

Convention ORSTOM - OMS  
Programme de Lutte contre  
l'Onchocercose  
Surveillance du Milieu Aquatique

Rapport ORSTOM N° 17  
Date de parution  
1<sup>er</sup> Juillet 1978

RÉPARTITION SPATIALE DES POISSONS  
DANS LES RADIERS  
DES RIVIÈRES DE COTE D'IVOIRE

B. de MÉRONA  
J. J. ALBARET

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE DE BOUAKÉ



O.R.S.T.O.M.  
Fonds Documentaire

CONVENTION O.R.S.T.O.M.-O.M.S.  
PROGRAMME DE LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE  
SURVEILLANCE DU MILIEU AQUATIQUE

REPARTITION SPATIALE DES POISSONS  
DANS LES RADIERS DES RIVIERES DE  
CÔTE D'IVOIRE

---

par

B. de MERONA

J.J. ALBARET

## INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de surveillance des milieux aquatiques soumis à l'action des insecticides antisimulidiens nous avons effectué un certain nombre d'échantillonnages au moyen de la pêche électrique dans les radiers, qui constituent les gîtes à simules pendant l'étiage.

Dans un précédent rapport (MERONA, LEVEQUE, HERBINET, 1977) nous avons déterminé la composition globale du peuplement de ces zones de la rivière en fonction du bassin considéré.

Le présent travail se propose d'étudier la répartition en fonction d'un certain nombre de caractéristiques physiques telles que la vitesse du courant, la nature du substrat etc...

Ces données nous permettront de déterminer quelles sont les espèces qui présentent le plus de risque d'être affectées par les épandages d'insecticide. Elles nous aideront d'autre part à interpréter d'éventuelles modifications dans les peuplements des rivières.

## Ch. I - METHODOLOGIE

### I.1. MOYEN D'ECHANTILLONNAGE

Les prélèvements d'échantillons ont été effectués par pêche électrique. Cette technique est apparue comme la plus appropriée pour pêcher dans les radiers, zones peu profondes dans lesquelles de nombreuses possibilités de caches sont offertes aux poissons. Par ailleurs cette méthode permet d'effectuer des prélèvements ponctuels dans le temps et dans l'espace comme l'exige l'étude de zonation d'un biotope.

L'appareillage utilisé comprend un générateur SACHS alimentant un transformateur de type HERON lui même relié à un circuit de sortie formé d'une anode épuisette et d'une cathode grillagée.

Le générateur fournit un courant de 380 V triphasé. Le transformateur permet d'obtenir des courants de sortie redressés une ou deux alternances à des tensions variables entre 290 V et 680 V. La cathode immergée dans l'eau est fixe. L'anode est mobile et est munie d'un minirupteur qui permet d'interrompre à distance le circuit de sortie.

### I.2. DECOMPOSITION DU RADIER EN ZONES

Les différentes zones sont identifiées par un certain nombre de caractères physiques et biologiques.

La vitesse du courant est souvent le critère premier de détermination car c'est le plus facile à appréhender. Cependant la profondeur, la nature du fond, la présence ou l'absence de végétation sont notées.

La surface de chaque zone échantillonnée est évaluée approximativement.

### I.3. TRAITEMENTS DES DONNES

#### I.3.1. Structure des peuplements - distribution d'abondance.

De nombreux peuplements d'origine aquatique sont bien représentés par le modèle log-linéaire de Motomura. (DAGET et LEVEQUE, 1969 ; LEVEQUE, 1972 ; LOUBENS, 1970 ; DAGET, 1976 etc...).

Celui-ci suppose que les logarithmes des effectifs classés par ordre décroissant sont alignés sur une droite de pente  $a$  telle que :

$$\log q_i = a i + b$$

$i$  étant le rang des espèces.

Nous avons donc vérifié si les prélèvements réalisés suivaient ce modèle en calculant le coefficient de corrélation entre le rang et les effectifs de chacune des espèces présentes.

De plus, dans la mesure où les espèces en cause n'ont pas des tailles identiques, le même calcul a été effectué à partir des biomasses.

Suivant les propositions d'INAGAKI (1967) nous avons considéré que l'ajustement à la loi est rigoureux lorsque le coefficient de corrélation est supérieur à 0,99, satisfaisant au dessus de 0,98 et approximatif au dessus de 0,95.

La constante de Motomura  $m$ , définie comme l'antilogarithme de la pente de la droite, est caractéristique du peuplement. Plus la diversité est grande, plus la pente de la droite est faible en valeur absolue et plus la constante de Motomura s'approche de l'unité.

### 1.3.2. Densités relatives des peuplements.

L'évaluation approximative de la surface et de la profondeur de chaque zone échantillonnée, nous permet d'avoir une idée du volume d'eau concerné.

A partir de ces valeurs de volume nous calculons les nombres et poids de poissons présents par unité de volume.

Naturellement les résultats ainsi obtenus n'ont aucune signification de densité absolue dans la mesure où nous n'utilisons que les données d'un échantillon.

Cependant, l'effort de pêche déployé étant maximum, donc approximativement constant dans toutes les zones, il nous a paru intéressant de pouvoir comparer la densité des poissons d'une zone à l'autre.

### I.3.3. Comparaisons des peuplements.

Pour évaluer les similitudes entre relevés, le coefficient de corrélation de BRAVAIS-PEARSON a été utilisé. La normalisation des données est faite par la transformation  $\log(1 + X)$ .

Des tables permettent de tester ce coefficient de corrélation pour un seuil de probabilité donné. Cependant les limites ainsi obtenues ne sont qu'indicatives puisque les données ne sont jamais rigoureusement normales.

L'interprétation des matrices de corrélation est faite, soit par la méthode des polygones inscrits, soit par celle des dendrogrammes.

### I.3.4. Relations interspécifiques.

Une matrice de corrélation entre les principales espèces est calculée par la même méthode qu'en I.3.2. Les résultats sont interprétés par la méthode des polygones inscrits, ou par celle des dendrogrammes.

### I.3.5. Espèces caractéristiques des biotopes.

La méthode utilisée est celle employée par FORGE, DEJOUX, ELOUARD, 1977. Pour chaque espèce on compare la répartition observée  $N$  à la répartition théorique dans le cas d'une distribution au hasard. ( $N^*$ ). (1)

Selon la valeur  $\frac{N}{N^*}$  l'espèce considérée sera normalement ou anormalement présente dans tel ou tel prélèvement. Une échelle des valeurs du rapport a été établie.

$[0, - 0,4]$	:	-	absence caractéristique
$[0,5 - 1,4]$	:	+	indifférence
$[1,5 - 2,4]$	:	++	présence caractéristique
$\geq 2,5$	:	+++	présence fortement caractéristique.

---

(1)  $N$  = effectif de l'espèce dans le prélèvement considéré

$N^*$  = effectif moyen de l'espèce pour l'ensemble des prélèvements

II.1. DESCRIPTION DU MILIEU : (figure 1)

Les prélèvements ont été effectués au niveau du pont routier de la frontière entre la Côte d'Ivoire et la Haute-Volta. Les caractéristiques des différentes zones prospectées sont présentées dans le tableau I :

Zones	Vitesse du courant	Profondeur moyenne (cm)	Surface approximative (m <sup>2</sup> )	Nature du fond
1	0	50	non évaluée	V B.
2	3	30	30	C R.
3	4	30	105	C R.
4	2	60	non évaluée	R B.

Tableau I. - Caractéristiques des zones échantillonnées à la Léraba en mai 1976.

Code courant : 0 = courant nul ; 1 = C < 0,2 m/s ;  
 2 = 0,2 < C < 0,5 m/s ;  
 3 = 0,5 m/s < C < 1 m/s ; 4 = C > 1 m/s

Code nature du fond : V = vase ; B = branches immergées ; R = rochers.

II.2. RESULTATS

Le tableau II regroupe l'ensemble des résultats bruts.

II.2.1. Distribution d'abondance - structure des peuplements.

Nous avons testé l'ajustement au modèle de Motomura des effectifs et des biomasses des 7 prélèvements réalisés (tableau III). Tous les prélèvements présentent des ajustements au moins approximatifs avec le modèle de Motomura sauf le premier pour lequel le coefficient de corrélation entre les rangs et les logarithmes des biomasses est de 0,798. Cet échantillon concerne la bordure d'une petite vasque dont le centre était trop profond pour être pêché. On peut donc penser que l'échantillonnage de la population de ce biotope est biaisé.

legende:

courant:

⇒  $0,2\text{ m/s} < v < 0,5\text{ m/s}$ .

⇒  $0,5\text{ m/s} < v < 1\text{ m/s}$ .

⇒  $v > 1\text{ m/s}$ .

nature de fond:

▨ vase

○ cailloux

☁ rochers

▨ bois

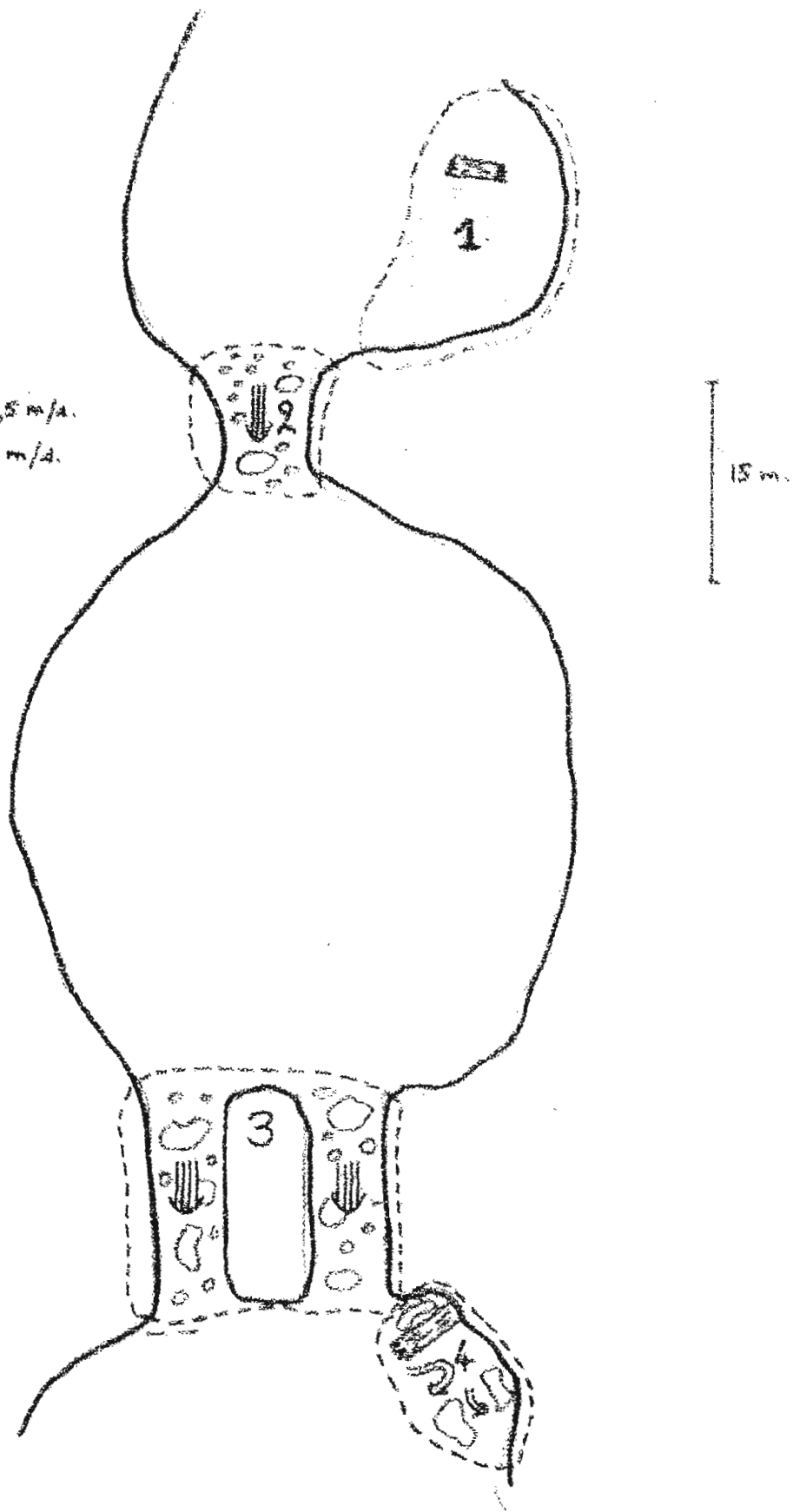


Figure 1. Schéma du radier échantillonné à la station de la Léraba.



Prélèvement	1		2		3		4		5		6		7		TOTAL	
Zone	1		2		2		4		3 + 4		3		3			
Espèces	Nb	P	Nb	P	Nb	P	Nb	P	Nb	P	Nb	P	Nb	P	Nb	P
M.l.	1	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	135
P.b.	1	5	1	1	-	-	-	-	4	16	-	-	7	27	13	49
A.n.	35	109	-	-	12	45	8	22	1	7	-	-	-	-	56	183
A.i.	-	-	-	-	5	30	68	10	10	88	-	-	2	32	85	160
M.o.	9	5	4	1	31	25	186	74	25	21	1	1	2	1	258	128
N.a.	7	5	2	1	3	1	16	6	2	1	-	-	-	-	30	14
N.f.	-	-	13	8	22	14	23	12	3	4	-	-	-	-	61	38
B.s.	17	18	-	-	12	7	5	4	15	13	-	-	-	-	49	42
B.sb.	120	139	72	96	305	380	101	83	37	102	9	13	4	18	648	831
B.m.	-	-	-	-	3	2	3	2	6	14	-	-	4	6	13	22
B.mm.	3	5	26	15	40	38	61	32	80	110	2	2	-	-	212	202
B.pt.	-	-	-	-	8	4	6	3	10	5	-	-	-	-	24	12
L.p.	2	20	14	68	48	180	19	204	162	2103	76	735	64	1170	385	4480
C. sp.	1	8	-	-	-	-	1	14	-	-	-	-	-	-	2	22
S.b.	14	370	10	37	12	40	9	77	42	346	87	559	49	634	223	2063
S.c.	13	115	-	-	-	-	5	81	-	-	-	-	-	-	18	196
S.s.	2	12	5	15	2	7	2	17	2	15	1	7	3	22	17	95
A.a.	-	-	40	29	45	28	3	2	150	87	45	39	39	37	322	222
P.i.	-	-	11	6	20	12	-	-	45	26	18	13	14	9	108	66
H.fa.	-	-	3	1	-	-	1	40	-	-	-	-	-	-	4	41
P.g.	3	17	-	-	1	1	3	5	1	5	-	-	-	-	8	28
T. sp.	16	11	3	1	9	3	5	4	4	65	2	4	3	3	42	91
M.n.	-	-	5	17	7	22	-	-	14	210	6	124	16	305	48	678
TOTAL	244	974	209	296	582	837	525	692	613	3238	247	1497	207	2260	2627	9798

Tableau II.- Résultats des pêches électriques effectuées à la Léraba en mai 1976 -

Nb : nombre d'individus

P. : poids en grammes.

Prélèvements	1	2	3	4	5	6	7	
Zone	1	2	2	4	3+4	3	3	
Nb d'espèces	15	14	17	19	19	10	12	
effectifs	r	0,974	0,982	0,958	0,974	0,994	0,986	0,971
	m	0,732	0,755	0,772	0,769	0,755	0,596	0,711
biomasses	r	0,798	0,968	0,965	0,993	0,966	0,982	0,966
	m	0,765	0,674	0,736	0,779	0,730	0,480	0,567

Tableau III - Valeurs du coefficient de corrélation (r) entre les rangs et les logarithmes des effectifs, ou des biomasses des espèces ; et constantes de MOTOMURA (m) pour chacun des prélèvements réalisés à la station de la Léraba.

### II.2.2. Comparaisons entre prélèvements

La matrice de corrélations entre les prélèvements (tableau IV) a été interprétée par la méthode des dendrogrammes (figure 2).

Les prélèvements 6 et 7 réalisés dans le même biotope sont très bien corrélés.

Le groupement 2, 3, 5 réunit deux prélèvements dans le biotope de courant moyen et un prélèvement mixte où les biotopes 3 (courant violent) et 4 (courant faible) ont été échantillonnés ensemble.

Enfin les prélèvements 1 et 4 sont faiblement liés. En plus du courant, nul dans le biotope 1 et faible dans le biotope 4, ces deux zones ont en commun la présence de bois immergés.

D'une manière générale, on note donc une répartition des biotopes en fonction de la vitesse du courant.

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0,085	0,372	0,617	0,113	0,046	-0,059
2	-	1	0,773	0,318	0,686	0,714	0,523
3	-	-	1	0,624	0,782	0,589	0,349
4	-	-	-	1	0,396	0,071	-0,086
5	-	-	-	-	1	0,741	0,690
6	-	-	-	-	-	1	0,889
7	-	-	-	-	-	-	1

Tableau IV - Matrice de corrélations entre les prélèvements effectués en mai 76 à la Léraba.

Seuil de signification théorique :  $r = 0,526$   
pour  $P = 0,01$ .

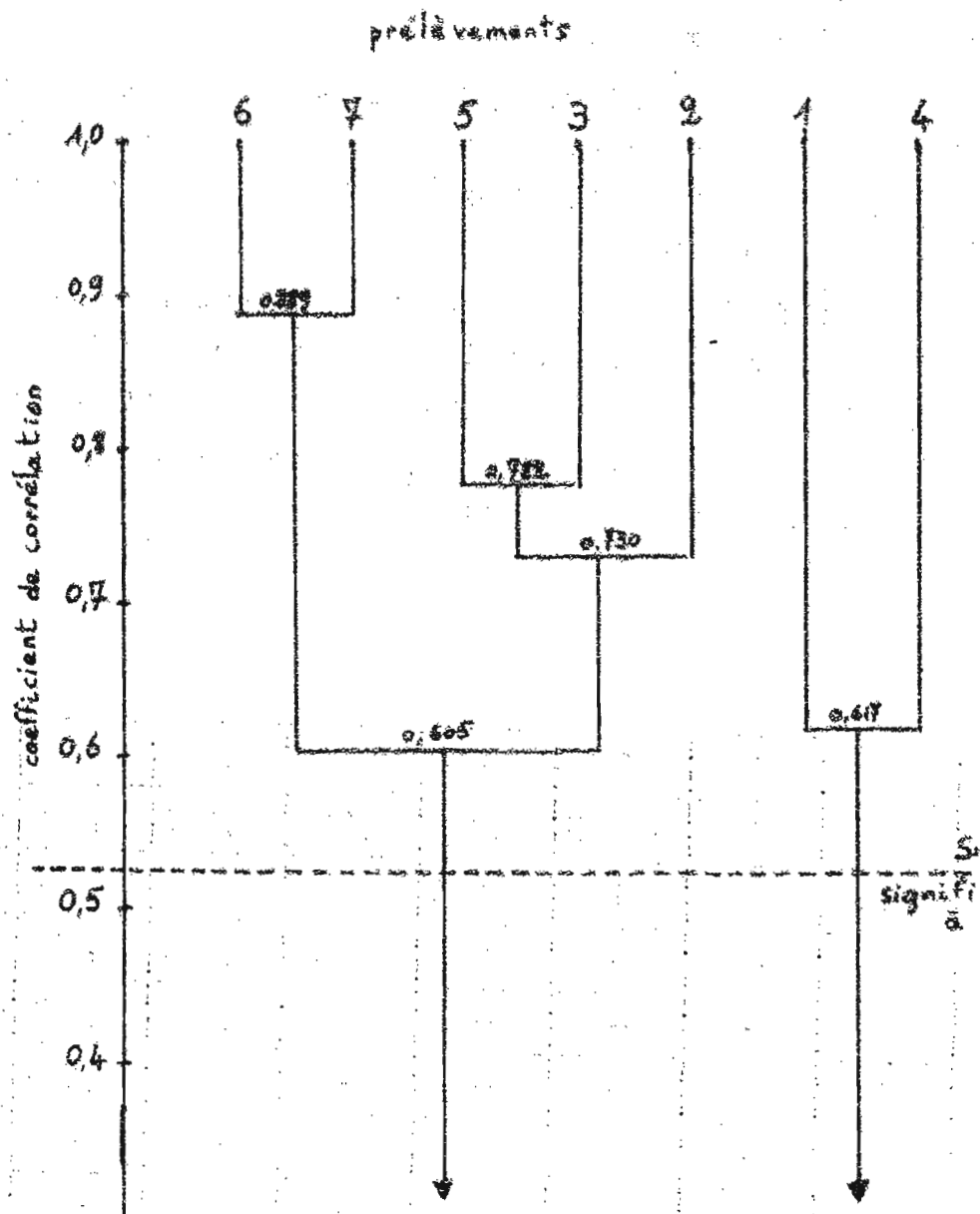


Figure 2 - Interprétation de la matrice de similitude entre prélèvements réalisés à la Léraba en mai 1976 (algorithme :  $d_{i,jk} = 0,5 d_{i,j} + 0,5 d_{i,k}$ )

### II.2.3. Espèces caractéristiques des biotopes

Les rapports  $N/N'$  : fréquence observée sur fréquence théorique ont été calculés pour chacune des espèces présentes de manière non négligeable dans les prélèvements. Une représentation symbolique de la présence des espèces dans les biotopes accompagne ces résultats (tableau V).

Le schéma obtenu montre des affinités très nettes des espèces pour certains biotopes.

Alestes nurse, Barilius senegalensis, synodontis comoensis, Pelmatochromis guentheri et les espèces de Tilapia apparaissent préférentiellement dans le biotope d'eaux calmes (biotope 1).

Les petits Characidae (Alestes imberi, Micralestes, et les Nannocharax) habitent les zones de courant faible à moyen (4 et 2) c'est le cas également pour les espèces de Barbus.

Enfin des espèces semblent étroitement inféodées aux courants violents. Il en est ainsi d'Amphilius atesuensis, Phractura intermedia, Labeo parvus, Synodontis bastiani et Mastacembelus nigromarginatus.

### II.2.4. Associations interspécifiques

La matrice de corrélation interspécifique (tableau VI) a été interprétée à la fois par la méthode des polygones inscrits (fig. 3) et par celle des dendrogrammes (fig. 4).

Deux grands groupes d'espèces apparaissent bien séparés :

Le premier correspond aux espèces que nous avons vues inféodées au courants relativement forts : (Amphilius atesuensis, Phractura intermedia, Labeo parvus, Mastacembelus nigromarginatus, Synodontis bastiani). Le second, aux espèces dont l'habitat se répartit dans les zones de courant faible à nul.

A l'intérieur de ce second groupe, on distingue deux sous-groupes. L'un formé surtout des espèces que l'on trouve dans le biotope 1 (Alestes nurse, Tilapia sp., Barilius senegalensis, etc.) et l'autre concernant plutôt les espèces du biotope 4 (Alestes imberi, Barbus punctitaeniatus, Micralestes occidentalis, etc.).

Enfin deux espèces sont isolées par rapport à ce schéma. Il s'agit de Petrocephalus bovei dont la présence semble liée surtout à l'existence de caches dans le milieu (grosses pierres, troncs d'arbre) et de Synodontis schall qui apparait en petit nombre, indifféremment dans toutes les zones.

Ce schéma général confirme donc les associations mises en évidence entre les prélèvements ainsi que la répartition des espèces dans les différentes zones du bief.

### Conclusion

Dans ce bief de rivière comprenant un large éventail de biotopes, il existe une répartition non aléatoire des espèces de poissons. Le critère physique qui semble le plus conditionner cette répartition est la vitesse du courant.

L'ensemble de ces résultats ont été confirmés par de nouveaux échantillonnages pratiqués au même endroit en janvier et en avril 1977. (B. de MERONA, C. LEVEQUE, P. HERBINET, 1977).

ZONE	1	2	3	4	1	2	3	4
Espèces								
P.b.	0,8	0,4	2,8	0	+	-	+++	-
A.n.	2,9	0,5	0	0,7	+++	+	-	+
A.i.	0	0,1	0,1	3,8	-	-	-	+++
M.o.	0,2	0,3	0	3,5	-	-	-	+++
N.a.	1,2	0,4	0	2,7	+	-	-	+++
N.f.	0	1,7	0	2,3	-	++	-	++
B.s.	2,4	0,9	0	0,7	++	+	-	+
B.sb.	1,2	1,8	0,1	1,0	+	++	-	+
B.mn.	0,1	1,3	0	2,5	-	+	-	+++
B.pt.	0	1,6	0	2,4	-	++	-	+++
L.p.	0,1	1,0	2,3	0,6	-	-	++	+
S.b.	0,3	0,3	3,2	0,2	-	-	+++	-
S.c.	2,9	0	0	1,1	+++	-	-	+
S.s.	0,8	1,5	0,8	0,8	+	++	+	+
A.a.	0	1,9	1,9	0,1	-	++	++	-
P.i.	0	2,0	2,0	0	-	++	++	-
P.g.	1,8	0,3	0	1,8	++	-	-	++
T.sp.	2,2	0,8	0,3	0,7	++	+	-	+
M.n.	0,0	1,4	2,6	0	-	+	+++	-

Tableau V - Rapports N/N' (fréquence observée/fré-  
quance théorique) et présence des espèces  
dans les différents biotopes à la Léraba  
en mai 1976.

(0 - 0,4) -  
(0,5 - 1,4) +  
(1,5 - 2,4) ++  
(2 - 2,5) +++

ESP.	A.n.	A.i.	M.o.	N.a.	N.f.	B.s.	B.sb.	B.mn.	B.pt.	L.p.	S.b.	S.c.	S.s.	A.a.	P.i.	P.g.	Til.	M.n.
P.b.	0,322	-0,095	-0,322	-0,423	-0,455	-0,115	-0,557	-0,317	-0,150	0,285	-0,041	-0,248	0,391	0,317	0,344	-0,380	-0,167	0,553
A.n.	0,232	0,577	0,769	0,198	0,804	0,754	0,219	0,301	-0,627	-0,600	0,782	-0,249	-0,741	-0,661	0,888	0,952	-0,718	
A.i.	0,885	0,565	0,581	0,394	0,261	0,619	0,915	0,269	-0,283	0,147	-0,145	-0,023	-0,193	0,524	0,037	-0,189		
M.o.	0,850	0,713	0,660	0,661	0,770	0,817	-0,085	-0,621	0,405	-0,094	-0,279	-0,402	0,779	0,407	-0,474			
N.a.	0,562	0,645	0,775	0,592	0,448	-0,582	-0,814	0,757	0,030	-0,674	-0,691	0,904	0,641	-0,822				
N.f.	0,222	0,699	0,834	0,580	0,003	-0,737	-0,085	0,323	0,094	-0,055	0,042	0,088	-0,168					
B.s.	0,687	0,513	0,658	-0,195	-0,375	0,489	-0,295	-0,313	-0,242	0,818	0,800	-0,351						
B.sb.	0,680	0,497	-0,471	-0,844	0,400	0,097	-0,363	-0,355	0,653	0,719	-0,519							
B.mn.	0,820	0,137	-0,536	-0,031	0,103	0,179	0,059	0,073	0,126	-0,129								
B.pt.	0,417	-0,251	-0,084	-0,496	0,253	0,172	0,351	0,191	0,054									
L.p.	0,647	-0,809	-0,255	0,855	0,832	-0,512	-0,654	0,814										
S.b.	-0,472	-0,482	0,501	0,567	-0,557	-0,569	0,607											
S.c.	-0,326	-0,938	-0,938	0,846	0,706	-0,929												
S.s.	0,091	0,024	-0,271	-0,087	0,133													
A.a.	0,969	-0,725	-0,670	0,925														
P.i.	-0,729	-0,544	0,952															
P.g.	0,694	-0,745																
Til.	-0,574																	

Tableau VI - Matrice de corrélation entre les espèces échantillonnées à la station de la Léraba en mai 1976.  
 Seuils de signification théorique :  
 $r = 0,754$  pour  $p = 0,05$   
 $r = 0,874$  pour  $p = 0,01$



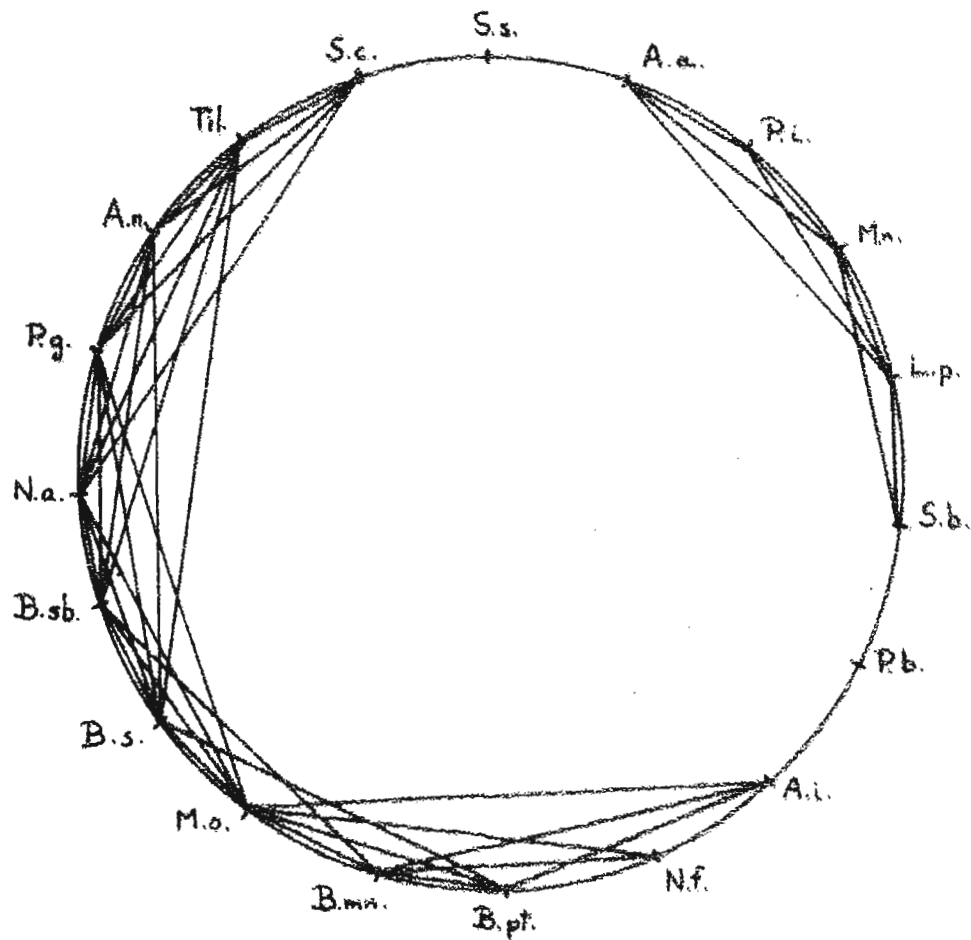


Figure 3. - Interprétation de la matrice de similitude entre les espèces capturées à la Léraba en mai 1976. Polygones insérés.  $r = 0,600$  (Signification théorique à 5 percent :  $r = 0,754$ )

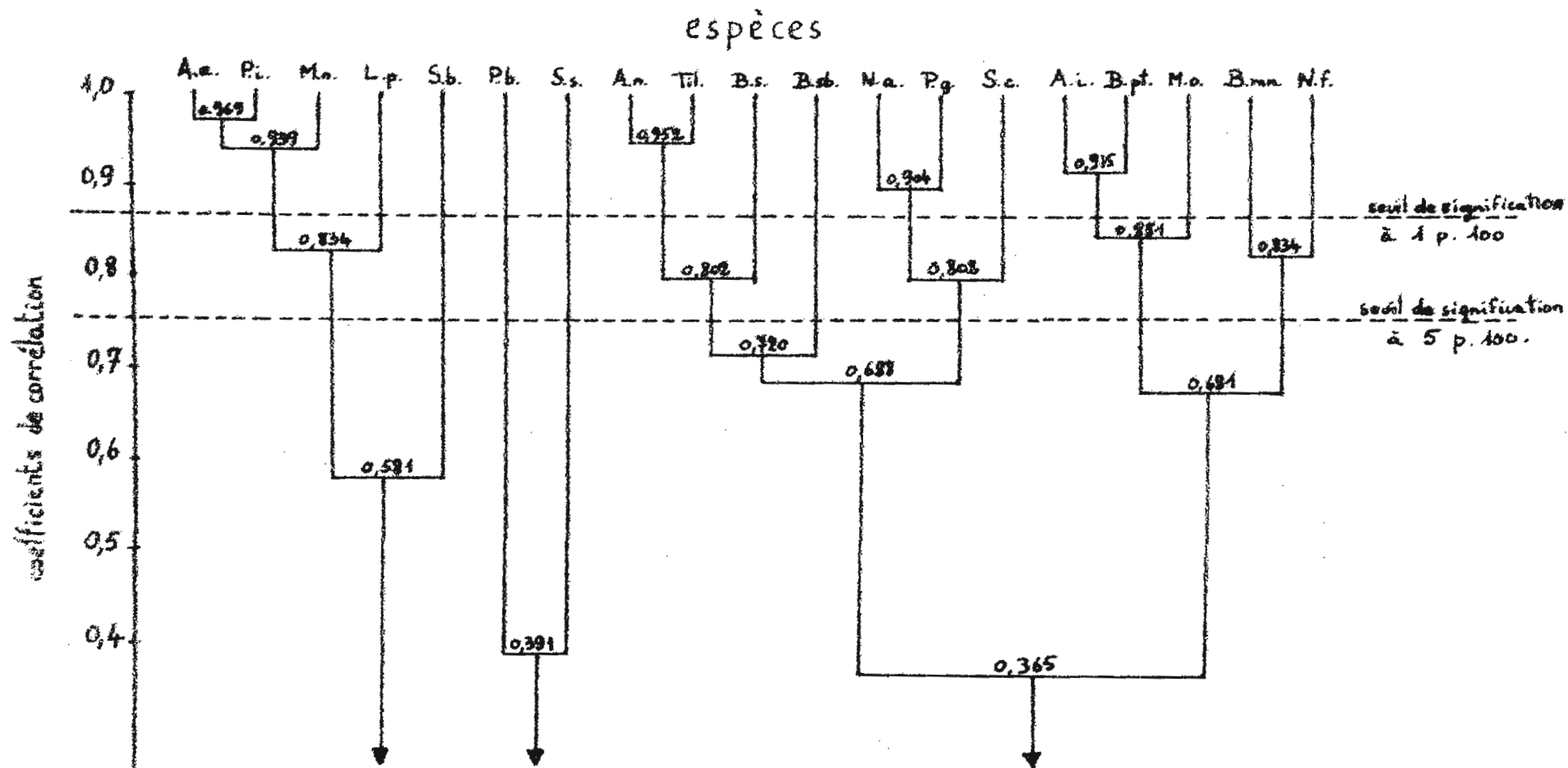


Figure 4 - Interprétation de la matrice de similitude entre les espèces capturées à la Léraba en mai 1976 - Dendrogramme d'algorithme  $d_{i,jk} = 0,5 d_{ij} + 0,5 d_{ik}$ .

Ch. III -- Station de Marabadiassa sur le Bandama  
(10/VI/1977)

III.1. DESCRIPTION DU MILIEU

Le bief de rivière échantillonné est un radier servant anciennement de gué. Deux prélèvements ont été réalisés :

- Le prélèvement 1 dans une zone immédiatement en amont du radier proprement dit. C'est une zone de bordure, sans courant, de profondeur moyenne de 50 cm, dont le fond est constitué de cailloux et de végétation semi-immersée.

- Le prélèvement 2 intéressait un goulet d'étranglement du fleuve d'une dizaine de mètres de large. La vitesse du courant, très élevée au centre ( $c > 2$  m/s) allait en diminuant à mesure que l'on s'approchait des bords ( $V \approx 0,5$  m/s). La profondeur variait entre 1 mètre au centre et une vingtaine de centimètres sur les bords.

III.2. RESULTATS

Ils sont consignés dans le tableau VII.

III.2.1. Distribution d'abondance :

L'ajustement à un modèle de Motomura du prélèvement 1 est approximatif aussi bien en effectifs qu'en biomasses (respectivement  $r = 0,966$  et  $r = 0,960$ ). Il est cependant délicat de se fier à ce résultat considérant le petit nombre de poissons prélevés (68) et le peu d'espèces représentées (12).

Les effectifs et les biomasses du prélèvement 2 ne s'ajustent pas à un modèle de Motomura ( $r = 0,891$  et  $r = 0,949$  respectivement). Le fait que la partie centrale de la zone en raison de sa profondeur et de son courant très violent ait été mal échantillonnée est probablement à l'origine de ce mauvais ajustement.

III.2.2. Espèces caractéristiques des biotopes

Il est néanmoins possible à l'examen des résultats bruts de faire un certain nombre de constatations :

- La zone de courant est particulièrement riche en Labeo parvus et Synodontis bastiani. On y trouve également des Barbus waldroni et des Varicorhinus wurtzi.

- La zone d'eaux calmes est surtout caractérisée par la présence de Characidae (Alestes essentiellement) et de Cichlidae (Hemichromis spp. et Pelmatochromis guentheri)

ZONE	1		2	
	N	P	N	P
P.b.			1	7
M.r.	1	4		
A.i.	8	98	6	103
A.n.	8	81	4	41
N.a.	2	1		
N.o.			1	2
B.s.			2	13
B.sb.			1	3
B.w.			2	38
V.w.			9	177
L.p.	3	51	168	2718
C.v.			2	15
A.o.	1	1		
E.m.			3	39
S.b.	3	15	35	507
H.fa.	8	42	5	29
H.b.	8	25	1	7
P.g.	6	32	1	11
T.z.			2	23
M.n.	19	137	7	66

Tableau VII - Résultats de la pêche électrique effectuée à Marabadiassa sur le Bandama en juin 1977.

N = nombre de poissons. P = poids en grammes.

Ch. IV - Station de la Mafa sur le N'zi  
les 29 et 30 septembre 1976.

IV.1. DESCRIPTION DU MILIEU

Le radier étudié, situé à quelques kilomètres en amont de Fétékro, est représenté sur la figure 5.

Neuf zones ont été individualisées dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau VIII.

ZONE	Vitesse du courant	Profondeur moyenne (cm)	Nature du fond	Surfaces évaluées (m <sup>2</sup> )
1	1	40	H-C	30
2	2	40	H-R	40
3	0	80	V-Cv	145
4	0	100	C-R	115
5	3	50	H-R	50
6	4	70	H-R	60
7	3	40	H-R	60
8	0	20	H-C	25
9	1	100	R	40

Tableau VIII - Caractéristiques des zones individualisées dans le radier de la station de la Mafa sur le N'zi en septembre 1976.

Code courant : 0 = courant nul ; 1 =  $C \leq 0,2$  m/s  
2 =  $0,2 \text{ m/s} < C \leq 0,5$  m/s  
3 =  $0,5 \text{ m/s} < C \leq 1$  m/s  
4 =  $C > 1$  m/s

Code nature de fond : H = herbier ; C = cailloux ;  
R = rochers ; V = vase ;  
Cv = couverture végétale.

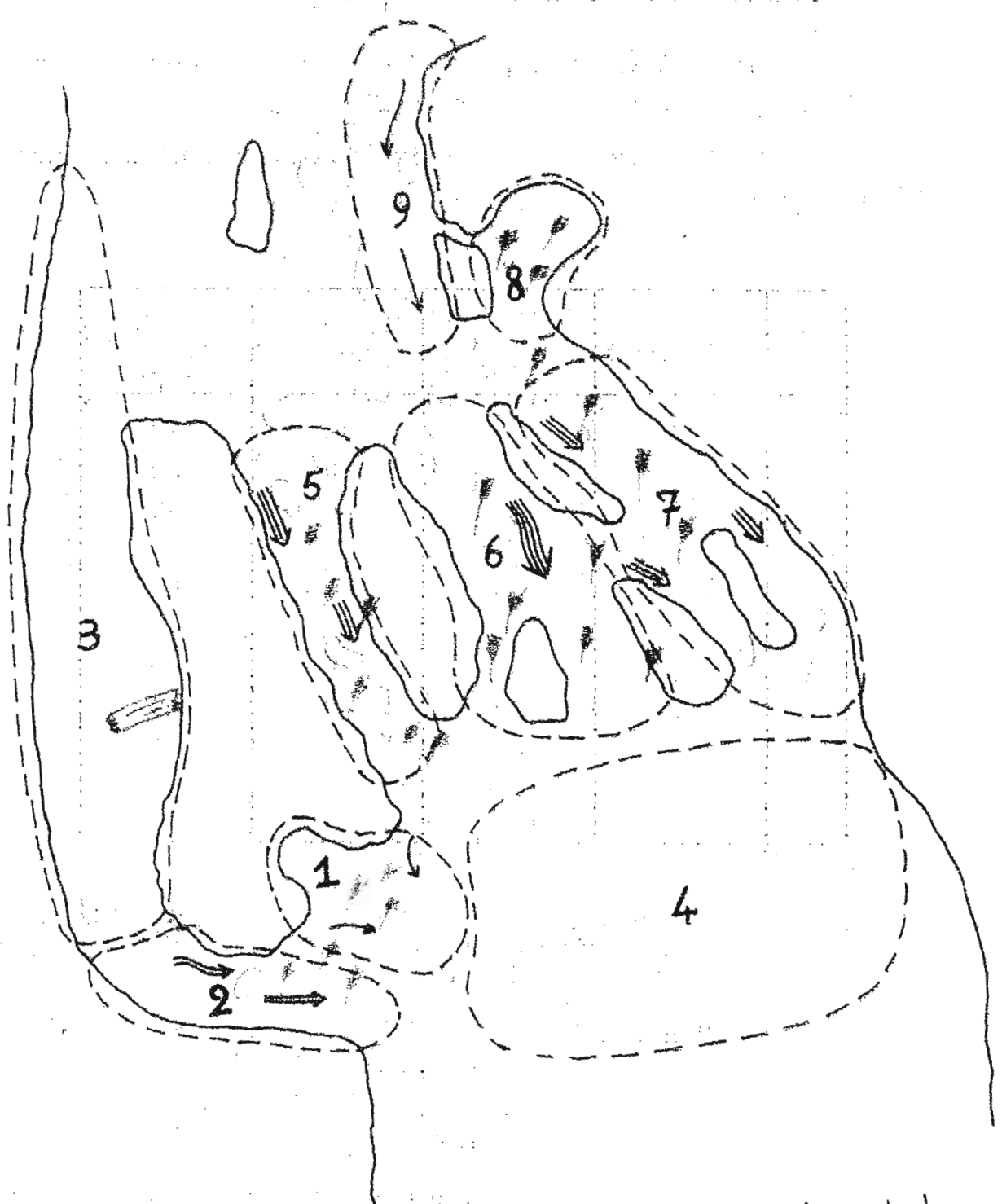


Figure 5 - Schéma du radier échantillonné à la station de la Mafa sur le Nzi.

Courant:  
 $v < 0,2 \text{ m/s} \Rightarrow 0,2 \text{ m/s} \leq v < 0,5 \text{ m/s}$   
 $0,5 \text{ m/s} \leq v < 1 \text{ m/s} \Rightarrow v > 1 \text{ m/s}$

herbes immergées ;  $\square$  rocher ;  $\circ \circ$  cailloux  
 sable ;  $\blacksquare$  vase.

## IV.2. Résultats

L'ensemble des résultats bruts est présenté dans le tableau IX.

### IV.2.1. Distribution d'abondance - structure des peuplements (tableau X)

Les ajustements à la loi de Motomura sont presque toujours meilleurs si l'on considère les biomasses plutôt que les effectifs. Cette constatation n'est pas pour surprendre, vu les écarts qui existent entre les poids moyens des différentes espèces en jeu. L'espèce la plus grande a un poids individuel moyen de 165,3 g, la plus petite un poids individuel moyen de 0,75 g.

Il apparait que, selon les critères d'INAGAKI, les ajustements ne sont jamais rigoureux, rarement satisfaisants et le plus souvent approximatifs. Les faibles effectifs capturés peuvent être le résultat d'un échantillonnage insuffisant. Mais on ne peut exclure l'hypothèse que notre répartition en zones morcèle une même ~~monoc~~écénose, et / ou que les peuplements sont en évolution.

### IV.2.2. Densités relatives des peuplements

Les nombres et les poids de poissons par unité de volume ont été calculés pour chaque zone échantillonnée. (tableau XI).

Les zones où la densité des poissons est faible (3 et 4) sont celles où le courant est nul d'une part, et qui ne contiennent pas d'herbier d'autre part.

### IV.2.3. Comparaisons entre prélèvements

La matrice de corrélation entre prélèvements a été calculée (tableau XII).

ZONES	1		2		3		4		5		6		7		8		9		TOTAL	
Espèces	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
P.b.	1	15											2	12					3	27
P.af.	18	31	12	19	1	4											5	9	36	63
H.f.	1	136			1	170			1	190									3	496
A.i.	49	181	24	112	6	27	11	122	5	29	6	29	8	45	15	22	6	15	130	582
A.l.					2	2													2	2
A.r.	7	14	2	20	31	445	2	12							2	10	2	2	46	503
N.o.	6	4	5	11					3	6	3	7	3	7	1	1	2	2	23	38
B.s.					1	14					1	7					2	14	4	35
B.w.											1	23	1	17					2	40
B.sb.	1	1																	1	1
L.p.	1	54	6	530	2	232	1	13	16	673	21	1011	24	924	2	67	8	243	81	3747
C.v.													1	140	2	5			3	145
H.fa.	4	14									1	4	2	10	1	122	2	4	10	154
S.b.							1	122			1	14	1	39			2	38	5	213
F.b.	3	7			2	11													5	18
P.g.	2	21			2	18	1	10			1	3	2	12	1	10	3	10	12	84
T.spp.	27	198	2	31	4	18					2	41	4	162	16	54	11	72	66	576
N.m.	2	1									1	1					1	1	4	3
M.n.	2	20			3	43	1	22	2	23	3	25	9	87			2	15	22	235

Tableau IX - Résultats des pêches électriques effectuées sur le N'zi à la station de la Mafa en septembre 1976.

N = nombre d'individus

P = poids en grammes



ZONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL	
Nb. d'espèces	14	6	12	6	5	11	11	8	12	20	
N	r	0,9546	0,9775	0,8689	0,7808	0,9806	0,8639	0,9538	0,8853	0,9260	0,9844
	m	0,7441	0,5982	0,7896	0,6690	0,5240	0,7712	0,7427	0,6590	0,8327	0,7806
P	r	0,9707	0,9299	0,9744	0,9191	0,9802	0,9162	0,9601	0,9746	0,9702	0,9681
	m	0,6770	0,4876	0,6113	0,5648	0,3150	0,6080	0,6472	0,5355	0,6532	0,7035

Tableau X - Valeurs du coefficient de corrélation (r) entre les rangs et les logarithmes des effectifs (N) ou des biomasses (P) des espèces. Constante de Motomura (m) pour chacun des prélèvements réalisés sur le N'zi à La Mafa en septembre 1976.

ZONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	10,33	3,19	0,47	0,15	1,08	0,98	2,38	8,00	1,15
P	58,1	45,2	8,5	2,6	40,6	27,7	60,6	58,2	10,6

Tableau XI - Effectifs (N) et biomasses (P) de poissons par unité de volume (m<sup>3</sup>) dans chacun des prélèvements.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1								
2	0,758	1							
3	0,549	0,473	1						
4	0,462	0,620	0,668	1					
5	0,232	0,626	0,272	0,541	1				
6	0,254	0,576	0,310	0,623	0,844	1			
7	0,224	0,505	0,307	0,610	0,784	0,910	1		
8	0,690	0,588	0,515	0,526	0,355	0,447	0,499	1	
9	0,640	0,713	0,521	0,536	0,502	0,706	0,633	0,640	1

Tableau XII - Matrice de corrélations entre les prélèvements effectués sur le Nzi à la station de la Mafa les 29 et 30 septembre 1976.

Seuils de signification théoriques.

1 p. 100 = 0,765

5 p. 100 = 0,632

L'interprétation par dendrogramme est donnée dans la figure 6. Une forte corrélation lie les prélèvements 5, 6 et 7 qui ont les caractéristiques communes d'être le siège de courants moyen et fort, et d'avoir un fond rocheux parsemé d'herbes.

Un autre groupe composé des prélèvements 1, 2, 9, 8 se détache. Il s'agit de zones de courant faible à nul, à fond caillouteux ou rocheux, couvert ou non de végétation semi-immergée.

Enfin les prélèvements 3 et 4 apparaissent assez isolés. Ce sont des zones assez profondes, sans végétation, et où le courant est nul.

Le niveau d'interprétation ne nous permet pas de préciser l'importance de chacun des facteurs abiotiques envisagés, cependant il semble que la vitesse du courant soit un critère important de même que la présence de végétation. Au contraire, la profondeur, dans les limites considérées, ne semble pas jouer un grand rôle dans la répartition des espèces.

#### IV.2.4. Espèces caractéristiques des biotopes

Les rapports  $\bar{N}/N'$  : fréquence observée sur fréquence théorique sont calculés pour chaque espèce et pour chaque prélèvement (tableau XIII).

On constate que les prélèvements 5, 6, 7, bien <sup>sont</sup> corrélés entre eux, caractérisés par la présence de Labeo parvus, Mastacembelus nigromarginatus et de crevettes.

Les Tilapia et d'une manière générale tous les Cichlidae se trouvent dans les zones à faible courant.

Les Pellonula n'ont été récoltés que dans les prélèvements 1 et 2.

Les Alestes rutilus sont très caractéristiques des zones à couverture végétale (zone 3).

Alestes imberi est réparti dans tout le radier avec une légère préférence toutefois pour les zones de courant faible.

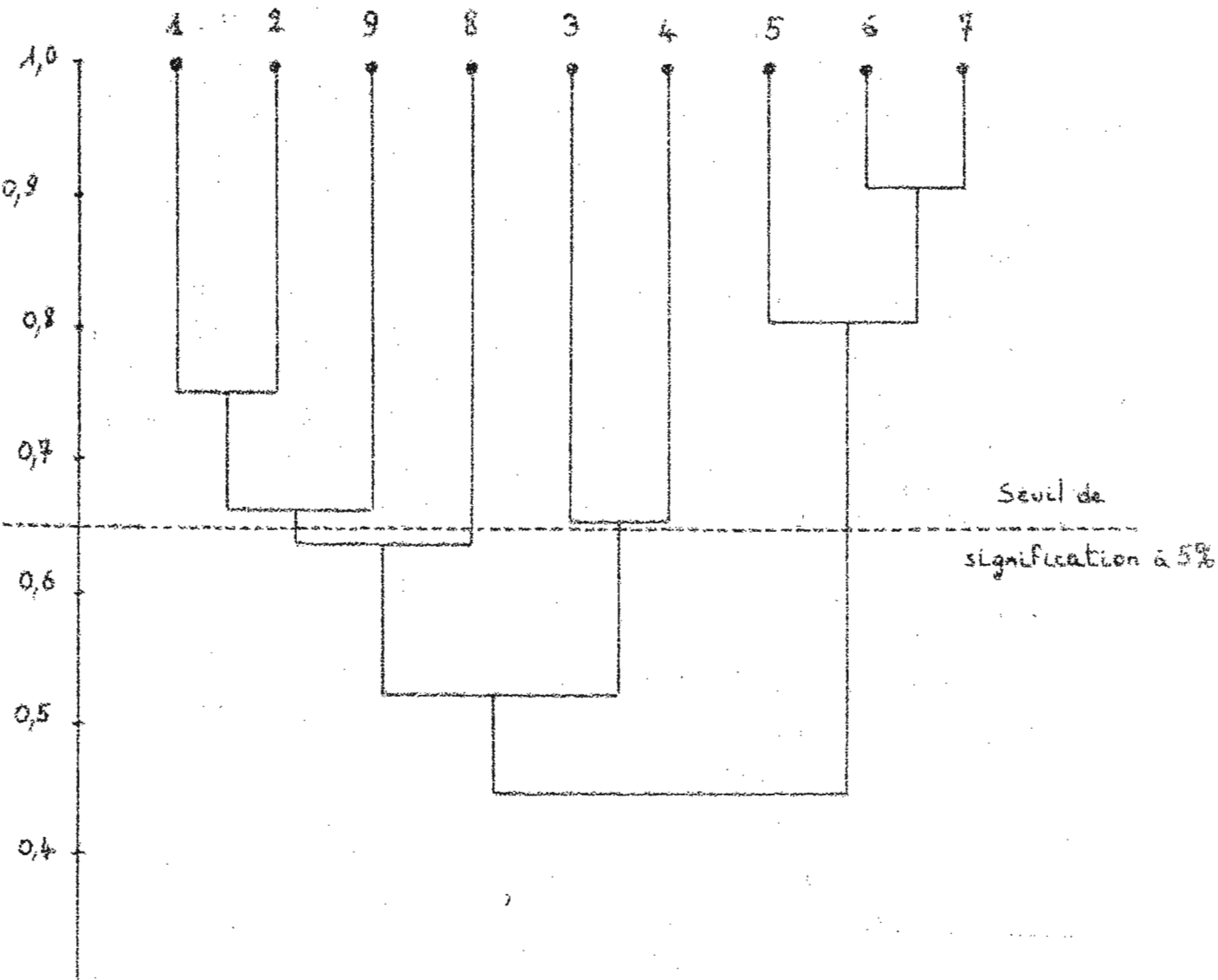


Figure 6 - Interprétation de la matrice de corrélation entre relevés pour les prélèvements réalisés sur le Nzi à la Mafa en Septembre 1976.

Algorithme du dendrogramme :  $d_{ijk} = 0,5d_{ij} + 0,5d_{ik}$ .

Zone																		
Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P.b.	3,0						6,1			+++	-	-	-	-	-	+++	-	-
P.af.	4,5	3,0	0,3					1,3	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	+
H.f.	3,0		3,0		3,0				+++	-	+++	-	+++	-	-	-	-	-
A.i.	3,4	1,7	0,4	0,8	0,3	0,4	0,6	1,0	0,4	+++	++	-	+	-	-	+	+	-
A.r.	1,4	0,4	6,1	0,4				0,4	0,4	+	-	+++	-	-	-	-	-	-
A.l.			9,1							-	-	+++	-	-	-	-	-	-
N.o.	2,3	2,0			1,2	1,2	1,2	0,4	0,8	++	++	-	-	+	+	+	-	+
B.s.			2,3		2,3			4,6		-	-	++	-	-	++	-	-	+++
B.w.					4,5	4,5				-	-	-	-	-	+++	+++	-	-
B.sb.	9,1									+++	-	-	-	-	-	-	-	-
L.p.	0,1	0,7	0,2	0,1	1,8	2,3	2,7	0,2	0,9	-	+	-	-	++	++	+++	-	+
C.v.							3,0	6,1		-	-	-	-	-	-	+++	+++	-
S.b.				1,8		1,8	1,8	3,6		-	-	-	++	-	++	++	-	+++
H.fa.	3,6					0,9	1,8	0,9	1,8	+++	-	-	-	-	+	++	+	++
H.b.	5,4		3,6							+++	-	+++	-	-	-	-	-	-
P.g.	1,5		1,5	0,8		0,8	1,5	0,8	2,3	++	-	++	+	-	+	++	+	++
Til.	3,7	0,3	0,5			0,3	0,5	2,2	1,5	+++	-	+	-	-	-	+	++	++
N.m.	4,5					2,3		2,3	+++	-	-	-	-	-	++	-	-	++
M.n.	0,8		1,2	0,4	0,8	1,2	3,7	0,8	+	-	+	-	+	+	+++	-	+	
Crevettes	0,7	0,8	0,8	0,7	0,3	1,9	2,8	0,2	0,8	+	+	+	+	-	++	+++	-	+

Tableau XIII - Rapports fréquences observées / fréquences théoriques pour chacune des espèces et pour chaque prélèvement et représentation de la présence.

{ 0 - 0,4) -  
 { 0,5 - 1,4) +  
 { 1,5 - 2,4) ++  
 > 2,5) +++

IV.2.5. Associations interspécifiques

Les coefficients de corrélation calculés entre les espèces les plus abondantes sont regroupés dans le tableau XIV.

Les données relatives aux crevettes, représentées par deux espèces du genre Macrobrachium, ont été incluses dans la matrice.

Le dendrogramme présenté, aussi bien que les polygones inscrits (fig. 7), révèlent la présence de deux groupes d'espèces bien distinctes :

Mastacembelus nigromarginatus, Labeo parvus et Crevettes d'une part, Alestes imberi, Pellonula afzeliusi, Tilapia spp., Nannocharax occidentalis d'autre part.

Deux espèces sont faiblement rattachées à ces deux groupes : Pelmatochromis guentheri et Alestes rutilus.

On retrouve là les espèces inféodées aux zones de courant moyen ou fort et le groupe de celles qui préfèrent les courants faibles ou nuls.

	A.i.	Cr.	L.p.	Tspp	A.r.	P.af	N.o.	M.n.	P.g.
A.i.	1000								
Cr.	-217	1000							
L.p.	-569	502	1000						
Tspp	501	-71	-315	1000					
A.r.	280	-276	-745	381	1000				
P.af	700	153	-328	501	408	1000			
N.o.	432	203	-103	265	-424	534	1000		
M.n.	-436	718	485	-47	-147	-270	55	1000	
P.g.	-53	366	-156	614	379	99	-236	504	1000

Tableau XIV -- Matrice de corrélation entre les espèces principales présentes dans les prélèvements sur le N'zi à la station Mafa en septembre 1976.

Seuils de significations théoriques.

1 p. 100 = 0,798 1 p. 100 : 798

5 p. 100 = 0,666 5 p. 100 : 666

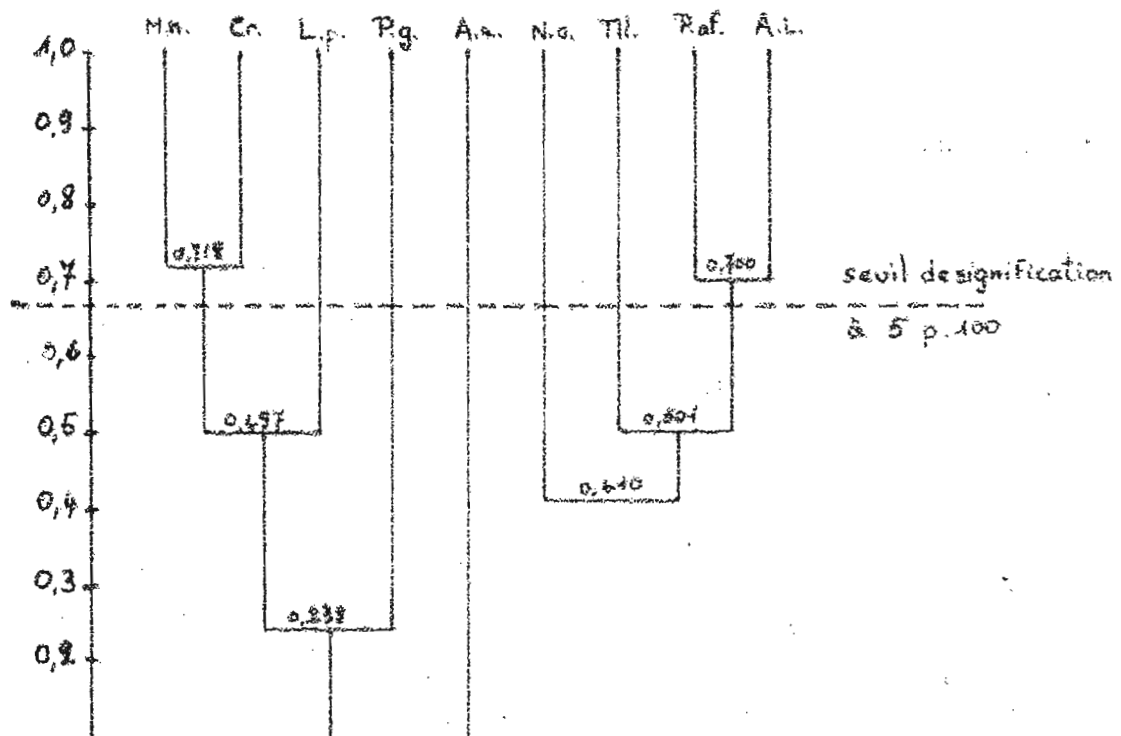
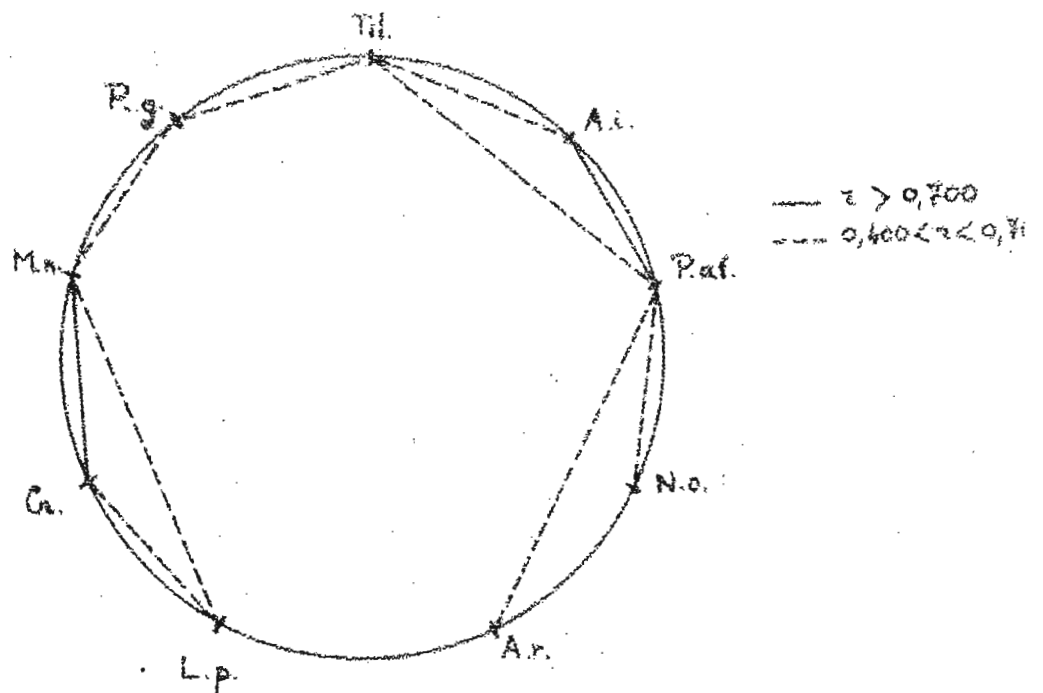


Figure 7 - Interprétation de la matrice de corrélation  
 entre les espèces capturées dans le N'zi à la station  
 de la Mafa en Septembre 1976  
 Algorithme du dendrogramme :  $d_{i,jk} = 0,5d_{i,j} + 0,5d_{i,k}$

Ch. V -- Station de la route de Dabakala sur le N'zi  
(mai 1976 -- février 1977)

V.1. DESCRIPTION DU MILIEU

La station étudiée, schématisée sur la figure 8 se trouve dans le cours moyen du N'zi, à une cinquantaine de kilomètres en amont de la station précédente.

Le niveau de l'eau en mai 1976 était légèrement supérieur à ce qu'il était en février 1977 du fait de la crue très déficitaire de 1976.

En mai 1976 quatre secteurs numérotés de I à IV ont été délimités en fonction de certaines caractéristiques physiques (tableau XV). En février 1977, malgré l'aspect relativement homogène de l'ensemble, neuf secteurs ont pu être distingués sur toute l'étendue du radier (tableau XVI).

La température de l'eau prise à 20 cm de profondeur en février 1977 variait entre 24° le matin à 8 h. et 30° à 14 h.

La résistivité était de 13 000 X cm en mai 1976 et de 14 000 X cm en février 1977 ce qui correspond à des conductivités de l'ordre de 70 u mhos.

V.2. RESULTATS

En mai 1976, les prélèvements ont tous été réalisés dans le courant de la matinée. En vue de mettre en évidence un éventuel déplacement de secteur au cours de la journée, nous avons, en février 1977, effectué des prélèvements répétés : les uns entre 7 et 9 h. les autres entre 18 et 20 h. Pour trois secteurs où le nombre de poissons était suffisamment important, les coefficients de corrélation ont été calculés entre les prélèvements. Les échantillons sont apparus tout à fait similaires dans une même zone, quelque soit l'heure considérée. Nous avons donc, dans la suite de l'exposé, considéré la somme de tous les prélèvements pour chaque zone.

Les résultats bruts sont consignés dans les tableaux XVII et XVIII.



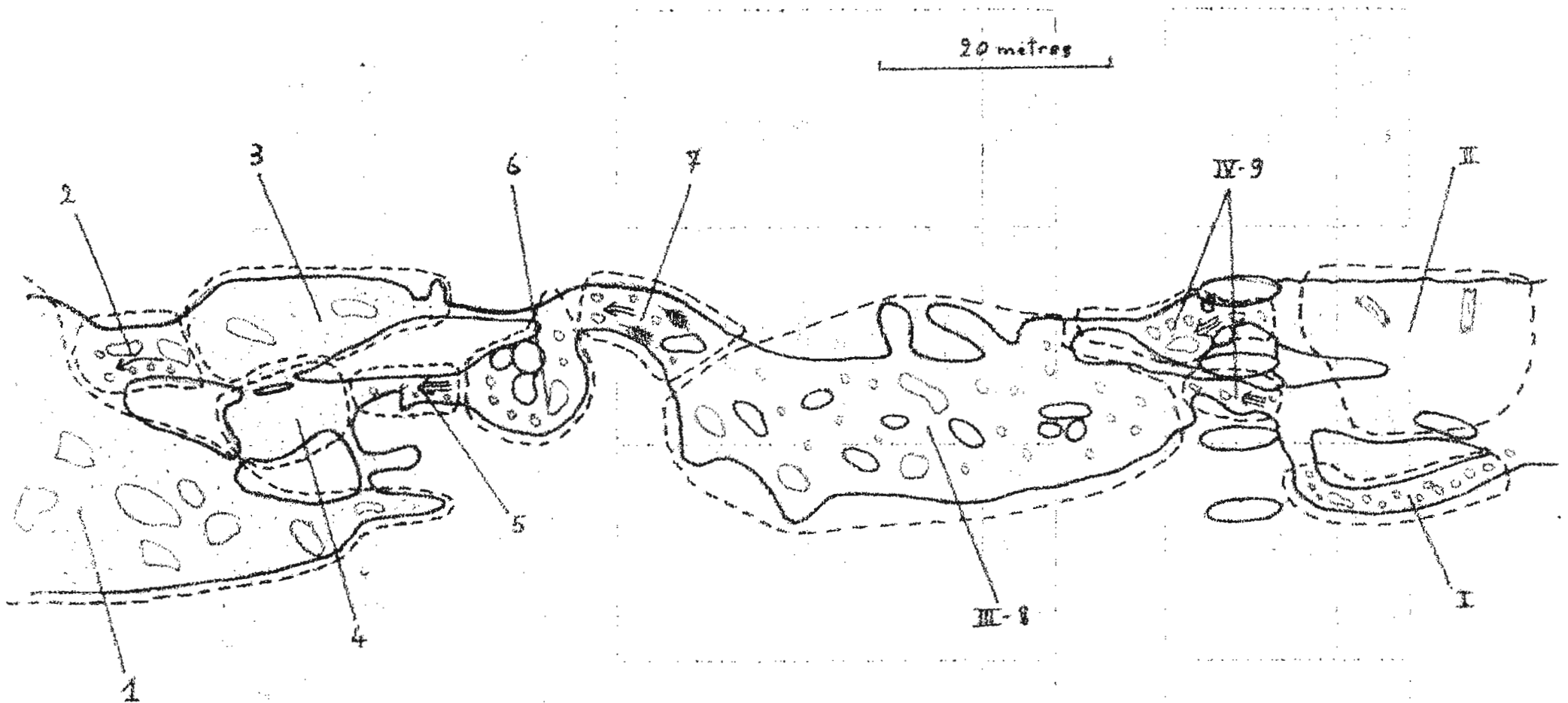


Figure 8 - Schéma du radier échantillonné à la station de la route de Dabakola, sur le Nzi

Légende: Courant:  $\rightarrow$   $0 < v < 0,2 \text{ m/s}$ ;  $\Rightarrow$   $0,2 \text{ m/s} < v < 0,5 \text{ m/s}$ ;  $\Rightarrow$   $0,5 \text{ m/s} < v < 1 \text{ m/s}$ .

Nature du fond: vase; sable; cailloux; rochers; bois immergé

ZONE	Vitesse du courant	Profondeur moyenne (cm)	Nature du fond	Surface évaluée (m <sup>2</sup> )
I	0	30	R-C	60
II	0	50	V-R	225
III	1	40	R-C	250
IV	3	20	R-C	30

ZONE	Vitesse du courant	Profondeur moyenne (cm)	Nature du fond	Surface évaluée (m <sup>2</sup> )
1	0	75	S-R-Vb	530
2	1	20	R-C	90
3	0	20	S-R-Vb	150
4	0	30	S	140
5	3	20	R-C-Vb	20
6	0	40	R-C	200
7	2	20	R-C-Vi	50
8	0	45	R-C	420
9	3	20	R-C	30

Tableaux XV et XVI - Caractéristiques des zones du radier échantillonné au pont de Dabakala sur le N'zi en mai 1976 et février 1977.

Code courant : 0 : vitesse nulle ; 1 :  $c < 0,2$  m/s ;  
 2 :  $0,2 \text{ m/s} < c < 0,5 \text{ m/s}$  ; 3 :  $0,5 \text{ m/s} < c \leq 1 \text{ m/s}$ .

Code nature du fond : S = sable ; R = rochers ; C = cailloux ;  
 V = vase ; Vi = végétation immergée ; Vb = végétation de bordure.

ZONE	I		II		III		IV	
	N	P	N	P	N	P	N	P
M.r.	-	-	-	-	1	15	1	27
P.b.	9	60	1	10	1	7	13	69
H.o.	1	7	-	-	-	-	-	-
A.i.	1	1	14	19	14	122	62	447
A.n.	-	-	-	-	8	48	3	17
A.l.	-	-	1	2	-	-	3	4
A.r.	5	1	4	9	2	15	2	9
B.s.	-	-	-	-	1	2	3	9
B.sb.	-	-	1	2	-	-	169	451
B.pt.	-	-	-	-	-	-	2	1
B.w.	-	-	-	-	-	-	6	85
L.p.	10	147	8	156	35	470	32	304
C.v.	1	14	1	6	5	61	-	-
A.o.	-	-	3	15	-	-	-	-
E.m.	3	21	2	24	32	164	43	164
S.s.	-	-	-	-	1	2	-	-
S.b.	4	14	3	13	11	67	1	4
H.fa.	1	2	-	-	3	192	7	118
H.b.	3	10	2	7	2	22	-	-
P.g.	13	55	5	21	14	78	8	57
T.z.	21	62	32	84	33	252	47	338
T.g.	2	14	-	-	9	67	13	89
N.m.	1	1	-	-	-	-	2	2
M.n.	4	10	1	4	1	2	6	30

Tableau XVII - Résultats des pêches électriques effectuées dans le N'zi au pont de Dabakala en mai 1976.

N = nombre d'individus      P = poids en grammes

ZONE	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Espèces	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
M.r.					1	1					1	10			3	1	6	93
P.b.	1	3									6	15	6	12	12	32	95	252
M.h.											2	6	2	5			2	5
A.i.	10	34	3	9	1	2	12	18	12	29	13	45	23	73	79	248	29	85
A.r.	23	96			2	1	7	5	1	1	11	6	1	2	25	23	2	2
A.l.	1	2					2	1	4	2	1	1	4	2	5	3	1	1
M.o.							1	1										
N.u.							2	1										
N.o.							1	1	2	3	4	4	3	3	3	2	3	2
B.s.	2	11																
B.sb.	3	2	2	3	11	7	33	18	65	44	88	73	149	144	88	97	226	182
B.mm.													1	1	1	1	5	3
B.su.	5	2					143	57	17	8	28	17	42	25	19	8	59	22
B.w.													2	3	1	10		
V.w.	1	148					1	1			2	9	2	8	1	6	4	14
L.p.	14	606	4	56	2	29	2	64	8	84	13	241	11	128	45	508	11	154
C.v.	4	8	2	3	3	6	7	9			3	7	2	3	24	41	1	1
A.a.							1	1	9	7	1	1	5	4	2	2	8	7
H.i.	1	51			1	8	1	18										
H.fa.	8	125					2	81			2	31			8	186		
H.b.	3	25	2	9	5	31	3	15	2	9	6	30	2	8	13	83	1	7
P.g.	12	195	4	26	13	114	15	80	10	44	35	233	26	105	91	673	13	42
T.z.	8	186	8	108	26	448	13	104	8	156	41	336	47	492	138	2064	12	159
T.g.	7	144	2	27	1	6	1	2			1	13	2	26				
C.k.	1	8					1	4			2	11	3	16	2	14	2	11
N.m.																	1	1
M.n.	5	74	1	1	1	9	5	6	5	20	8	20	7	10	26	88	22	80
TOTAL	109	1790	28	242	66	661	253	487	143	407	268	1114	340	1070	586	4090	503	1123

Tableau XVIII - Résultats des pêches électriques effectuées sur le N'zi sur la route de Dabakala en février 1977.

N = nombre d'individus

P = poids en grammes.

V.2.1. Distributions d'abondance - structure des peuplements.

Les échantillons ont été ajustés au modèle log-linéaire de Motomura, aussi bien pour les effectifs que les biomasses (tableaux XIX et XX).

Comme pour les prélèvements effectués à la station de la Mafa (IV.2.1.) les corrélations sont en général (dans 10 cas) meilleures en poids, vraisemblablement du fait de la disparité de la taille des espèces. Tous les prélèvements apparaissent ajustés, plus ou moins étroitement, à un modèle de Motomura en biomasses.

En ce qui concerne la structure des peuplements, il est remarquable que la constante de Motomura qui peut être considérée comme un indice de diversité est toujours inférieure lorsque l'on considère la structure des biomasses que lorsqu'on la calcule à partir des effectifs. Il apparait, en effet, (tableaux XVII et XVIII) que l'abondance des individus d'une espèce de petite taille telle que Barbus sublineatus, ne compense pas leur faible importance pondérale individuelle dans la communauté.

ZONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nb. espèces	18	9	12	20	12	20	20	20	20	
effectifs	r	0,9828	0,9335	0,9378	0,9245	0,9543	0,9800	0,9440	0,9936	0,9728
	m	0,8262	0,8161	0,7375	0,8029	0,7453	0,7958	0,7993	0,7604	0,7686
biomasses	r	0,9832	0,9864	0,9548	0,9805	0,9912	0,9620	0,9735	0,9940	0,9923
	m	0,7132	0,5772	0,5797	0,7515	0,6531	0,7706	0,7547	0,6851	0,7235

Tableau XIX - Valeurs du coefficient de corrélation (r) entre les rangs et les logarithmes des effectifs ou des biomasses, et constante de Motomura pour les prélèvements effectués sur le N'zi au pont de Dabakala les 1, 2, 3 février 1977.

ZONE		I	II	III	IV
Nb. espèces		15	14	17	19
N	r	0,9745	0,9446	0,9804	0,9753
	m	0,7970	0,7807	0,7701	0,7741
P	r	0,9716	0,9608	0,9740	0,9887
	m	0,7053	0,7524	0,7155	0,7187

Tableau XX -- Valeurs du coefficient de corrélation (r) entre les rangs et les effectifs (N) ou les biomasses (P) des espèces, constante de Motomura (m) pour les prélèvements réalisés sur le N'zi à la station de la route de Dabakala en mai 1976.

#### V.2.2. Densités relatives des peuplements

A partir des estimations de surface et de profondeur de chaque zone nous avons évalué la densité du peuplement en fonction du volume d'eau .

Le tableau XXI regroupe les valeurs de la densité en nombre et poids de poissons par mètre cube pour chaque zone.

Quatre zones sont particulièrement peuplées (IV, 5, 7 et 9) qui correspondent aux endroits où la vitesse du courant est la plus élevée.

Sept zones présentent des densités similaires (I, II, III, 2, 3, 6, 8). Ce sont des biotopes d'eaux calmes de profondeur variant entre 20 et 55 cm. La densité la plus faible (0,07 individus/m<sup>3</sup>) s'observe dans une zone assez profonde et sans aucun courant.

Il apparait donc que les biotopes de courant et de faible profondeur où l'eau est bien oxygénée représentent des habitats recherchés par les poissons.

ZONE	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Courant*	0	0	1	3	0	1	0	0	3	0	2	0	3
Profondeur (cm)	30	50	40	20	75	20	20	30	20	40	20	45	15
Nombre/m <sup>3</sup>	4,44	0,69	1,73	70,50	0,07	0,52	0,75	2,96	11,59	0,84	8,50	0,78	20,96
Poids g/m <sup>3</sup>	23,3	3,3	15,9	370,8	1,1	4,5	7,4	5,7	34,7	2,8	106,9	5,7	46,8

Tableau XXI - Nombres et poids de poissons pêchés par m<sup>3</sup> dans chaque zone en fonction des caractéristiques des biotopes.

\* même convention que le tableau VIII.

V.2.3. Comparaisons entre prélèvements

Les coefficients de corrélation de Bravais-Pearson ont été calculés entre les peuplements de chacune des zones pour chaque date (tableaux XXII et XXIII).

L'interprétation des matrices de corrélation a été faite par la méthode des dendrogrammes (figure 9). Une algorithme de la forme

$$d_{h,ij} = d_{h,i} + d_{h,j} - d_{ij}$$

a été choisi car il permet une meilleure séparation des différents groupes de zones.

C'est ainsi que les zones du radier se repartissent en trois ensembles :

- l'ensemble 1, 4, 6, 8 d'une part, et I, II, III d'autre part, constitué de biotopes d'eaux calmes de profondeur variable et dont la nature du fond est, elle aussi, assez variée.

- l'ensemble 5, 7, 9, en parallèle avec IV. Ce sont des zones de courant, de faible profondeur, au fond caillouteux et rocheux.

- les zones 2 et 3 voisines et de configuration similaire (faible profondeur, fond sableux et caillouteux) sont corrélées entre elles ; l'algorithme utilisé, et le fait qu'elles soient assez pauvres en poissons ne permet pas de les rattacher à un des groupes.

Cependant, que ce soit par leurs caractéristiques physiques ou par leur peuplement elles se rapprochent plus du groupe 1, 4, 6, 8, que de celui d'eaux courantes (5, 7, 9).

	1	2	3	4
1	1,0000	0,6804	0,6437	0,3366
2	-	1,0000	0,6497	0,4524
3	-	-	1,0000	0,4665

Tableau XXII - Matrice de corrélation entre les prélèvements effectués en mai 1976 sur le N'zi au pont de Dabakala.

Seuils de signification théorique

à 1 p. 100 : 0,515

à 5 p. 100 : 0,404



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,0000	0,6431	0,5559	0,6396	0,4091	0,6591	0,4086	0,7252	0,1952
2		1,0000	0,8564	0,4715	0,5191	0,6421	0,6032	0,7161	0,2801
3			1,0000	0,5264	0,5094	0,7017	0,5644	0,7191	0,2923
4				1,0000	0,7674	0,8219	0,7623	0,7442	0,5417
5					1,0000	0,7942	0,8846	0,7227	0,7051
6						1,0000	0,8677	0,8907	0,7329
7							1,0000	0,7482	0,7943
8								1,0000	0,6250

Tableau XXIII - Matrice de corrélation entre les prélèvements effectués sur le N'zi à la station de laroute de Dabakala en février 1977.

Seuils de signification théorique

à 1 p. 100 : 0,515

à 5 p. 100 : 0,404

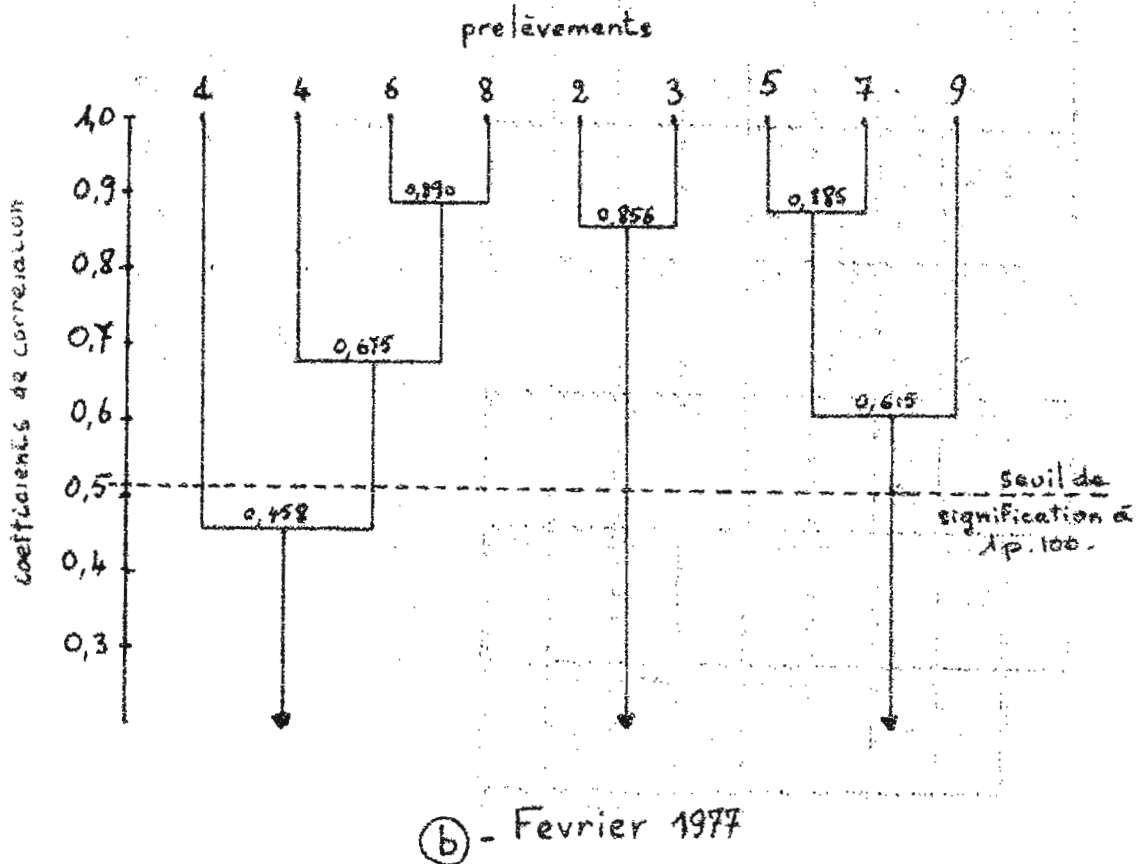
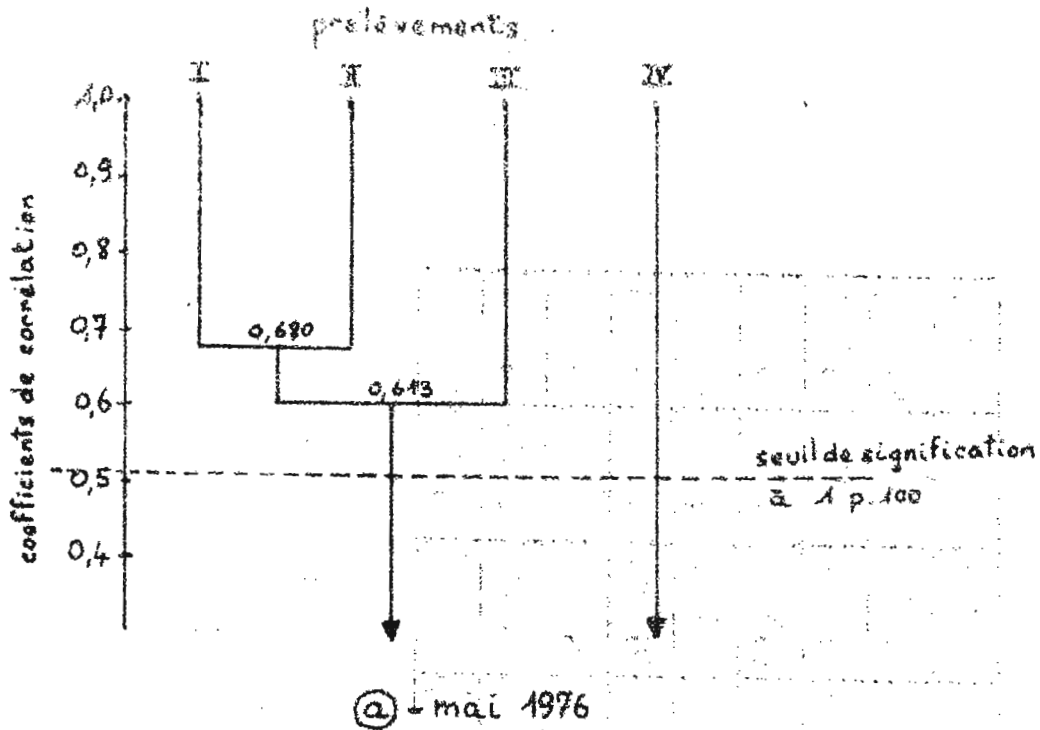


Figure 9 - Interprétation des matrices de corrélation entre les prélèvements réalisés à la station de la route de Dabakala sur le N'zi - en mai 1976 et en février 1977.

Algorithme des dendrogrammes:  $d_{i,jk} = d_{i,j} + d_{i,k} - d_{j,k}$ .

#### V.2.4. Espèces caractéristiques des biotopes

Les tableaux XXIV et XXV qui reflètent la présence des espèces dans les différents biotopes prospectés appellent un certain nombre de commentaires :

- Les zones III et IV d'une part, et 8 et 9 d'autre part sont les plus peuplées ; elles correspondent à la partie supérieure du radier.

- D'une manière générale, les espèces ne semblent pas attachées de façon très étroite à une zone particulière. Alestes imberi, par exemple, est caractéristique de la zone de courant en mai 1976, mais lié au secteur 8 d'eaux calmes en février 1977 ; la présence d'Alestes longipinnis est caractéristique de la zone 8, mais aussi de la zone 7 voisine et différente. Mastacembelus nigromarginatus apparaît fortement caractéristique aussi bien de la zone 8 que de la zone 9 qui diffèrent entre elles par la vitesse du courant, et par la profondeur.

Ces affinités faibles entre les espèces et certains types de condition physiques pourraient être expliquées par la relative homogénéité du radier à la saison considérée. Le courant ne dépassa pas 80 cm/s et les fonds se ressemblent. Les espèces n'ont aucune difficulté à passer d'un secteur à l'autre. Les zones retenues n'ont donc pas des conditions écologiques aussi tranchées qu'à la Léraba par exemple, et les espèces peuvent alors se répartir dans les divers secteurs.

- Malgré des difficultés, un certain nombre d'espèces apparaissent liées plus ou moins étroitement à la vitesse du courant. Pour ne citer que les exemples les plus démonstratifs, on note la présence caractéristique dans les zones de courant de Amphilius atesuensis (5, 7, 9) de Barbus sublineatus (IV, 7, 9).

Dans les zones d'eaux calmes Alestes rutilus (I, 1, 8) Chrysichthys velifer (III, 8), sont les plus caractéristiques.

Espèce	I	II	III	IV	I	II	III	IV
P.b.	1,5	0,2	0,2	2,2	++	-	-	++
A.i.	0	0,6	0,6	2,7	-	+	+	+++
A.n.			2,9	1,1	-	-	+++	+
A.l.		1,0		3,0	-	+	-	+++
A.r.	1,5	1,2	0,6	0,6	++	+	+	+
B.s.			1,0	3,0	-	-	+	+++
B.sb.	0	0	0	4,0	-	-	-	+++
L.p.	0,5	0,4	1,6	1,5	+	-	++	++
C.v.	0,6	0,6	2,9	0	+	+	+++	-
E.m.	0,2	0,1	1,6	2,2	-	-	++	++
S.b.	0,8	0,6	2,3	0,2	+	+	++	-
H.fa.	0,4		1,1	2,5	-	-	+	+++
H.b.	1,7	1,1	1,1	0	++	+	+	-
P.g.	1,3	0,5	1,4	0,8	+	+	+	+
T.z.	0,6	1,0	1,0	1,4	+	+	+	+
M.n.	1,3	0,3	0,3	2,0	+	-	-	++

Tableau XXIV - Rapports fréquences observées / fréquence théorique et représentation de la présence des principales espèces dans les prélèvements de la station de la route de Dabakala sur le N'zi en mai 1976.

- (0 - 0,4) : absence caractéristique
- + (0,5 - 1,4) : indifférence
- ++ (1,5 - 2,4) : présence caractéristique
- +++ 2,5 : présence fortement caractéristique

Zone																		
Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P.b.	0,1					0,5	0,5	0,9	7,1	-	-	-	-	-	+	+	+	+++
A.i.	0,5	0,1	0,1	0,6	0,6	0,6	1,4	3,9	1,4	+	-	-	+	+	+	+	+++	+
A.r.	2,9		0,3	0,9	0,1	1,4	0,1	3,1	0,3	+++	-	-	+	-	+	-	+++	-
A.l.	0,5			1,0	2,0	0,5	2,0	2,5	0,5	+	-	-	+	++	+	++	+++	+
B.sb.	0,1	0,1	0,1	0,4	0,9	1,2	2,0	1,2	3,1	-	-	-	+	+	+	++	+	+++
B.su.	0,1			4,1	0,5	0,8	1,2	0,5	1,7	-	-	-	+++	+	+	+	+	++
V.w.	0,8			0,8		1,6	1,6	0,8	3,3	+	-	-	+	-	++	++	+	+++
L.p.	1,1	0,3	0,2	0,2	0,7	1,1	0,9	3,7	0,9	+	-	-	-	+	+	+	+++	+
C.v.	0,8	0,4	0,6	1,4		0,6	0,4	4,7	0,2	+	-	+	+	-	+	-	+++	-
A.a.				0,3	3,1	0,3	1,7	0,7	2,8	-	-	-	-	++	-	++	+	+++
H.fa.	3,6			0,9		0,9		3,6		+++	-	-	+	-	+	-	+++	-
H.b.	0,7	0,5	1,2	0,7	0,5	1,5	0,5	3,2	0,2	+	+	+	+	+	++	+	+++	-
P.g.	0,5	0,2	0,5	0,6	0,4	1,4	1,1	3,7	0,5	+	-	+	+	-	+	+	+++	+
T.z.	0,2	0,2	0,8	0,4	0,2	1,2	1,4	4,1	0,4	-	-	+	-	-	+	+	+++	-
T.g.	4,5	1,3	0,6	0,6		0,6	1,3			+++	+	+	+	-	+	+	-	-
C.k.	0,8			0,8		1,6	2,5	1,6	1,6	+	-	-	+	-	++	+++	++	++
M.n.	0,6	0,1	0,1	0,6	0,6	0,9	0,8	2,9	2,5	+	-	-	+	+	+	+	+++	+++

Tableau XXV - Rapports fréquences observées / fréquence théorique et représentation de la présence des principales esp ces dans les prélèvements effectués dans le N'zi à la station de la route de Dabakala en février 1977.

- : (0 - 0,4) : absence caractéristique  
+ : (0,5 - 1,4) : indifférence  
++ : (1,5 - 2,4) : présence caractéristique  
+++ : 2,5 : présence fortement caractéristique.

### V.2.5. Associations interspécifiques

Une matrice de corrélation a été établie pour les 14 espèces bien représentées dans le peuplement du radier en février (tableau XXVI) (en mai le nombre de prélèvements était insuffisant). L'interprétation a été menée par les méthodes des polygones inscrits (figure 10) et du dendrogramme (figure 11). Des groupes d'espèces apparaissent, mais ne sont jamais totalement isolés.

C'est ainsi que Hemichromis fasciatus, Alestes rutilus, et Chrysichthys velifer forment un groupe faiblement lié à Hemichromis bimaculatus. Un deuxième ensemble comprend Hemichromis bimaculatus, Tilapia zillii et Pelmatochromis guentheri. Cette dernière espèce est également bien liée à Labeo parvus, Alestes imberi et Mastacembelus nigromarginatus. (quadrilatère avec toutes ses diagonales sur le polygone inscrit). Par ailleurs Alestes imberi et Mastacembelus nigromarginatus forment également avec Petrocephalus bovei, Barbus sublineatus et, dans une moindre mesure, Barbus spurelli, un autre groupe d'espèces. Enfin Amphilius atesuensis apparaît relativement isolé, relié seulement à Barbus sublineatus.

Entre les espèces d'eaux calmes (Alestes rutilus, Chrysichthys velifer par exemple) et les espèces de courant (Barbus sublineatus, Petrocephalus bovei par exemple) on trouve donc un certain nombre d'espèces présentant des affinités avec l'un et l'autre groupe (en particulier, Alestes imberi et Mastacembelus nigromarginatus).

	P.b.	A.i.	A.r.	B.sb.	B.sp.	L.p.	C.v.	A.a.	H.fa.	H.bi.	P.g.	T.z.	M.n.
M.r.	8300	4539	2201	5270	1926	4315	2195	3107	0638	2099	4343	3998	6716
P.b.	1,0000	6956	1865	6995	4711	6145	0883	5280	0593	-0380	4708	3878	8348
A.i.		1,0000	4618	6988	7200	8111	3709	6049	4407	2249	7156	5153	9491
A.r.			1,0000	0388	2817	5481	7190	-2552	9514	6742	6646	4125	4965
B.sb.				1,0000	7619	3581	-0606	8328	-1505	0082	5906	4863	7571
B.sp.					1,0000	2566	0927	6313	1659	-1070	5176	1905	7077
L.p.						1,0000	3627	3275	5618	4206	6995	5584	7810
C.v.							1,0000	-4223	7619	7945	6658	6543	3149
A.a.								1,0000	-3511	-3634	1986	0733	6074
H.fa.									1,0000	6487	5569	3340	4023
H.bi.										1,0000	7524	7649	2059
P.g.											1,0000	9153	7043
T.z.												1,0000	4820
M.n.													1,0000

Tableau XXVI - Matrice de corrélation entre les espèces capturées sur le N'zi à la station de la route de Dabakala en février 1977.

Seuils de signification théoriques

à 1 p 100 : 798

à 5 p 100 : 666

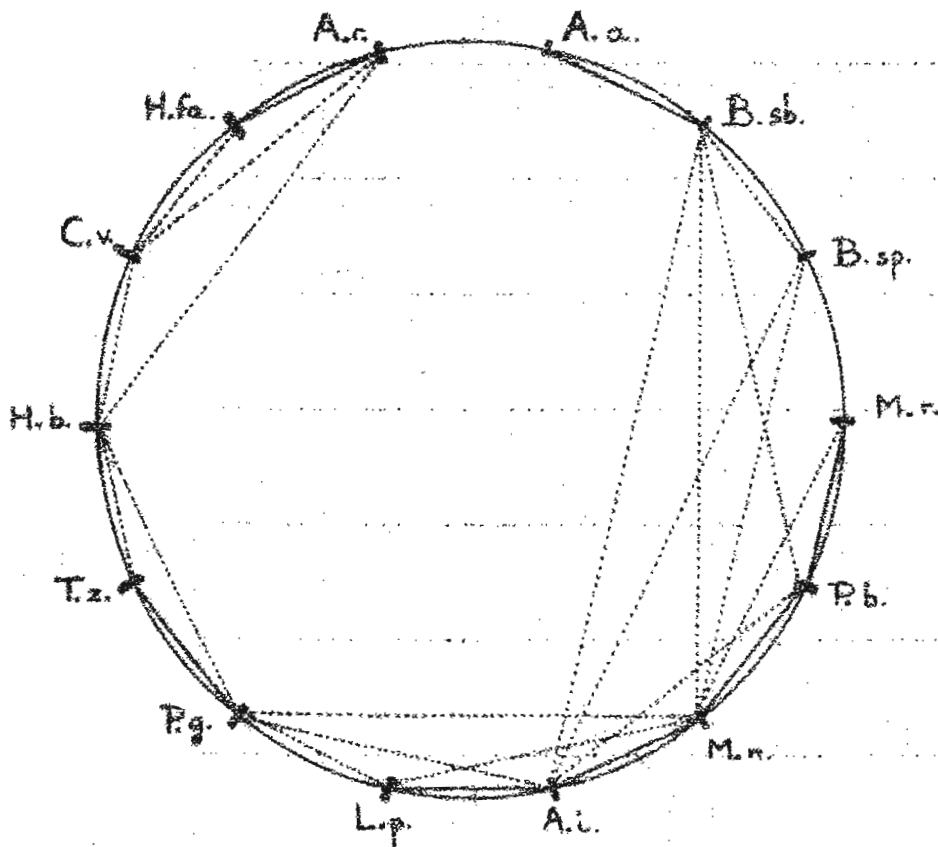


Figure 10. Interpretation de la matrice de similitude entre les espèces capturées à la station de la route de Dabakala sur le N'zi en février 1977. Polygones inscrits.

—  $r \geq 0,798$  (seuil de signification à 1 p. 100)

- - -  $0,665 \leq r < 0,798$  (seuil de signification à 5 p. 100)



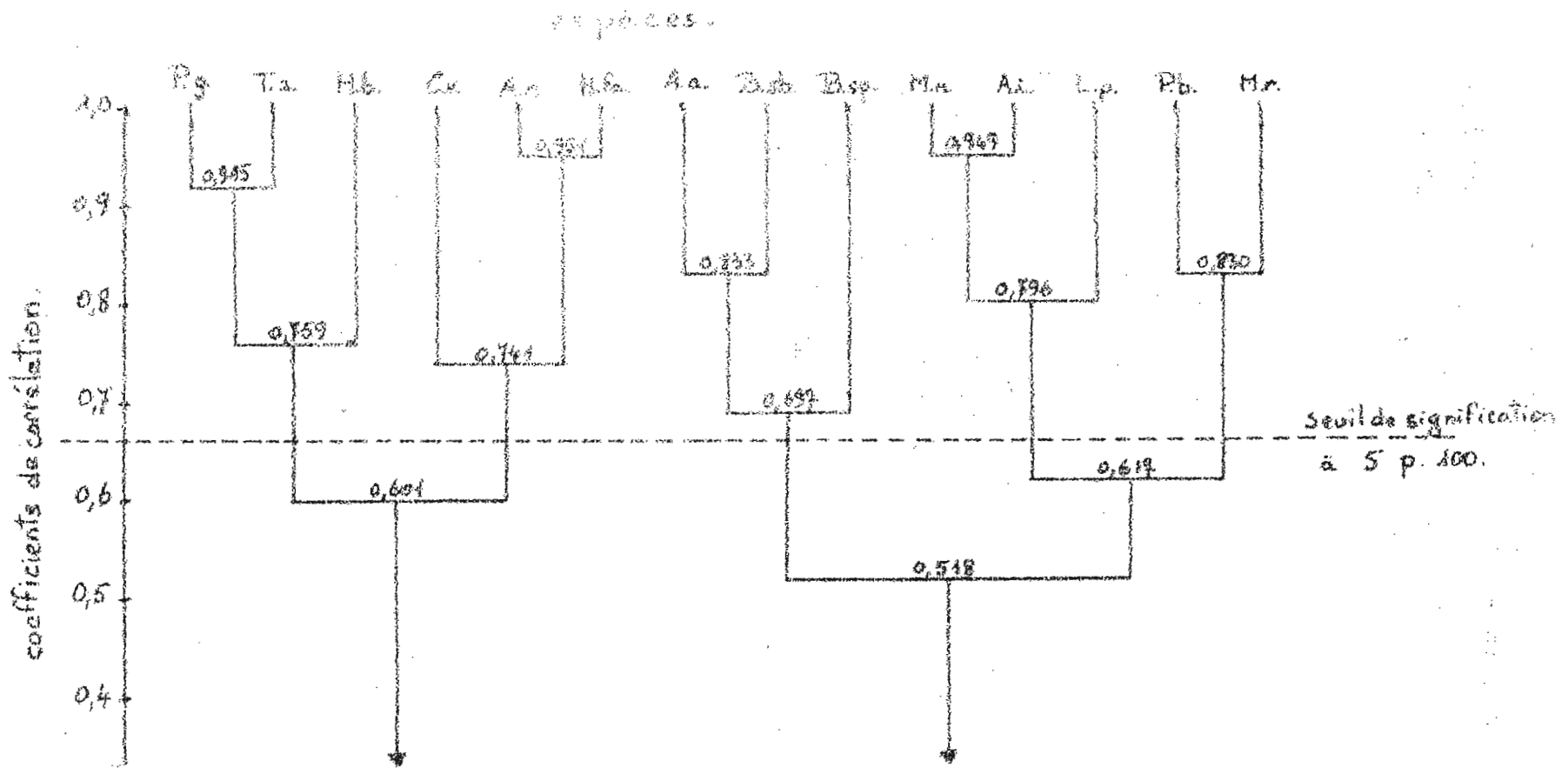


Figure 11 - Interprétation de la matrice de similitude entre les espèces capturées à la station de la route de Dabakala sur la N'zi en février 1977

Dendrogramme - Algorithmie :  $d_{i,jk} = 0,5d_{ij} + 0,5d_{ik}$

Ch. VI - STATION DE MANKONO SUR LA MARAOUE

Deux prélèvements ont été effectués en pêche électrique sur la Maraoué à Mankono : le premier le 2/06/77, le second le 4/08/77.

VI.1. Description du milieu

Située à une quinzaine de kilomètres à l'ouest de Mankono, la station sur la Maraoué comprend une vasque, suivie en aval d'un radier dont nous avons, dans un premier temps, étudié la zonation.

Ce radier d'une longueur totale de 100 m environ a été divisé à priori en quinze secteurs selon divers critères (courant, nature du fond, couverture végétale etc....). Deux d'entre eux (8 et 9) ont été par la suite, et du fait de leur similitude, réunis en un seul secteur (8-9). L'ensemble du radier tel qu'il se présentait le 2/VI/77 est schématisé sur la figure 13 et les caractéristiques particulières à chaque zone sont résumées dans le tableau XXVII.

En août 1977 des conditions hydrologiques sensiblement différentes (début de la crue) de celles rencontrées en juin 1977 ont modifié l'aspect du radier (fusion de certaines zones) et justifient le second prélèvement.

Les connaissances acquises par la première série de prélèvements et les conditions hydrologiques nouvelles nous ont conduit à modifier les secteurs délimités en juin 77.

Notons de plus que certaines parties du radier n'ont pu être pêchées en août (profondeur, courant violent....).

Trois secteurs ont donc été définis en août :

Secteur I	= zones	8 + 9	de juin 77
Secteur II	= zone	10	"
Secteur III	= zones	11 + 12	"

Leurs caractéristiques sont résumées dans le tableau XXVIII.

Zone	Vitesse du courant	Profondeur moyenne (cm)	Nature du fond	Surface (m <sup>2</sup> )	Observations
1	0	40	S - V	45	
2	0	20	R	25	
3	2	30	S	20	Bois mort immergé
4	1	30	S	9	Couverture végétale importante
5	2	30	S - R	20	
6	1	30	V	28	
7	2	25	S - G - R	9	
8-9	1	50	S - V - R	300	
10	3	30	R - G	16	Sous ancienne chaussée submersible.
11	0	35	R - V	30	Sous couverture végétale
12	1	40	G - R - V	300	
13	3	25	S - R	15	
14	2	25	R	40	
15	1	25	R	200	

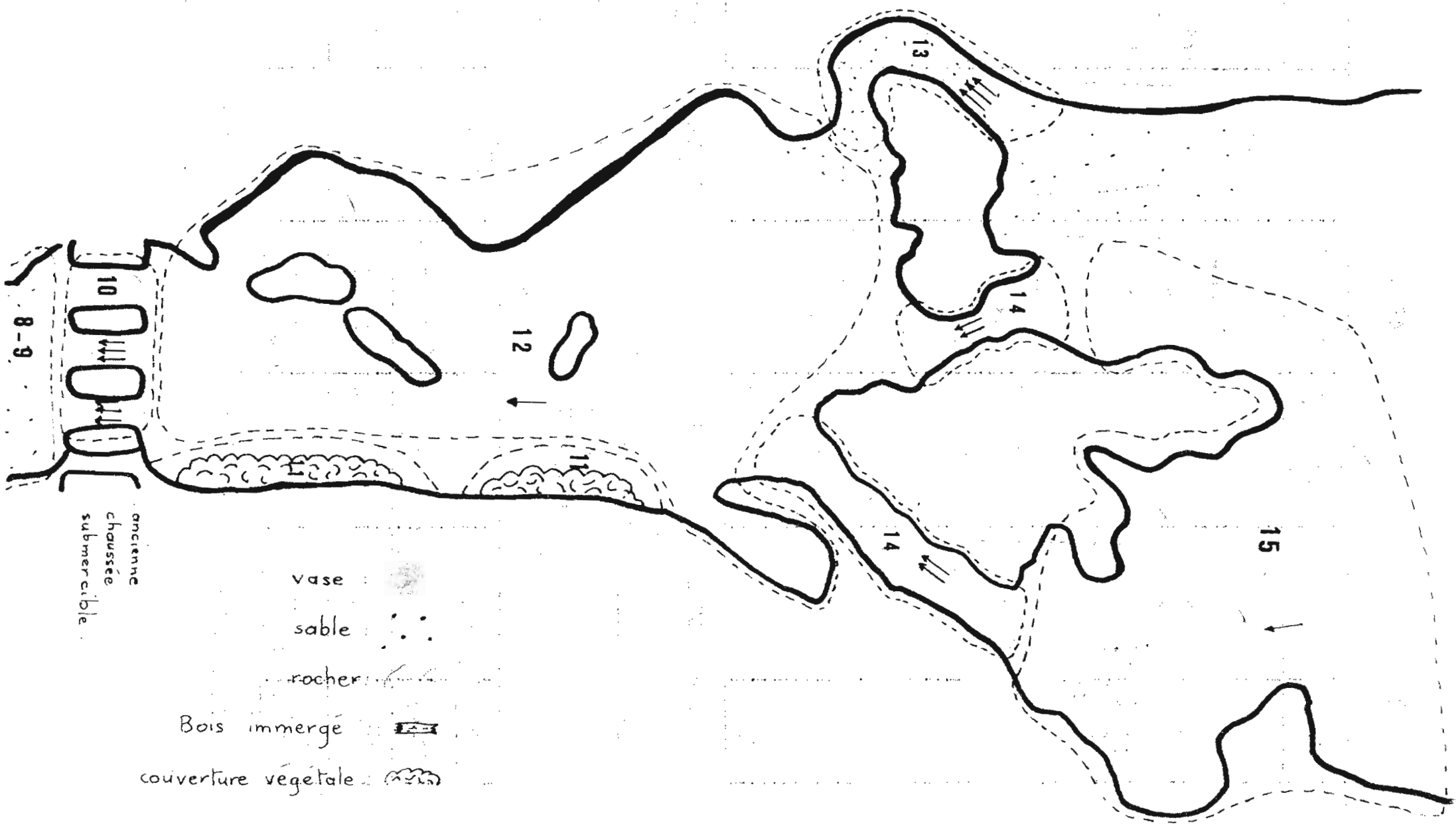
Tableau XXVII - Caractéristiques des zones individualisées dans le radier de la station de Mankono sur la Maraoué en juin 1977.

<u>Code courant</u>	0 = courant nul	<u>Code nature du fond</u>
	1 = $0,2 \leq C < 0,4$ m/s	R = rocher
	2 = $0,2 \leq C < 0,4$ m/s	S = sable
	3 = $0,4 \leq C < 0,6$ m/s	V = vase
	4 = $C \geq 0,6$ m/s	G = graviers

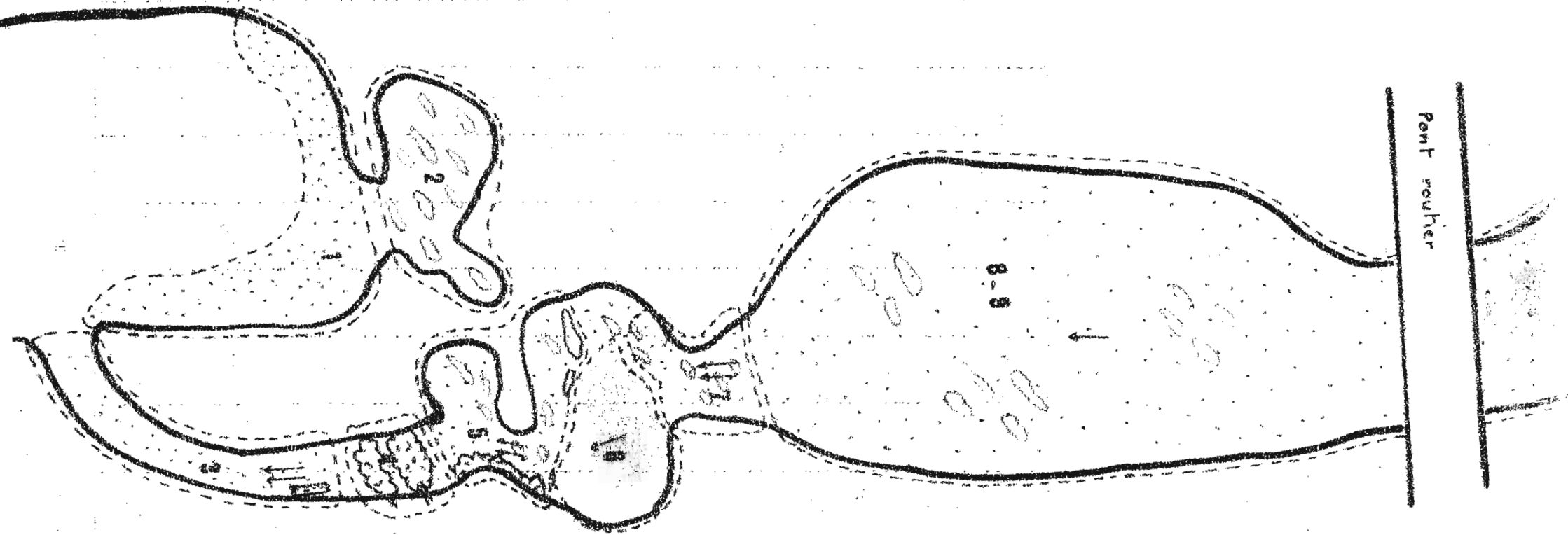
Zone	Vitesse du courant	Profondeur moyenne (cm)	Nature du fond	Surface (m <sup>2</sup> )	Observations
I (8-9)	2	70	S - V - R	330	
II (10)	4	50	R - G	16	Sous ancienne chaussée submer.
III (11-12)	2-3	60	G - R - V	330	Couverture végétale sur les bords.

Tableau XXVIII - Caractéristiques des zones individualisées dans le radier de Mankono en août 1977. Les codes et convention sont les mêmes que pour le tableau XXVII.

Figure 13 : Schéma du radier échantillonné à la station de Mankono sur la Maraoué en juin 77 : a) partie amont.



b) partie aval du radier de Monkono



VI.2. Résultats

Les résultats bruts du prélèvement de juin sont présentés dans le tableau XXIX ; ceux du prélèvement d'août dans le tableau XXX.

Vingt cinq espèces ont été capturées lors du second prélèvement alors que trente cinq l'avaient été en juin.

Zone	1		2		3		4		5		6		
Espèces	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	
M.r.													
P.b.							1	9,0					
H.f.	1	15,0											
A.i.	2	3,4			36	79,5	55	94,6	27	38,2	13	31,8	
A.l.													
A.r.	12	13,9	2	8,9	4	11,5	9	10,6	10	24,3	1	1,5	
P.it.					1	0,4	1	0,7			1	0,3	
N.o.	1	0,5			1	0,8	9	5,0	20	12,8			
B.s.	24	104,3			3	1,1			11	18,7	3	2,0	
B.n.	1	1,0							1	1,0			
B.w.									8	19,2	3	5,8	
B.pt.					1	0,3	4	1,3	10	4,2			
B.mm.									8	4,3			
B.tr.									1	1,6			
B.sb.					4	5,7	40	45,8	147	166,9			
B.po.													
B.mar.					1	2,7	6	10,6	11	20,4			
B.su.							3	1,5	22	18,7			
V.w.													
L.p.			1	11,8				1	42,6	1	12,8		
C.v.			1	7,0							1	100,0	
A.o.			1	0,7					3	1,8			
E.m.								1	22,1				
S.b.													
H.i.													
E.b.													
L.n.	1	0,3						2	139,6				
H.fa.	2	12,0	7	36,6					4	19,1	3	62,4	
H.b.	3	4,0	4	15,7					1	1,3	1	1,3	
P.g.	2	26,4	10	123,9				1	3,8	1	3,3	3	37,2
T.g.			19	78,3									
T.z.	118	198,3	82	220,5	28	109,7	17	36,4	95	107,2	13	50,8	
C.k.													
N.m.								1	0,4				
M.n.			1	3,9									
TOTAL	167	381,1	134	507,3	79	211,7	151	424,0	381	475,8	42	293,1	

Tableau XXIX - Résultats par secteur de la série de pêches électriques effectuées dans la Maraoué à Mankono le 2/VI/77.

N = nombre d'individus  
P = poids en grammes

Zone	7		8-9		10		11		12		13		14		15		TOTAL	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
M.r.									1	0,1							1	0,1
P.b.			1	8,2	7	48,9											9	66,1
H.f.																	1	15,0
A.i.	2	3,8	11	88,2	8	13,1	72	166,2	47	155,3	16	36,4			10	15,0	299	727,0
A.l.							2	3,2									2	3,2
A.r.	1	1,0	4	5,8			9	33,4	6	10,0	1	1,4					65	122,3
P.it.											1	0,2					4	1,6
N.o.	3	1,4			16	9,2	1	0,6	1	0,6	27	20,1	10	5,0	2	1,8	91	57,7
B.s.	30	24,9	9	41,4					23	25,7	19	18,3			8	7,0	130	243,4
B.n.	18	20,0													2	2,5	22	24,5
B.w.	2	4,2			9	14,5			3	24,0	29	43,7	1	1,7	2	3,1	57	116,2
B.pt.							124	43,1	21	6,9	2	0,4			1	0,3	163	56,5
B.mm.							7	3,6									15	7,9
B.tr.											17	29,3			1	1,3	19	32,2
B.sb.	1	1,0			3	2,6	147	157,8			170	173,6	1	3,0			513	556,4
B.po.							2	0,9									2	0,9
B.mar.							34	68,0	6	5,4	3	1,8					61	108,9
B.su.							128	121,2									153	141,4
V.w.											4	18,4					4	18,4
L.p.	5	13,6	12	95,1	21	182,5	2	45,7	3	28,7	6	58,4	2	3,5			54	495,7
C.v.	1	14,0	9	161,0	1	19,8	1	25,8									14	327,6
A.o.			1	1,6			1	0,1									6	4,2
E.m.																	1	22,1
S.b.					1	1,8											1	1,8
H.i.															1	0,1	1	0,1
E.b.									1	0,5							1	0,5
L.n.			1	5,5			1	1,5									5	146,9
H.fa.	2	12,1	1	12,1	2	11,8	25	45,8	4	175,1							50	487,0
H.b.	2	4,9	2	5,2	3	3,6	2	1,6			1	0,9	1	1,0			20	39,5
P.g.	2	7,0	10	132,5	13	44,4	15	68,5	3	40,2	1	3,5			5	54,4	66	545,1
T.g.	5	19,2							4	8,2							29	108,7
T.z.	82	156,1	161	496,6	29	48,5	17	446,6	43	226,6	88	102,8	17	16,2	28	56,8	818	2273,1
C.k.							2	65,2									2	65,2
N.m.	1	0,5									2	0,5					4	1,4
M.n.											1	2,5					2	6,4
TOTAL	157	283,7	222	1054,2	113	402,7	592	1393,8	166	707,2	388	512,2	32	30,4	61	145,3	2687	6825,5

(Tableau XXIX suite)

Zone	I (8-9)		II (10)		III (11+12)		TOTAL	
	N	P	N	P	N	P	N	P
M.r.			1	1,9			1	1,9
M.l.			1	20,2			1	20,2
P.b.			6	47,1			6	47,1
A.i.	10	31,6	16	65,6	24	66,8	50	164,0
A.r.	6	20,4			13	305,2	19	325,6
A.l.					9	22,5	9	22,5
P.i.					1	0,7	1	0,7
H.f.					1	12,2	1	12,2
N.o.			8	7,0			8	7,0
B.s.	4	11,2			2	4,3	6	15,5
L.p.	1	3,2	9	98,2	2	133,3	12	234,7
B.sb.			1	1,7	6	10,0	7	11,7
B.pt.					15	7,4	15	7,4
B.su.					9	6,8	9	6,8
B.w.	1	62,4					1	62,4
B.mr.	1	2,5					1	2,5
L.n.					1	20,1	1	20,1
S.b.			2	16,7			2	16,7
A.a.			1	0,7			1	0,7
H.i.			1	7,2			1	7,2
H.fa.	1	18,9			2	181,1	3	200,0
H.b.	1	5,0			1	6,4	2	11,4
P.g.	1	10,8	5	30,9	2	33,4	8	75,1
T.z.	28	108,1	5	28,1	11	252,9	44	389,1
T.g.	5	45,0					5	45,0
TOTAL	59	319,1	56	325,3	99	1063,1	214	1707,5

Tableau XXX - Résultats de la pêche électrique effectuée dans la Maraoué à Mankono le 4/08/77.

N = Nombre d'individus

P = Poids en grammes.



VI.2.1. Distributions d'abondance - Structure des peuplements.

a) Juin 1977

Effectifs et biomasses du peuplement de chaque secteur ont été ajustés au modèle log-linéaire de Motomura. Les coefficients de corrélation ( $r$ ) entre les rangs et les logarithmes des effectifs, le nombre d'espèces capturées ( $n$ ) ainsi que la constante de milieu de Motomura ( $m$ ) correspondante sont regroupés dans le tableau **XXXI**, de même que les paramètres équivalents en termes de biomasses.

Les coefficients de corrélation sont dans l'ensemble (neuf fois sur quatorze) meilleurs pour les biomasses que pour les effectifs.

D'après INAGAKI les ajustements à la loi sont :

- en biomasses :	rigoureux une fois
	satisfaisants 2 fois
	approximatifs 10 fois
	non vérifiés 1 fois
- en effectifs :	rigoureux 2 fois
	satisfaisants 2 fois
	approximatifs 7 fois
	non vérifiés 3 fois.

Les distributions d'abondance des peuplements de certaines zones (4-10-13-14) se rapprochent suffisamment d'une distribution log-linéaire pour être désignées par le terme de nomocénose.

Cependant, il faut remarquer que la distribution d'abondance en effectifs correspondant au peuplement de l'ensemble du radier s'ajuste selon les critères d'INAGAKI de façon rigoureuse ( $r = 0,994$ ) et avec le meilleur coefficient de corrélation, à la loi.

b) Août 1977

L'ajustement est en biomasses rigoureux une fois et approximatif une fois (tableau **XXXII**).

Pour les effectifs il est satisfaisant une fois et deux fois approximatif (tableau **X**).

Zone	1	2	3	4	5	6	7	8-9	10	11	12	13	14	15	
Nb. d'espèces	11	10	9	15	18	10	15	12	12	19	14	17	6	11	
N	r	-0,9203	-0,9703	-0,9542	-0,9905	-0,9662	-0,9572	-0,8984	-0,9432	-0,9861	-0,9687	-0,9749	-0,9905	-0,9871	-0,9634
	m	0,5676	0,5246	0,5061	0,6573	0,7222	0,6862	0,7237	0,6144	0,7187	0,6940	0,7079	0,6732	0,3693	0,6519
P	r	-0,9825	-0,9787	-0,9789	-0,9913	-0,9760	-0,9710	-0,9673	-0,9795	-0,9765	-0,9581	-0,9462	-0,9874	-0,9671	-0,9696
	m	0,5426	0,5705	0,4609	0,6718	0,7640	0,5213	0,7149	0,6157	0,6928	0,6689	0,5759	0,6621	0,6096	0,5650

Tableau XXXI - Valeurs du coefficient de corrélation (r) entre les rangs et les logarithmes des effectifs (N), ou des biomasses (P) et constante de Motomura (m) pour la série de prélèvements effectués sur la Maraoué à Mankono le 2/06/77.

Zone	8+9	10	11 + 12	Total	
Nb. espèces	11	12	15	25	
N	r	-0,9752	-0,9834	-0,9737	-0,9789
	m	0,5345	0,6728	0,7430	0,8020
P	r	-0,9930	-0,9765	-0,9479	-0,9754
	m	0,6948	0,6540	0,7117	0,7901

Tableau XXXII - Valeurs du coefficient de corrélation (r) entre les rangs et les logarithmes des effectifs (N), ou des biomasses (P) et constante de Motomura (m) pour les prélèvements effectués sur la Maraoué à Mankono le 4/08/1977.

## VI.2.2. Densité des peuplements

### a) Juin 1977

L'évaluation de la surface et de la profondeur moyenne de chaque zone a permis une estimation rapide de la quantité (nombre et poids) de poissons par unité de volume d'eau.

L'interprétation des résultats (tableau XXXIII) doit se faire avec précaution. Les différences sont cependant telles que l'on peut d'ores et déjà tirer quelques conclusions.

La zone 13 (103 poissons/m<sup>3</sup>) est la plus peuplée. D'une manière plus générale, les zones de courant (à l'exception de la zone 14) sont fortement peuplées ; les zones calmes (1, 6, 8-9, 12, 15) ont des peuplements plus réduits à l'exception des zones à végétation immergée ou à bordure sous couverture végétale qui semblent constituer des biotopes privilégiés à peuplement dense (secteurs 4 et 11).

La zone 2 montre un peuplement relativement important (surtout en biomasse) grâce à l'abondance des Cichlidae (plus de 90 % des captures dans cette zone).

On remarque également que les zones de courant sont peuplées d'individus et d'espèces en moyenne plus petits que dans les secteurs calmes. Dans la zone 13 (courant), par exemple, on relève des densités de 103,47 poissons/m<sup>3</sup> soit 136,59 g/m<sup>3</sup> et en zone 4 (calme) 55,92 poissons/m<sup>3</sup> soit 157,03 g/m<sup>3</sup> soit à peu près, et en moyenne, des individus 2 fois plus gros.

### b) Août 1977

Le tableau XXXIV semble confirmer les résultats précédemment acquis. La zone II (courant fort) est nettement plus peuplée (tant en effectifs qu'en biomasses) que les zones plus calmes I et III.

On notera que les densités sont nettement inférieures à ce qu'elles étaient en juin 1977.

Zones	1	2	3	4	5	6	7	8 - 9	10	11	12	13	14	15
Courant*	0	0	2	1	2	1	2	1	3	0	1	3	2	1
Profondeur cm	40	20	30	30	30	30	25	50	30	35	40	25	25	25
N/m3	9,38	26,80	13,16	55,92	63,50	5,00	69,77	1,48	23,54	56,38	1,38	103,47	3,20	1,22
P/m3 (g/m3)	21,76	101,46	35,28	157,03	79,30	34,88	126,08	7,03	83,47	133,21	5,89	136,59	3,04	2,92

Tableau XXXIII - Nombres et poids de poissons capturés par m3 d'eau pour chaque secteur.

\* Mêmes conventions que pour le tableau XXVII.

Zones	I	II	III
Courant*	2	4	2-3
Profondeur (cm)	70	50	60
N/m3	0,26	7,00	0,50
P (g) m3	1,38	40,66	5,37

Tableau XXXIV - Nombres et poids de poissons capturés par m3 d'eau pour chaque secteur.

\* Mêmes conventions que pour le tableau XXVII.

### VI.2.3. Comparaisons entre peuplements.

#### a) Juin 1977

Nous avons calculé les coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les peuplements de chacun des 14 secteurs définis précédemment. Les résultats sont présentés sous la forme d'une matrice de corrélations (tableau XXXV) dont l'interprétation a été faite par la méthode des polygones inscrits (fig. 14).

Le pentagone inscrit 1, 6, 12, 15, 8-9, avec toutes ses diagonales constitue un groupement bien net. Il correspond aux zones de courant nul à faible, sans végétation de bordure ni végétation immergée.

La zone 3 s'y attache pour former un hexagone avec également toutes ses diagonales.

Le plan du radier (fig. 13), montre que cette zone est en fait formée d'un petit courant, en aval d'une région plus calme entourant un tronc mort complètement immergé, à proximité duquel a été capturée une grande partie des poissons de la zone.

Les secteurs 10-14-13-5 bien corrélés (zones de courant) sont reliés par la zone 3 (mixte nous l'avons vu) au 1er groupe.

11 et 5 ont en commun une abondante végétation de bordure propice (cf. chapitre suivant) à certaines espèces. 2, zone calme à Cichlidae n'est liée qu'à 1 et 8-9.

#### b) Août 1977

Les coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les peuplements (effectifs et biomasses) des trois secteurs ont été calculés (tableaux XXXVI et XXXVIII).

La zone II présente un peuplement bien distinct. Les peuplements des zones I et III présentent (comme en juin) une certaine affinité (fig. 15, a et b).

1	2	3	4	5	6	7	8-9	10	11	12	13	14	15
1	0,6169	0,6609	0,2951	0,4354	0,6922	0,7469	0,7669	0,3152	0,0998	0,6120	0,3620	0,4885	0,6866
2	1	0,2933	0,0865	0,1471	0,4886	0,5315	0,6140	0,3550	0,1073	0,3974	0,1305	0,4003	0,3881
3		1	0,8171	0,7079	0,7125	0,4751	0,6103	0,3779	0,4712	0,7371	0,6325	0,4250	0,6799
4			1	0,7472	0,3298	0,1557	0,3338	0,4037	0,4679	0,4599	0,5711	0,4136	0,3435
5				1	0,4195	0,3590	0,3027	0,1911	0,6938	0,5431	0,6888	0,5038	0,4352
6					1	0,5674	0,7442	0,5338	0,2629	0,7127	0,4085	0,3196	0,7603
7						1	0,6584	0,4589	-0,0403	0,5593	0,4410	0,5690	0,7420
8-9							1	0,5662	0,1814	0,6690	0,3205	0,4663	0,6475
10								1	0,1789	0,3685	0,5259	0,7220	0,4948
11									1	0,4362	0,2291	0,0814	0,1283
12										1	0,4318	0,2903	0,7656
13											1	0,6296	0,5568
14												1	0,4839

Tableau XXXV - Matrice de corrélations entre les prélèvements effectués dans la Maraoué à Mankono (2/VI/77).

Seuils de signification théorique: à 1 p. 100 : 0,478

à 5 p. 100 : 0,374

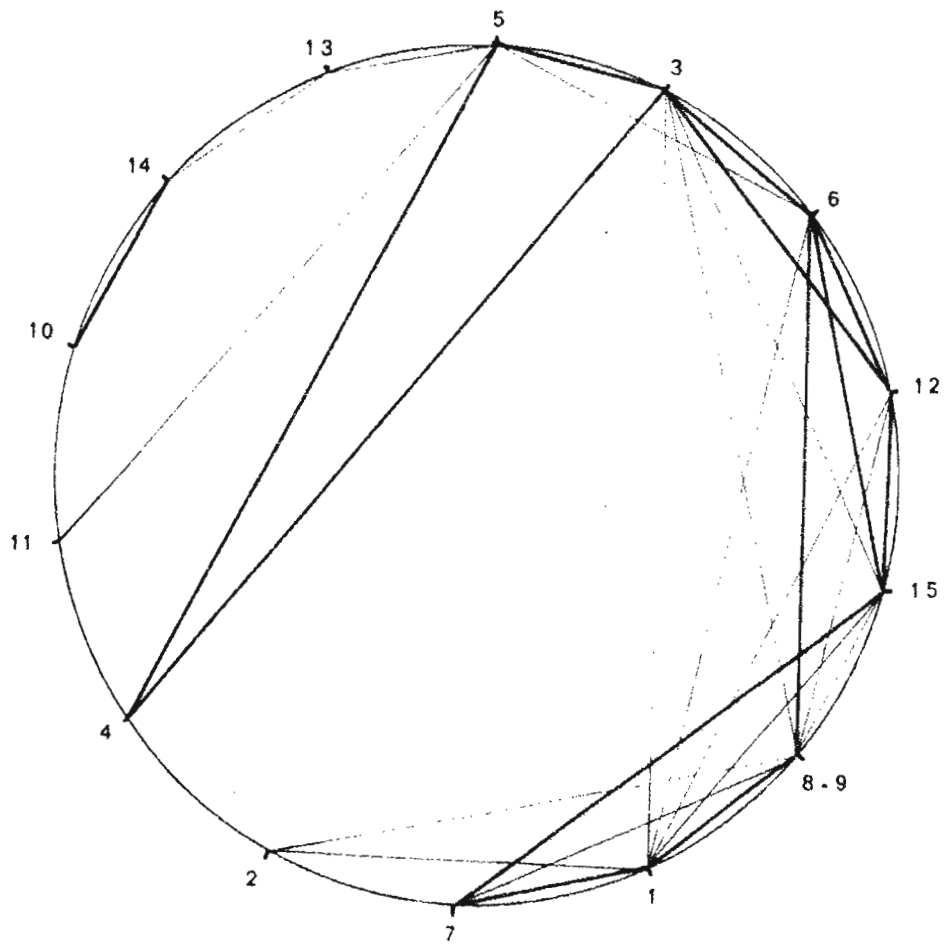


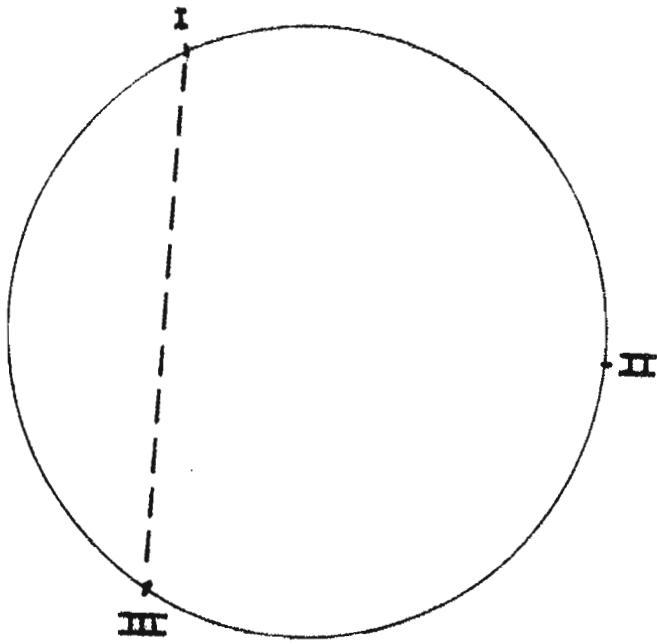
Figure 14 : Interprétation de la matrice de similitude  
( Tableau xxxv ) par la méthode des polygones inscrits .

—  $r \geq 0,700$

- - -  $0,600 \leq r < 0,700$

Seuil de signification à  $1 p 100 = 0,478$  .

a) effectifs .



---  $r = 0,343 .$

—  $r = 0,536 .$

- Seuil de signification  
théorique à 5 p 100 = 0,497.

b) biomasses .

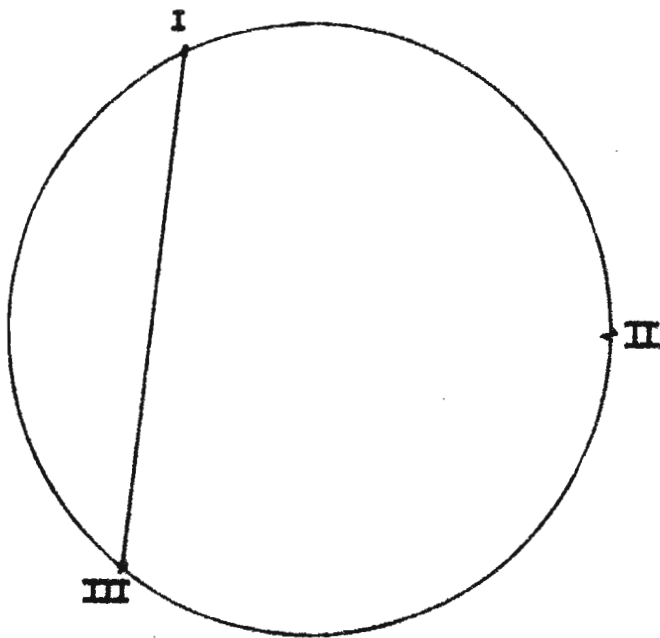


figure 15 : Interprétation des corrélations entre les  
prélèvements du 4/08/77 à Mankono.



	I	II	III
I	1	0,1777	0,3431
II		1	-0,0810

Tableau XXXVI -- Coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les peuplements des 3 zones (effectifs).

Seuils de signification théorique :

à 1 p. 100 : 0,623

à 5 p. 100 : 0,497

	I	II	III
I	1	0,0837	0,5367
II		1	-0,1046

Tableau XXXVII -- Coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les peuplements des 3 zones (Biomasses).

Seuils de signification théorique :

à 1 p. 100 : 0,623

à 5 p. 100 : 0,497

#### VI.2.4. Espèces caractéristiques des biotopes.

##### a) Juin 1977

L'examen du tableau XXXVIII conduit à un certain nombre de remarques :

- Certaines espèces (très spécialisées ?) semblent plus étroitement inféodées à certaines zones donc à certains types de biotopes, que d'autres. C'est notamment le cas de Petrocephalus bovei, Nannocharax occidentalis, les espèces de Barbus, et Tilapia galilea.

- D'autres au contraire, telles Alestes rutilus et Tilapia zillii semblent peu exigeantes quant à la nature du biotope fréquenté.

- Les espèces paraissant étroitement liées au courant sont Nannocharax occidentalis et Barbus waldroni.

- Tilapia galilea ne se rencontre au contraire qu'en eau calme.

- D'autres facteurs que la nature du courant semblent influencer sur la répartition des espèces. Ainsi Petrocephalus bovei recherche les zones sombres à "caches" nombreux.

La présence de Labeo parvus semble liée à la nature rocheuse du fond. Les Barbus (à l'exception de Barbus waldroni et Barbus trispilus ont été pêchés dans les deux zones (5 et 11) à bordure sous couvert végétal abondant. Barbus trispilus semble préférer les zones de couvert sur sable (zone 13) dans lesquelles abondent également les Barbus sublineatus qui se répartissent dans les deux types de biotopes.

Zones Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P.b.	-	-	-	2	-	-	-	2	14	-	-	-	-	-	-
A.i.	0,1	-	1,7	2,6	1,3	0,6	0,1	0,5	0,4	3,4	2,2	0,8	-	0,5	-
A.r.	2,6	1,7	0,9	1,9	2,2	0,2	0,2	0,9	-	1,9	1,3	0,2	-	-	-
N.oc.	0,2	-	0,2	1,4	3,1	-	0,5	-	2,5	0,2	0,2	4,2	1,5	0,3	-
B.sen.	2,6	-	0,3	-	1,2	0,3	3,2	1,0	-	-	2,5	2,0	-	0,9	-
B.nig.	0,6	-	-	-	0,6	-	11,5	-	-	-	-	-	-	-	1,3
B.w.	-	-	-	-	2,0	0,7	0,5	-	2,2	-	0,7	7,1	0,2	0,5	-
B.punc	-	-	0,1	0,3	0,9	-	-	-	-	10,7	1,8	0,2	-	0,1	-
B.m.	-	-	-	-	7,5	-	-	-	-	7,5	-	-	-	-	-
B.t.	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	12,5	-	0,7	-
B.sub.	-	-	0,1	1,1	4,0	-	-	-	0,1	4,0	-	4,6	-	-	-
B.macr	-	-	0,2	1,4	2,6	-	-	-	-	8,0	1,4	0,7	-	-	-
B.spu.	-	-	-	0,3	2,0	-	-	-	-	11,7	-	-	-	-	-
L.p.	-	0,2	-	0,2	0,2	-	1,2	2,9	5,1	0,5	0,7	1,4	0,5	-	-
C.v.	-	1,0	-	-	-	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-
H.fa.	0,6	2,0	-	-	1,1	0,8	0,6	0,3	0,6	7,0	1,1	-	-	-	-
H.b.	2,1	2,8	-	-	0,7	0,7	1,4	1,4	2,1	1,4	-	0,7	0,7	-	-
P.g.	0,4	2,1	-	0,2	0,2	0,6	0,4	2,1	2,8	3,2	0,6	0,2	-	1,0	-
T.g.	-	9,2	-	-	-	-	2,4	-	-	-	1,9	-	-	0,5	-
T.z.	2,0	1,4	0,5	0,3	1,6	0,2	1,4	2,8	0,5	0,3	0,7	1,5	0,3	0,5	-

Tableau XXXVIII (a) - Rapports fréquences observées/fréquences théoriques pour chacune des espèces et pour chaque zone et représentation de la présence.

Zones Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8-9	10	11	12	13	14	15
P.b.	-	-	-	++	-	-	-	++	+++	-	-	-	-	-
A.i.	-	-	++	+++	+	+	-	+	-	+++	++	+	-	+
A.r.	+++	++	+	++	++	-	-	+	-	++	+	-	-	-
N.oc.	-	-	-	+	+++	-	+	-	+++	-	-	+++	++	-
B.sen.	+++	-	-	-	+	-	+++	+	-	-	+++	++	-	+
B.nig.	+	-	-	-	+	-	+++	-	-	-	-	-	-	+
B.w.	-	-	-	-	++	+	+	-	++	-	+	+++	-	+
B.p.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+++	++	-	-	-
B.m.	-	-	-	-	+++	-	-	-	-	+++	-	-	-	-
B.t.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+++	-	+
B.sub.	-	-	-	+	+++	-	-	-	-	+++	-	+++	-	-
B.mac.	-	-	-	+	+++	-	-	-	-	+++	+	+	-	-
B.spu.	-	-	-	-	++	-	-	-	-	+++	-	-	-	-
L.p.	-	-	-	-	-	-	+	+++	+++	+	+	+	+	-
C.v.	-	+	-	-	-	+	+	+++	+	+	-	-	-	-
H.fa.	+	++	-	-	+	+	+	-	+	+++	+	-	-	-
H.b.	++	+++	-	-	+	+	+	+	++	+	-	-	-	-
P.g.	-	++	-	-	-	+	-	++	+++	+++	+	-	-	+
T.g.	-	+++	-	-	-	-	++	-	-	-	++	-	-	+
T.z.	++	+	+	-	++	-	+	+++	+	-	+	++	-	+

Tableau XXXVIII (b) - Rapports fréquences observées/fréquences théoriques pour chacune des espèces et pour chaque zone et représentation de la présence.

(0 - 0,4) - absence  
 (0,5 - 1,4) + indifférence  
 (1,5 - 2,4) ++ présence  
 2,5 +++ présence caractéristique

b) Août 1977

Les valeurs du rapport N/N' et la représentation schématique de la présence des espèces sont regroupées dans le tableau XXXIX. On retrouve dans le courant fort (secteur II) les Nannocharax occidentalis. Dans la même zone ont été capturés les Synodontis bastiani (absents de notre prélèvement de juin)

Les Petrocephalus bovei se trouvent localisés dans cette même zone avec des Labeo parvus et les Pelmatochromis guentheri.

Les Tilapia galilea se retrouvent dans la zone la plus calme (1). Alestes imberi se répartit indifféremment dans les trois zones et Alestes longipinnis (non capturé en juin) est localisé exclusivement en zone III.

Ces résultats confirment de façon satisfaisante ceux obtenus par l'étude du prélèvement plus complet effectué en juin 77.

#### VI.2.5. Associations interspécifiques (juin 77)

Les quinze espèces les plus abondantes ont été considérées. La matrice de corrélation (tableau XXXX) a été interprétée par la méthode des polygones inscrits (fig. 16) et par l'élaboration d'un dendrogramme (fig. 17).

Quatre groupes se distinguent nettement :

- A un premier noyau réunissant les quatre espèces de Barbus (corrélations significatives au seuil de 1 %) sont fortement liées, les Alestes imberi (polygone inscrit avec toutes ses diagonales, corrélation significative au seuil 5 %) et à un moindre degré les Alestes rutilus.

- Les Barbus waldroni et Nannocharax occidentalis, (espèces de courant) sont fortement corrélés (seuil 1 %) et forme le second noyau.

- Barilius senegalensis et Tilapia zillii bien isolés constituent le troisième groupe.

- Les autres Cichlidae (Hemichromis fasciatus, Pelmatochromis guentheri, Hemichromis bimaculatus liés par une faible corrélation à l'association Labeo parvus, Chrysichtys velifer (que l'on trouve tous deux dans les zones rocheuses cf. VI.2.4) constituent le dernier groupe.

	Secteur I	Secteur II	Secteur III	I	II	III
P.b.	-	3,00	-	-	+++	-
A.i.	0,60	0,96	1,44	+	+	+
A.r.	0,95	-	2,05	+	-	++
A.l.	-	-	3,00	-	-	+++
N.o.	-	3,00	-	-	+++	-
B.s.	2,00	-	1,00	++	-	+
L.p.	0,25	2,25	0,50	-	++	+
B.sub.	-	0,43	2,57	-	-	+++
B.punc	-	-	3,00	-	-	+++
B.spu.	-	-	3,00	-	-	+++
S.b.	-	3,00	-	-	+++	-
H.fa.	1,00	-	2,00	+	-	++
H.b.	1,50	-	1,50	++	-	++
P.g.	0,38	1,88	0,75	-	++	+
T.z.	1,91	0,34	0,75	++	-	+
T.g.	3,00	-	-	+++	-	-

Tableau XXXIX - Rapports fréquences observées/fréquences théoriques pour chacune des espèces et pour chaque zone et représentation de la présence.

(0 - 0,4) - absence

(1,5 - 2,4) ++ présence

(0,5- 1,4) - indifférence

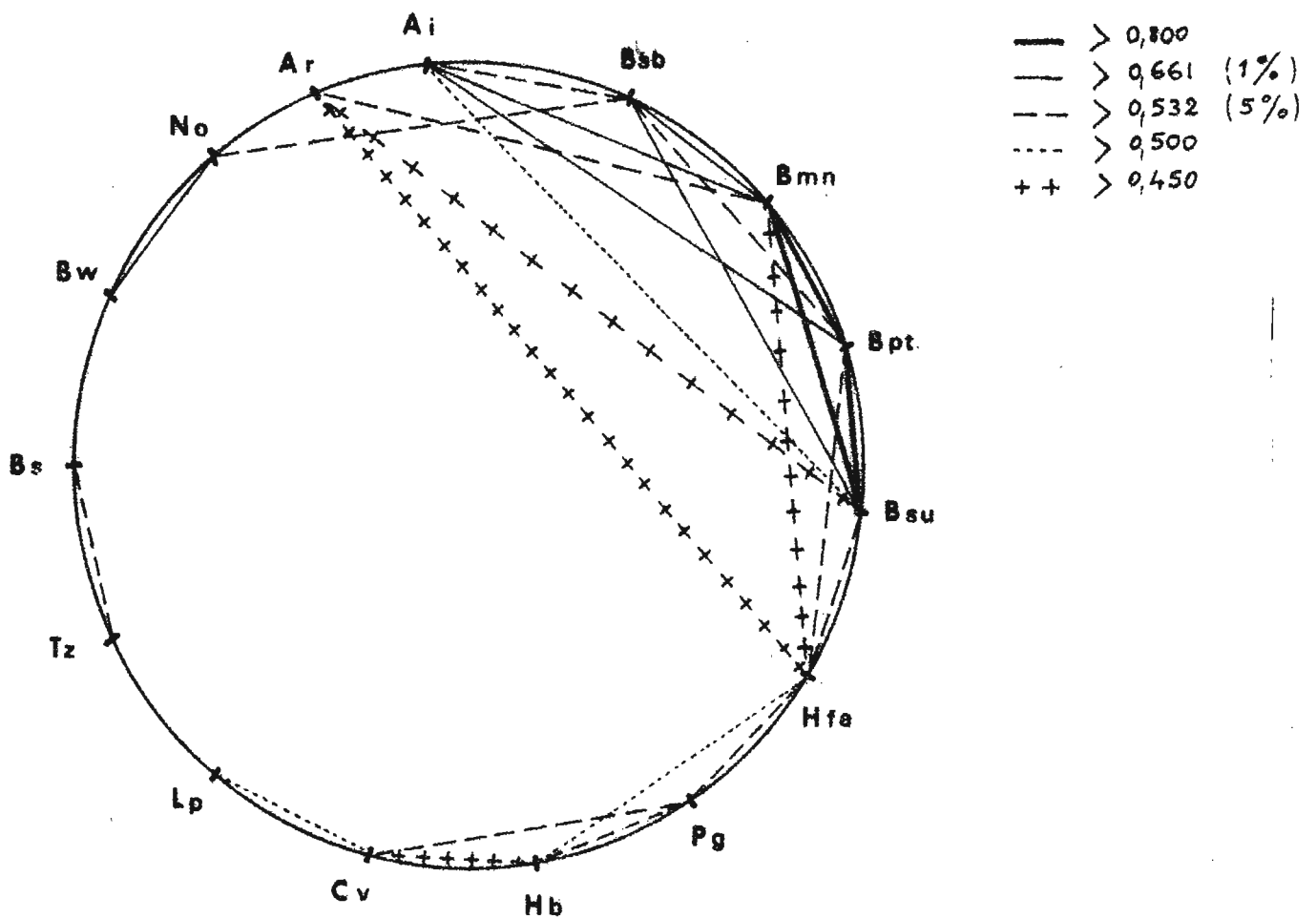
2,5 +++ présence

caractéristique

	A.r.	N.o.	B.sen.	B.w.	B.pu.	B.sub.	B.macr	B.spu.	L.p.	C.v.	H.fa.	H.b.	P.g.	T.z.
A.i.	0,3270	0,0798	0,0543	0,1034	0,7190	0,5788	0,7431	0,5164	-0,0336	-0,0979	0,1126	-0,5737	0,0209	-0,2780
A.r.	1	-0,2873	0,0620	-0,4634	0,4738	0,2684	0,5412	0,4833	-0,2965	-0,0057	0,4709	0,0814	0,0532	0,3116
N.o.		1	-0,0376	0,6776	0,0730	0,6263	0,2457	0,1416	0,3396	-0,4555	-0,3609	-0,0579	-0,3822	-0,0294
B.sen.			1	0,3216	-0,0634	-0,1337	-0,0886	-0,2726	-0,0153	-0,0153	-0,1339	-0,1307	-0,2300	0,6301
B.w.				1	0,0043	0,3517	0,0735	-0,1043	0,3817	-0,2515	-0,1512	-0,0506	-0,1133	0,1079
B.pun.					1	0,6178	0,9539	0,8175	-0,0522	0,2101	0,5461	-0,2775	0,1595	0,2332
B.sub.						1	0,7918	0,7248	0,1053	-0,2676	0,1318	-0,1075	-0,1480	-0,0741
B.macr							1	0,8504	-0,0356	-0,2504	0,4488	-0,2705	0,0170	-0,1802
B.spu.								1	-0,0830	-0,0399	0,6109	0,0462	0,2135	-0,1964
L.p.									1	0,5260	0,0421	0,3768	0,3916	0,2888
C.v.										1	0,2522	0,4884	0,6241	0,3211
H.fa.											1	0,5052	0,6247	0,0327
H.b.												1	0,5323	0,4327
P.g.													1	0,1021
P.z.														1

Tableau XXXX - Matrice de corrélations entre les espèces capturées sur la Maraoué à Mankono en juin 1977.

Seuils de signification théorique à 1 p. 100 : 0,661  
à 5 p. 100 : 0,532

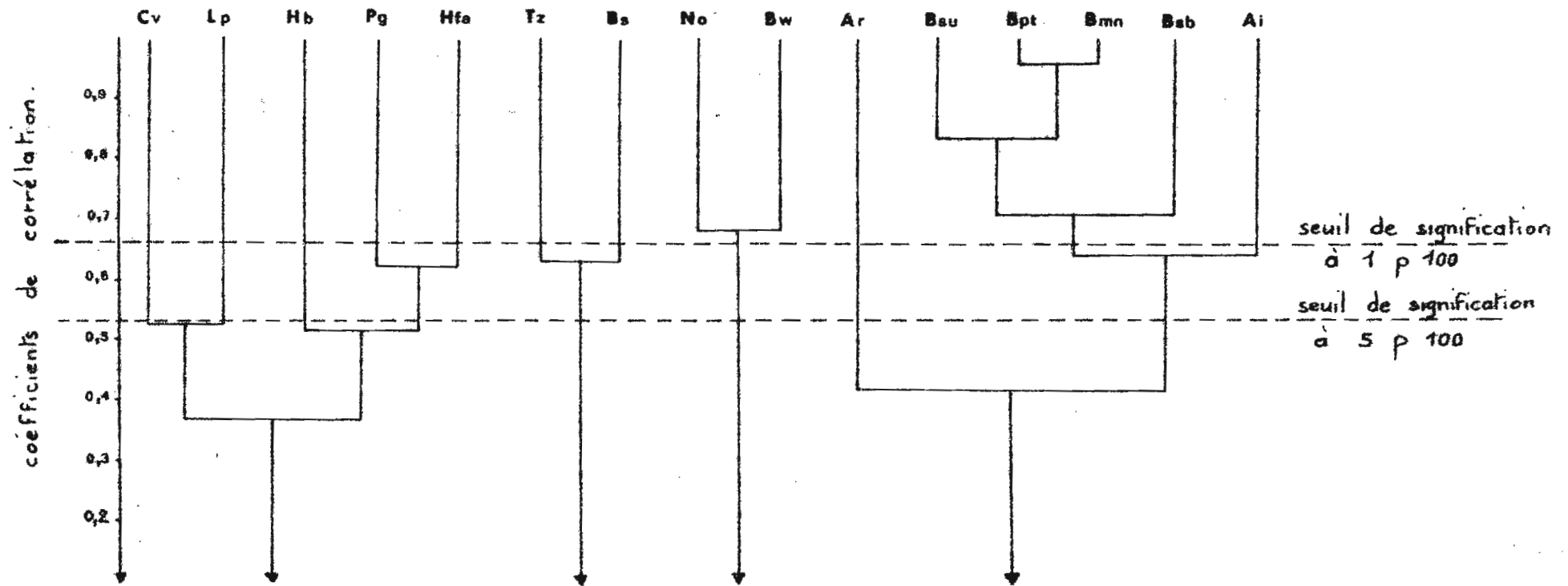


- fig 16 - Interprétation de la matrice de similitude entre les espèces capturées à Mankono en juin 1977 - Polygones inscrits .

- Seuil de signification à 1 p 100 : 0,661

- Seuil de signification à 5 p 100 : 0,532

. Espèces .



.figure 17 : Interprétation de la matrice de similitude entre les espèces capturées à Mankono en juin 1977 .

. Dendrogramme d'algorithme  $d_{i,jk} = 0,5 d_{i,jk} + 0,5 d_{i,k}$



## DISCUSSION GENERALE -- CONCLUSIONS

Un certain nombre de points peuvent être dégagés de ces prélèvements dans les radiers des rivières de Côte d'Ivoire.

Ces types de biotopes, réunis sous le même terme général de radiers, et qui présentent un certain nombre de caractéristiques communes (substrats rocheux ou caillouteux, accélération du courant d'eau, faible profondeur) peuvent cependant, être, assez différents les uns des autres. Les données présentées, ainsi que toutes celles relatives à de nombreux prélèvements dans les rivières de Côte d'Ivoire nous conduisent à distinguer principalement deux types de radiers. Le premier comprend des zones étendues de courant d'eau (très) violent, de vitesse supérieure à 1m/s (station de la Léraba, station de Marabadiassa). Le deuxième est représenté par de zones de seuils rocheux où le courant d'eau souvent assez faible est limité à certains endroits de surface réduite (petits chenaux) (station de Dabakala, station de Mankono). Naturellement, tous les intermédiaires existent. La station de la Mafa, en particulier, se situe entre ces deux types.

L'étude de la répartition spatiale des poissons dans ces biotopes nous a conduit à étudier certaines caractéristiques de peuplements.

### Densités relatives des peuplements.

Les densités que nous avons évaluées ne représentent que des approximations. D'une part, la surface et le volume d'eau échantillonnés sont impossibles à mesurer avec exactitude (irrégularité des berges et du fond, présence de rochers émergés), d'autre part, l'échantillon prélevé par pêche électrique n'est évidemment qu'une sous-estimation de la population réelle.

Deux faits ressortent nettement des résultats exposés ; la densité est toujours beaucoup plus importante dans les zones de courant que dans les zones calmes. Les poissons rencontrés dans les zones de courant sont en moyenne plus petits que ceux des eaux calmes (espèces plus petites et juvéniles de formes plus grandes d'eaux calmes).

La richesse en oxygène des eaux agitées, ajoutée à la profusion de sources alimentaires (larves d'insectes principalement) peut être à l'origine de ces fortes densités. On peut également penser que l'inaccessibilité aux grands prédateurs adultes Lates niloticus, Hydrocinus forskahlii, Hepsetus odoë est un facteur favorisant le fort peuplement de ces zones.

#### Distributions d'abondance - Structure des peuplements.

Nous avons, en adoptant le modèle log-linéaire de Motomura pour l'étude des peuplements ichthyologiques des radiers choisi l'un des modèles les plus simples qui soient, et qui semble bien adapté aux populations ichthyologiques.

De par sa simplicité le modèle de Motomura présente peu de conditions restrictives. Cependant, INAGAKI (1967) a montré "qu'une distribution d'abondance en progression géométrique implique que tous les individus de toutes les espèces aient besoin pour subsister d'une surface minimale rigoureusement égale", et il ajoute : "la loi ne peut être valable que si la forme de vie et la taille des espèces en concurrence sont identiques, rigoureusement parlant, ou pas trop différents, approximativement parlant". L'ichtyofaune des radiers on le constate, ne correspond guère à ces exigences.

Il apparaît que l'ajustement est meilleur lorsqu'on utilise les biomasses au lieu des effectifs.

Il semble logique de penser qu'il existe moins de différence entre l'espace vital minimum d'1 Kg de Lates et celui d'1 Kg de Barbus qu'entre celui d'1 Lates d'1 Kg et celui d'1 Barbus d'1 g.

Ceci explique certainement dans une large mesure le meilleur ajustement général à la loi en biomasses qu'en effectifs, les biomasses traduisant mieux l'activité métabolique que les effectifs.

DAGET (1976) note que peu de publications prennent en considération les distributions de biomasses, et encore moins de métabolisme. On comprendra la difficulté pratique de l'évaluation de l'activité métabolique même par l'utilisation de la simple consommation en  $O_2$ . Par contre les biomasses sont souvent évaluées

et, dans la mesure où elles reflètent mieux l'activité métabolique et donc l'importance de l'espèce dans le fonctionnement de l'écosystème elles devront être à l'avenir, dans bien des cas, préférées aux distributions d'abondance en effectifs.

Par ailleurs, nous avons, et c'était là l'unique façon de procéder, divisé à priori les radiers échantillonnés en "zones" estimées homogènes présumant qu'elles abritaient chacune une nomocénose.

Nos délimitations se sont, dans l'ensemble, avérées exactes puisque dans la majorité des cas les distributions d'abondances dans nos prélèvements (supposés dans un premier temps représentatifs) sont au moins approximativement assimilables à un modèle de Motomura. Cependant, les peuplements de certains secteurs ne s'ajustent pas, ni en effectifs, ni en biomasses au modèle; le prélèvement ne permet pas dans ce cas de définir une nomocénose.

Il faut alors admettre que l'échantillonnage est biaisé ou incomplet (ce peut être le cas de certaines zones particulièrement difficiles à pêcher à l'électricité), qu'il ne présente qu'une fraction ou au contraire un mélange de nomocénoses, ou bien encore, que le peuplement de la zone est en évolution rapide.

Si l'on considère maintenant le cas de la station de Mankono en juin 76, on constate que la distribution d'abondance correspondant au peuplement total du radier s'ajuste de façon rigoureuse ( $r = 0,994$ ) à la loi, et surtout avec un meilleur coefficient de corrélation que chacune des zones considérées individuellement. Faut-il, dès lors, considérer l'ensemble du radier comme une seule vaste nomocénose (problème de la taille, de l'échelle même de la nomocénose) et donc comme un biotope homogène ?

Les faibles différences de courant enregistrées de zone à zone en cette période de l'année (fin de saison sèche), le faciès relativement uniforme du radier sont des arguments en faveur de cette hypothèse.

L'affinité marquée de certaines espèces avec certains types de biotopes bien définis et donc avec certaines parties du radier, remet cependant en question cette idée de super-nomocénose. Juxtaposition de nomocénose-unités dont les inter-relations resteraient à définir.

### Répartition spatiale.

Si les résultats correspondant à chacune des stations, présentent une certaine clarté lorsqu'on les examine séparément, il n'en est pas de même lorsque l'on tente de tirer un schéma global de la répartition spatiale des principales espèces dans les radiers de Côte d'Ivoire.

L'extrême variété des biotopes échantillonnés (radiers naturels, artificiels, permanents, temporaires etc.) et en conséquence la diversité des informations recueillies rendent délicate l'interprétation de l'ensemble des résultats.

Il apparaît cependant clairement que des caractéristiques écologiques particulières (vitesse du courant, nature du fond, végétation) déterminent l'abondance (et parfois la présence) de telles ou telles espèces.

Ainsi certaines espèces apparaissent étroitement inféodées à un type de milieu, c'est notamment le cas de Petrocephalus bovei, Amphilius atesuensis, Petersius intermedius, Nannocharax occidentalis, Tilapia galilea par exemple, alors que d'autres semblent plus eurybiotes, ainsi Pelmatochromis guentheri peut se rencontrer dans pratiquement tous les types de biotopes. Notons que là encore de nombreux cas intermédiaires peuvent se rencontrer. Ainsi Labeo parvus semblait lié très étroitement aux courants forts à violents (cf. résultats de la Léraba) en fait et de par son régime alimentaire c'est aux substrats rocheux qu'il est lié s'accommodant en saison sèche de courants faibles à nuls. Par ailleurs certaines espèces semblent traverser plusieurs écophases au cours de leur existence, juveniles dans les radiers, adultes dans les vasques (A. imberi, A. nurse). Les principales espèces que nous avons observées liées étroitement à un type de biotope se répartissent selon le schéma suivant :

- Courant fort à violent : Amphilius atesuensis, Phractura intermedia.
- Courant moyen : Barilus senegalensis, Barbus sp., Nannocharax occidentalis.
- Courant nul : Tilapia galilea, Alestes rutilus, (+ végétation de bordure)
- Blocs rocheux : Labeo parvus, Chrysichtys velifer (rochers parsemant un fond sablo-vaseux)

- Présences de caches : (abris sous roches, ponts, chaussées submersibles, troncs d'arbres) :  
Petrocephalus bovei, Synodontis bastiani

Si de nombreuses espèces ont des préférences marquées (liées par exemple à un type de régime alimentaire) pour certains biotopes il semble que la majeure partie des poissons des radiers de Côte d'Ivoire puisse s'accomoder d'une gamme étendue de conditions écologiques ce qui constitue vrai semblablement une adaptation aux variations hydrologiques importantes inhérentes aux climats tropico-équatoriaux.

-- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES --

=====

- DAGET (J.), 1976 - Les modèles mathématiques en écologie. Masson - coll. d'écologie - 8. 172 p.
- DAGET (J.), ILTIS (A.), 1965 - Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mem. IFAN, n° 74, 385 p.
- DAGET (J.), LEVEQUE (C.), 1969 - Application de la loi de Motomura aux mollusques du lac Tchad. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol. III. 2 : 81-85 p.
- DAGET (J.), LECORDIER (C.), LEVEQUE (C.), 1972 - Notion de nomocénose : ses applications en écologie. Bull. Soc. Ecol., III, 4 : 448-462.
- DAGET (J.), RHAM (P. de), 1970 - Sur quelques poissons du sud de Côte d'Ivoire. Rev. Suisse Zool., 77, 4, 51 : 801-806.
- DURAND (J.R.), 1970 - Les peuplements ichthyologiques de l'El Beid - 1ère note - Présentation du milieu et résultats généraux. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., IV - 1 : 3-26.
- DURAND (J.R.), 1971 - Les peuplements ichthyologiques de l'El Beid - 2ème note - Variations inter et intraspécifiques. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., V - 2 : 147-159.
- DURAND (J.R.), LOUBENS (G.), 1970 - Observations sur la sexualité et la reproduction des Alestes baremoze du bas Chari et du lac Tchad. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., IV, 2 : 61-81.
- FORGE (P?), DEJOUX (C.), ELOUARD (J.M.), 1977 - Microdistribution des invertébrés du N'zi. Rapp. ORSTOM, n° 11, 60 p.
- INAGAKI (H.), 1967 - Mise au point de la loi de Motomura et essai d'une écologie évolutive. Vie et Milieu, 18 (1), B ; 151-166.
- LAMARQUE (P.), THEREZIEN (Y.), CHARLON (N.), 1974 - Etude des conditions de la pêche à l'électricité dans les eaux tropicales. Rapp. INRA, Biarritz.
- LEVEQUE (C.), 1972 - Mollusques benthiques du lac Tchad : écologie, étude des peuplements et estimations des biomasses. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., VI, 1 : 3-45.

- LEVEQUE (C.), PAUGY (D.), 1977 - Observations sur la faune ichthyologique du bassin du Boubo (Côte d'Ivoire). Rapp. ORSTOM, 7 : 35 p.
- LEVEQUE (C.), MERONA (B. de), PAUGY (D.), 1977 - Les peuplements Ichthyologiques du N'zi avant son traitement au Chlorphoxim. Rapp. ORSTOM, 8 : 143 p.
- LOUBENS (G.), 1969 - Etude de certains peuplements ichthyologiques par des pêches au poison, 1ère note. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., III, 2 : 45-73
- LOUBENS (G.), 1970 - Etude de certains peuplements ichthyologiques par des pêches au poison, 2ème note. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., IV, 1, 45-61.
- LOWE-McCONNEL (R.H.), 1975 - Fish communities in Tropical freshwaters. Longman - London and New-York.
- MERONA (B. de), LEVEQUE (C.), HERBINET (P.), 1977 - Observations préliminaire sur les peuplements ichthyologiques des radiers. Résultats des pêches électriques effectuées dans les stations du programme de surveillance de l'environnement aquatique. Rapp. ORSTOM, 9 : 51 p.
- MOK (M.), 1975 - Biométrie et biologie des Schilbe (Pisces siluriformes) du bassin tchadien, 2ème partie : biologie comparée des deux espèces. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., IX, 1 : 33-60.
- PAUGY (D.), 1977 - Observations préliminaires sur la biologie des espèces du genre Alestes. Rapp. ORSTOM, 5 : 59 p.
- PAUGY (D.), LEVEQUE (C.), 1977 - Observations sur la faune ichthyologique du Bandama en aval du barrage de Kossou (Côte d'Ivoire). Rapp. ORSTOM, n° 12, 63 p.
- PLANQUETTE (P.), LEMASSON (J.), 1975 - Le peuplement de poissons du Bandama blanc en pays Baoulé. Ann. Uni. Abidjan, sér. E, VIII, 1 : 77-121.
- ROEST (F.C.), 1974 - Les populations piscicoles du lac de Kossou. Projet PNUD/AVB/FAO-IVC 526, Dévelop. de la pêche du lac de Kossou, Rapp. 24 : 53 p.
- ROMAN (R.), 1971 - Peces de Rio Muni, Guinea equatorial (Agua dulces y salobres). Barcelona 6 - Pcisco-bonanova, 6 Espagna.

SNEDECOR (G.W.), COCHRAN (W.G.), 1957 - Méthodes statistiques.

Ass. de coord. tech. agr., ed. avec le concours financier  
du fonds Nat. de Dévelop. Agr., 6ème ed., trad. franc. :  
649 p.