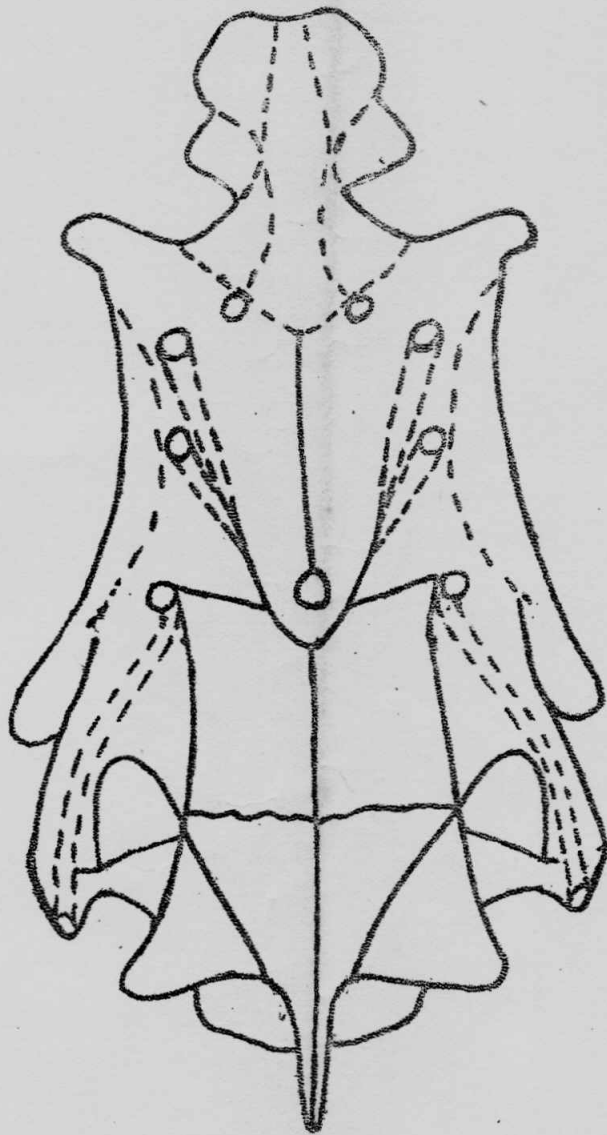
3. Canal sensoriel céphalique supraorbitaire

4. Lacrimal

5. Nasal

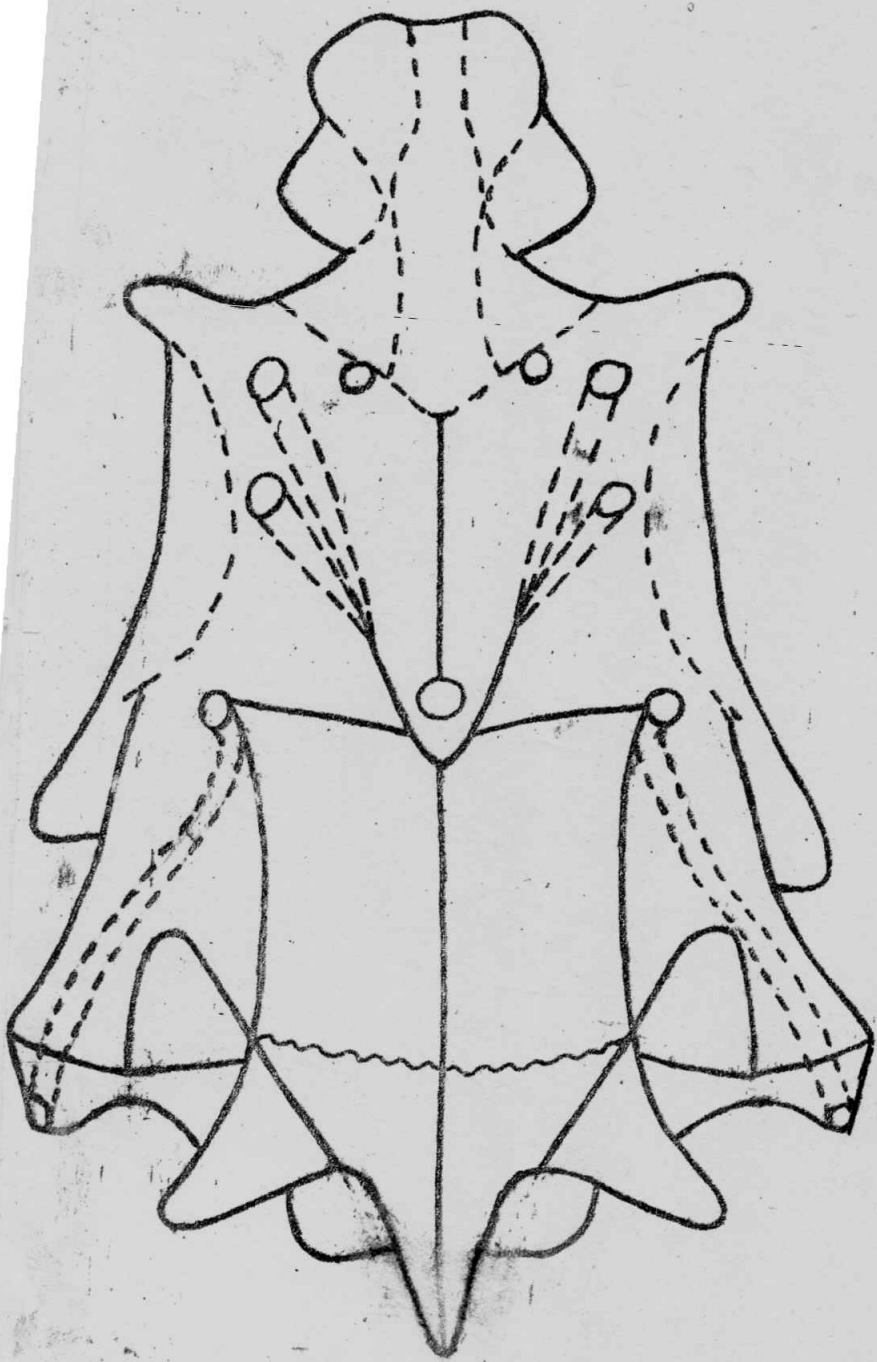
FIG. N° 21: NEUROCRANES DE *Hemichromis fasciatus*  
EN VUE DORSALE.

---



ETANG (BOTUMBE) A KIS .

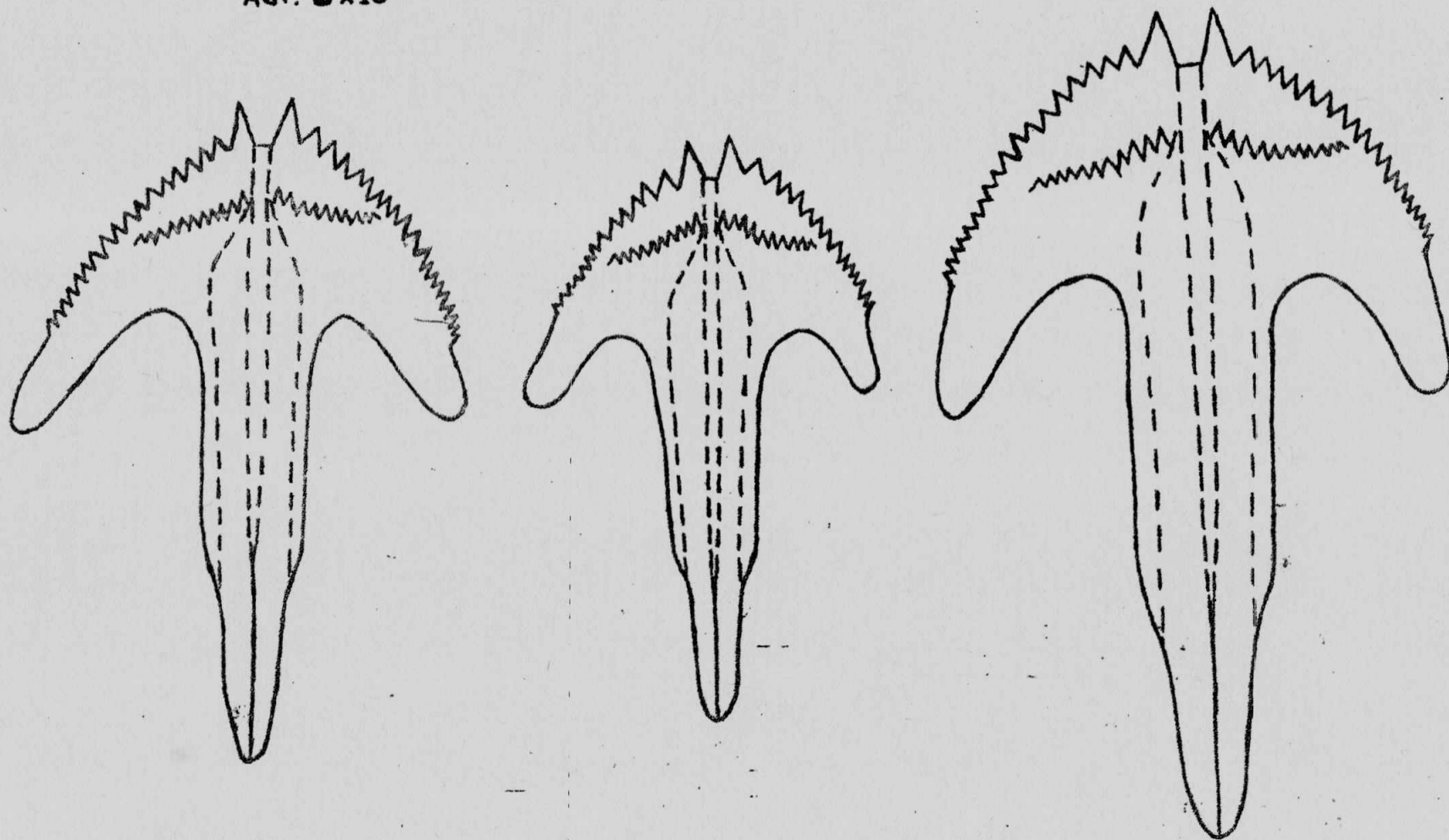
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 6. Pterotique      | 9. Epiotique     |
| 7. Supraoccipital  | 10. Basoccipital |
| 8. Fosse temporale | 11. Exoccipital  |



FILET - ZAIRE A KISANGANI

FIG. N°22:      MACHOIRES SUPERIEURES (Prémaxillaire) de *Hemichromis fasciatus*  
en vue INTERNE

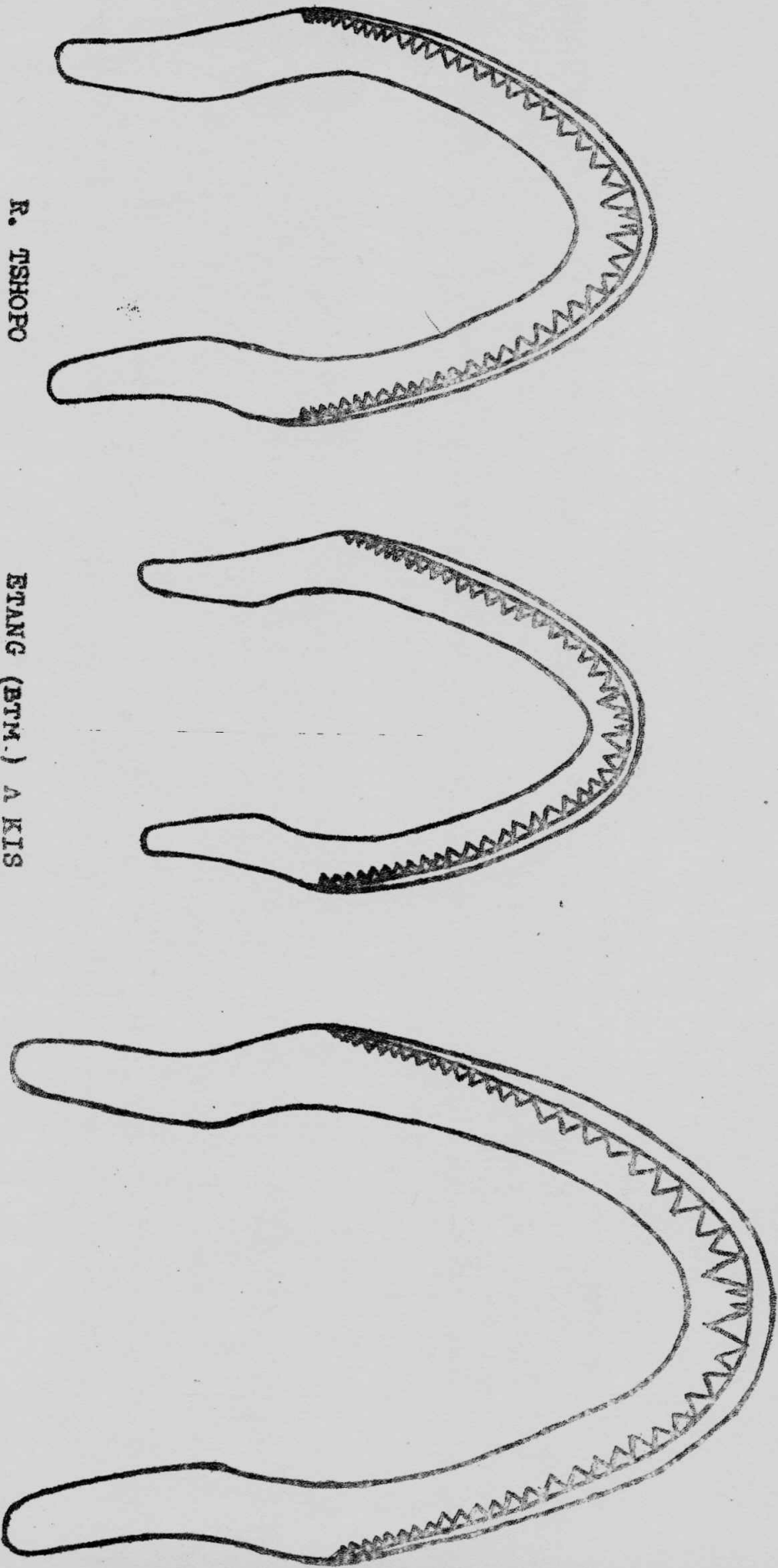
AG.: 6x10



R.TSHOPO A KISANGANI

ETANG (BOTUMBE) A KISANGANI

FLEUVE ZAIRE A KISANGANI



R. TSHOFO

ETANG (B.M.) A KIS

RIEUVE ZAIRE

FIG. 23 MACHOIRES INFERIEURES DE HEMICHRONIS FASCIATUS  
EN VUE INTERNE

#### 4. DISCUSSION.

La variabilité morphologique de Hemichromis fasciatus des trois populations équatoriales traitée dans ce présent travail à partir des analyses morphométriques des 12 variables et de l'étude crânienne indique une variation qui ne dépasse pas le cadre de cette espèce, quoiqu'il y ait quelques caractéristiques spécifiques pour les populations qui vivent dans les rivières (Tshopo et fleuve zaïre) et l'autre dans l'étang.

Les histogrammes montrent que les spécimens avec les grandes dimensions appartiennent à la population du fleuve zaïre. Ceci prouve que dans cette population, la maturité sexuelle est atteinte<sup>9</sup> en petite taille (60 mm) et qu'il y a persistance des vieux individus (169 mm).

L'analyse des tests de student de différences des moyennes révèle que les 3 populations possèdent certains caractères homogènes et d'autres hétérogènes (Lt, Ls).

Les spécimens des trois populations appartiennent à une même espèce. Ces populations sont soumises à la variabilité écologique ou génétique compte tenu de l'isolement géographique et génétique par rapport à la nature du milieu.

Dans ce cas, il ya lieu d'impliquer alors l'effet de la valeur biogénique des eaux dans les trois biotopes qui pourra être étudiée ultérieurement.

Les tests de student, les coefficients de variation, les différences des dimensions que représentent les moyennes des douze variables, la grandeur des os de crânes pour les trois populations dénotent en effet l'adaptation de chaque caractère suivant son milieu de vie et montrent que toutes les trois populations étudiées appartiennent à une même espèce Hemichromis fasciatus.

5. CONCLUSION.

Notre travail basé sur la variabilité morphologique de l'espèce Hemichromis fasciatus PETERS (1857) nous amène, à partir de nos résultats; à donner les conclusions suivantes:

1. Les trois échantillons des populations étudiées dans les trois biotopes présentent une variabilité écologique et d'âges qui est mise en évidence par les tests de Student, les histogrammes des 12 variables, les coefficients de variation, les coefficients de corrélation et la crâniologie, et qui ne dépasse pas le cadre de l'espèce.

2. Les différences entre les moyennes des douze variables sont assurées statistiquement pour les suivants caractères:

-Lt, Ls, et Pelv. contre Hc, T, Ht, DEP, Pect, Dmo, Amo, AEP, Pc non assurés pour les populations de la riv. Tshopo et de l'étang Botombe (P = 99%).

-Lt, Ls, Hc, T, Ht contre Pelv., DEP, Dmo, Amo, AEP, Pc, Pect non assurées entre les populations de l'étang et du fleuve Zaïre (P = 99 %).

-Lt, Ls, Hc, Pelv, DEP, Pc contre T, Ht, Pect, Dmo, Amo, AEP non expressifs pour les populations de la riv. Tshopo et du fleuve Zaïre (P = 99 %).

Les corrélations sont toutes significatives (CV = tous positifs). Les droites de régressions toutes linéaires et ascendantes sont très proches, forment des angles entre elles et rendent compte l'adaptation de l'espèce à son milieu.

-3. Les histogrammes nous ont servi à la répartition des classes. Les 12 mesures autour des longueurs moyennes montrent une distribution normale des groupes d'âges des spécimens des 3 populations.

-4. Nous avons établi les courbes de Gauss pour l'évolution de cette espèce dans les trois biotopes. Nous avons constaté que les courbes de la longueur totale (Lt) et de longueur standard (Ls) ne sont pas sujettes à des différences nettes quelconques.

Cela prouve que Hemichromis fasciatus dans les 3 populations provient d'une même espèce et présente une variabilité due aux conditions écologiques et génétiques.

-5. Enfin, l'étude des crânes ne nous a pas montré une différence significative concernant la structure et la disposition des os.

-6. Nous spécifions que notre étude statistique et crânienne est le premier essai dans ce genre.

---



R E S U M E.

La variabilité morphologique étudiée chez l'espèce Hemichromis fasciatus dans trois biotopes (fleuve zaïre en amont des chutes Wagenia, riv. Tshopo en amont de ses cataractes à Kisangani et étang (Botumbe) à Kisangani) a été effectuée à partir de l'étude crânienne et de l'analyse statistique basée sur deux variables morphométriques (longueur totale (Lt), longueur standard (Ls), hauteur du corps (Hc), longueur de la pelvienne (Pelv.), longueur de la tête (T), hauteur de la tête (Ht), longueur de la pectorale (Pect), longueur de la dorsale épineuse (DEP), longueur de la dorsale molle (Dmo), longueur de l'anale molle (Amo), longueur de l'anale épineuse (AEP), longueur du Pédoncu-  
le caudal (Pc) .

L'étude statistique montre qu'il existe certains caractères homogènes et d'autres hétérogènes dans les trois populations. Les crânes n'indiquent pas de différences significatives entre les trois populations sauf que la grandeur des os varie suivant la taille de l'individu.

Les paramètres statistiques utilisés (tests de Student, moyennes, coefficients de variations, coefficients de corrélation, droites de régression, histogrammes et courbes de Gauss) prouvent la présence d'une adaptation de chaque caractère selon son biotope et indiquent que les trois populations appartiennent à une même espèce Hemichromis fasciatus.

Ces populations sont soumises à une variabilité écologique et génétique qui ne dépasse pas les limites de variabilité de l'espèce.

S U M M A R Y.

The morphological variability of Hemichromis fasciatus studied on species in three biotopes (Tshopo river up-stream of its cataracts in Kisangani, the Botumbe pools in Kisangani, and the zaïre river up-stream of the Wagenia falls) has been carried out by studies made on skulls, and statistical analysis based on twelve morphometric variables (total length(.tl), standard length(SL), height of body(BH), Pelvic fin length(Pelv), head length(H), head height(Hh), Pectoral fin length(Pect), length of the spiny dorsal fin(SD), length of the soft dorsal fin(1D), length of the soft anal fin(sa), length of the spiny anal<sup>fin</sup>(SA), length of the caudal Peduncle(CP) .

The statistical study shows that there are certain homogeneous and also heterogeneous characters in the three populations. Skulls do not show significant differences between the three populations, except that the size of bones varies according to the length of the individual.

The statistical parameters used (student test, averages, variation coefficients, correlation coefficients, regression lines, histograms and Gaussian Curves) show the presence of adaptation of each character according to its biotope, and show that the three populations belong to the same species Hemichromis fasciatus.

These populations, are constrained to ecological and genetical variability which does not go beyond the limits of the variability of the species.

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

- AHL, E. -1938- : Uebereine Kleine fishsammlung aus Sierra Leone  
Mitt. Zool. Mus. Berlin, 22, N° 2, P. 241.
- BOULENGER, G. A. -1915-: Description<sup>s</sup> of new fresh-Water fishes from  
Sierra Leone  
Ann. Mag. Nat. Hist. (8), 15, P. 423
- 1966-: Catalogue of the fresh-Water fishes of  
Africa in the British  
Museum (NH) LONDON VOL I-IV P. 335
- 1919-: A list of the fresh-Water fishes from  
Sierra Leone  
Ann. Mag. Nat. Hist. (9), 4, P. 36.
- DAGET, J. - 1950-: Poissons d'eau douce du Sierra Leone.  
Notes Afr., 46, P. 56.
- 1952-: La réserve naturelle intégrale du mont Nimba  
XV. Poissons.  
Mem. IFAN, N° 19, 21 fig. P. 330.
- 1962-: Les poissons du Fouta-Dialon et de la basse  
Guinée.  
Mémoires de l'Institut français d'Afrique  
Noire N° 65, IFAN -DAKAR P. 144 - 146.
- FOWLER, H. W. -1919-: The fishes of the united states eclipse Ex-  
pedition to West Africa.  
Proc. U.S. Nat. Mus., 35, P. 246
- GOSCE, J. P. -1963-: Le milieu aquatique et l'écologie des poissons  
dans la région de Yangambi  
Mus. Roy; de l'Afr. Cent. Terr. Belgique.  
Ann. sér. in - 3° SC. Zool. N°-116 P. 223-229.
- GRUBER, R et MATHIEU, Y. -1959-: Hemichromis fasciatus et la pisciculture.  
Ext., du Vol N°2 du bull. Agr. du Congo-Belge et  
du Ruanda-Burundi.  
Publ. de la direction de l'agr. des forêt<sup>s</sup> et de  
l'élevage 7 place Royale Bruxelles P. 421-436.

- HUBRECHT, A. - 1881 - : On a collection of fishes from Cameroon  
Rev. Zool., Bot, Afr., 47, 1-2 P.68.
- INNES, W.T. - 1947 - : Exotic aquarium fishes.  
Innes publication Philadelphia P.225-230.
- LAMOTT, H. - 1971 - : Initiation aux méthodes statistiques en biologie.  
2e éd. 3e tr. Ed. MASSON et Cie Paris VIe.
- MATHES, H. - 1964 - : Les poissons du lac Tumba et de la région d'Ikela  
Mus. Roy. de l'Afr. Cent. Terv. Belgique  
Ann. sér. III 8°, SC. Zool. N° 126, P.137-138.
- MONARD, A. - 1940 - : Résultats de la Mission scientifique du Dr MONARD en Guinée Portugaise.  
Poissons Aq. Mus. Bocage, II, P.99.
- NICHOLS, J.T. et LAMONTE, F.R. - 1933 - :  
A new cat-fish, Amphilius pictus, and a discussion of a small Liberian Collection of fishes.  
Ann. Mus. nov. 626 P.2.
- NORMAN, J.R. - 1932 - : A collection of fishes from Sierra Leone  
Ann. Mag. Nat. Hist. (10), 10, P.185.
- PETERS, W.C.H. - 1857 - : Hemichromis fasciatus  
Monatsb. Akad. Wiss. Berlin, P.403.
- POLL, M. - 1939 - : Les poissons de Stanley-Pool  
Ann. Mus. Congo-Belge Terv., C. Zool, sér. I,  
Tome IV, fasc. I. 60pp, 36 figs.
- 1957 - : Les genres des poissons d'eau douce de l'Afrique  
Publication de la direction de l'agriculture  
des forêts et de l'élevage, 7 place Royale  
Bruzelles, P.132 et 135.
- ROMAN, B. - 1966 - : Les poissons des Hauts-Bassins de la Volta  
Mus. Roy. de l'Afr. Cent. Terv. Belgique  
Ann. sér. III 8°, SC. Zool. N° 150, P.166-167.

- TAVENNE, L. -1969-: Etude ostéologique des genres Boulengeromyrus, Genyomyrus DOULANGER, Petrocephalus MARCUSEN (PISCES Hornyriiformes).  
Mus. Roy. de l'Afr. Cent. Terv. Belgique  
Ann. Sér. III 3° SC. Zool. N° 174.
- TRENAVAS, E. -1974-: The freshwater fishes of rivers Mungo and Mema, and Lakes Kotto, Iboandong and Soden, West cameroon.  
Bulletin of the British Museum (Nat. HIST)  
Zool, Vol. 26 N°5 LONDON P.387-388.
- SCHUTZ, L. - 1942-: The fresh Water fishes of Liberia  
Proc. unit. States Nat. Mus . Vol 92, N°3152,  
P. 341.
- STEINDACHNER, F. -1894-: Die fische Liberia's  
Notes, Leyd. Mus., 16, P. 47
- VAIDENVALLE, P. - 1972-: Ostéologie et Myologie de Tilapia Guineensis (BLENNER 1862).  
Mus. Roy. de l'Afr. Cent Terv. Belgique Ann.  
Sér. III 3° SC. Zool. N°196.