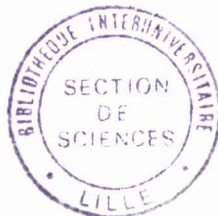


N° d'enregistrement 740



50373
1987
373-3

50373
1987
373-3

THESE

DE DOCTORAT D'ETAT ES-SCIENCES NATURELLES

présentée

A L'UNIVERSITE F... IQUES DE LILLE

... IQUES DE LILLE

par

Vincent BENECH et Jacques QUENSIERE

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES

DYNAMIQUE DES PEUPELEMENTS ICHTYOLOGIQUES DE LA REGION DU LAC TCHAD (1966-78)

- INFLUENCE DE LA SECHERESSE SAHELIENNE -

Tome 3 : Tableaux et Figures

Soutenu le 16 septembre 1987 devant la Commission d'Examen :

MM. E. VIVIER Président

J. DAGET

J.R. DURAND Rapporteurs

S. FRONTIER

R. BILLARD

M. PORCHET Examineurs

<i>Année</i>	<i>Indice de crue (I)</i>	<i>Écoulements de l'El Beïd (V)</i>
1968	1,02	(0,60)
1969	3,08	1,62
1970	3,79	2,93
1971	1,09	0,52
1972	—	0,00
1973	—	0,00
1974	0,23	0,14
1975	1,95	0,79
1976	1,38	0,77
1977	0,26	0,11
1978	1,31	0,76

Tableau 1-1 : Indices de crue du Logone et écoulements dans l'El Beïd de 1968 à 1978 (Bénech, Quensièrre, Vidy, 1982).
I et V sont exprimés en 10^9 m^3 .

	J	F	M	A	M	J	J ^t	A ^t	S	O	N	D	\bar{m}
°C	21,1	20,2	24,2	27,3	30,0	30,3	28,3	27,9	27,6	29,4	27,0	23,7	26,4

Tableau 1-2 : Températures moyennes mensuelles du Chari à N'Djaména en 1957 (d'après Durand, 1978).

Tableau 1-3 : Caractéristiques des zones écologiques établies pour le phytoplancton. La densité algale est exprimée en biovolume (d'après Iltis, 1983). ★ Indice de Shannon.

	Cuvette Sud		Cuvette Nord	
	Eaux Libres	Archipels	Eaux Libres	Archipels
Densité algale	0,03 à 0,22 $\mu\text{l/l}$	1,4 $\mu\text{l/l}$	0,7 à 1,6 $\mu\text{l/l}$	1,4 à 2 $\mu\text{l/l}$
Groupes dominants	Diatomées Cyanophycées	Chlorophycées Cyanophycées	Chlorophycées Diatomées	Cyanophycées Chlorophycées
Variations saisonnières	très marquées	moyennes	faibles	faibles
Diversité spécifique★	1,52-1,77	2,99	2,97-3,41	2,37-2,51

Tableau 1-4 : Biomasses moyennes (poids sec) des Invertébrés benthiques en 1970 dans les sept grandes zones écologiques mises en évidence dans le lac Tchad (fig. 1-51). (Lévêque et Quensièrre, 1983).

Zones	Surface (km ²)	Biomasse moyenne (PS) (kg ha ⁻¹)				Biomasse moyenne (kcal ha ⁻¹ x 10 ³)
		Vers	Insectes	Mollusques	Total	
1	3 082	2,1	1,4	0,2	3,7	19,4
2	3 871	8,0	2,1	64,2	74,3	310,3
3	1 501	1,1	2,9	47,8	51,8	212,4
4	2 133	1,9	1,6	72,0	75,5	306,5
5	2 290	1,5	0,1	38,6	40,2	162,9
6	2 083	2,6	0,1	11,8	14,5	61,5
7	4 259	0,8	0,6	10,6	12,0	49,8
Moyenne sur l'ensemble du lac		2,9	1,2	33,0	37,1	153

Tableau 1-5 : Evolution de la densité moyenne des Mollusques benthiques (ind/m²) dans la région de Bol (Archipel Sud-Est) en janvier 1967, 1970 et 1972 (d'après Carmouze et al., 1972).

	Type de fond											
	Argile molle			Argile granulaire			Vase			Tourbe		
	1967	1970	1972	1967	1970	1972	1967	1970	1972	1967	1970	1972
<i>M. tuberculata</i>	2,0	0,3	0	1,0	1,1	0,4	0,6	18,5	1,8	4,8	6,6	3,3
<i>C. bulimoides</i>	121,7	48,1	0	37,2	222,4	1,5	7,2	3,2	0	37,6	24,9	5,9
<i>B. unicolor</i>	3,1	0,7	0	14,8	2,5	0,6	0,6	0,6	0,2	5,1	0,2	0,4
<i>C. africana</i>	66,3	5,4	0,4	62,4	15,4	1,7	0,5	0,8	0,2	0,3	0,4	3,3
<i>C. aegyptiaca</i>	11,9	1,6	0,2	4,0	3,1	3,2	0	0,1	0,4	0,2	0,1	0,2
<i>P. pirothi</i>	5,7	0,1	0	3,0	0	0	0	0	0	3,5	0,1	0,6
<i>E. parasitica</i>	16,8	0,1	0	97,2	11,1	0	0,2	0	0	0	0	0
Total	226,6	56,3	0,6	219,6	255,6	7,4	9,1	23,2	2,6	51,5	32,3	13,7

Tableau 1-6 : Evolution de la densité moyenne des principales espèces de Mollusques benthiques (ind/m²) sur les fonds de pseudosable et d'argile bleue des Eaux Libres du Sud-Est en 1968, 1970 et 1972 (d'après Carmouze et al., 1972).

	Biotope 2 Pseudosable			Biotope 4 Argile bleue		
	1968	1970	1972	1968	1970	1972
<i>M. tuberculata</i>	181	126	139	19	35	1
<i>C. bulimoides</i>	103	76	78	65	64	11
<i>B. unicolor</i>	1	1	0	0	1	0
<i>C. africana</i>	80	73	54	4	11	1
<i>C. aegyptiaca</i>	1	2	1	2	3	1
Total	366	278	272	90	114	14

Tableau 1-7 : Evolution des peuplements chironomidiens de la région de Bol de 1965 à 1974 (d'après Dejoux, 1976).

Espèces récoltées	1965	1966	1971	1972	1974
<i>Polypedilum deletum</i>	34 %	0,1 %	0 %	0 %	0 %
<i>Polypedilum abyssiniae</i>	42,1 %	0,5 %	0 %	0 %	0 %
<i>Procladius brevipeiolatus</i>	0 %	62,4 %	1,6 %	0 %	0,05 %
<i>Polypedilum longicrus</i>	3,4 %	6,8 %	15,5 %	0 %	0 %
<i>Ablabesmyia dusoleili</i>	0,1 %	0,2 %	36,1 %	0 %	0,05 %
<i>Cryptochironomus stilifer</i>	0 %	0 %	34,9 %	88,1 %	0 %
<i>Cladotanytarsus pseudomancus</i>	0,3 %	0 %	0 %	0 %	14,3 %
<i>Tanytarsus nigrocinctus</i>	0,2 %	2,7 %	0 %	0,03 %	80,7 %
Total des effectifs récoltés dans l'année	69143	4530	180	3399	5420
Nombre d'espèces récoltées	58	30	8	6	12
Equitabilité	40,4 %	43,2 %	69,6 %	23,1 %	26,4 %

Tableau 1-8 : Evolution des espèces dominantes des peuplements chironomidiens du Delta du Chari de 1965 à 1974 (d'après Dejoux, 1976).

Espèces récoltées	1965	1966	1968	1971	1972	1973	1974
<i>Polypedilum abyssiniae</i>	12,6 %	1,2 %	0 %	0 %	0 %	17,3 %	1,3 %
<i>Ablabesmyia pictipes</i>	18,0 %	6,6 %	0 %	0 %	0 %	0,5 %	0 %
<i>Polypedilum griseoguttatum</i>	23,3 %	2,7 %	23,3 %	0 %	0 %	2,4 %	8,6 %
<i>Cryptochironomus dewulfianus</i>	0,3 %	28,5 %	0 %	0 %	1,2 %	0,4 %	2,1 %
<i>Polypedilum longicrus</i>	3,4 %	52,6 %	0 %	40,2 %	0,7 %	9,6 %	22,6 %
<i>Procladius maculosus</i>	0 %	0 %	19,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %
<i>Clinotanypus claripennis</i>	1,5 %	0,6 %	19,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %
<i>Ablabesmyia dusoleili</i>	1,2 %	1,3 %	15,6 %	2,4 %	0,3 %	3,2 %	0,4 %
<i>Cryptochironomus melutensis</i>	0 %	0 %	0 %	0 %	73,1 %	0 %	0 %
<i>Cryptochironomus nudiforceps</i>	0,1 %	0 %	0 %	8,5 %	0,4 %	22,1 %	0,05 %
<i>Cladotanytarsus pseudomancus</i>	0,4 %	0 %	0 %	0 %	9,2 %	29,6 %	25,0 %
<i>Tanytarsus nigrocinctus</i>	0,3 %	0 %	0 %	0 %	0,2 %	3,1 %	34,5 %
Effectifs récoltés dans l'année	4914	834	71	82	1326	4718	6720
Nombre d'espèces récoltées	49	20	11	18	14	23	18
Indice de diversité spécifique	3,602	1,991	2,701	3,090	1,470	2,044	2,834
Equitabilité	64,2 %	46,1 %	78,1 %	74,1 %	38,6 %	52,1 %	66,7 %

Espèces	Filets dérivants à petites mailles	Filets dormants	Filets dérivants à grandes mailles	Lignes
<i>Alestes baremoze</i>	63,3	50,7		
<i>Schilbe mystus</i>	14,0	25,9		3,2
<i>Alestes dentex</i>	14,2	5,3		
<i>Synodontis batensoda</i>	0,9	11,1		3,2
<i>Synodontis membranaceus</i> ..	0,2	0,1	36,7	1,7
<i>Synodontis schall</i>	0,3	1,6		31,5
<i>Hyperopisus bebe</i>	1,6	0,2	0,7	18,1
<i>Hydrocyon forskalii</i>	2,6	1,3		
<i>Distichodus rostratus</i>			23,6	
<i>Mormyrus rume</i>		0,1	2,4	21,5
<i>Polypterus bichir</i>	0,3	1,8	2,2	7,0
<i>Citharinus citharus</i>			14,2	
<i>Labeo senegalensis</i>	0,2	0,8	7,3	
<i>Eutropius niloticus</i>	0,8	0,9		
<i>Hydrocyon brevis</i>	0,3		4,2	
<i>Bagrus bayad</i>			0,7	8,5
<i>Citharinus latus</i>			5,7	
Autres espèces.....	1,3	0,2	2,3	5,3

Tableau 2-1 : Pourcentages en poids des principales espèces dans les captures annuelles des quatre catégories d'engins des pêcheries du Delta du Chari (Loubens, 1973).

Tableau 2-2 : Moyens d'échantillonnage utilisés dans différents biotopes du Bassin Tchadien.

Moyens d'échantillonnage	Lac			Fleuve			Zones inondées		
	Bord Végétation	Nu	Au large	Etiaje Près des berges	Milieu	Crue	Prairie Avec courant	Sans courant	Drains
Empoisonnement à la roténone	+	+							+
Senne de rivage		+		+					
Chalut électrifié		+	+	+	+	+			+
Epuisette électrifiée	+				+		+	+	+
Filets maillants	+	+	?	+		+	+		+
Boulou						+	dérivant		+

ENGINS	LONGUEUR (en m)	CHUTE (en m)	TAILLE DE MAILLES (côté en mm)	EFFORT DE PECHE	REMARQUES
FM Série 1	25	2.9	10-11-12-13-14 15-16-18	1 à 10 nuits/mois	- coefficient de montage = 50%
FM Série 2	50	3.0	20-22-25-30-35 40	1 à 10 nuits/mois	- fil en m/kg 13400 FM 10 à 14 10000 FM 15 à 20 6660 FM 22 à 50
FM Série 3	100	2.9	50-60-70-80-90 100	3 à 20 nuits/mois	3330 FM 60 à 80 2660 FM 90 à 100

Tableau 2-3 : Caractéristiques des filets maillants utilisés.

MOIS → ENGIN ↓	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	MOYENNE par mois
FM Série 1	1-10	1-6	1-8	1-7	1-8	1-5	6	6	6-7	5-6	4	4-5	5.5
FM Série 2	8-10	6-7	8-9	6-8	5-7	7	5-7	4-5	4-6	6-7	1-3	3-4	6.2
FM Série 3	15-18	14-17	15-19	15-20	14-17	9-15	13-16	12-15	13-17	11-16	7-11	5-12	14.3
SENNE	8	7	8	-	8	8	-	10	8	8	8	5	7.8

Tableau 2-4 : Efforts de pêche mensuels des filets maillants (FM) et de la senne dans l'Archipel Sud-Est, à Lafia, entre juin 1971 et mai 1972. L'effort est exprimé en nombre de nuits de pêche pour les FM et en nombre de traits pour la senne. La réparation des filets peut entraîner une réduction du nombre de nuits de pêche pour certains FM, d'où un nombre de nuits minimal et un nombre de nuits maximal pour chaque série.

ESPECES	M	S	CV (%)
Alestes baremoze	8,9	3,2	36,0
Alestes dentex	24,3	6,9	28,5
Citharinus citharus	2,9	1,3	44,8
Eutropius niloticus	9,3	2,3	24,7
Hydrocynus forskalii	14,3	2,6	18,2
Hyperopisus bebe	39,3	8,4	21,4
Labeo senegalensis	7,7	2,0	26,0
Marcusenius cyprinoïdes	39,3	8,4	21,4
Brachysynodontis batensoda	321,7	110,6	34,4
Schilbe uranoscopus	35,4	9,5	26,8
Synodontis clarias	7,6	1,8	23,7
Synodontis frontosus	2,6	0,6	23,1
Hemisynodontis membranaceus	5,8	1,7	29,3
Synodontis schall	113,1	29,4	26,0
Sarotherodon galilaeus	44,6	9,4	21,1

Tableau 2-5 : Moyenne (M), écart-type (S) et coefficient de variation (CV) des prises spécifiques par unité d'effort de la senne de rivage dans l'Archipel Sud-Est de juin 1971 à mai 1972.

ESPECES	Mode										a										b										c										d									
	FM20		22	25	30	35	FM20	22	25	30	35	FM20	22	25	30	35	FM20	22	25	30	35	FM20	22	25	30	35	FM20	22	25	30	35																			
	—	180	170	160	140	130	120	105	95	85	75	65	55	45	35	25	15	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																		
Alestes baremoze	—	180	200	235	—	—	5.062	1.615	2.416	—	—	4.0	3.5	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																			
Alestes dentex	160	170	200	235	—	—	0.612	0.503	0.282	0.888	—	3.0	3.5	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																			
Eutropius niloticus	140	165	190	225	—	—	5.283	2.197	1.831	1.343	—	2.5	3.0	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																		
Hydrocynus forskalii	180	190	210	255	—	—	2.352	2.219	1.450	3.815	—	4.5	5.0	5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																		
Hyperopisus bebe	175	190	225	255	310	—	0.803	0.521	0.770	3.336	3.290	1.5	2.5	5.5	2.0	5.0	4.5	3.0	3.5	4.5	3.0	0.036	0.032	0.163	0.030	0.041	—	—	—	—	—	—																		
Labeo senegalensis	—	145	165	185	250	—	—	0.452	0.278	0.525	3.446	—	3.5	2.5	1.5	6.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																		
Marcusenius cyprinoides	—	145	165	205	235	—	—	1.013	0.396	2.544	3.112	—	2.5	3.0	6.0	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																		
Brachysynodontis batensoda	85	95	105	135	—	—	23.851	28.196	36.516	65.255	—	2.0	3.0	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																		
Synodontis clarias	85	90	105	130	150	—	1.429	0.640	0.136	0.966	1.029	5.0	4.5	2.5	1.0	3.0	2.5	3.0	2.0	3.0	1.5	0.235	0.116	0.053	0.576	0.109	—	—	—	—	—	—																		
Synodontis schall	90	105	120	145	175	—	8.626	7.431	6.623	36.114	64.443	2.0	2.5	2.0	3.5	3.5	2.5	2.0	2.0	3.0	5	0.100	0.038	0.216	0.123	0.061	—	—	—	—	—	—																		

Tableau 2-6 : Estimation du mode et des paramètres a, b, c et d de la courbe de sélectivité (cf fig. 2-6) des FM 20 à 35 pour 10 espèces capturées dans l'Archipel Sud-Est.

ESPECES	DROITES DE REGRESSION	COEFFICIENT DE CORRELATION
<i>Alestes baremoze</i>	$Y = 6.888 X + 28.214$	$r = 0.999$
<i>Alestes dentex</i>	$Y = 7.731 X + 3.766$	$r = 0.996$
<i>Eutropius niloticus</i>	$Y = 8.282 X - 20.837$	$r = 0.993$
<i>Hydrocynus forskalii</i>	$Y = 7.599 X + 24.471$	$r = 0.994$
<i>Hyperopisus bebe</i>	$Y = 7.841 X + 21.901$	$r = 0.990$
<i>Labeo senegalensis</i>	$Y = 7.087 X - 13.452$	$r = 0.979$
<i>Marcusenius cyprinoides</i>	$Y = 7.041 X - 9.643$	$r = 0.998$
<i>Brachysynodontis batensoda</i>	$Y = 4.934 X - 14.648$	$r = 0.993$
<i>Synodontis clarias</i>	$Y = 4.497 X - 6.729$	$r = 0.998$
<i>Synodontis schall</i>	$Y = 5.503 X - 18.270$	$r = 0.999$

Tableau 2-7 : Droites de régression linéaire caractérisant, chez 10 espèces, l'évolution du mode de la courbe de sélectivité des filets maillants en fonction de la taille de maille X .

ESPECES	FM20	FM22	FM25	FM30	FM35	X	Y	Z
Alestes baremoze	165.97	179.75	200.41	234.85	269.29	4.6	5.5	2.2
Alestes dentex	158.39	173.85	197.04	235.70	274.35	4.3	5.2	2.1
Eutropius niloticus	144.80	161.37	186.21	227.62	269.03	3.9	5.6	1.5
Hydrocynus forskalii	176.45	191.65	214.45	252.44	290.44	5.0	4.8	3.4
Hyperopisus bebe	178.72	194.40	217.93	257.13	296.34	4.8	5.4	1.9
Labeo senegalensis	128.29	142.46	163.72	199.16	234.59	3.8	4.7	1.5
Marcusenius cyprinoides	131.18	145.26	166.38	201.65	236.79	3.5	4.5	2.0
Brachysynodontis batensoda	84.03	93.90	108.70	133.37	158.04	3.1	2.9	1.5
Synodontis clarias	83.03	92.21	105.70	128.18	150.67	3.0	3.2	1.6
Synodontis schall	91.78	102.79	119.80	146.80	174.32	3.3	3.8	1.2

Régressions linéaires (par FM)	
Mode FM20=	26.96 X + 14.84 Y + 16.13 Z - 67.51 R ² =0.986
Mode FM22=	27.12 X + 17.26 Y + 16.60 Z - 66.51 R ² =0.984
Mode FM25=	27.36 X + 20.88 Y + 17.30 Z - 65.17 R ² =0.976
Mode FM30=	27.70 X + 26.93 Y + 18.52 Z - 62.81 R ² =0.966
Mode FM35=	28.14 X + 32.96 Y + 19.64 Z - 60.50 R ² =0.956

Tableau 2-8 : Equations de régressions linéaires multiples permettant d'expliquer le mode de sélectivité des filets maillants en fonction de caractéristiques morphométriques spécifiques X, Y et Z.

X : Longueur standard / hauteur du corps

Y : Longueur standard / longueur de la tête

Z : Longueur de la tête / largeur de la tête

100 x R² est égal au pourcentage de variation expliquée.

ESPECES	FM20	FM22	FM25	FM30	FM35	FM40
Alestes baremoze	"a" → 5.062 variance → 0.552	1.613	2.416			
Alestes dentex	0.612 0.014	0.509 0.022	0.281 0.006	0.888 0.207		
Eutropius niloticus		2.197 0.271	1.891 0.451	1.949 0.244		
Hydrocynus forskalii	2.352 0.079	2.219 0.103	1.450 0.095	3.813 2.573		
Hyperopisus bebe	0.803 0.070	0.521 0.014	0.770 0.096	3.336 0.942	3.290 2.123	2.950 2.089
Labeo senegalensis		0.452 0.018	0.278 0.010	0.525 0.029	3.646 2.268	15.771 73.144
Marcusenius cyprinoides			0.396 0.017	2.544 0.384	3.772 2.583	
Brachysynodontis batensoda	29.831 77.256	28.796 29.507	36.516 35.841	65.255 1129.45		
Synodontis clarias	1.428 0.506	0.640 0.079	0.136 0.003	0.966 0.173	1.028 0.284	
Synodontis schall	8.626 4.035	7.491 2.846	6.623 6.370	36.114 229.38		

Tableau 2-9 : Evolution de la hauteur des courbes de sélectivité ("a" ; cf fig. 2-6) en fonction de la taille de maille.

ESPECES	FM	10	11	12	13	14	15	16	18	20	22	25	30	35	40
Alestes baremoze		40	50	95	90	90	115	105	100	87	100	90	85		
Alestes dentex			35	40	50	55	60	60	70	70	55	60	60		
Eutropius niloticus		100	85	85	115	140	105	130	120	165	150	100	80	90	75
Hydrocynus forskalii		45	25	40	45	65	55	60	75	85	75	70	90	95	95
Hyperopisus bebe										60	55	90	95	80	70
Labeo senegalensis		20	25	30	40	45	35	50	35	40	55	55	80	120	135
Marcusenius cyprinoides								35	35	90	100	55	125	65	
Brachysynodontis batensoda									55	50	50	70	70		
Synodontis clarias										75	75	45	50	40	
Synodontis schall										45	45	40	65	40	

Tableau 2-10 : Evolution de l'étendue* de la gamme des tailles des poissons "maillés" ("b"+"c" ; cf fig. 2-6) en fonction de la taille de maille des filets maillants.

* exprimée en mm

E S P E C E S		FM20	FM22	FM25	FM30	FM35	FM40	MOYENNE	VARIANCE	TEST T
Alestes baremoze	b	-	40	35	60	-	-	45.0	174.2	NS
	c	-	60	55	25	-	-	46.7	357.2	
Alestes dentex	b	30	25	35	40	-	-	32.5	41.6	NS
	c	40	30	25	20	-	-	28.8	72.9	
Eutropius niloticus	b	85	90	40	40	-	-	63.8	756.3	NS
	c	80	60	60	40	-	-	60.0	266.7	
Hydrocynus forskalii	b	45	30	20	50	-	-	36.3	189.6	NS
	c	40	45	50	40	-	-	43.8	22.9	
Hyperopisus bebe	b	15	25	55	50	50	45	40.0	260.0	NS
	c	45	30	35	45	30	90	45.8	514.2	
Labeo senegalensis	b	-	35	25	15	65	40	36.0	355.0	NS
	c	-	20	30	65	55	25	39.0	392.5	
Marcusenius cyprinoides	b	-	25	30	60	40	-	38.8	239.6	NS
	c	-	75	25	65	25	-	47.5	691.7	
Brachysynodontis batensoda	b	20	20	30	30	-	-	25.0	33.3	5%
	c	30	30	40	40	-	-	35.0	33.3	
Synodontis clarias	b	50	45	25	10	30	-	32.0	257.5	NS
	c	25	30	20	30	15	-	23.0	70.0	
Synodontis schall	b	20	25	20	35	-	-	32.0	50.0	NS
	c	25	20	20	30	-	-	23.8	22.9	

Tableau 2-11 : Test t réalisé sur l'estimation des paramètres "b" et "c" (cf fig. 2-6).

ESPECE	FM		CHALUT		SENNE		EFFECTIF INITIAL
	N	%	N	%	N	%	
* Brachysynodontis batensoda	155	7,2	114	5,7	1110	58,7	2161
* Hemisynodontis membranaceus	78	3,8	59	3,0	1154	60,6	2041
** Synodontis schall	213	9,5	0	0	109	5,4	2245
** Synodontis nigrita	153	4,6	0	0	95	3,0	3366

Tableau 2-12 : Vulnérabilité de quatre espèces de Synodontis pour différents engins dans la mare de Nangoto.

* Espèce pélagique

* * Espèce benthique

N: nombre de poissons capturés

%; $N \times 100 / \text{Effectif en début de pêche}$

Espèces	C	N	E en %
*Lates niloticus	553	643	86.0
*Ichthyborus besse	677	948	71.4
*Gymnarchus niloticus	5	9	55.6
*Polypterus endlicheri	36	70	51.4
*Polypterus bichir	5	12	41.7
*Schilbe mystus	205	496	41.3
Citharinus distichodoïdes	90	241	37.3
*Hydrocynus forskalii	24	82	29.3
Petrocephalus spp.	107	367	29.0
*Malapterurus electricus	6	22	27.3
Distichodus rostratus	89	362	24.6
*Polypterus senegalus	86	380	22.6
*Bagrus bayad	55	247	22.3
Labeo coubie	19	90	21.1
Citharinus latus	31	152	20.4
Synodontis eupterus	55	298	18.5
Labeo senegalensis	587	3511	16.1
Alestes nurse	311	2680	11.6
*Clarias spp.	53	486	10.9
Synodontis schall	213	2245	9.5
*Hydrocynus brevis	19	212	9.0
Marcusenius spp.	46	575	8.0
Heterobranchus spp.	2	27	7.4
Brachysynodontis batensoda	155	2161	7.2
Alestes macrolepidotus	22	335	6.6
Synodontis clarias	13	228	5.7
Auchenoglanis spp.	18	334	5.4
Chrysichthys auratus	9	174	5.2
Hyperopisus bebe	5	96	5.2
Synodontis nigrita	153	3366	4.5
Alestes baremoze	759	16721	4.5
Mormyrus rume	5	131	3.8
Hemisynodontis membranaceus	78	2041	3.8
Citharinus citharus	224	6743	3.3
Alestes dentex	43	3047	1.4
Tilapia spp.	12	2795	0.4

Citharinus spp

345 7126 4,8

Tableau 2-13 : Efficacité de 30 nuits de pêche successives à l'aide d'une batterie de filets maillants dans la mare de Nangoto en 1978.

C : Captures des 30 nuits

N : Estimation de l'effectif initial présent dans la mare

E : Efficacité = $100 \times C/N$

* : Prédateurs ichthyophages

Esèces en cumulat les Citharinus.

Espèces	n° des Pêches						Ea/Eb
	n° 1, 2, 3			n° 28, 29, 30			
	C	N	Ea	C	N	Eb	
*Lates niloticus	74	643	11.51	15	193	7.77	1.48
*Ichthyborus besse	276	948	29.11	7	288	2.43	11.98
*Schilbe mystus	101	496	20.36	2	326	0.61	33.38
Alestes nurse	144	2680	5.37	4	2390	0.17	31.59
Alestes baremoze	250	16721	1.50	38	16040	0.24	6.25
Citharinus citharus	26	6743	0.39	17	6565	0.26	1.50
Synodontis schall	9	2245	0.40	7	2083	0.34	1.18
Brachysynodontis batensoda	6	2161	0.28	18	2054	0.88	0.32
Labeo senegalensis	83	3511	2.36	17	3021	0.56	4.21

Tableau 2-14 : Comparaison de l'efficacité d'une batterie de filets maillants pour plusieurs espèces de la mare de Nangoto, en début et en fin d'une série de 30 pêches successives effectuées en 1978.

C : Captures de la batterie

N : Effectif au début des trois pêches

E : Efficacité des trois pêches = $100 \times C/N$

* : Prédateurs ichtyophages

Espèces		BORDURE SUD			EAUX LIBRES			ARCHIPEL		
		P	M	G	P	M	G	P	M	G
ESPECES UBIQUISTES	Hydrocynus forskalii	11	99	4	16	117	23	4	56	50
	Eutropius niloticus	21	38		29	69	3	95	46	*
	Lates niloticus	3	21	81	*	1	116	*	14	57
	Hydrocynus brevis	*	10	23	*	5	35		2	16
	Synodontis schall	2	9	*	3	10	16		13	15
	Labeo senegalensis	1	5	14	11	2	16	1	2	13
	Distichodus rostratus	3	22	51	13	4	26	3	8	35
	Pollimyrus isidori	9	*		3			5		
	Schilbe uranoscopus	10	56	4	2	78	32	1	17	1
ESPECES CARACTERISTIQUES	Labeo coubie	/	*	/	*	*	28	/	/	/
	Citharinus distichodoïdes	/	/	*		*	24	/	/	/
	Synodontis clarias	/	*	/	4	8	5	/	/	/
	Bagrus bayad	/	*	/		1	17	/	/	**
	Citharinus citharus	*	*	*	*	*	15	/	/	**
	Hyperopisus bebe	/	12	3		4	12	*	2	28
	Hemysynodontis membranaceus	/	*	/	2	4	43	/	/	**
	Brachysynodontis batensoda	/	*	/	2	5	4	3	45	2
	Marcusenius cyprinoïdes	*	19	/	*	*	*		5	*
	Petrocephalus bane	1	7	/	*	*	/	*	16	/
	Alestes dentex	2	24	1	1	4	/	1	12	1
	Alestes baremoze	2	68	/	11	30	*	25	153	1
	Heterotis niloticus	/	*	69	/	/	*	/	/	**
	Synodontis frontosus	1	14	6	/	*	/	1	22	33
	Polypterus bichir	3	63	46	/	/	*	/	5	42
	Chrysichthys auratus	*	8	*	/	*	/	*	6	/
	Ichthyoborus besse	9	*	/	/	/	/	/	/	/
Siluranodon auritus	6	/	/	/	/	/	/	/	/	
Polypterus senegalus	1	17	/	/	/	/	/	/	/	
Tetraodon fahaka	/	2	46	/	/	*	/	/	/	
P.U.E moyenne		95	540	423	102	353	458	137	437	312
Effectifs totaux		4281	6088	400	9381	5904	946	8101	11931	515
Nb. de nuits de pêche		47	104	70	64	92	80	43	111	34

Tableau 3-1 : Prises par unité d'effort (en 0.01 kg/ 100 m² / nuit) des filets maillants pour les principales espèces capturées dans trois régions de la cuvette sud, entre 1966 et 1970.

P = FM 10 à FM 16 ; M = FM 20 à FM 40 ; G = FM 50 à FM 100

Bordure sud = station 10 en 1968 (cf. fig. 3-1),

Eaux libres = stations 4 et 5 en 1970,

Archipel = station 1 de 1966 à 1969.

Les cadres épais isolent les groupes d'espèces caractéristiques de chaque zone. Les hachures signalent les espèces manquantes ou non caractéristiques.

* prise par unité d'effort inférieure à 5g par m² et par nuit de pêche
 ** espèces de grande taille communes dans l'Archipel mais non capturées du fait de l'absence des grandes mailles.

Espèces	Malamfatori		Baga-Kawa	
	1968	1969	1968	1970
Lates niloticus	38.1	48.2	36.5	36.5
Heterotis niloticus	18.8	14.1	24.6	14.4
Citharinus spp.	29.1	22.1	23.8	30.8
Distichodus rostratus	3.7	6.3	5.3	6.6
Labeo spp.	5.1	3.3	2.9	3.1
Bagrus bayad	0.6	0.7	1.8	3.2
Hemisynodontis membranaceus	0.7	0.1	*	0.7
Divers	3.9	5.2	5.1	4.7
P.U.E. totale (kg/100m ² /nuit)	1.46	1.15	2.40	0.74
f	20120	38520	16580	7800

Tableau 3-2 : Compositions spécifiques moyennes annuelles (% en poids) pour les débarquements de Baga-Kawa et Malamfatori (FM 90 à 100). f désigne l'effort total de pêche (100 m²/nuit).

* : inférieur à 0.1 %

Espèces	année		1972			Moyenne 1971- 1972	%
	mois	1971	1-3	6-8	9-11		
Marcusenius cyprinoïdes	*	4	*	*	3	1	0.6
Petrocephalus bane	2	3	10	28	2	9	5.2
Pollimyrus isidori	1	1	3	12	*	3	1.7
Hydrocynus forskalii	11	4	7	12	9	9	5.2
Alestes baremoze	12	4	4	3	*	5	2.9
Alestes macrolepidotus	*		1	10	3	3	1.7
Alestes nurse	4	5	10	5	2	5	2.9
Alestes cf. dageti	20	*	1	3		5	2.9
Ichtyborus besse	1	2	5	5	1	3	1.7
Distichodus rostratus	2	8	2	8	1	4	2.3
Chrysichthys auratus	3	1	7	16	2	6	3.5
Schilbe uranoscopus	27	27	25	34	7	24	14.0
Eutropius niloticus	20	40	15	16	18	22	12.7
Brachysynodontis batensoda	1	4		6	74	17	9.8
Synodontis schall	1	1	6	9	5	4	2.3
Lates niloticus	2	16	9	4		6	3.5
Polypterus senegalus	1	4	23	41	12	16	9.2
Polypterus bichir		16	4	20	46	17	9.8
Autres espèces	2	21	23	9	13	14	8.1
P.U.E. Totale		110 161	155 241	198		173	100.0
f (nuit x 100 m ²)		222 72	128 139	152		713	

Tableau 3-3 : Prises moyennes par unité d'effort (g / 100 m² / nuit) des filets dormants à petite maille (FM 10 à 16) dans le Delta du Chari (Djimtilo), entre avril 1971 et novembre 1972.

* prise par unité d'effort inférieure à 5g par m² et par nuit de pêche.

Espèces	Période	1971 - 1972			
	1967-68	FM 25-35		FM 50-120 Dér.	Ligne
	FM 30 Dér.	Dor.	Dér.		
Hyperopisus bebe	*	1.6	0.2	0.7	18.1
Mormyrus rume			0.1	2.4	21.5
Hydrocynus forskalii	28.6	2.6	1.3		
Hydrocynus brevis	0.4	0.3		4.2	
Alestes dentex	5.8	14.2	5.3		
Alestes baremoze	59.5	63.3	50.7		
Citharinus citharus				14.2	
Citharinus latus				5.7	
Distichodus rostratus				23.6	
Labeo senegalensis		0.2	0.8	7.3	
Bagrus bayad				0.7	8.5
Schilbe uranoscopus	2.0	14.0	25.9		3.2
Eutropius niloticus	2.7	0.8	0.9		
Brachysynodontis batensoda	0.1	0.9	11.1		3.2
Hemysynodontis membranaceus		0.2	0.1	36.7	1.7
Synodontis schall		0.3	1.6		31.5
Polypterus bichir	0.1	0.3	1.8	2.2	7.0
Autres espèces	0.8	1.3	0.2	2.3	5.3
P.U.E. Moyenne *	3.63	3.96	4.86	4.08	8.04
f total **	40	786	194	219	84

Tableau 3-4 : Composition relative des captures (% en poids) en 1967-1968 (FM 30 expérimental) et en 1971-72 pour les pêcheries du Delta du Chari (d'après Loubens, 1973).

* prise par unité d'effort inférieure à 5g par m² et par nuit de pêche

° P.U.E. : Prise par unité d'effort en kg/h et nuit x 100m² respectivement pour les filets maillants dérivants (Dér.) et les filets maillants dormants (Dor), en kg/ 1000 hameçons x jour pour les lignes.

** f total : Efforts de pêche en heures (FM dérivants), en nuits (FM dormants), ou en jours de pêche (lignes).

Espèces	FM D 10- 15	FM D 20- 30	FM d 30	FM D 35- 40	FM D 50	FM D 60-80 100	SENNE de PLAGE
Heterotis niloticus							8
Hyperopisus bebe		0.2		7.9	2.6		3
Campylomormyrus tamandua		0.1			4.7		0
Marcusenius cyprinoïdes		3.1	*	0.3			0
Petrocephalus bovei	2.4						
Petrocephalus bane	2.4	5.0	1.7	0.5			0
Hydrocynus forskalii	19.5	13.4	15.7	5.7	4.9		1
Hydrocynus brevis		0.2		0.1	1.0		2
Alestes dentex		4.5	3.3	16.0	0.6		5
Alestes baremoze	7.8	26.4	58.7	9.5			17
Alestes nurse	18.2	0.1	*				*
Citharinus citharus		0.2		0.4	0.7	13.1	4
Citharinus latus				3.3		3.1	7
Citharinus distichodoïdes						43.6	28
Distichodus rostratus	*	0.1			3.3	9.6	0
Distichodus brevipinnis				0.3	1.2	6.6	0
Labeo senegalensis		1.2	*		8.7	4.7	0
Labeo coubie		0.6			3.6	7.1	
Chrysichthys auratus	7.3	2.1	0.2	0.3			*
Auchenoglanis spp.				0.7	2.8	0.8	*
Schilbe uranoscopus	3.6	5.3	3.5	9.2	1.5		1
Eutropius niloticus	34.0	13.8	14.6	8.1	1.0		1
Brachysynodontis batensoda	3.6	0.8	0.2	15.7	13.3	0.8	0
Hemisynodontis membranaceus			*	1.6		2.9	1
Synodontis nigrita	2.4	0.9	*	0.8			
Synodontis sorex		0.6	*	1.1	3.9		
Synodontis schall		0.8	0.2	2.0	22.0	1.0	0
Lates niloticus	*	2.9	0.7		12.1	5.8	5
Sarotherodon galilaeus							5
Polypterus senegalus	*	1.9		0.1			0
Polypterus bichir		11.8	*	10.4	5.3		0
Polypterus endlicheri		3.8	0.6	2.8			0
P.U.E °	0.14	1.9	7.4	1.5	2.1	2.0	100
f °	27	30	31	16	23	17	50

Tableau 3-5 : Composition relative (% en poids) des captures expérimentales dans le Chari à Maïlao en 1966-67 (FM D: filet dormant, FM d: filet dérivant).

* prise par unité d'effort inférieure à 5g par m² et par nuit de pêche

° Pour la senne, la P.U.E est exprimée en kg/ ha et l'effort en nombre de traits. Pour les FM, cf. tableau 3-4

AN	TCHAD NORMAL		ASSECHEMENT		PETIT TCHAD		
	1971	72	73	74	75	76	77
MOIS	456789111 012	12345891 0	23467111 012	13456911 02	2581 2	3481 0	123
1.	★MORMYRUS RUME	0 000 000	000000	xxx			
2.	MORMYRUPS DELICIOSUS	0 000 00 00	000 00	x			
3.	HYPOPOOTAMYRUS HARRINGTONI	000 0 00 00	00 00	xxxxx			
4.	BAGRUS BAYAD	0 000 000	000000xx	xxxxxxx			
5.	CHRYSICHTHYS AURATUS	0 000 000	00x000x	xxxxx			
6.	LABEO COUBIE	0 0 00 0	0	x			
7.	ALESTES MACROLEPIDOTUS	0x000 000	0	xxx			
8.	★HYDROCYNUS BREVIS	0 000 000	000000	xxxx			
9.	HYDROCYNUS FORSKALII	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	x		
10.	★CITHARINUS CITHARUS	0x000x000	0000 0xx	x			
11.	★HEMISYNODONTIS MEMBRANACEUS	0x000x000	0000 0xx	xxxx x			
12.	LATES NILOTICUS	0x000x000	000000 x	xxx	xx		
13.	★HYPEROPISUS BEBE	0x000x000	000000x	xxxx xxx	x xx		
14.	★MARCUSENIUS CYPRINOIDES	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xxxxxxx		
15.	★PETROCEPHALLUS BANE	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xx		
16.	★POLLIMYRUS ISIDORI	0x000x000	00x000xx	xxxxxxx x	xxxxxx		
17.	★LABEO SENEGALENSIS	0x000x000	000000xx	xxxx x	xxxx x		
18.	★EUTROPIUS NILOTICUS	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xxxxxx		
19.	SYNODONTIS CLARIAS	0x000x000	000000xx	xxxx xxx	xx x		
20.	★POLYPTERUS BICHIR	0 000 000	0 0x0 x	xxxxx x	x xx		
21.	●POLYPTERUS ENDLICHERI	0 0x0x000	00 00	xxxxxxxxx	x		
22.	AUCHENOGLANIS SPP.	0 000 000	00 000	x	x xx x	x	
23.	★SCHILBE URANOSCOPIUS	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxx x x	
24.	★BRACHYSYNODONTIS BATENSODA	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxx x	
25.	SYNODONTIS FRONTOSUS	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xx xxx	x	
26.	★SYNODONTIS SCHALL	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xxxxxx	xxxx xxx	xxx
27.	★ALESTES DENTEX	0x000x000	000000x	xxxxx	xx x	xx xxx	x x
28.	★ALESTES BAREMOZE	0x000x000	000000xx	xxxxxxx	xxxxx	xxxx xxx	xxx
29.	ALESTES NURSE	0x000x000	000000xx	xxxxxx xx	xxxxxxx x	xxxx xxx	xxx
30.	★DISTICHODUS ROSTRATUS	0x000x000	0 xxx0xx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxx xxx	xx
31.	●GYMNARCHUS NILOTICUS	x 000x000	000 x0xx	xxxx x	xxxxx	xxx xxx	x
32.	●CLARIAS SPP.	00	0 0 0	xxx	xxxxxxxxx	xxxx x x	xxx
33.	TILAPIA ZILLII	0 000 0	0 000	xxxxx xx	x xxx	xxx xxx	xx
34.	SAROTHERODON GALILAEUS	0 000 000	000000 x	xxxxxx	xxxxxx	xxxx xx	xxx
35.	SAROTHERODON NILOTICUS	0 000 000	000000	xxxxxx	xxxxxx	xxx x x	xxx
36.	SAROTHERODON AUREUS	0	0000	x x	xxx xx	xxxx xxx	x x
37.	●POLYPTERUS SENEGALUS		xxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxx xxx	xxx
38.	SCHILBE MYSTUS		0 0	xxx x	xxxxx	xx xx	xx
39.	●HETEROTIS NILOTICUS	0		x	xxxxxx	x x x	x x
40.	●BRIENOMYRUS NIGER	0		xx	xxxxxxxxx	xxxx xxx	xxx
41.	SILURANODON AURITUS			x	xxxx	x x x	xx
	ENGS DE PECHÉ	←SENNE (0)→		←FILETS MAILLANTS (X)→			

Tableau 4-1 : Espèces capturées à la senne de rivage (0) et aux filets maillants (X) dans l'Archipel Sud-Est (Bol).

- ★ migrateur fluvio-lacustre
- espèce à respiration aérienne

TCHAD NORMAL ASSECHEMENT PETIT TCHAD

ESPECES	Année		71		72		73		74		75		76		77		
	1966	68	2691	9 1	456789111	12345891	23467911	13457911	2581	34681	125						
↓	Mois	★	1	1	012	0	12	02	2	0	1	1	1	1	1		
ESPECES PELAGIQUES	Schilbe uranoscopus	1	.1.1.	.1111	.111	.11111111	...	.1111111	.1111111	...	.1.	.1.	...			⊖
		2	.1111	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.1111111111.	.111.	...			
		3	.1111	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.1111111111.	.1111.	...			
		4	.11	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.1111111111.	.1.	...			
		5	1...		.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.1111111111.			
		611111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.111111111.			
	Alestes baremoze	1	.111	1	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111			⊖
		2	.1111	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111111.	.1111.	...			
		3	.111.	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111111	.1111	.111.			
		4	.1.		.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111			
		5	.1.1.	1.	.1.1.			
		6			
Alestes dentex	1	...	1.	...	.1	.11111111	...	.11	...	...	...	...				⊖
	2	.1111	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	...	...	...	...
	3	.11	...	.11.11.	.11	.1111.1111	...	...	...	...	...	...	...
	4	.1.		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	5	1...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	6	.1.		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Alestes nurse	1	.11.1.	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	...	.111.	...	.1.	...		⊖
	2	.1111	1.	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	.11111111	...	.1111	.1111.	...			
	3	.1.1.		...	...	...	...	...	...	...	.11	...	...		
	4	...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	5	...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	6	...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ESPECES NON PELAGIQUES	Clarias anguillaris	1	...	...	...	...	...	1...	.11.	.1.1.	.111	...	...		
		2111	.11111	.11	1.			
		311	.11111111	.1111			
		411	.11111111	.1111			
		5	1.	.11.1.1.	1.1.	...	1.111	.11111111	.1111	1.	
		61.11.111111	1.11		
	Heterotis niloticus	11.			
		21.11			
		31.	.1.1.			
		411	.1111			
		51.11	.11111.1	1.1.	1.		
		6	.1.1.111.	.11111111	.111.	.111.1	.11.	...		
Gymnarchus niloticus	1	...	...	...	...	...	...	...	...	.1.1.	...	...	...			⊕
	2	...	1.	...	.1.	...	...	...	.1	.1111.1	...	...	...	...	...	⊕
	3	...	...	.11.11.1.	...	.1.111.	...	...	...	.1111.	.11.	...	...	...	...	⊕
	4	...	...	.1111111.	...	.1.1111111	...	...	...	.1.111.	...	...	...	...	...	⊕
	5	.1.1.	...	.111111111	...	.11111111	...	...	...	.11111	...	...	...	...	...	⊕
	6	.11.	...	.111111111	...	.11111111	...	...	...	.11111	...	...	...	...	...	⊕
Sarotherodon galilaeus	1	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111.1	1.11111.	...	...	...
	2	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.1111111	...	...	...	...
	3	...	...	...	...	...	...	...	...	.11	...	...	...	...	...
	4	...	...	...	...	...	...	...	...	.11111111.	1.1111111	...	...	...	...
	5	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.11111111.	...	...	...	...
	6	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.11111111.	...	...	...	...
Sarotherodon niloticus	1	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111.1	1.11111.	...	...	...
	2	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.1111111	...	...	...	...
	3	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.1111111	...	...	...	...
	4	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.1111111	...	...	...	...
	5	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.1111111	...	...	...	...
	6	...	...	...	...	...	...	...	...	.1111111	.1111111	...	...	...	...
Polypterus bichir	1	...	...	...	...	...	...	...	...	.1.	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...	...	...	...	.11	...	...	...	...	...
	3	...	...	...	...	...	...	...	...	.11.1.1.1	.11.	...	...	...	...
	4	...	...	...	...	...	...	...	...	.1.1.1111	...	...	...	...	...
	5	.1.1.	...	.111111111	...	.11.1.111	...	...	...	.1.111.	...	...	...	...	...
	6	.1.	...	.111111111	...	.11.1.111	...	...	...	.111.	...	...	...	...	...
Polypterus endlicheri	1	...	...	...	...	...	...	...	...	.1.	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...	...	...	...	.1.1111	...	...	...	...	...
	3	...	1.	.11.	...	.111111	...	...	...	.1.1.111	...	...	...	...	...
	4	...	...	.1.1.1111	...	.111.11	...	...	...	.11111111	...	...	...	...	...
	5	...	...	.111111111	...	.1111.11	...	...	...	.11111111	...	...	...	...	...
	6	.1.	...	.111111111	...	.1.	...	...	...	.111.	...	...	...	...	...
Polypterus senegalus	1	...	...	...	...	...	...	...	...	.11111.11	.11111111	.1111	.11111	.11		⊕
	2	...	1.	.111.11111	...	.11111111	...	...	...	.11111111	.11111111	.1111	.11111	.111	...	
	3	...	...	.11.	...	.11.1.1	...	...	...	.11111.11	.11.11111.	.11	.11	...	...
	4	...	...	.1.	...	...	...	...	...	.1.1.1.	...	...	...	...	...
	5	...	...	...	...	...	...	...	...	.11.	...	...	...	...	...
	6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Tableau 4-2 : Espèces capturées par différents groupes de filets maillants (★) dans l'Archipel Sud-Est (Bol). Raréfaction (⊖) ou apparition (⊕) d'une "écophase" en période de Petit Tchad.

- ★ Groupes de filets maillants :
- 1 : FM 10-11-12-13
 - 2 : FM 16-18-20-22
 - 3 : FM 30
 - 4 : FM 40
 - 5 : FM 50
 - 6 : FM 60-70

Espèces	FM10-13		FM16-22		FM30		FM40		FM50		FM60-70	
	TN	PT	TN	PT	TN	PT	TN	PT	TN	PT	TN	PT
<i>Heterotis niloticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hyperopisus bebe</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mormyrus rume</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Brienomyrus niger</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marcusenius cyprinoides</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrocephalus bane</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pollimyrus sidori</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnarchus niloticus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+
<i>Hydrocynus forskalii</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Hydrocynus brevis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Alestes dentex</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alestes baremoze</i>	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Alestes nurse</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Citharinus citharus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Distichodus rostratus</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Labeo senegalensis</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Labeo coubie</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Bagrus bayad</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Chrysichthys auratus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Clarias spp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Schilbe spp.</i>	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Eutropius niloticus</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Brachysynodontis batensoda</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Hemisynodontis membranaceus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Synodontis clarias</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Synodontis frontosus</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Synodontis schall</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lates niloticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Sarotherodon niloticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Sarotherodon aureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Polypterus senegalus</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polypterus bichir</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Polypterus endlicheri</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Total	11	3	18	6	12	5	12	5	18	3	12	3
Nbre d'espèces communes		1		5		3		1		1		2

Tableau 4-3 : Espèces fréquentes (+) dans les captures de différents groupes de FM, dans l'Archipel Sud-Est du lac Tchad, en fin de Tchad Normal (avril 1971 à septembre 1973 ; TN) et en période de Petit Tchad (février 1975 à mai 1977 ; PT).

Tableaux 4-4 à 4-12 : au-dessous des figures 4-9 à 4-17.

Année	I	I/Imax
1973	1.420	0.384
1974	1.044	0.267
1975	0.920	0.230
1976	1.331	0.341
1977	1.888	0.510

Tableau 4-13 : Evolution interannuelle de l'indice de diversité spécifique I et de la régularité I/Imax des prélèvements effectués dans les Eaux Libres du Sud-Est, de 1973 à 1977.

Espèce	FM	11	15	20	22	25	30	35	40
<i>Hydrocynus forskalii</i>	1973	0	12.0	6.0	50.0	24.4	7.5	0	0
	1974	7.0	2.6	15.7	15.7	18.9	24.1	14.5	1.7
	1975	2.6	1.8	8.3	8.3	13.0	35.8	18.4	11.9
	1976	5.8	7.7	12.1	6.8	11.1	38.7	15.4	2.4
	1977	4.6	2.3	24.1	9.2	19.5	23.0	16.1	1.2
<i>Labeo senegalensis</i>	1973	0	0	0	0	0	100	0	0
	1974	0	0	1.2	2.1	6.6	12.0	46.3	31.8
	1975	0	0	16.3	28.6	22.5	20.4	2.0	10.2
	1976	0	0.4	1.9	5.4	18.1	53.5	19.3	1.5
<i>Synodontis clarias</i>	1973	0	0	3.0	6.8	9.8	51.8	37.2	3
	1974	1.6	5.2	27.8	16.4	34.6	8.9	4.2	1.3
	1975	4.5	16.0	25.0	22.4	4.5	13.5	7.1	7.1
	1976	6.2	7.9	36.4	40.4	1.1	4.0	3.4	0.6

Tableau 4-14 : Exemples d'évolution interannuelle (1973-1976) de la répartition des captures d'une même espèce (% en nombre) dans des FM de différentes tailles de maille posés dans les Eaux Libres du Sud-Est.

Espèces	N	%
<i>Pollimyrus isidori</i>	25 426	43.78
<i>Schilbe mystus</i>	4370	7.52
<i>Siluranodon auritus</i>	4021	6.92
<i>Petrocephalus bovei</i>	3974	6.84
<i>Alestes nurse</i>	2720	4.68
<i>Brachysynodontis batensoda</i>	2378	4.09
<i>Eutropius niloticus</i>	1690	2.90
<i>Ichthyborus besse</i>	1605	2.76
<i>Petrocephalus bane</i>	1511	2.60
<i>Brienomyrus niger</i>	1108	1.91
<i>Marcusenius cyprinoïdes</i>	993	1.70
<i>Hydrocynus forskalii</i>	809	1.39
<i>Schilbe uranoscopus</i>	796	1.37
<i>Chrysichthys auratus</i>	710	1.22
<i>Alestes baremoze</i>	585	1.01
<i>Distichodus rostratus</i>	585	1.00
<i>Hyperopisus bebe</i>	528	0.91
<i>Polypterus bichir</i>	491	0.85
<i>Synodontis schall</i>	414	0.71
<i>Synodontis clarias</i>	349	0.60
Total	55 058	94.79

Tableau 4-15 : Abondance en nombre d'individus capturés (N) et pourcentage par rapport aux captures totales (%) de vingt espèces représentées dans les pêcheries du Delta du Chari en 1976-77.

Espèces	1971-1972	1972-1973	1976-1977
<i>Alestes baremoze</i>	1	1	> 30
<i>Schilbe mystus</i>	2	5	2
<i>Alestes dentex</i>	3	3	> 30
<i>Brachysynodontis batensoda</i>	4	4	1
<i>Hemisynodontis membranaceus</i>	5	2	20
<i>Synodontis schall</i>	6	12	14
<i>Hyperopisus bebe</i>	7	6	16
<i>Hydrocynus forskalii</i>	8	7	4
<i>Distichodus rostratus</i>	9	9	12
<i>Mormyrus rume</i>	10	13	> 30
<i>Polypterus bichir</i>	11	10	3
<i>Citharinus citharus</i>	12	27	> 30
<i>Labeo senegalensis</i>	13	16	18
<i>Eutropius niloticus</i>	14	11	9
<i>Hydrocynus brevis</i>	15	20	19
<i>Bagrus bayad</i>	16	> 30	> 30
<i>Citharinus latus</i>	17	29	> 30

Tableau 4-16 : Rangs des espèces classées par ordre d'abondance dans les captures du Delta du Chari en 1971-72, 1972-73 et 1976-77.

ESPECES	ARCHIPEL				DELTA				FLEUVES			
	N	B	C	D	N	B	C	D	N	B	C	D
1												
Labeo senegalensis	925	0.1	0	0	39	0	0	0	6	0	0	0
Alestes dentex	132	1.5	0	0	488	0.2	0	0	164	4.3	0	0
Hemisynodontis membranaceus	1106	0.3	0	0	41	7.3	0	7.3	6	66.7	0	0
Eutropius niloticus	213	5.2	0	0	749	13.9	0	0	90	56.7	0	0
Brachysynodontis batensoda	519	0.4	0	0.2	383	32.9	4.7	13.8	5	100.0	0	0
Synodontis schall	86	1.2	0	0	55	50.9	0	0	5	20.0	0	20
Synodontis clarias	32	0	0	0	8	62.5	12.5	0	1	100.0	0	0
Schilbe uranoscopus	111	0	0	0	1057	69.0	0	0	34	85.3	0	8
Citharinus citharus	108	0	0	0	11	0	0	27.3	8	75.0	0	0
Alestes baremoze	1033	15.7	0	1.7	2087	75.2	3.2	3.5	1041	69.5	3.3	17
Hyperopisus bebe	40	52.5	0	2.5	189	8.5	0	0.5	34	50.0	0	14.7
Marcusenius cyprinoides	13	7.7	0	0	93	34.4	11.8	5.4	2	100.0	0	0
Petrocephalus bane	76	18.4	0	0	267	20.6	3.4	0.4	24	58.3	0	20.8
Pollinyrus isidori	1	100.0	0	0	72	56.9	18.1	1.4	0	0	0	0
Polypterus bichir	114	43.0	0.9	19.3	133	38.3	9.8	6.0	2	50.0	0	0
Polypterus endlicheri	107	39.3	1.9	52.3	5	0	20.0	0	5	0	0	0
2												
Polypterus senegalus	23	17.4	0	13.0	103	37.9	19.4	6.8	7	85.7	0	0
Synodontis frontosus	608	18.9	0.2	1.6	28	39.3	14.3	0	0	0	0	0
Sarotherodon galilaeus	753	19.3	0	10.5	28	28.6	0	10.7	59	50.8	3	4
Oreochromis niloticus	16	37.5	0	18.8	11	54.5	0	0	1	0	0	0
Hydrocynus forskalii	1893	12.4	0	1.1	546	59.3	1.6	4.6	88	22.7	0	3
Hydrocynus brevis	222	1.4	0	0	26	3.8	0	0	21	0	0	0
Lates niloticus	482	6.0	0	0	26	0	0	0	11	9.1	0	0
Bagrus bayad	150	15.3	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
Chrysichthys auratus	36	33.3	0	0	74	39.2	1.4	0	2	0	0	0
Gymnarchus niloticus	173	26.6	0	0	6	16.7	0	16.7	1	100.0	0	0
Heterotis niloticus	55	70.9	0	1	14	57.1	0	0	17	94.1	0	0

Tableau 6-1 : Taux des stades de maturation ovarienne (classes B, C et D ; cf § 6.1.1) dans trois régions du Bassin Tchadien en période de Tchad Normal. Les taux sont calculés sur la saison de reproduction de chaque espèce (cf fig. 6-1).

1 : espèces à période d'activité sexuelle courte

2 : espèces à période d'activité sexuelle longue

N : nombre de poissons observés

ESPECES	1971	1972	1976	ESPECES	1971	1972	1976	
Hyperopisus bebe	L	316.0	306.1	272.6	Alestes nurse	122.2	106.9	121.9
	s	31.0	32.7	81.4		23.2	18.5	15.4
	n	25	14	14		6	28	286
Brienomyrus niger		125.0	119.0	123.1		246.4	237.5	175.5
		14.1	8.5	9.2	Synodontis schall	38.8	39.5	34.3
		2	2	98		16	24	30
Marcusenius cyprinoides		213.1	200.4	169.3	Sarotherodon galilaeus	244.4	252.8	191.3
		17.9	14.8	22.3		26.0	11.6	43.3
		9	46	43		9	4	6
Pollimyrus isidori		-	62.8	65.5		258.0	260.0	254.0
		-	4.4	5.4	Polypterus senegalus	10.8	20.8	25.7
		-	68	111		4	85	102
Petrocephalus bane		158.6	106.0	91.2		552.3	551.6	564.9
		15.0	34.6	28.4	Polypterus bichir	46.8	68.8	51.6
		5	150	34		42	58	74

Tableau 6-2 : Comparaison des tailles moyennes annuelles des F+ de Tchad Normal (1971), de début d'assèchement (1972) et de Petit Tchad (1976).

L : longueur standard en mm

s : écart-type

n : nombre d'individus

Zone inondée	A (km ²)	B (km ²)	R	Source
Sénégal - delta côtier - plaines marginales	7970 5000	500	10	Lessent (comm. pers.)
Niger - Delta Central - plaines marginales	20000	3877	19	Raimondo (1975)
Niger	907	270	30	FAO/UN (1971a)
Bénin	274	32	12	FAO/UN (1971a)
Nigéria	4800	1800	38	FAO/UN (1970a)
Bénoué - plaines marginales Nigéria	3100	1290	42	FAO/UN (1970a)
Ouémé - Delta côtier	1000	52	5	Welcomme
Chari et Logone - Yaérés - Système total	7000 63000	? 6300	- 10	Ali Garam (comm. pers.) Blache (1964)
Zambèze - Barotse	10752	537	7	FAO (1969a)
Okavango - Delta intérieur	17000	3120	20	Cross (comm. pers.)
Pongolo	100	26	26	Coke and Pott (1970)
Kafue - Kafue flats	4340	1456	27	Gay (comm. pers.)
Shire - Marais Elephant et Ndinge - Système total	665 1030	200 480	30 48	Hastings (comm. pers.)
Laupula - Dépression de Kifakula	1500	?		
Lualaba - Dépression de Kamulondo	11840	7040	59	
Nil - Sudd	92000	10000	11	Rzoska (1974)
Volta - plaine marginale Ghana	8532	1022	12	Vanderpuye (comm. pers.)
Ogun - plaine marginale	43	25	59	Dada (comm. pers.)
Oshun - plaine marginale	37	20	73	Dada (comm. pers.)
Masilli - plaine marginale	15	2	13	Barry (comm. pers.)

Tableau 8-1 : Caractéristiques des principales plaines inondées africaines (d'après Welcomme, 1979).

A : Superficie aux hautes eaux

B : Superficie aux basses eaux

R = 100 B/A

Lac	Superficie (Km ²)	Profondeur moyenne (m)	Conductibilité (K ₂₀ µmhos)	Prises (t)	Nbre de pêcheurs
Albert /Mobutu Seseseku/	5 600	27.0	700	28 230	9 600
Ayame	135	10.0	100	1 000	550
Bangweulu	9 850	4.0	35	9 000	11 780
Baringo	130	5.6	416	600	330
Chad/Tchad	22 000	3.9	250	30 000	10 000
Chilwa	1 750	2.0	1 600	9 800	1 740
Chiuta	113	5.0	150	500	193
Edward /Idi Amin Dada/	2 300	34.0	900	16 031	5 700
George	270	2.5	180	4 242	600
Guiers	170	2.0	113	2 250	370
Kainji	1 270	11.0	73	7 200	6 320
Kariba	5 364	29.2	100	4 080	1 600
Kitangiri	1 200	5.0	785	4 113	317
Kivu	2 699	240.0	1 240	315	600
Kyoga	2 700	6.0	300	48 900	6 000
Maji Ndombe	2 300	5.0	50	1 094	1 000
Malawi	30 800	426.0	220	28 000	10 154
Malombe	390	4.0	225	5 000	900
Mwadingusha	393	2.6	217	5 000	1 400
Mweru	4 580	7.0	100	31 000	6 000
Mweru-Wa-Ntipa	1 520	3.0	600	5 812	1 100
Nasser	3 330	25.0	230	7 000	3 500
Nzilo	280	10.0	400	2 800	450
Rudolf	7 200	40.0	3 000	2 000	1 100
Rukwa	2 000	4.0	2 750	9 876	1 381
Tana	3 500	8.0	160	500	350
Tanganyika	32 900	700.0	566	73 268	15 000
Tumba	767	3.0	27	443	300
Upemba	530	0.3	200	12 000	1 000
Victoria	68 800	40.0	95	101 082	26 000
Volta	8 482	19.0	1 115	40 000	27 700

Tableau 8-2 : Données morphométriques, édaphiques et de productivité piscicole sur 31 lacs tropicaux d'Afrique (d'après Henderson et Welcomme, 1974).

ESPECES	TENEUR EN LIPIDES	LONGUEUR MAXI DE MIGRATION
<u>Caspialosa kessleri</u> Grimm	16.00 %	1000 km
<u>Caspialosa volgensis</u> Berg	8.71 %	500 km
<u>Caspialosa caspia</u> (Eichw.)	7.48 %	100 km
<u>Caspialosa saposhnikovi</u> (Grimm)	5.61 %	0 km

Tableau 9-1 : Teneur moyenne en lipides et amplitude maximale de migration des différentes espèces d'Alose de la Caspienne (d'après Nicolsky, 1963).

		N	Igs	s ²	N	Ks	s ²
Delta	(s/popul "A"	42	6.03	2.78	43	1.24	0.004
	(s/popul "B"	134	7.47	4.59	185	1.19	0.01
Amont	(s/popul "A"	81	6.44	3.81	113	1.21	0.005
	(s/popul "B"	101	8.69	6.12	178	1.12	0.013
Archipel	maturation sur place	21	6.57	2.94	38	1.15	0.008

Tableau 9-2 : Facteur de condition somatique (K_s) et indice gonado-somatique (Igs) des sous-populations "A" et "B" d'Alestes baremoze du Bassin Tchadien.

$$K_s = 10^5 W_s / L^3 \quad \text{avec } W_s = W_{\text{total}} - W_{\text{gonades}}$$

$$Igs = 100 * W_{\text{gonades}} / W$$

avec $W = 0.000025 * L^{3.24}$ (relation longueur/poids des femelles adultes d'Alestes baremoze, d'après Durand (1978))

W : poids en g

L : longueur standard en mm

N : nombre d'individus

s²: variance

Classe de Taille	1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	F+	NT	F+	NT	F+	NT	F+	NT	F+	NT	F+	NT	F+	NT
50	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	10	15	1	1	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	30	33	5	6	-	-	-	-	-	1
65	-	-	-	-	15	21	7	10	1	1	-	1	-	-
70	-	-	-	-	4	5	-	3	-	-	-	1	-	-
75	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	5	-	-
80	-	1	-	-	-	2	1	1	-	-	1	10	-	1
85	-	1	-	-	3	4	3	4	-	-	2	5	-	-
90	-	-	-	1	-	3	1	1	2	2	-	3	-	-
95	-	-	-	1	-	1	-	1	3	3	3	6	-	-
100	-	1	-	1	2	5	-	-	2	3	5	7	-	-
105	-	-	-	2	2	6	-	-	6	8	12	14	-	-
110	-	1	-	1	5	9	-	-	6	8	18	21	-	2
115	2	6	-	3	3	4	-	-	3	4	17	20	-	2
120	1	7	-	-	7	7	-	-	2	2	19	27	-	2
125	-	3	-	2	2	5	-	-	3	4	17	23	-	1
130	-	4	-	-	1	5	-	-	2	4	20	23	-	1
135	-	4	-	1	1	4	-	-	-	3	12	16	-	6
140	-	1	-	1	-	1	-	-	1	2	10	22	-	6
145	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	10	18	-	2
150	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	3	9	-	3
155	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	7	-	2
160	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2	-	-
165	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	3	-	1
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	2
175	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	2	-	2
180	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	2	-	1
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-

Tableau 9-3 : Distribution des fréquences par classe de taille (longueur standard en mm) des femelles (NT) et des F+ d'Alestes nurse (lato sensu) dans l'Archipel Sud-Est du lac Tchad.

LAC	SOURCE	Nb. total	Gymnarchidae Mormyridae	Characidae	Hepsetidae	Cyprinidae	Clariidae	Mochokidae	Cyprinodontidae	Cichlidae	Anabantidae	Schilbeidae	Polypteridae	Heterotis	Lates	Citharinidae Distichodontidae	Bagridae	Amphiliidae	Malapterurus	Tetraodontidae	Protopteridae	Clupeidae	Divers
Liambezi	Van der Waal 1980	43	3	3	1	10	3	4	2	15	1	1											
Turkana	Hopson 1982	49	3	9		2	2	3	7	7	5	1	2	1	2	2	4	1	1	1			
Tumba	Matthes 1964	86	23	16	1	4	11	3	5	9	3	3	3		1	14	9		1		1	2	7
Rukwa	Ricardo 1939	24	3	2		9	2	2	1	2		1											
Bangweulu	Ricardo-Bertram 1943	45	6	5		9	5	1	2	8	2	1				2	2						1
Baringo	Worthington & Ricardo 1931	4				2	1			1													
Ihema	Kiss 1977	22	5	2		4	1	1	1	6		1											1
Chilwa	Furse et al. 1979	31	3	2		12	2	1		5							1						5
George Tchad	Gwahaba 1975	30	2			3	1			21							1						4
Ngami	Blache 1964	137	16	12	1	27	5	14	7	11	2	6	3	1	1	15	7		1	1	1		4
	Bruton & Jackson 1983	22	3	1	1	4	2		1	7		1				1	1						4
Okavango	Skelton et al. 1985			4	1	?	2		3		2	2											
Albert	Hulot 1956	41	3	6		8	2	2		6	1	2	1		2	3	3		1		1		
Edouard	Hulot 1956	26	1			4	2		2	12	2						2				1		
Sibaya	Bruton 1979	18	1			3	2		2	4	1											1	4
Mweru	DeKimpe 1964	114	16	10	1	32	11	9		16	2	3				3	3				1	3	4

Tableau 10-1 : Nombre d'espèces dans chacune des principales familles représentées dans des lacs peu profonds d'Afrique (in Lévêque et Quensière, 1987).

	S (km ²)	N (obs.)	N'(calc.)	% (N/N')
Lac Turkana	7 500 (1)	31 (1)	47	66
Lac + bassin de l'Omo	82 000 (1)		85	59
	91 000 (2)	(50) (4)	87	57
Lac Tchad	22 000 (3)	83 (5)	61	136
Lac + bassins des Chari et Logone	650 000	170 (5)	140	121

Tableau 10-2 : Comparaison des nombres d'espèces observés et calculés d'après la relation N,S (Daget & Iltis, 1965) dans les systèmes tchadien et turkanien.

- (1) d'après Hopson (1982)
- (2) d'après Butzer (1971) in Hopson (1982)
- (3) faciès de Tchad Normal correspondant aux observations de Blache
- (4) d'après Hopson (1982) et Pellegrin (1935)
- (5) d'après Blache (1964)

Prédateurs \ Proies	<i>Hydrocynus forskalii</i>		<i>Hydrocynus brevis</i>		<i>Lates niloticus</i>	
	N	%	N	%	N	%
<i>Micralestes acutidens</i>	60	31,1	—	—	14	20,0
<i>Pollimyrus isidori</i>	78	40,4	8	20,0	15	21,4
<i>Eutropius niloticus</i>	23	11,9	14	35,0	18	25,7
<i>Hydrocynus forskalii</i>	—	—	2	5,0	19	27,2
<i>Alestes dageli</i>	6	3,1	—	—	1	1,4
<i>Alestes dentex & baremoze</i> .	15	7,8	3	7,5	—	—
<i>Brachysynodontis batenso-</i> <i>da</i>	—	—	9	22,5	—	—
<i>Labeo senegalensis</i>	6	3,1	3	7,5	3	4,3
<i>Distichodus rostratus</i>	5	2,6	1	2,5	—	—

Tableau 10-3 : Nombres et pourcentages de poissons-proies dans les régimes alimentaires des ichtyophages stricts des eaux libres du lac Tchad (crue + décrue) (in Lauzanne, 1976).

Species and habitat	Nature of overlap ^a	Period of least overlap	Reference
insects streams UK	kind of food	lean (winter/spring)	Townsend and Hildrew, 1979, <i>J. Anim. Ecol.</i> 48:900-20
frogs rain forest Peru	kind and size of food (large prey)	lean (dry)	Toft, 1980, <i>Oecologia</i> 45:131-41
frogs rain forest Panama	kind and size of food	lean (wet)	Toft, 1980, <i>Oecologia</i> 47:34-38
fishes streams Panama	kind of food (caddis flies); habitat (more stream surface available)	lean (dry)	Zaret and Rand, 1971, <i>Ecology</i> 52:336-42
catfish streams Panama	habitat (protected substrates)	fat (wet)	Power, 1981 diss., Univ. of Washington
fishes lakes Sweden	kind of food (superabundant bottom prey)	lean (late summer)	Nilsson, 1960, <i>Report of the Inst. of Freshwater Res., Drottningham</i> 41:185-205
lizards desert Texas	kind of food; microhabitat	lean (dry yrs.)	Dunham, 1982, In <i>Lizard Ecology: Studies of a Model Organism</i> , Harvard Univ. Press
lizards desert N. America, Australia	kind of food (alate termite swarms)	lean (dry)	Planks, pers. comm.
lizards forest (2 sites) Puerto Rico	habitat (2 sites); kind and size of food (1 site)	lean (dry) ^b	Lister, 1981, <i>Ecology</i> 62:1546-60
shorebirds intertidal, tundra, taiga Florida, Canada	method of foraging; habitat	lean (winter)	Baker and Baker, 1975, <i>Ecol. Mono.</i> 43:193-212
hawks forest, farmland Netherlands	size of food (highly vulnerable young birds)	lean (winter)	Opdam, 1975, <i>Ardea</i> 63:30-54
doves thorn scrub Senegal	kind of food (seeds available in patches)	lean (dry)	Morel and Morel, 1972, In <i>Productivity, Population Dynamics and Systematics of Granivorous Birds</i> , Polish Sci. Publ.
bark-feeding birds pine forest Colorado	foraging zone	lean (winter)	Stallcup, 1968, <i>Ecology</i> 49:831-42
hummingbirds disturbed habitats Costa Rica	kind of food (superabundant nectar)	lean (summer/winter)	Feinsinger, 1976, <i>Ecol. Mono.</i> 46:257-91
thrashers riparian woodland, chaparral Texas	kind and size of food; habitat	fat (spring/summer/fall) ^c	Fischer, 1981, <i>Condor</i> 83:340-46
titmice pine woods Netherlands	part of tree (caterpillars abundant in crown)	lean (winter/summer, certain yrs)	Tinbergen, 1960, <i>Arch. Neerl. Zool.</i> 13:265-343
titmice woodland Norway	part of tree (places where food is abundant)	lean (winter)	Hathorn, 1958, <i>Det. Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr.</i> 4:1-63
songbirds pine forest UK	habitat	lean (winter/spring, certain yrs.)	Gibb, 1980, <i>Ibis</i> 102:163-208; Lister, 1980, <i>PNAS</i> 77:4185-87
insectivorous birds pine forest Finland	habitat (places with abundant insect eggs)	lean (winter)	Alatalo, 1980, <i>Oecologia</i> 45:190-86
songbirds woodland UK	habitat (leaves)	lean (spring)	Gibb, 1954, <i>Ibis</i> 96:514-43
titmice woodland UK	kind of food (superabundant caterpillars)	lean (winter)	Betts, 1955, <i>J. Anim. Ecol.</i> 24:282-323
insectivorous birds oak woodland California	habitat	lean (fall/winter) ^d	Wagner, 1981, <i>Ecology</i> 62:973-81
songbirds pine woodlands Sweden	habitat	fat (spring/fall/winter) ^e	Ulfstrand, 1977, <i>Oecologia</i> 27:23-45
titmice woodland, farmland UK	habitat (places with superabundant caterpillars, mast)	lean (winter/spring)	Hartley, 1953, <i>J. Anim. Ecol.</i> 22:261-88
honeyeaters rain forest New Zealand	habitat (places with blossoms)	lean (winter)	Gravatt, 1971, <i>Emu</i> 71:85-72
finches woodland, farmland UK	kind of food (superabundant seeds, fruits, insects)	lean (other than summer, certain yrs.)	Newton, 1967, <i>Ibis</i> 109:33-98
finches islands Galapagos	kind of food (easily handled seeds, fruits)	lean (dry)	Smith et al., 1978, <i>Ecology</i> 59:1137-50
vertebrate carnivores tundra Greenland	kind of food (lemmings during their population peaks)	lean (certain yrs.)	Lack, 1946, <i>J. Anim. Ecol.</i> 15:123-29
herbivorous mammals woodland, savanna Africa	kind of food (ephemeral grasses, herbs)	lean (dry)	Jarman, 1971, <i>Oecologia</i> 8:157-78
bat tropical dry forest Costa Rica	kind of food (superabundant flowers)	lean (wet)	Heithaus et al., 1975, <i>Ecology</i> 56:841-54

- ^a Resources in parentheses are those upon which species especially converge.
^b For habitat; in the case of kind and size of food, overlap was constant.
^c For kind and size of food, in the case of habitat, overlap was constant.
^d Differences in overlap were not statistically significant.
^e Lean season ambiguous; arthropods were more abundant in summer, seeds during other seasons.

Tableau 10-4 : Variabilité temporelle du recouvrement de l'utilisation des ressources chez des espèces de régimes alimentaires similaires (in Schoener, 1982).

Année	A	B	Total
1969.....	7 040	270	7 310
1970.....	9 280	240	9 520
1971.....	5 100	610	5 710
1972.....	5 040	800	5 840
1973.....	2 700	1 640	4 340
1974.....	1 500	2 290	3 790
1975.....	ε	170	170
1976-77.....	ε	ε	ε

Tableau 11-1 - Productions annuelles estimées (tonnes de poisson frais) d'Alestes entre 1969 et 1976 d'après les contrôles de Maïduguri et après corrections. A : bas système fluvial et delta (1969-72) et cuvette sud (1973-76). B : cuvette nord. (Durand, 1980).

	LN	HN	CI	DR	LC	Divers	Total	N
1963 : août-décembre.....	7,4	1,8	0,9	0,4	7,2	0,6	18,3	47
1964 : avril et juin et.....	3,0	0,7	1,7	0,3	3,0	*	8,7	94
1965 : août-décembre.....								
1966 : janvier-juillet.....	1,3	0,5	1,6	0,1	0,8	0,3	4,6	90
1967 : janvier-décembre.....	0,4	0,3	0,5	*	0,1	0,1	1,4	183
1968 : janvier-décembre.....	0,6	0,3	0,4	0,1	0,1	*	1,5	20 123
1969 : janvier-novembre.....	0,6	0,2	0,3	0,1	*	*	1,2	38 522
1971 : janvier-juin.....	0,5	*	0,1	*	*	0,1	0,7	16 467

* : p.u.e. inférieure à 0,05 kg.

Tableau 11-2 - Prises par unité d'effort moyennes (kg/100m²/nuit) pour les filets maillants à grandes mailles (90 et 95 mm de côté) entre août 1963 et juin 1971 dans les eaux libres de la cuvette nord du lac Tchad. N désigne le nombre d'unités d'effort sur lesquelles ont porté les observations. (Durand, 1980).

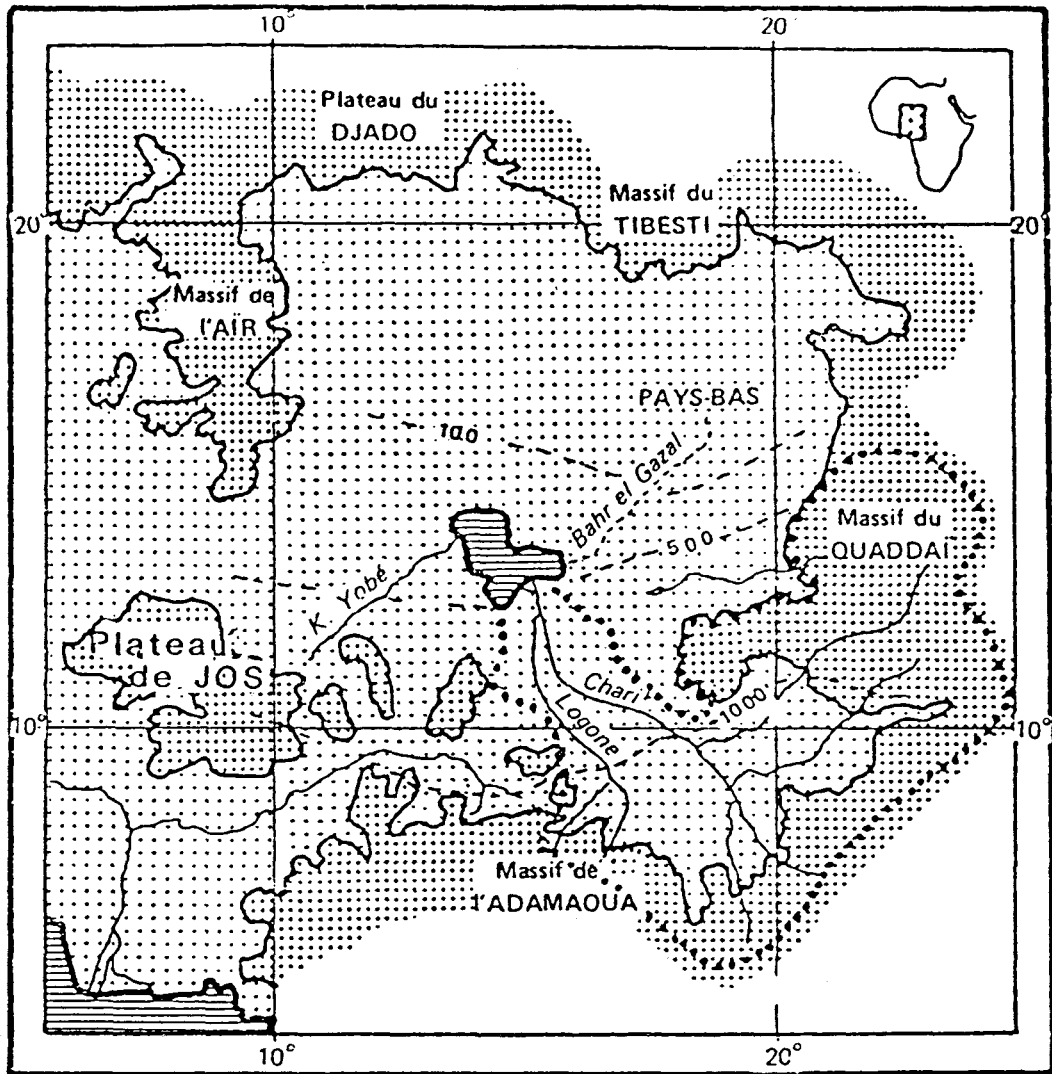
LN *Lates niloticus*


HN *Heterotis niloticus*

CI *Citharinus*

DR *Distichodus rostratus*

LC *Labeo coubie*



 altitudes > à 500 m

0 300 km


Figure 1-1 : Géographie du Bassin du Tchad.
 limites des bassins du Logone et du Chari
 - - - isohyètes exprimées en mm/an.

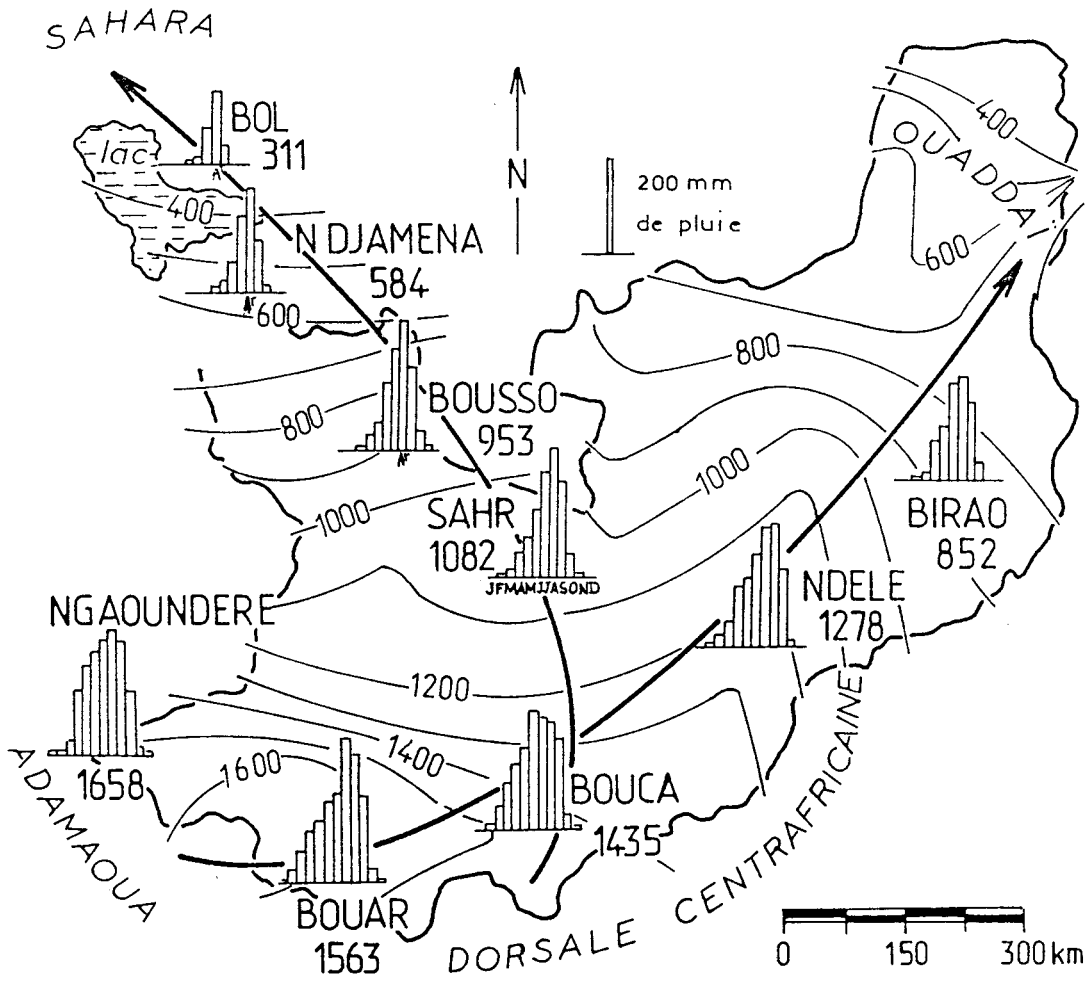


Figure 1-2 : Pluviosité et isohyètes annuels (Gac, 1979).

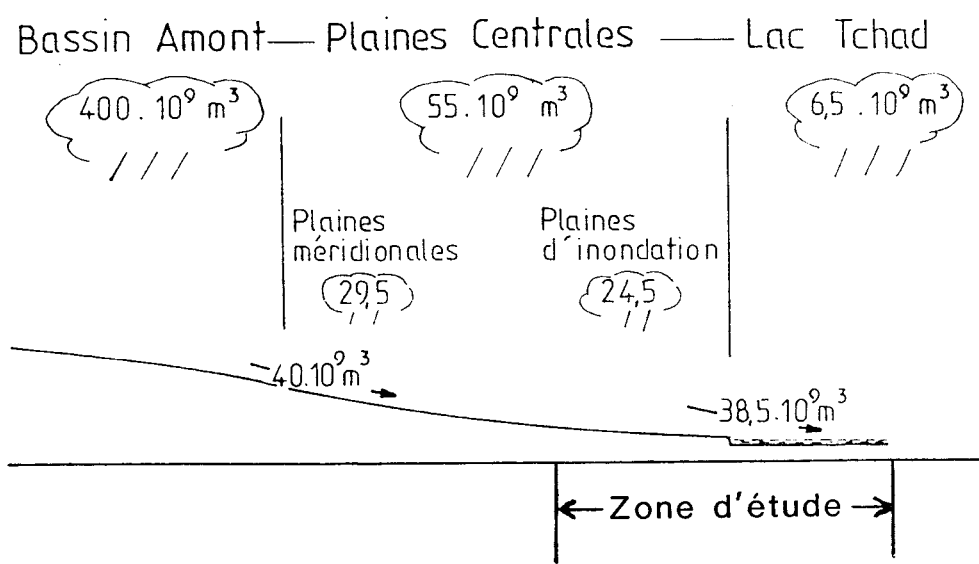
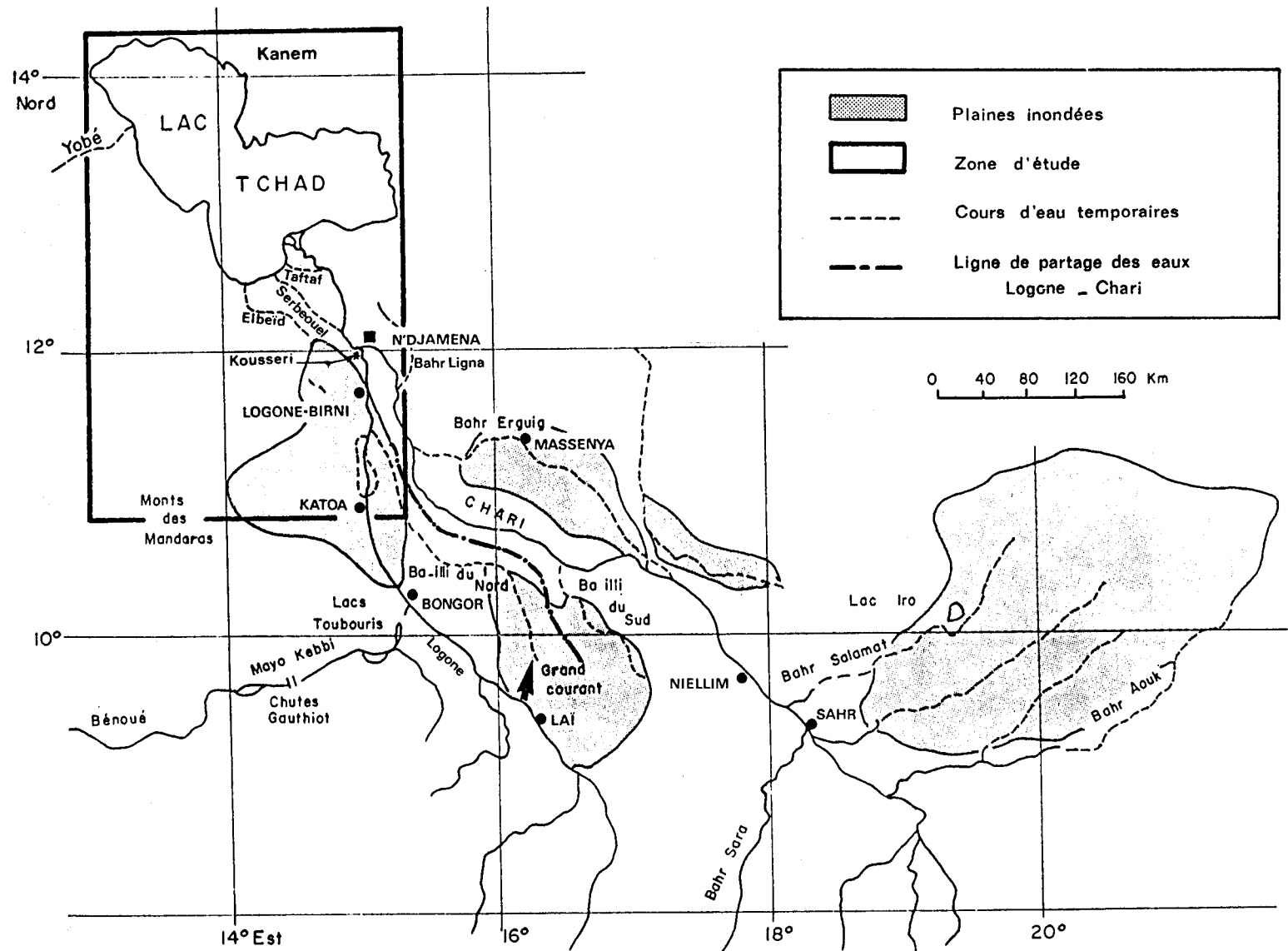


Figure 1-3 : Eléments du bilan hydrologique du Bassin Tchadien (Gac, 1979).

Figure 1-4 : Réseau hydrographique actuel du Bassin Tchadien (Durand, 1978).



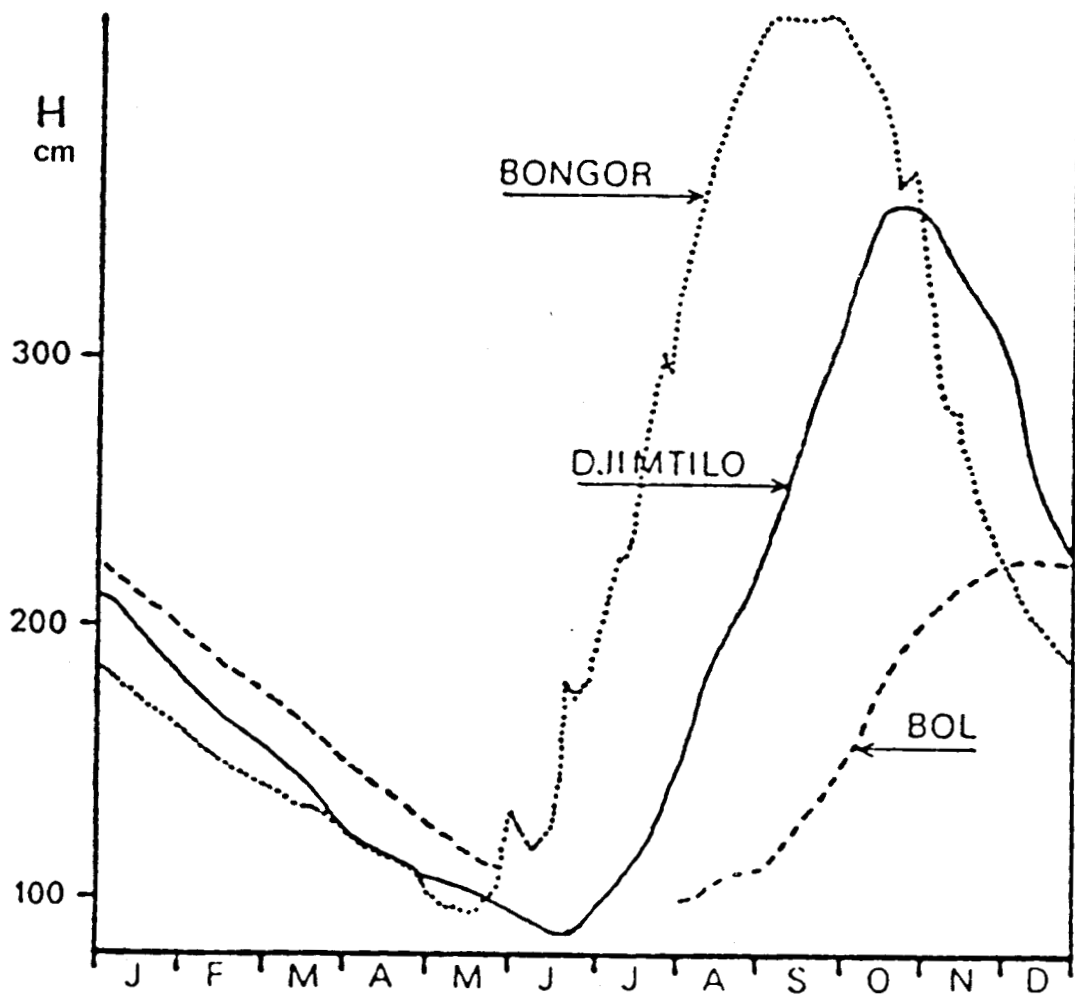


Figure 1-5 : Variation saisonnière du niveau d'eau dans le réseau fluvial (Bongor), dans le Delta du Chari (Djintilo) et dans le lac Tchad (Bol) (données du Service Hydrologique de l'ORSTOM 1976-77).

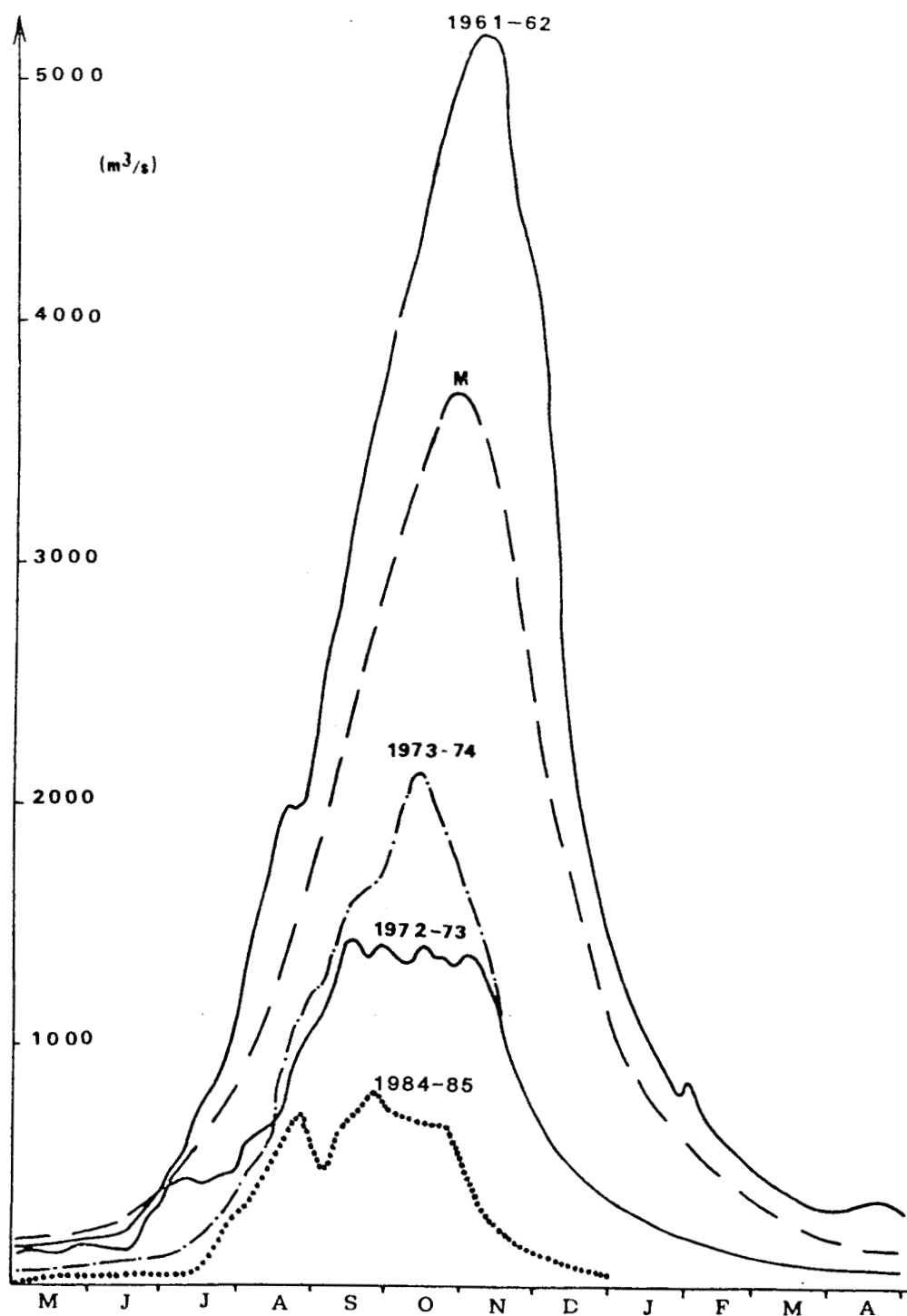


Figure 1-6 : Hydrogrammes caractéristiques du Chari à N'Djaména (d'après Chouret et Lemoalle, 1974 et Chouret, comm. pers.). M : courbe médiane.

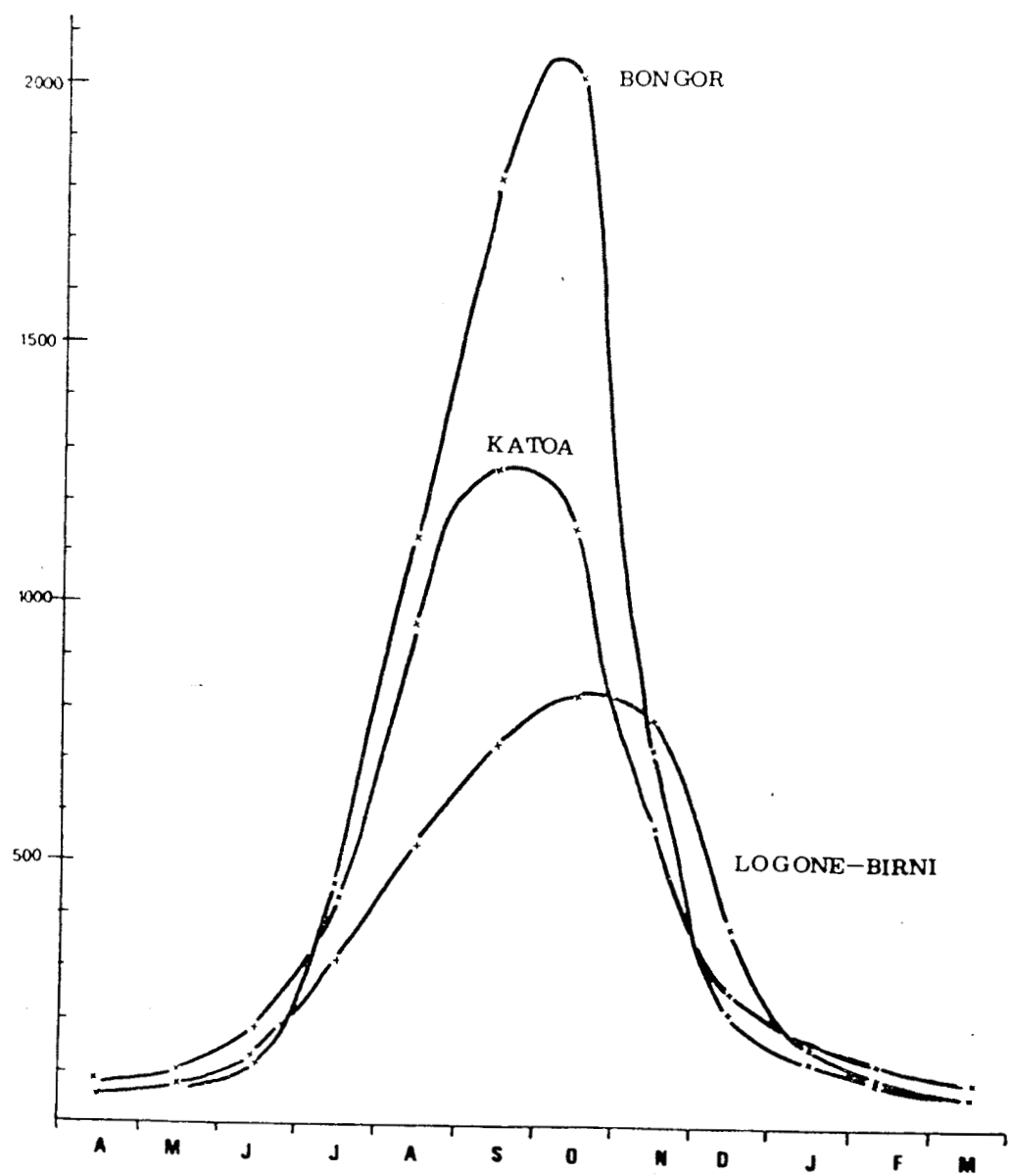


Figure 1-7 : Modules mensuels moyens (m³/sec) pour trois stations du Logone : Bongor, Katoa et Logone-Birni (Durand, 1978).

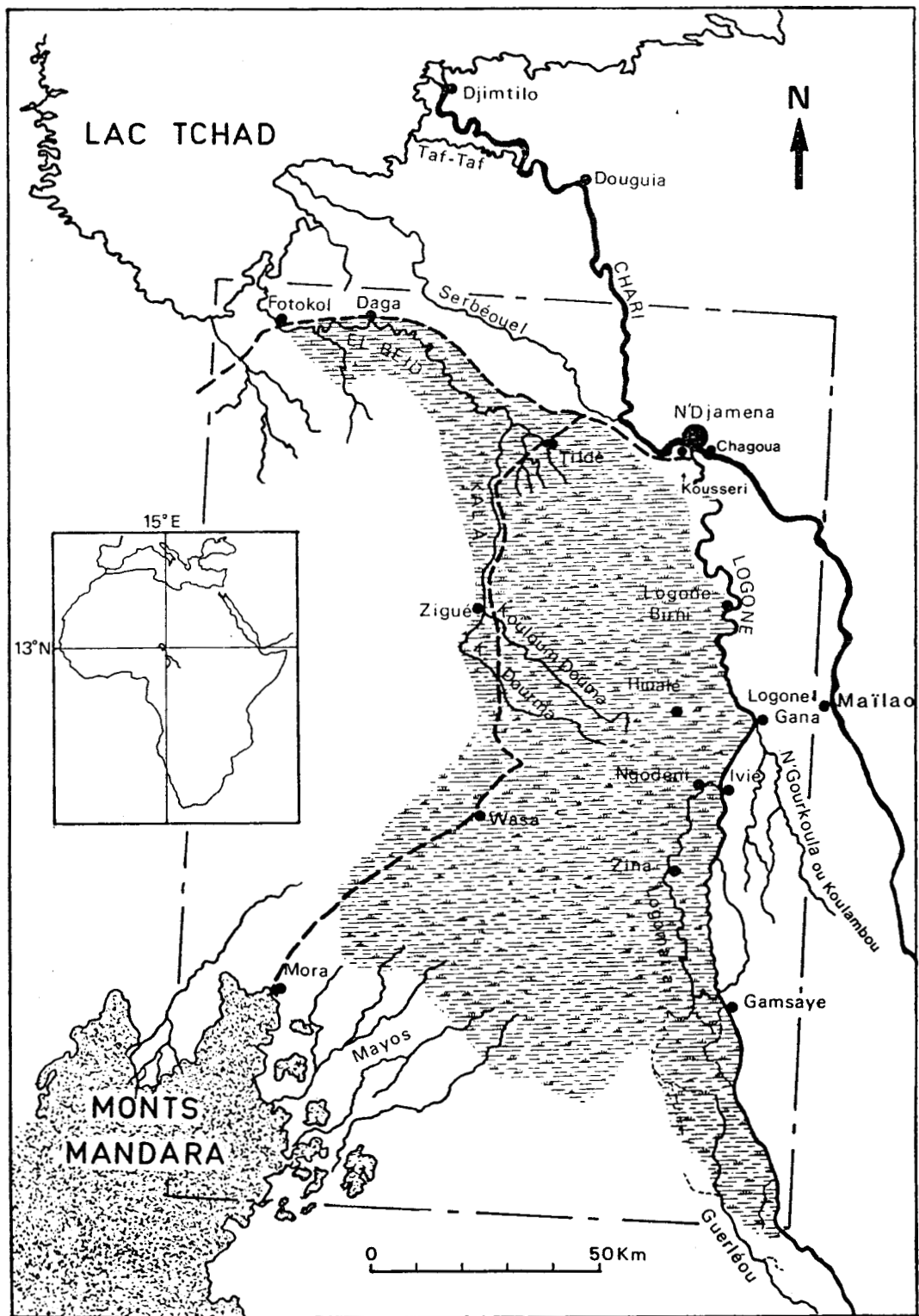


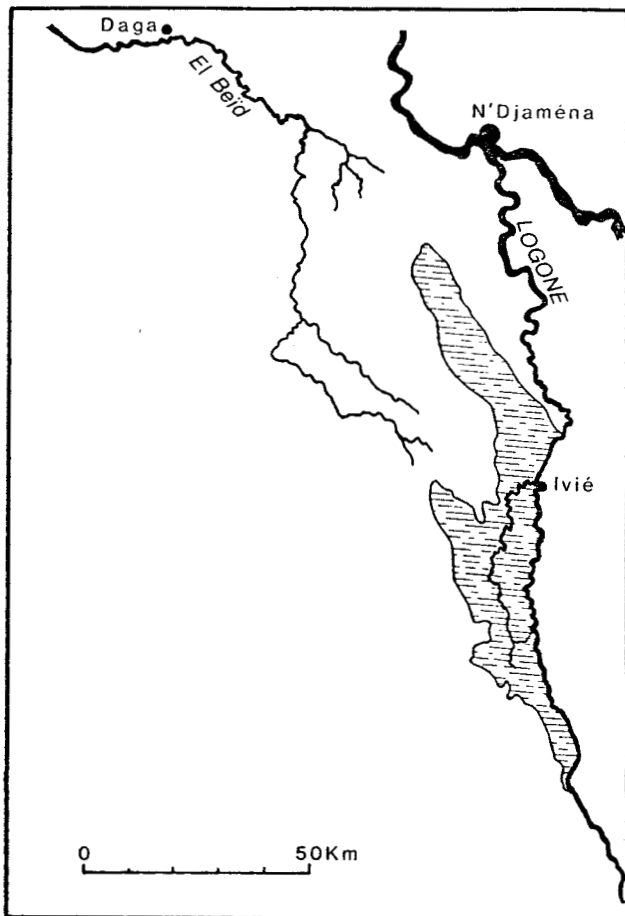
Figure 1-8 : Carte de situation du Yaéré et de l'El Beid (Bénech, Quensière, Vidy, 1982).

----- route sur digue

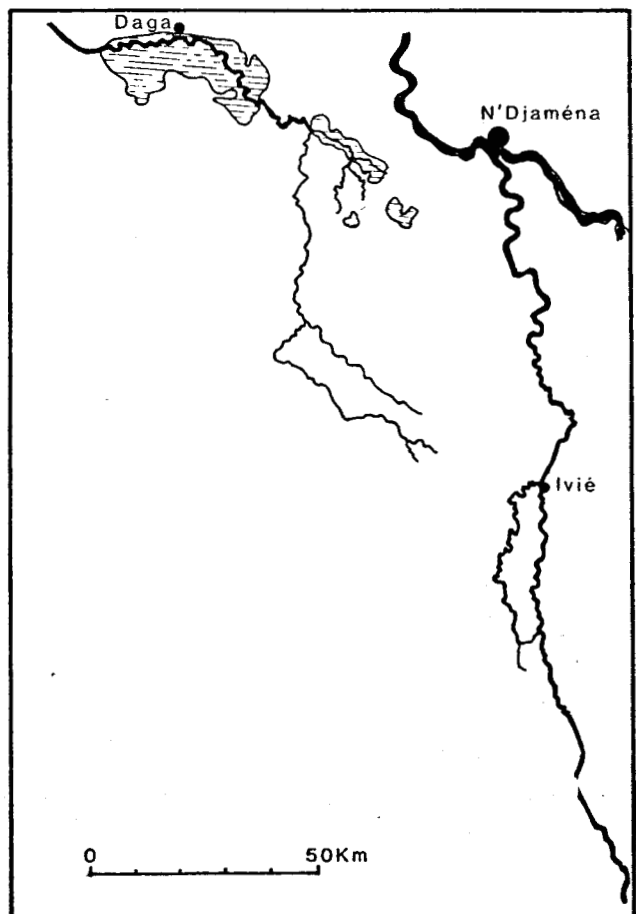
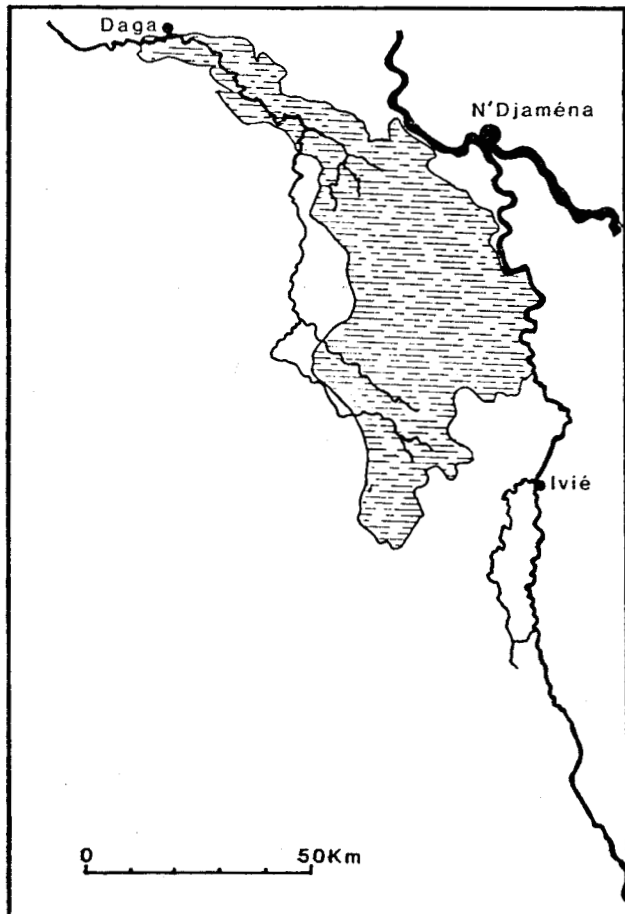
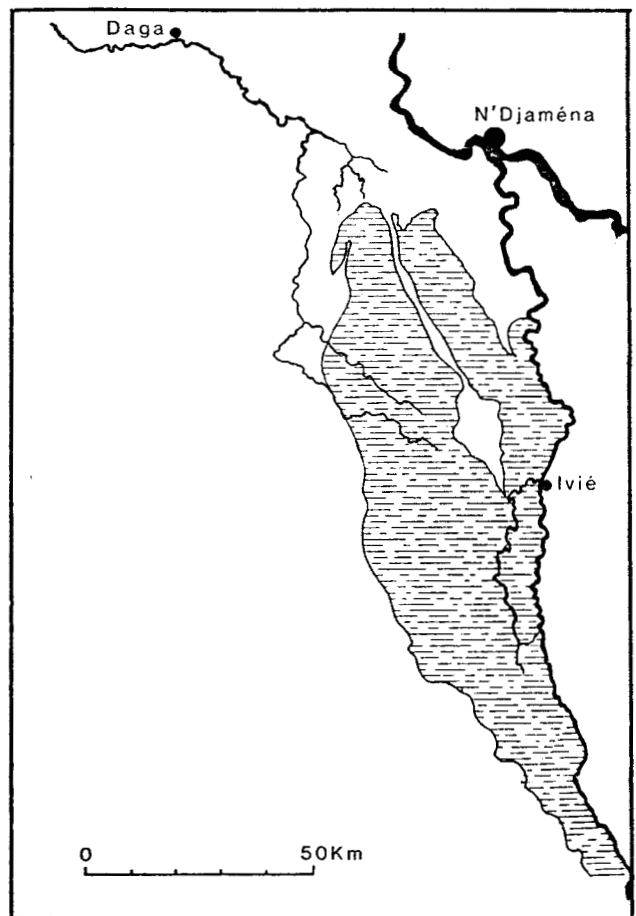
----- repérage de la couverture satelllite (cf. fig. 1-9 et 1-10)

▨ zone inondable

A. — 1^{er} novembre 1972



B. — 8 octobre 1975



C. — 24 novembre 1978

D. — 17 janvier 1979

Figure 1-9 : Différentes phases de l'inondation et de la vidange du Yaéré d'après des clichés LANDSAT (cf. fig. 1-8 et 1-11). (Bénech, Quensière, Vidy, 1982).

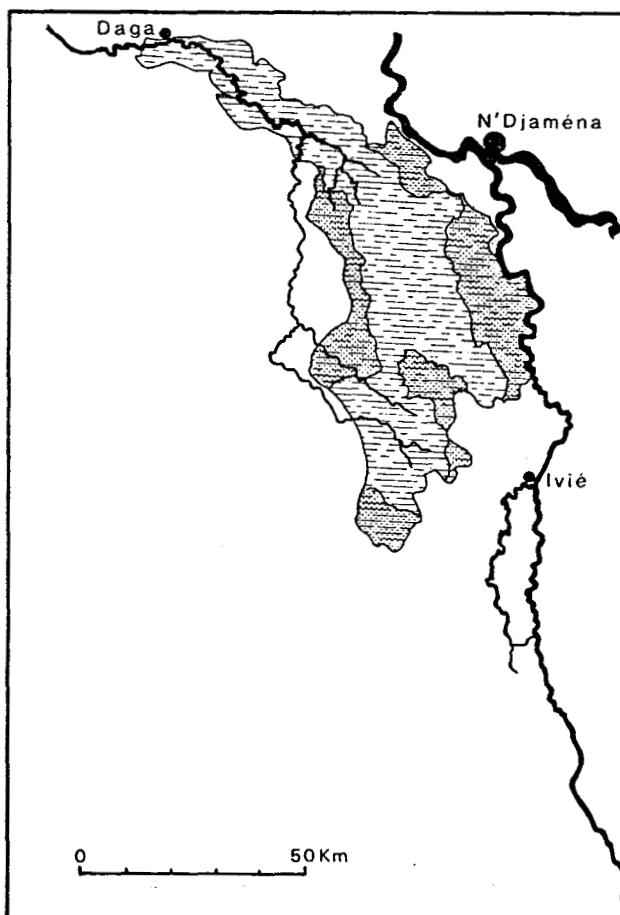


Figure 1-10 : Comparaison des surfaces inondées du Yaéré en année de faible crue et de crue moyenne (cf. fig. 1-8). Les zones surchargées en pointillés indiquent la différence d'extension des deux inondations. (Bénech, Quensièrre, Vidy, 1982).

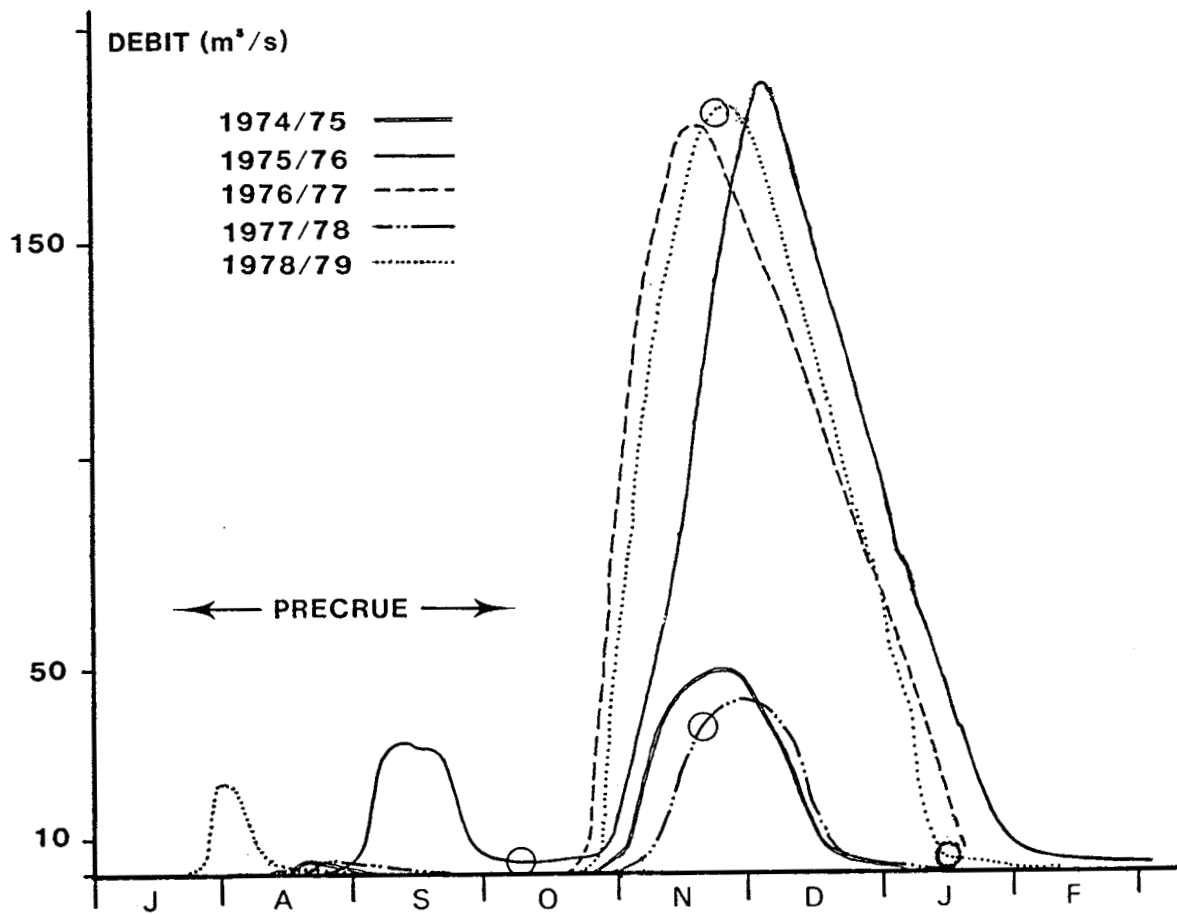


Figure 1-11 : Débits de l'El Beid à Tildé de 1974 à 1978 (données hydrologiques ORSTOM).
 0 dates des photos LANDSAT utilisées fig. 1-9 et fig. 1-10 (Bénech, Quensièrre, Vidy, 1982).

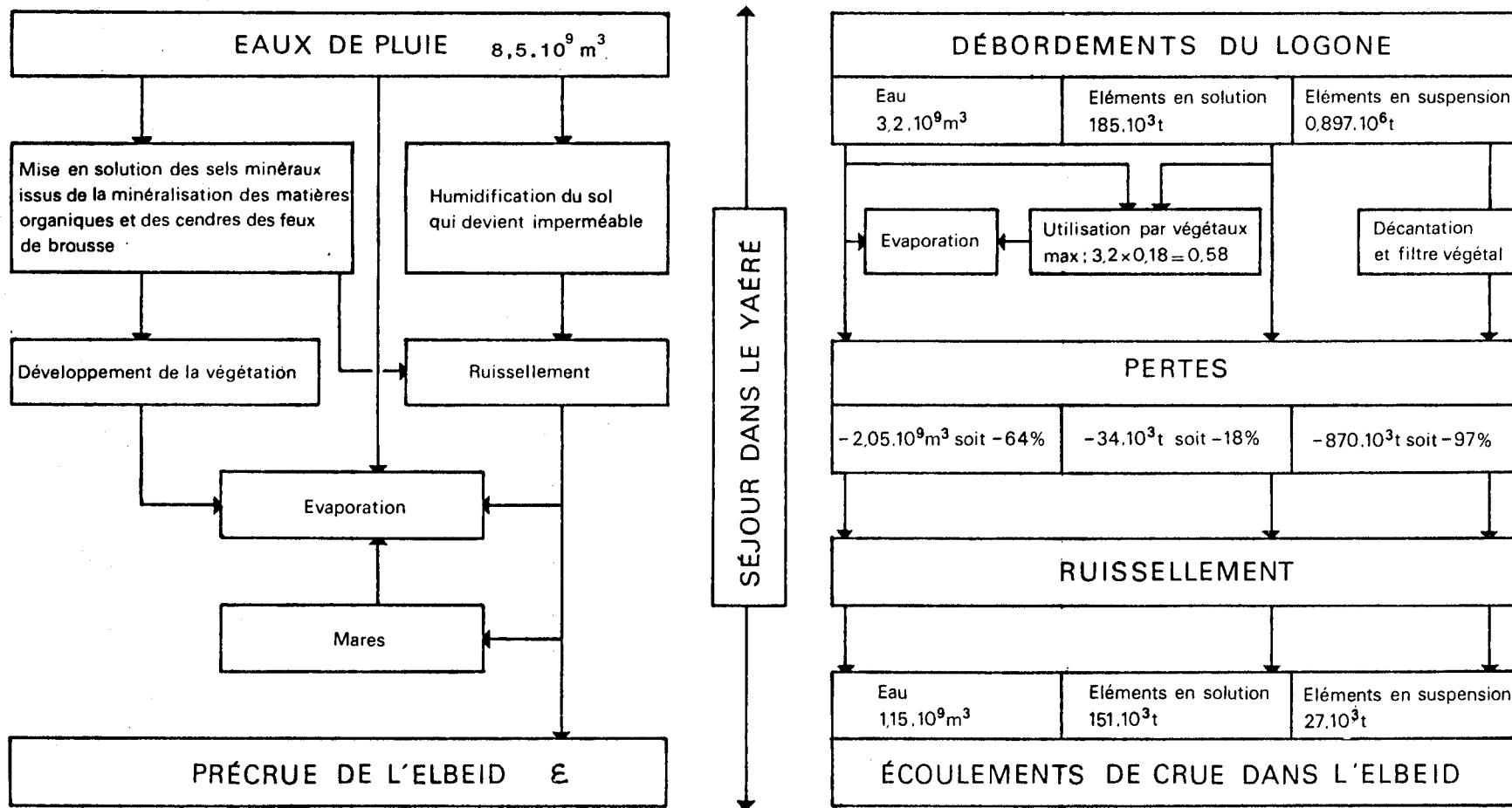


Figure 1-12 : Schéma explicatif de l'hydrologie de l'El Beid et du bilan hydrogéochimique du Yaéré (d'après Gac, 1979).

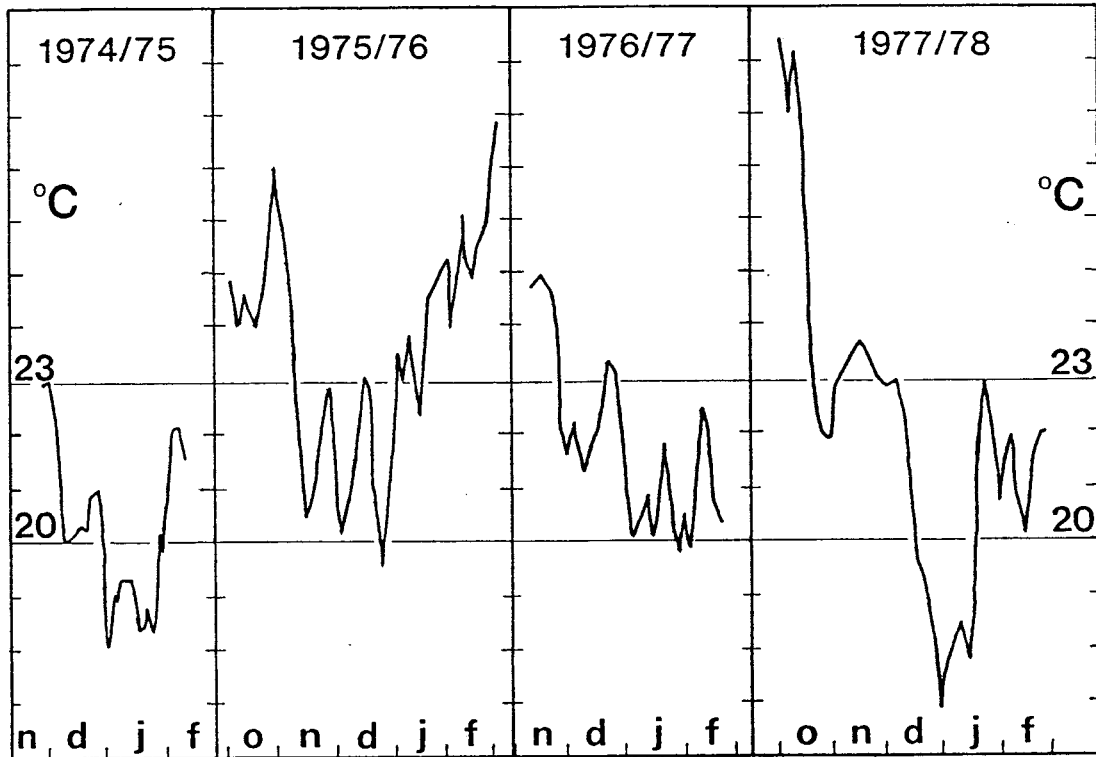


Figure 1-13 : Températures moyennes quotidiennes de l'eau de l'El Beïd à Daga (Bénech, Quensière, Vidy, 1982).

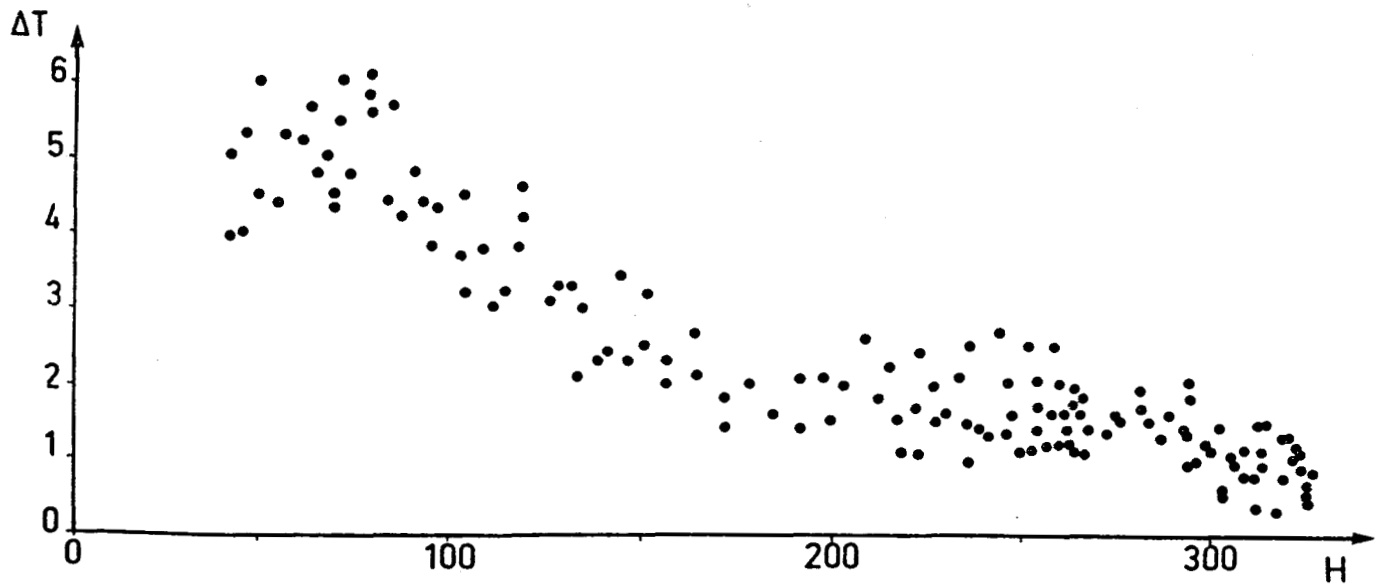


Figure 1-14 : Relation entre les écarts journaliers de la température (ΔT en $^{\circ}\text{C}$) et la hauteur d'eau de l'El Beïd à Daga (H en cm) (Bénech, Quensièrre, Vidy, 1982).

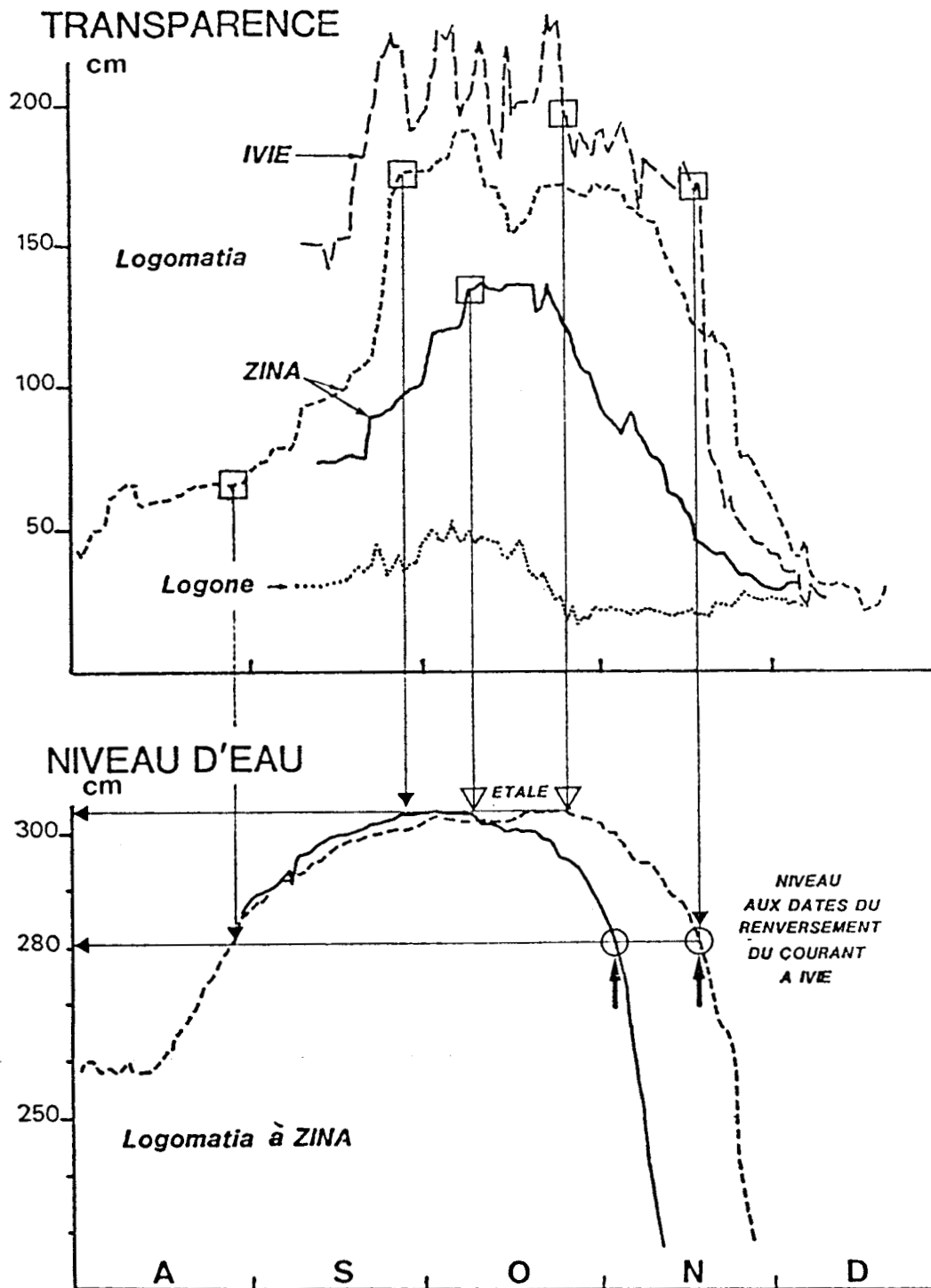


Figure 1-15 : Correspondances entre les variations de la transparence et du niveau d'eau du Logomatia en 1977 (trait plein) et 1978 (tireté) (Bénech, Quensière, Vidy, 1982).

- Transparence du Logone en 1978
- points remarquables (voir explications dans le texte)
- ▽ dates de début de décrue
- dates de renversement du courant à Ivié

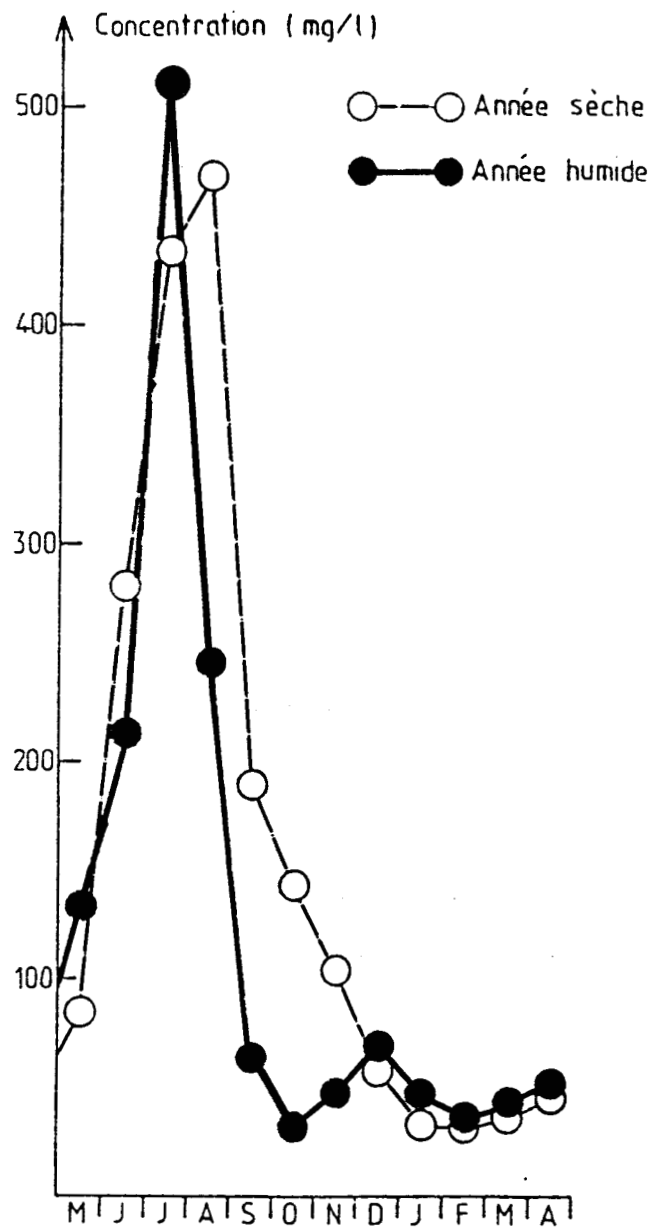


Figure 1-16 : Evolution saisonnière (année sèche et année humide) de la charge solide des eaux du Logone à Kousseri (Gac, 1979).

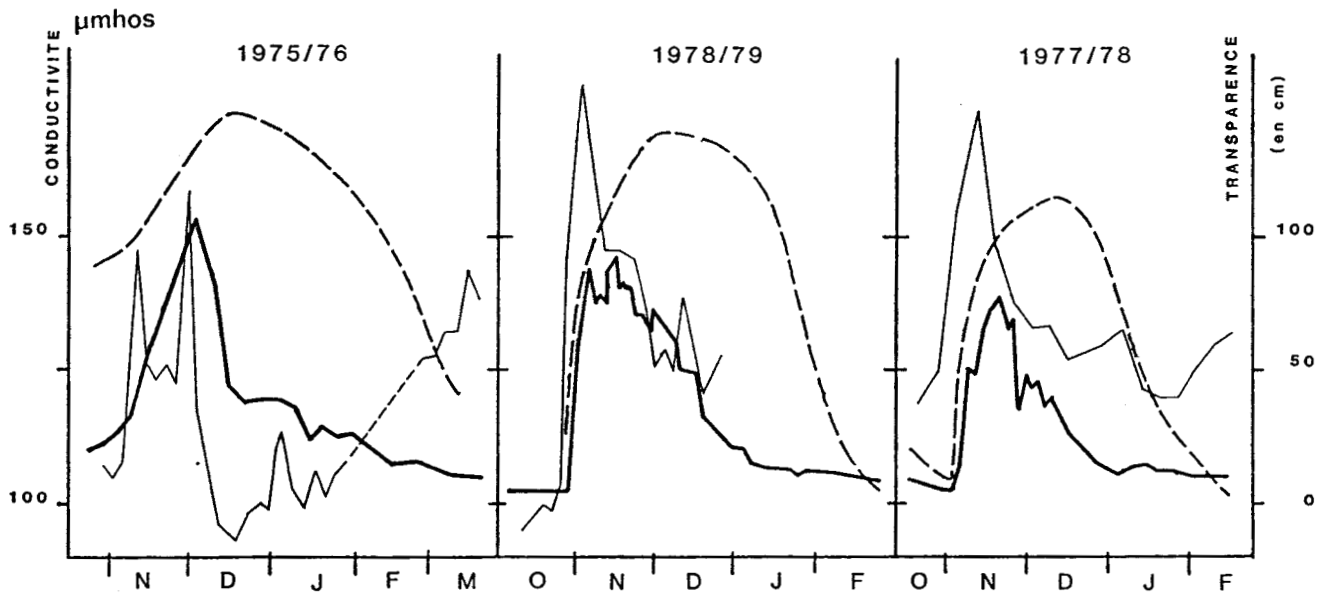
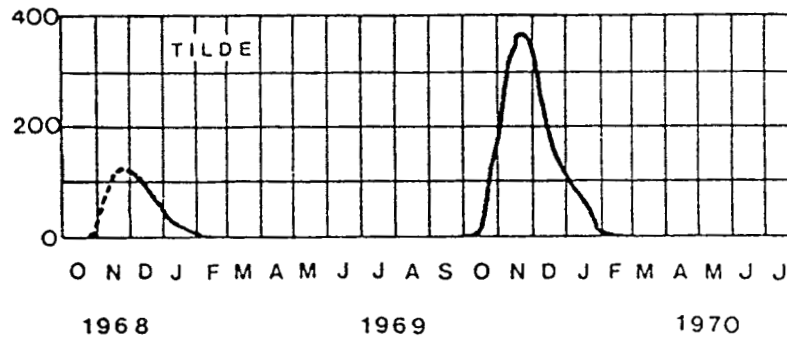


Figure 1-17 : Variation de la transparence (trait épais) de la conductivité (trait fin) et du niveau d'eau (tireté) au cours de trois crues d'importance décroissante à Daga (Bénech, Quensièrre, Vidy, 1982).

DEBITS (m³/s)



CONDUCTIVITES (µmhos/cm)

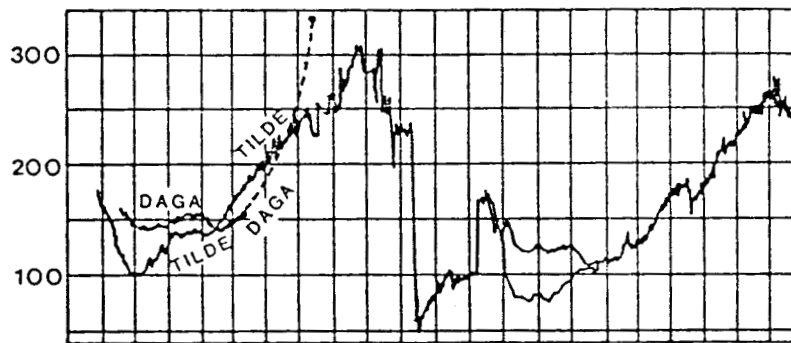


Figure 1-18 : Variation des débits et des conductivités des eaux de l'El Beïd à Tildé et Daga (Roche, 1973).

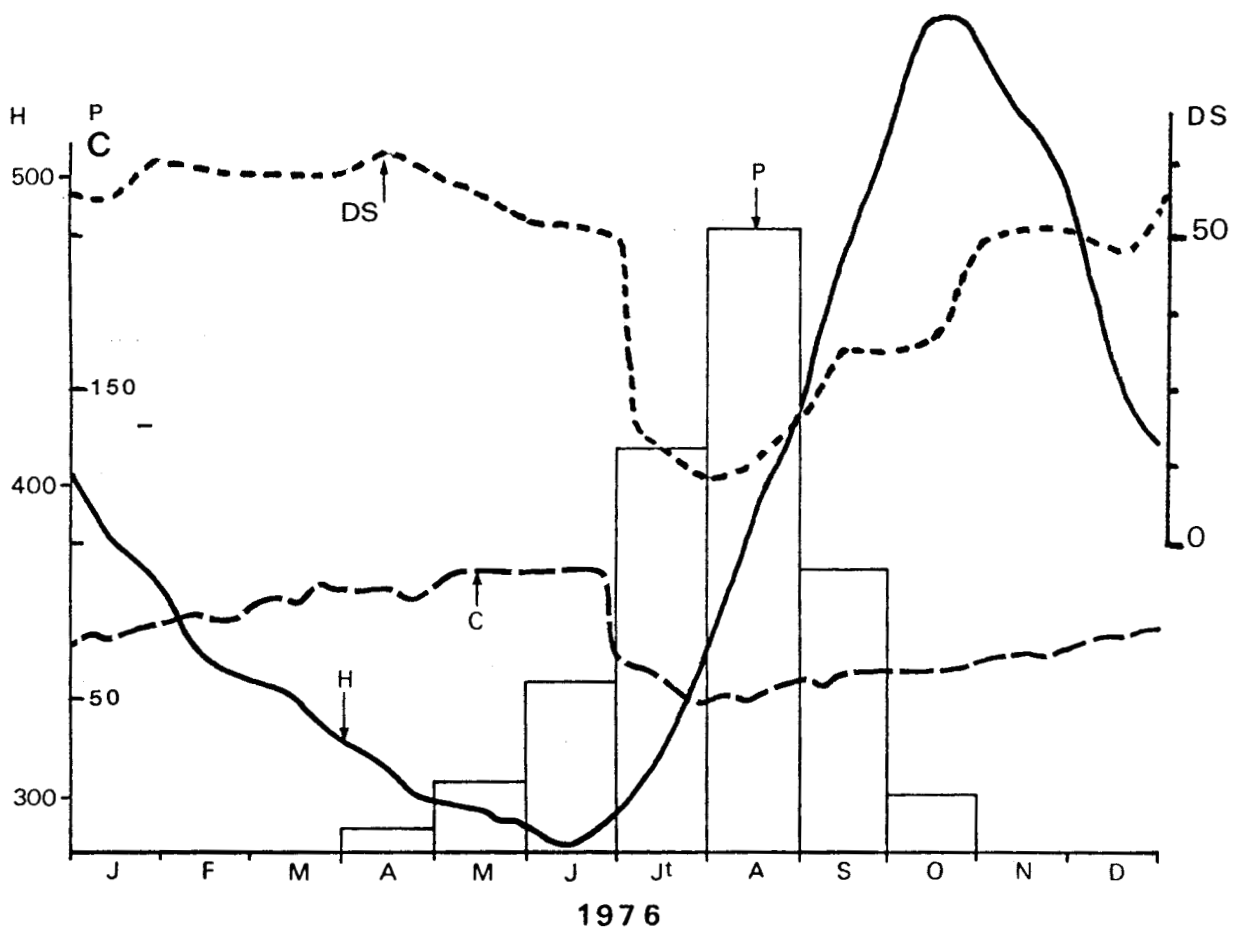


Figure 1-19 : Variation saisonnière de la hauteur d'eau (H en cm ; —); de la conductivité (C en $\mu\text{S}/\text{cm}$; - - -) et de la transparence (DS en cm ; - . - .) dans le Delta du Chari. L'histogramme (P en mm) indique la pluviosité mensuelle moyenne à N'Djaména.

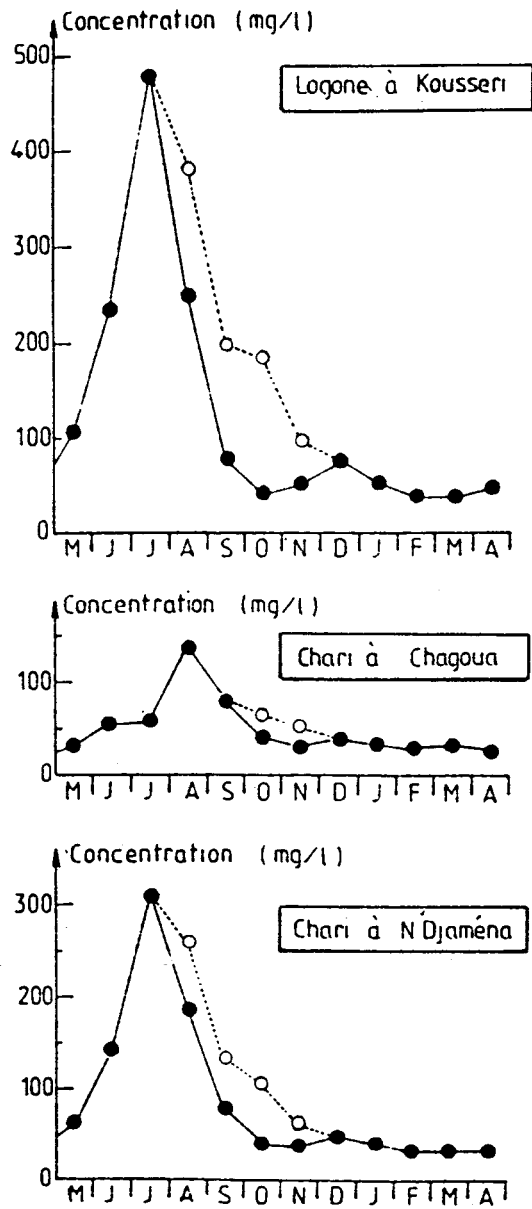


Figure 1-20 : Evolution saisonnière de la charge solide dans les eaux du Logone à Kousseri, du Chari à Chagoua et du Chari à N'Djaména (Gac, 1979).

0 - - - 0 Année sèche
 ● — ● Année humide

Chagoua : station en amont du confluent Chari-Logone
 N'Djaména : station en aval du confluent Chari-Logone

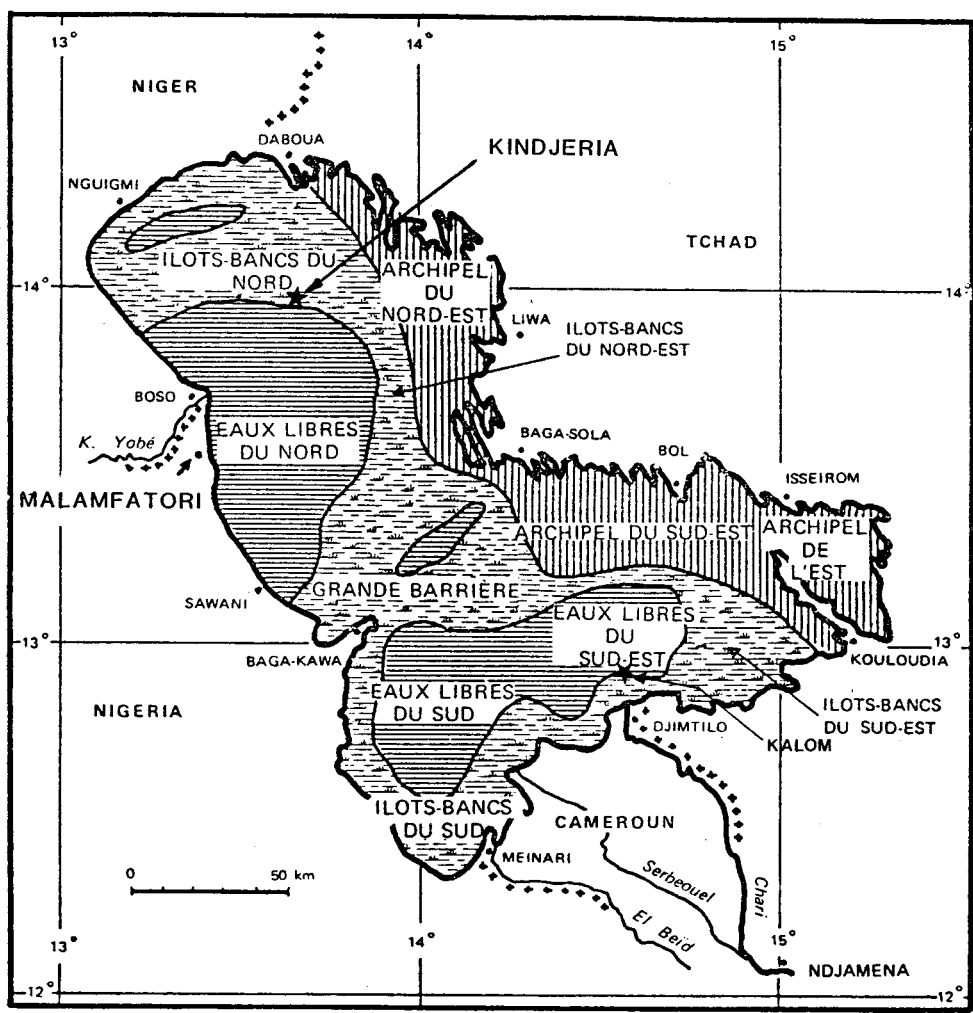


Figure 1-21 : Les grandes régions naturelles du lac Tchad à la cote 281.9m (d'après Carmouze, 1976).

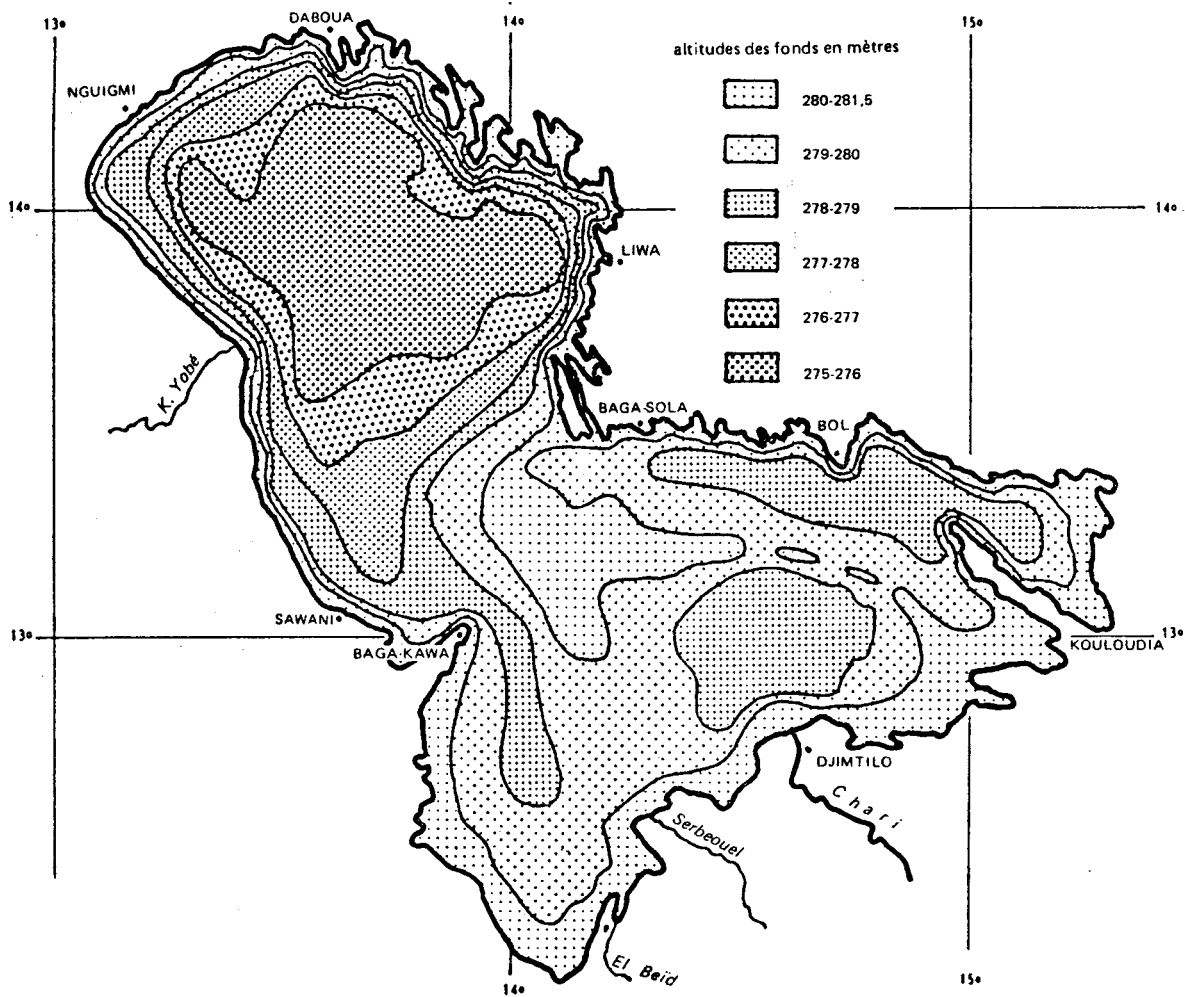


Figure 1-22 : Altitudes des fonds de la cuvette lacustre.

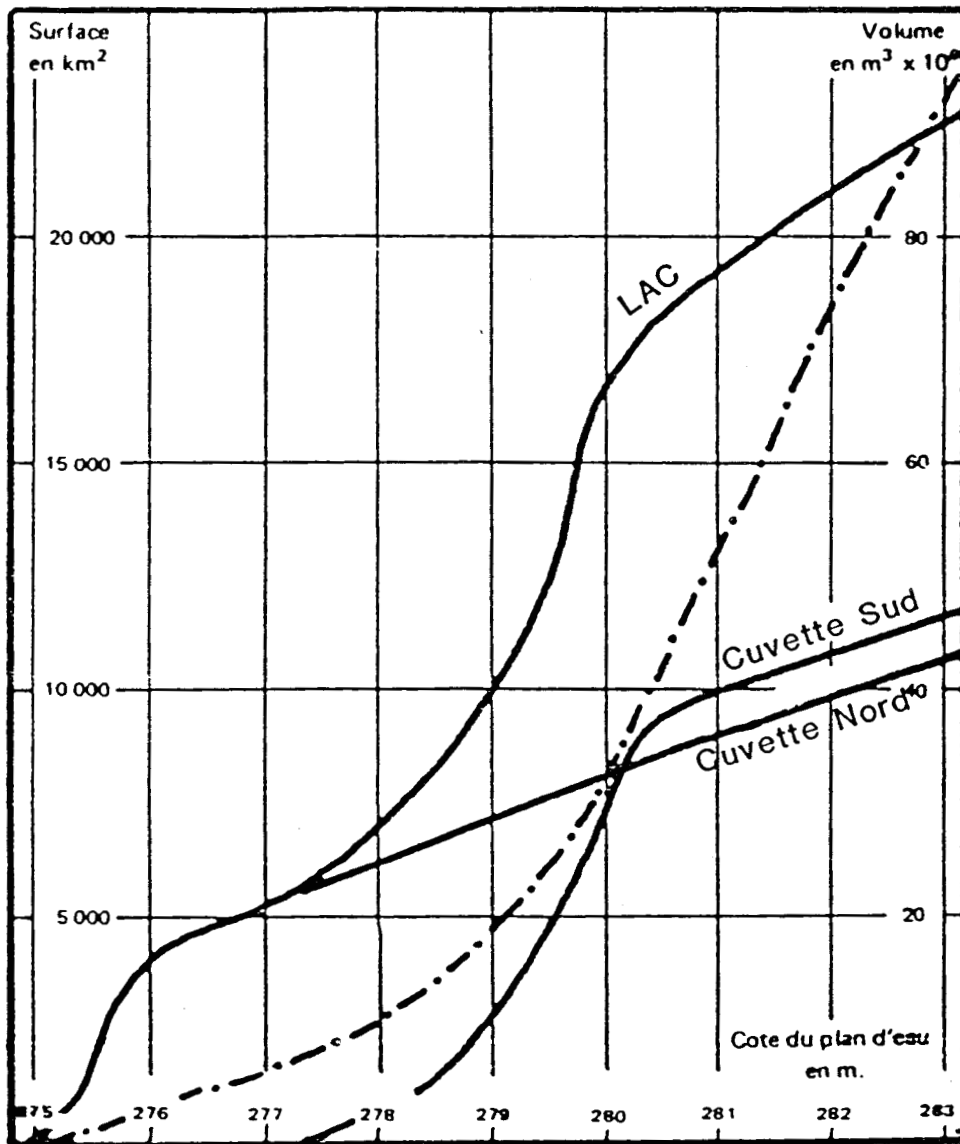


Figure 1-23 : Variations de la surface des deux cuvettes (—), de la surface totale et du volume total (- · -) en fonction du niveau de l'eau.

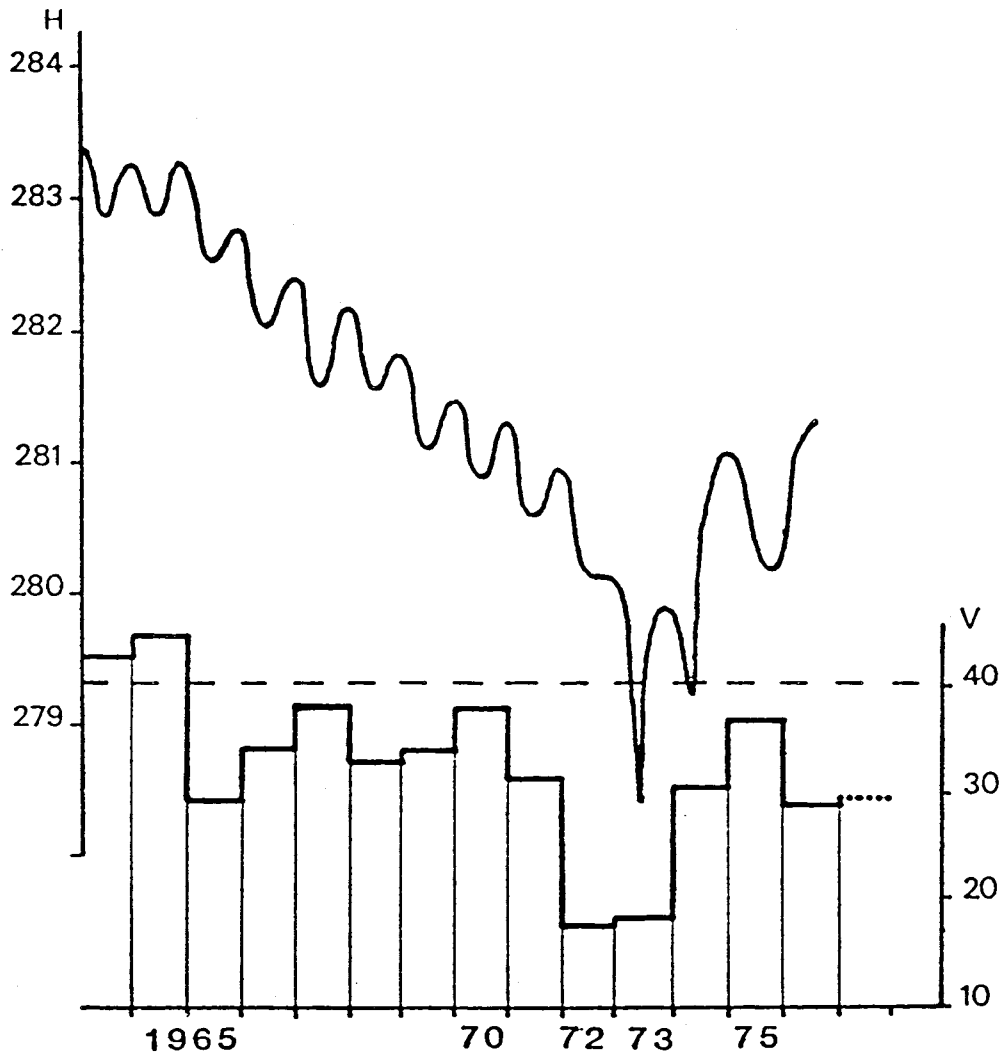


Figure 1-24 : Apports annuels du Chari (V en km³/an) par rapport à la moyenne 1933-1972 (tireté) et niveau du lac (H en m) à Bol au cours de la période 1963-1976 (Lemoalle, 1979).

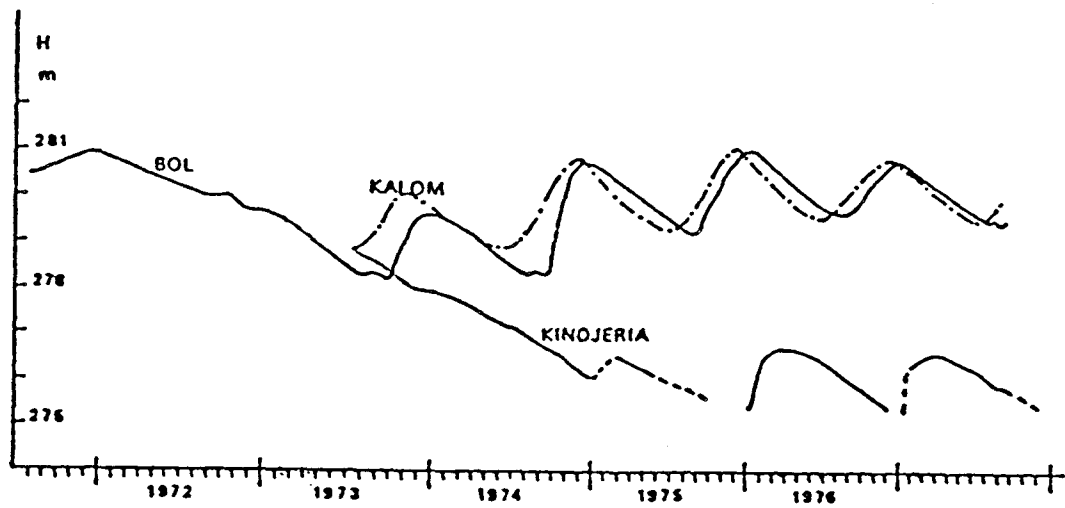


Figure 1-25 : Variation du niveau d'eau dans trois régions lacustres de 1972 à 1977 ; à Kindjéria (Cuvette Nord), à Bol (Archipel Sud-Est) et à Kalom (Eaux Libres du Sud-Est) (d'après Chouret, 1977).

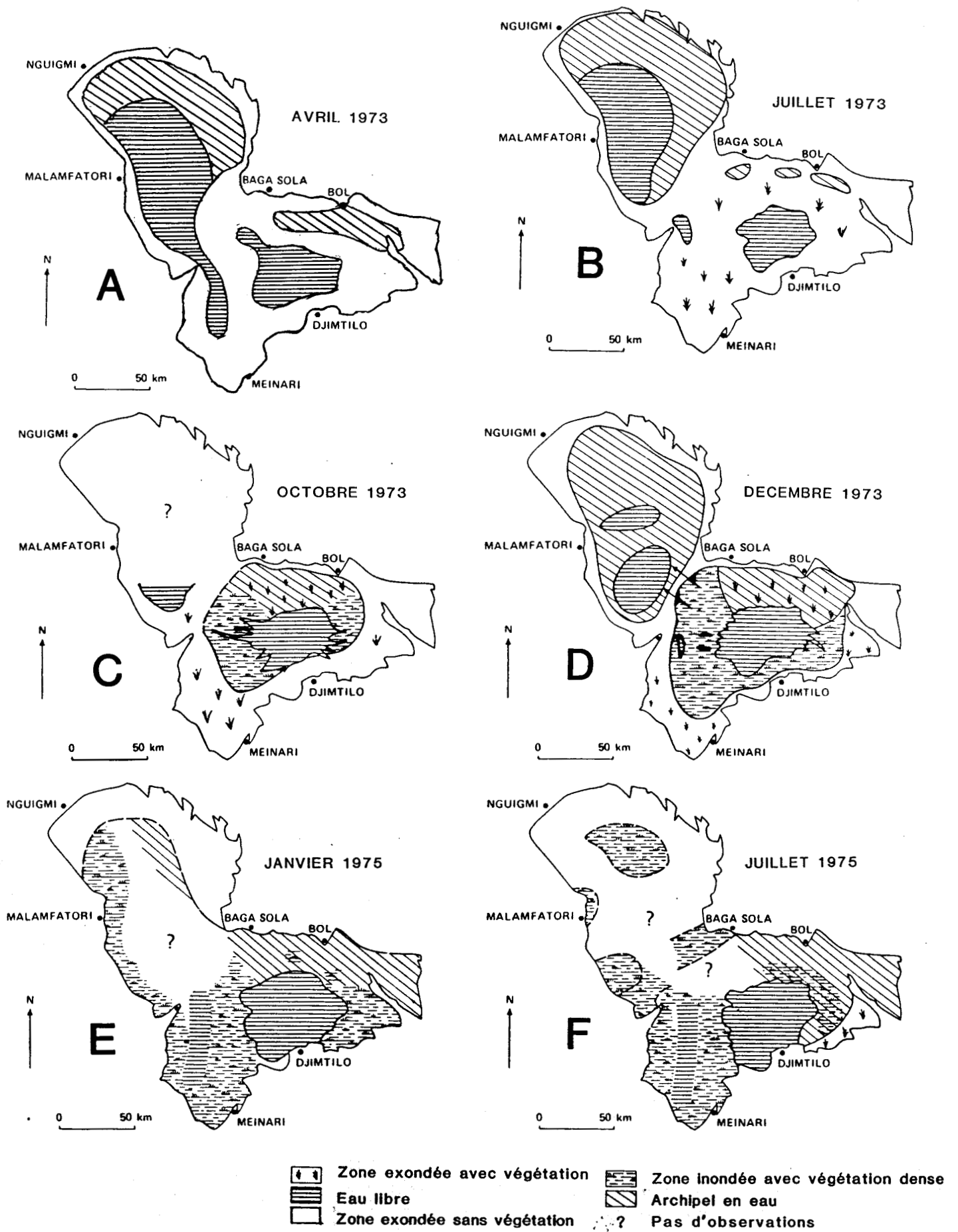


Figure 1-26 : Phases de la transformation du lac Tchad en "Petit Tchad" (d'après Lemoalle, 1983).

Zone dans laquelle se trouve des dépôts de calcite

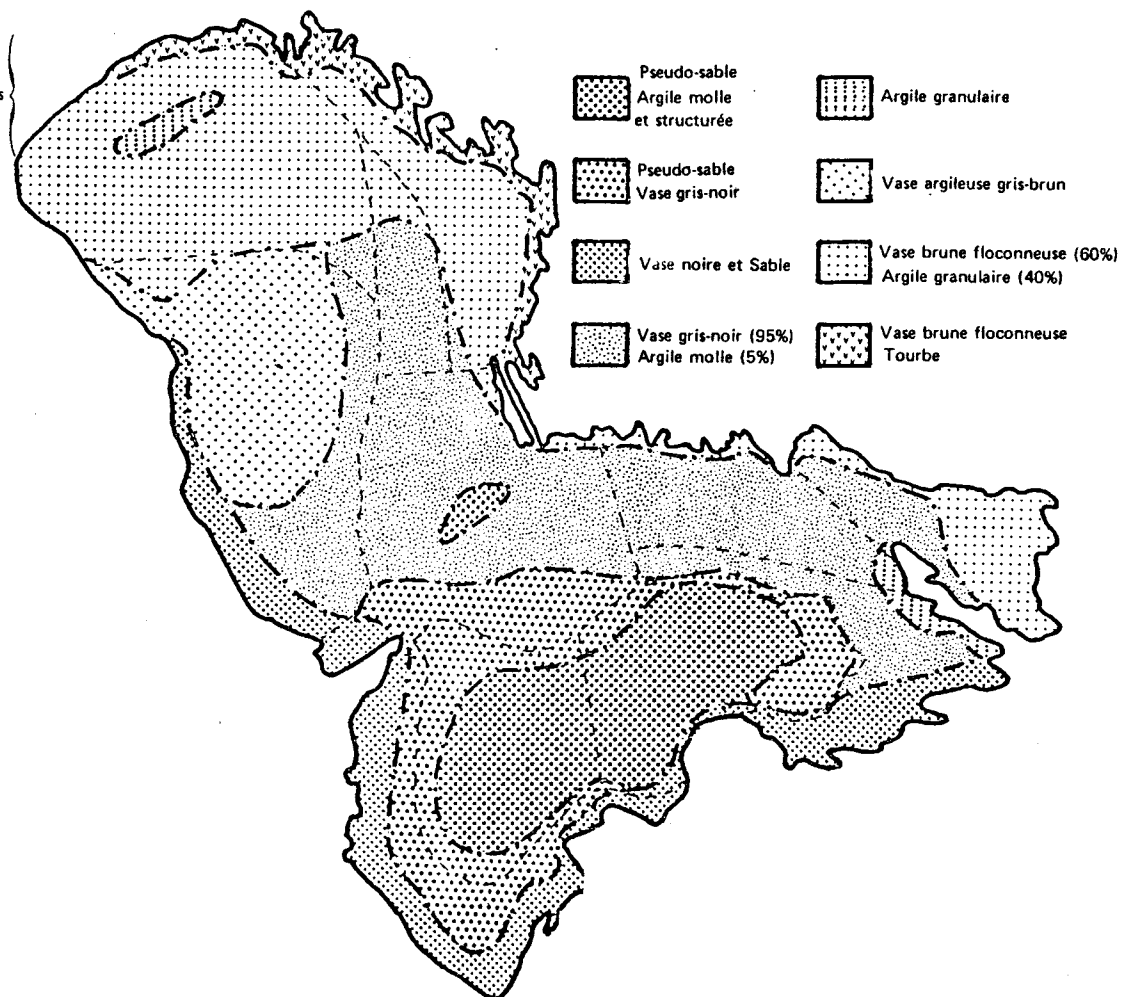


Figure 1-27 : Les divers types de sédiments de surface définis selon leur faciès (Carmouze, 1976).

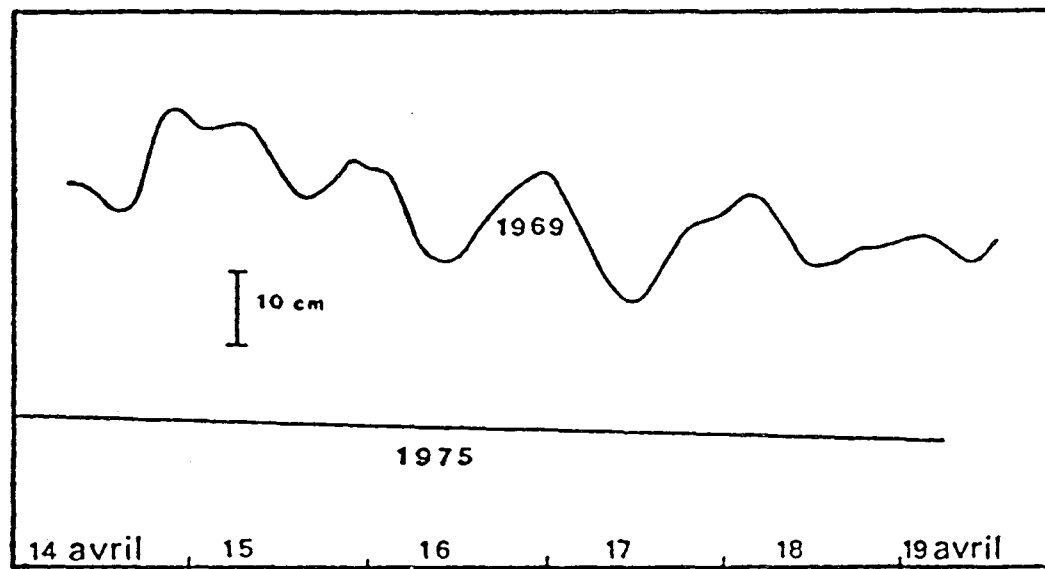
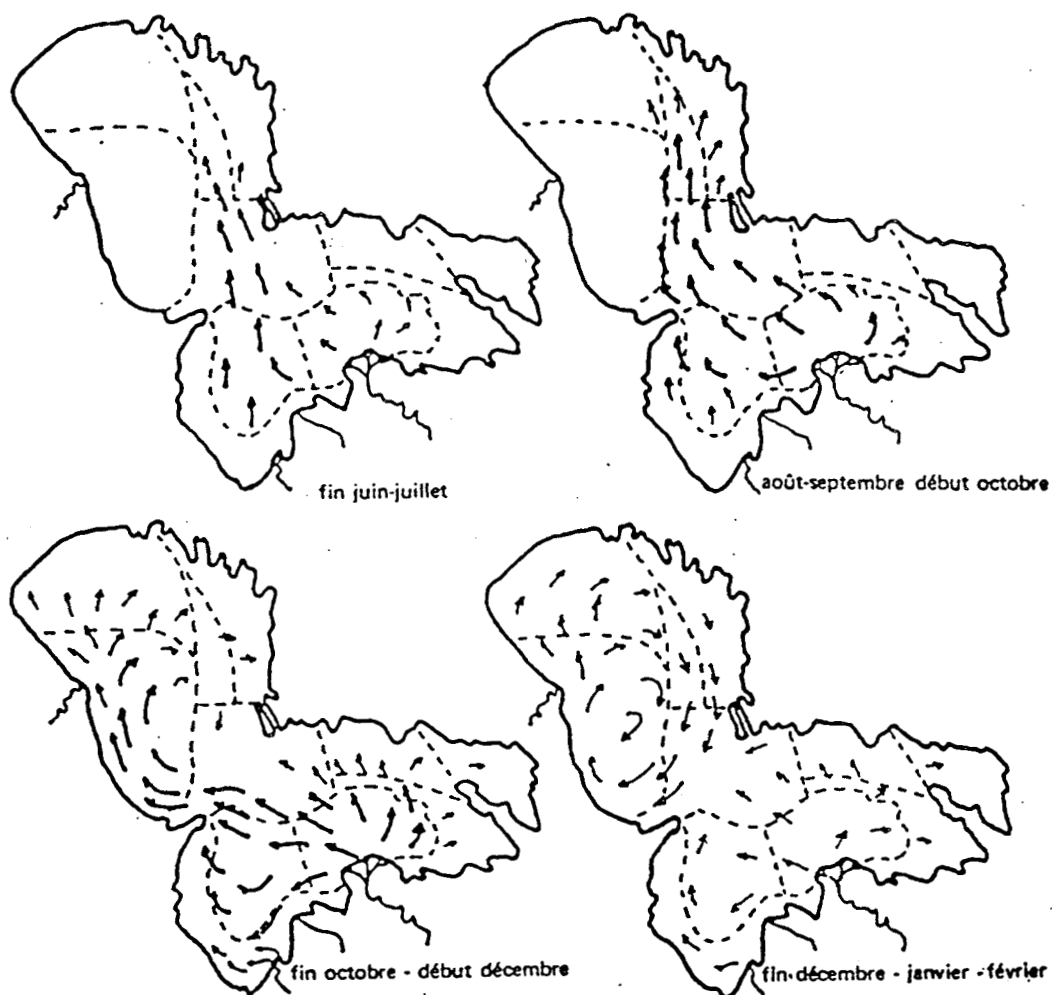


Figure 1-28 : Variations journalières du niveau à Bol en avril 1969 (Tchad Normal) et en avril 1975 (Petit Tchad). Les variations d'amplitude supérieure à 10 cm en 1969 ont été complètement amorties par les macrophytes en 1975 (Lemoalle, 1979).



Pas de mouvements de grande
 amplitude en
 avril-mai, début juin.

Figure 1-29 : Les grands mouvements d'eau au cours d'un cycle annuel (Carmouze, 1976).

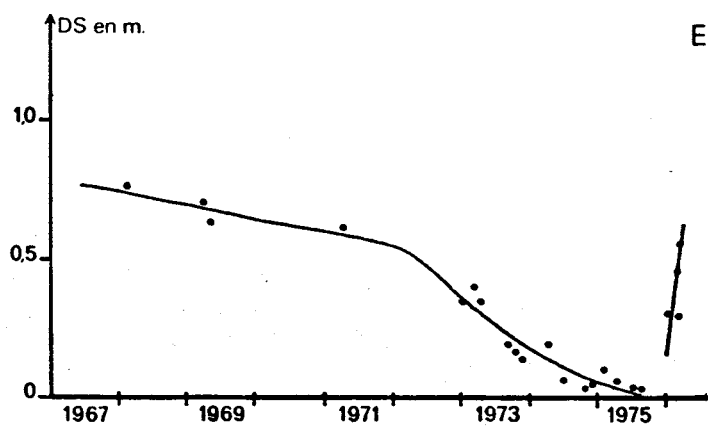
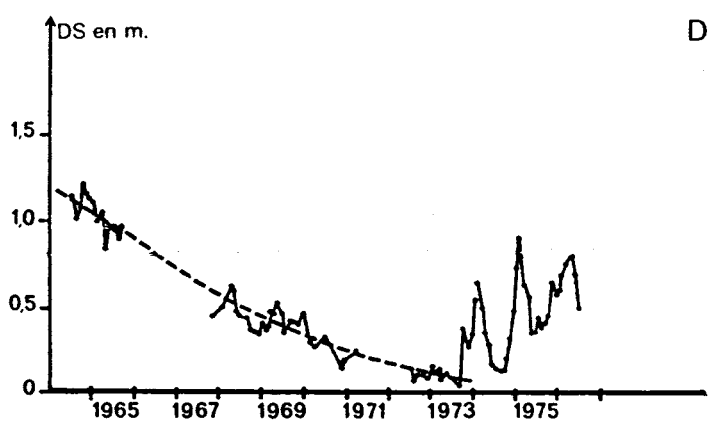
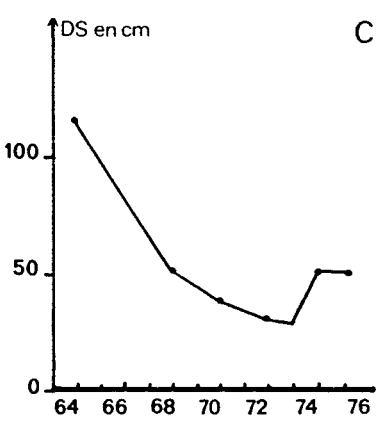
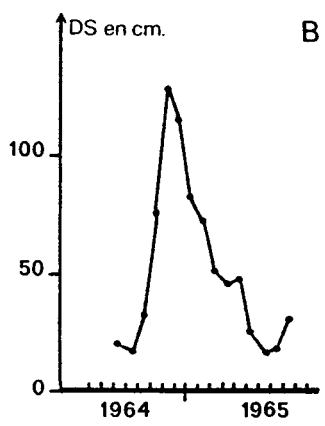
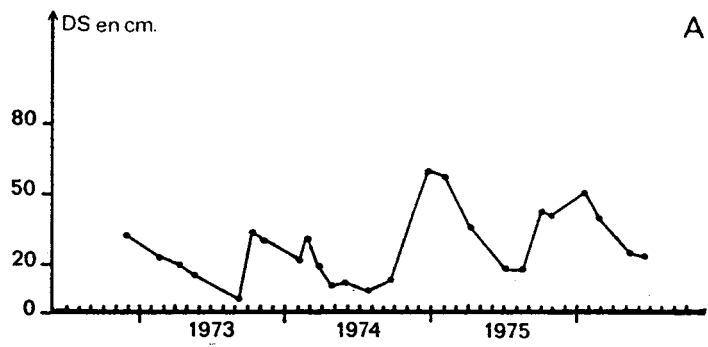


Figure 1-30 : Evolution saisonnière et annuelle de la transparence de l'eau d'après des mesures au disque de Secchi (DS) dans différentes régions lacustres.
 A, B, C : Eaux Libres du Sud-Est ; D : Archipel Sud-Est (Bol) ; E : Cuvette Nord (Kindjéria) (d'après Lemoalle, 1979).

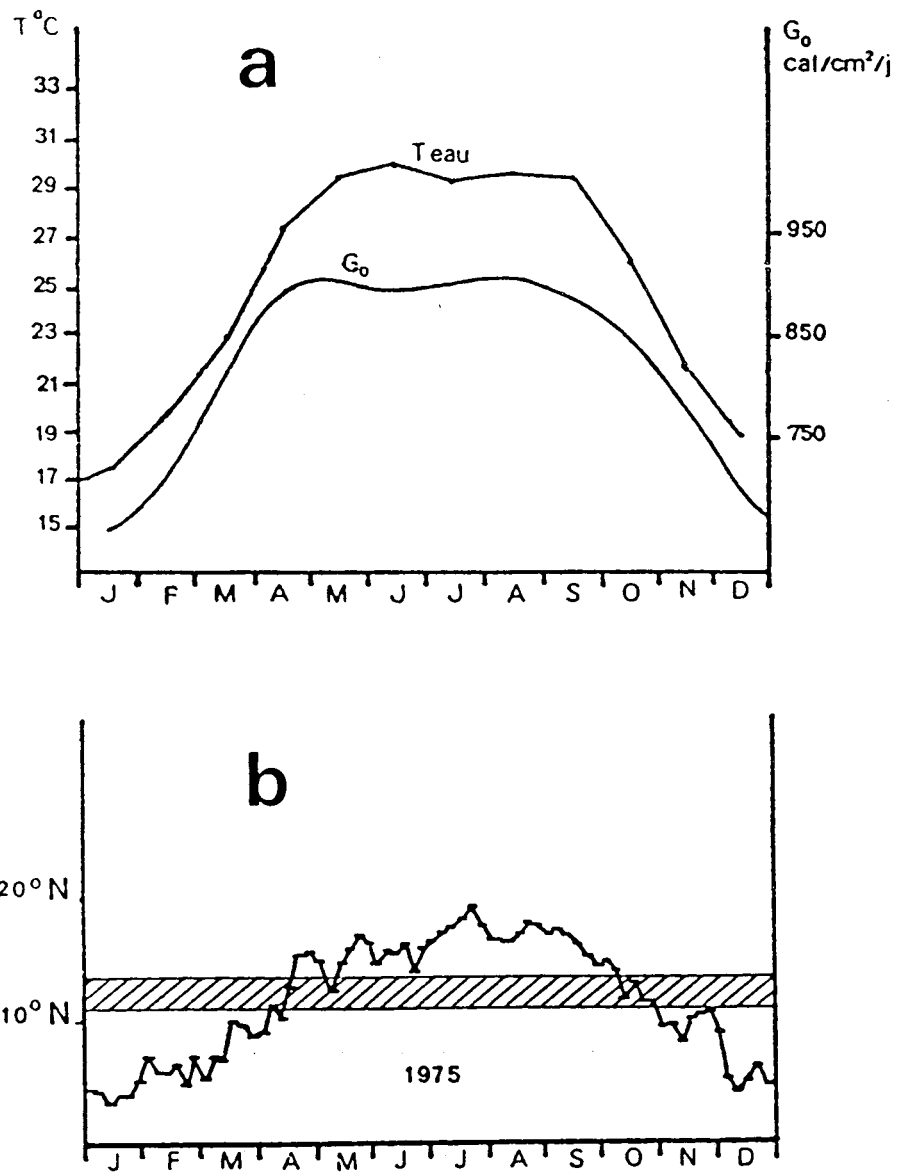


Figure 1-31 : a) Relation entre la température de l'eau à Bol et le rayonnement global G_0 à l'entrée de l'atmosphère.

b) Déplacement latitudinal du Front Intertropical (F.I.T) sur le méridien de N'Djaména. Moyennes sur 5 jours pour 1975. La bande hachurée correspond à la région étudiée (d'après Lemoalle, 1979).

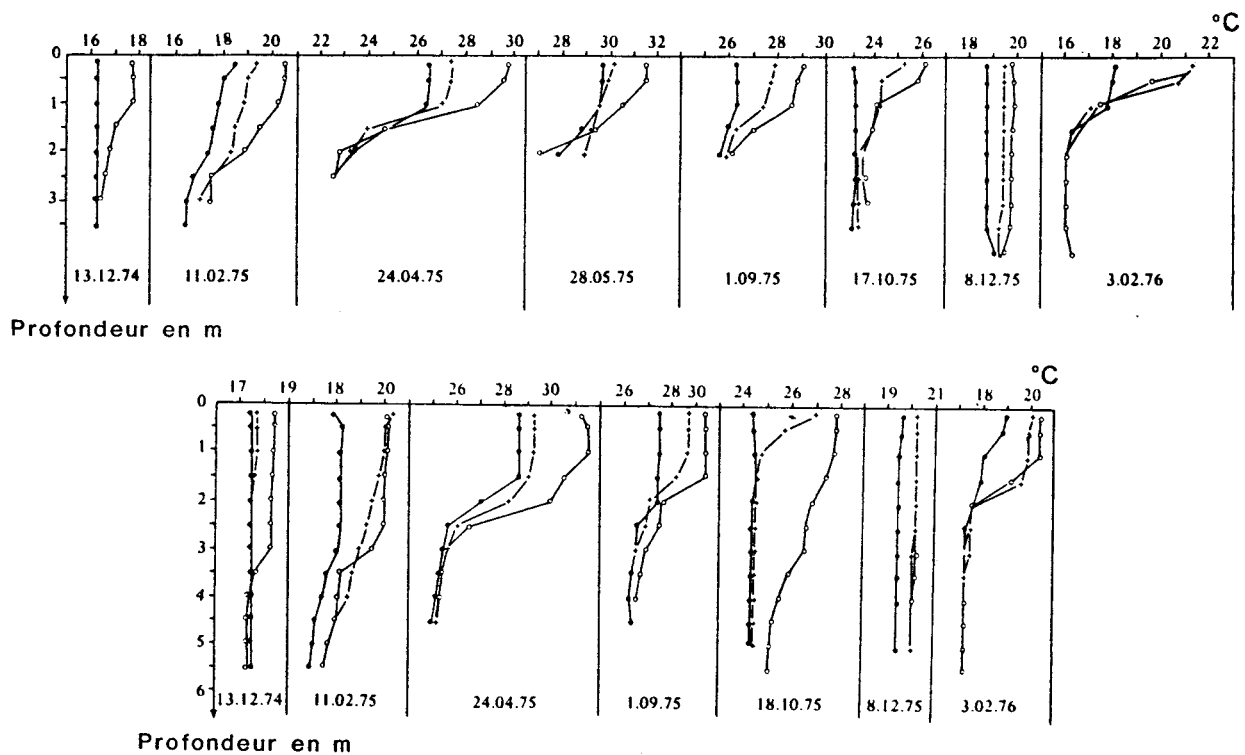
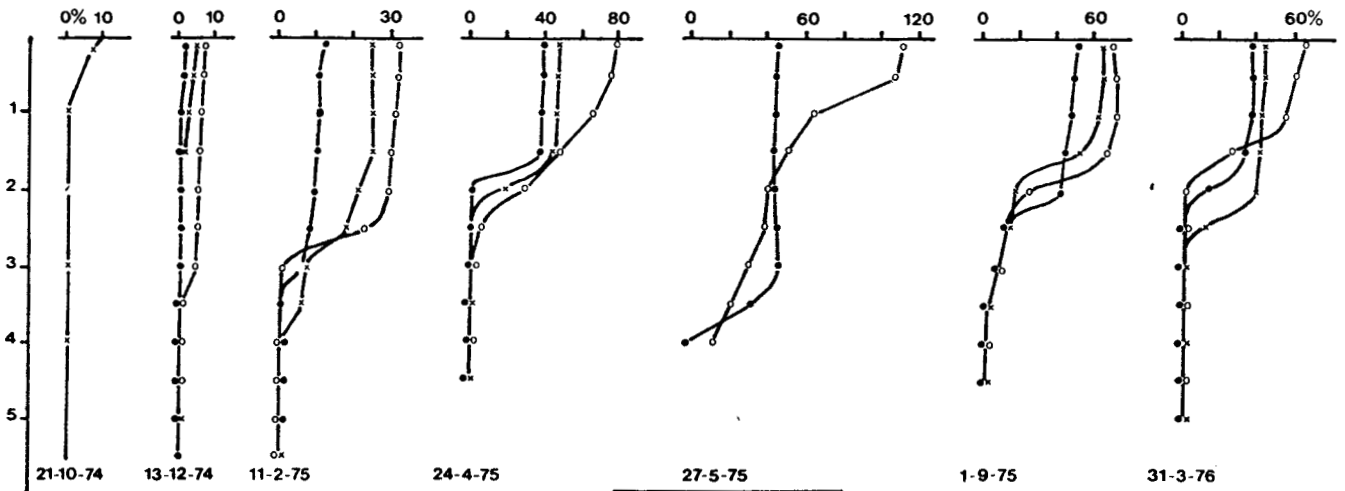
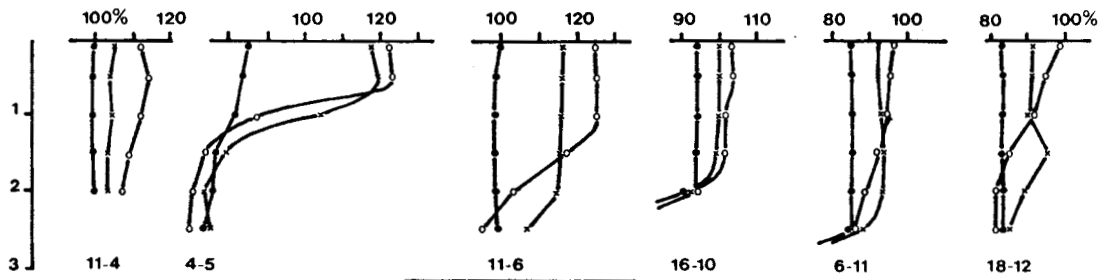


Figure 1-32 : Profils de la température de l'eau dans l'Archipel Sud-Est à Bol (en haut) et à Bérim (en bas) (Lemoalle, 1976).

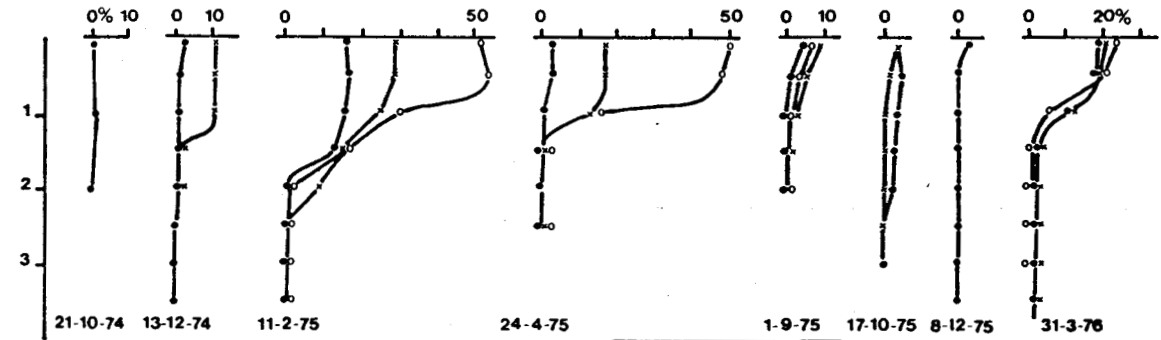
● 7h ; + 12h ; 0 16h



Bérin 1975



Bol 1968



Bol 1975

Figure 1-33 : Profils de la concentration de l'eau en oxygène dans l'Archipel Sud-Est à Bol et à Bérin (Lemoalle, 1979).
 ● matin ; + midi ; 0 fin d'après-midi

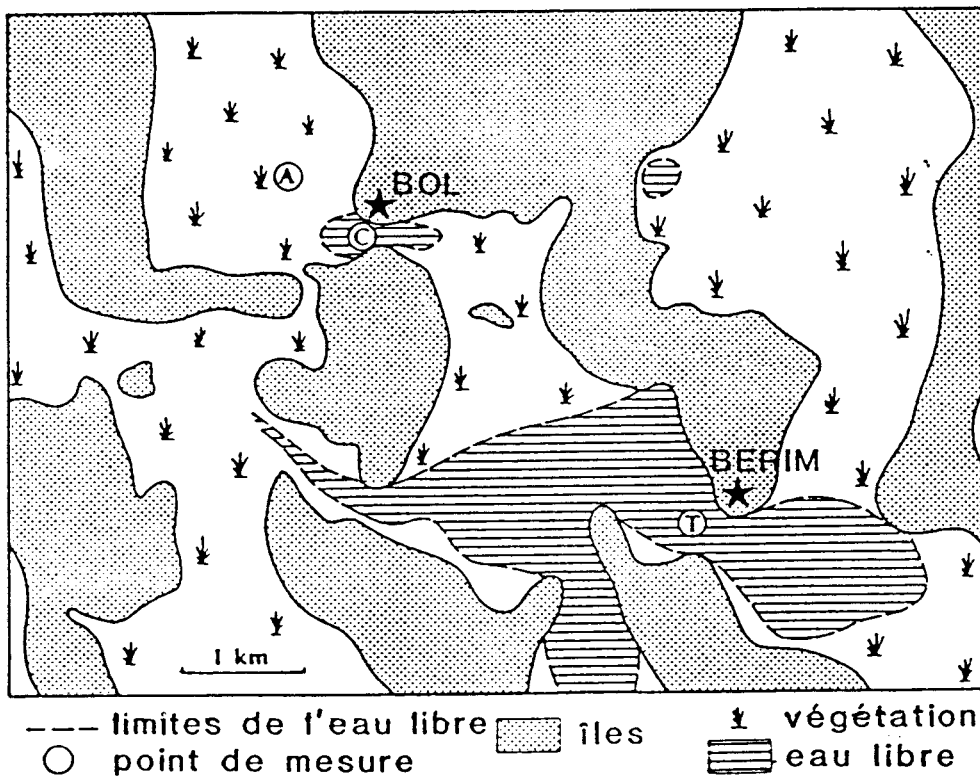


Figure 1-34 : Emplacements des mesures de la température de l'eau dans l'Archipel Sud-Est (d'après Lemoalle, 1979).

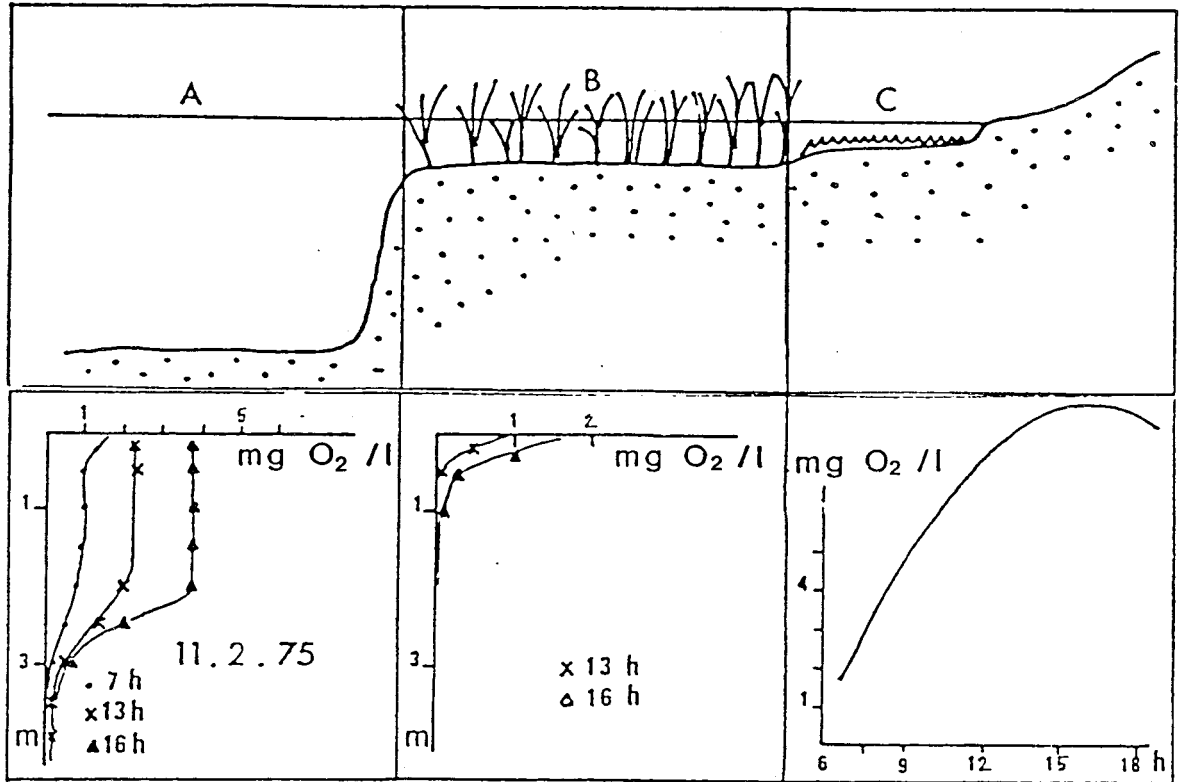
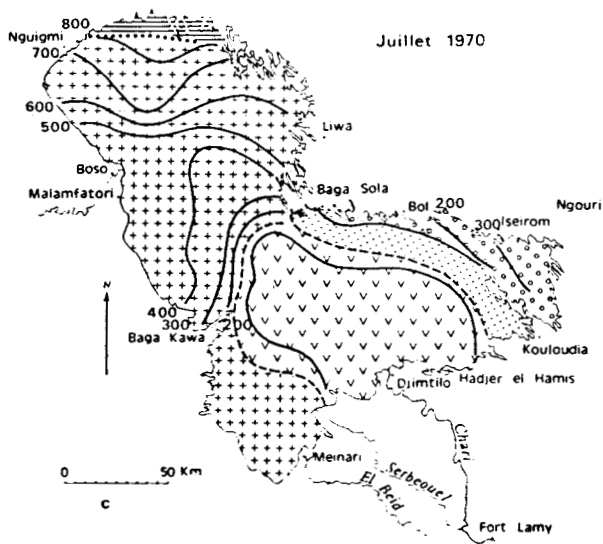
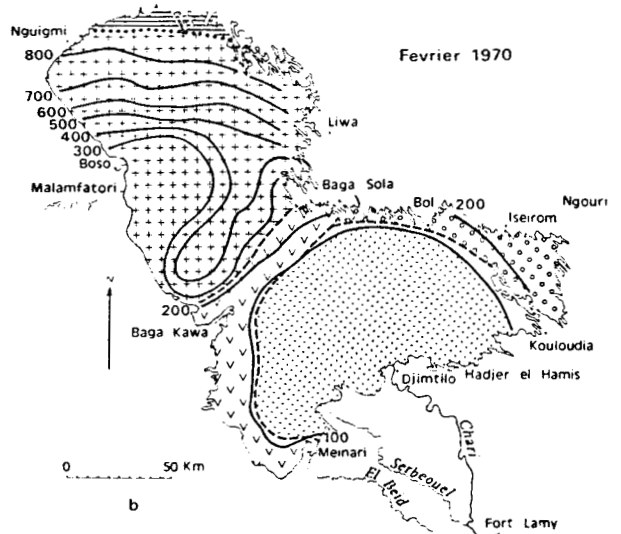
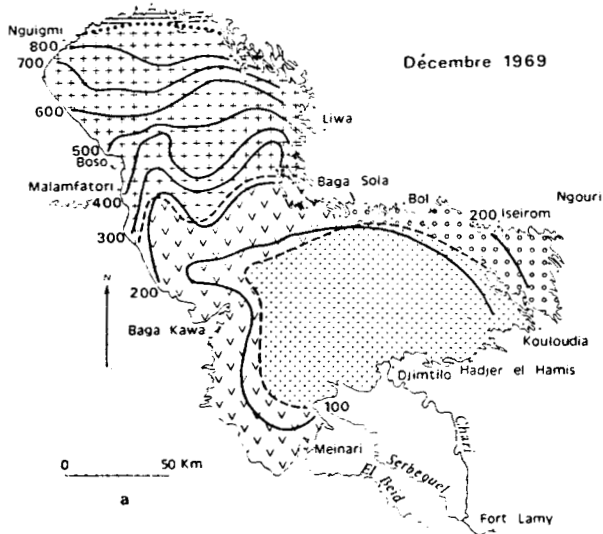


Figure 1-35 : Profils d'oxygène à Bérim en pleine eau (milieu A), dans les macrophytes (milieu B) et variations diurnes d'oxygène dans la zone de bordure peu profonde (milieu C) (Bénech, Lemoalle, Quensière, 1976).



	Ca = 40-35% Mg = 28-31% Na = 22-27% K = 7,5-10%	$0,50 < \frac{[SiO_2]}{[A]} < 0,75$
	Ca = 27-35% Mg = 25-29% Na = 27-35% K = 8-10%	$0,25 < \frac{[SiO_2]}{[A]} < 0,50$
	Ca = 22-27% Mg = 26-24% Na = 27-35% K = 8,5-11%	$0,15 < \frac{[SiO_2]}{[A]} < 0,25$
	Ca = 35-40% Mg = 24-28% Na = 25-35% K = 8-11%	$0,35 < \frac{[SiO_2]}{[A]} < 0,50$
	precipitation partielle de $CaCO_3$ et $MgCO_3$	

Figure 1-36 : Courbes d'isoconductivité ($\mu S/cm$) et compositions relatives des salures des eaux (Carmouze et al., 1972).

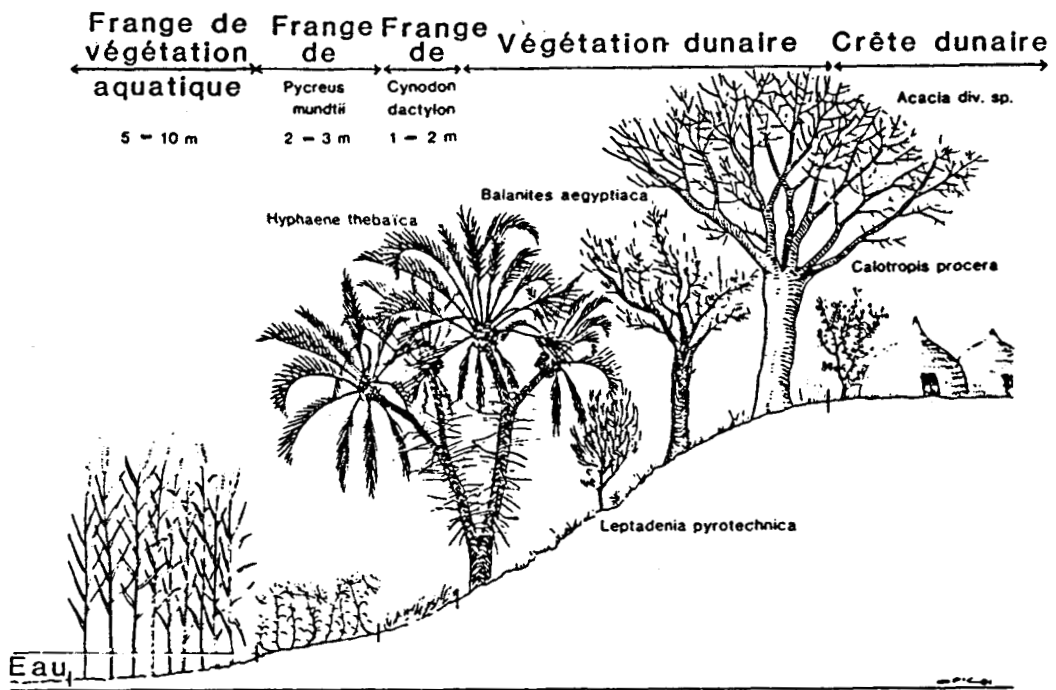


Figure 1-37 : Zonation de la végétation aquatique et terrestre sur une pente dunaire dans l'Archipel Sud-Est (d'après Iltis et Lemoalle, 1983).



Figure 1-38 : Image LANDSAT de la cuvette sud du lac Tchad le 29 mai 1976. Les zones d'eau libre sont en noir, les marécages en gris. Au total, la surface en eau est très proche de celle de 1972. Les zones marécageuses sont relativement stables et peu modifiées entre 1974 et 1979.

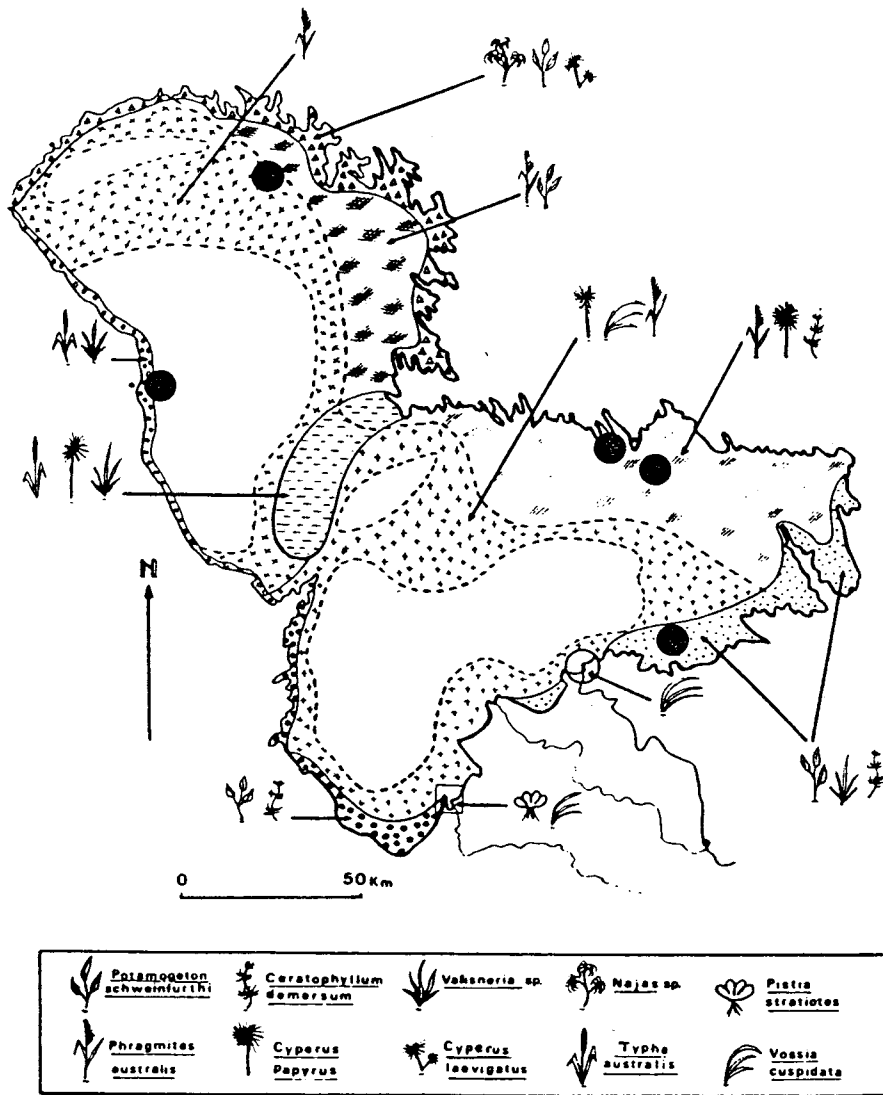


Figure 1-39 : Répartition des macrophytes aquatiques dans le lac Tchad en 1968. Les points noirs indiquent les zones où des études particulières ont été effectuées. Pour chaque région, la dominance des espèces indiquées décroît de gauche à droite (Dejoux, 1983).

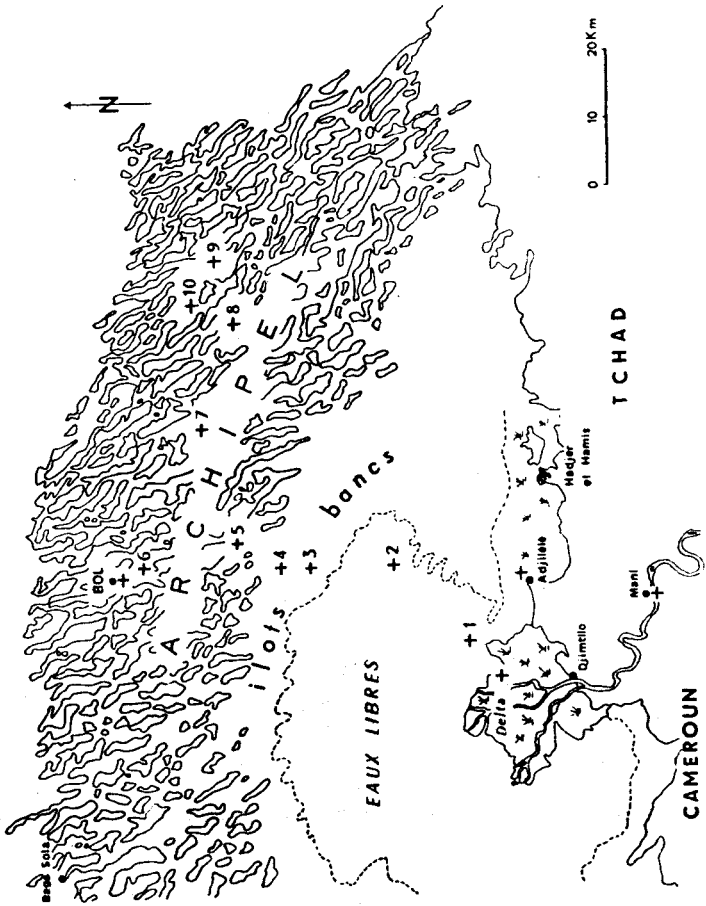
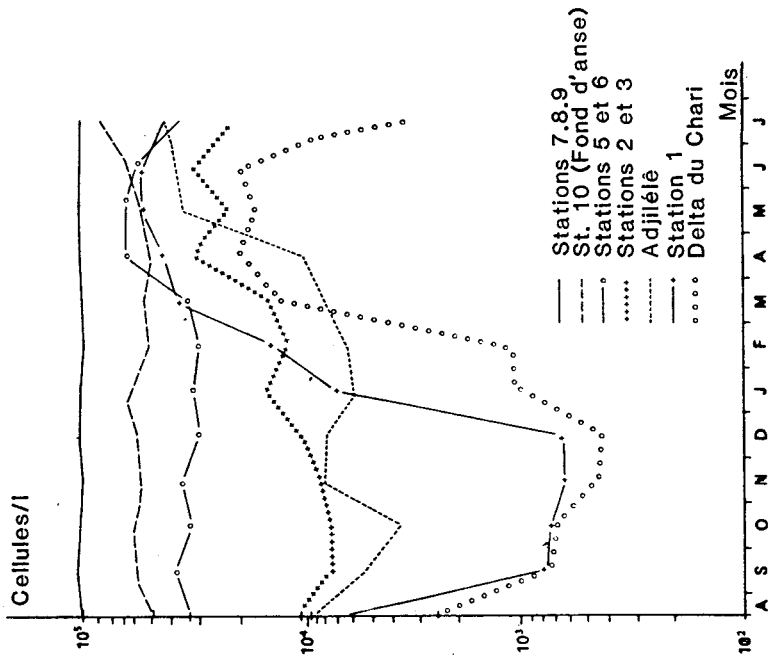


Figure 1-40 : Variations saisonnières de la densité du phytoplancton (nombre de cellules/l ; à droite) pour différentes stations de la cuvette sud du lac Tchad (carte de gauche) dont certaines ont été regroupées (Iltis, 1983).

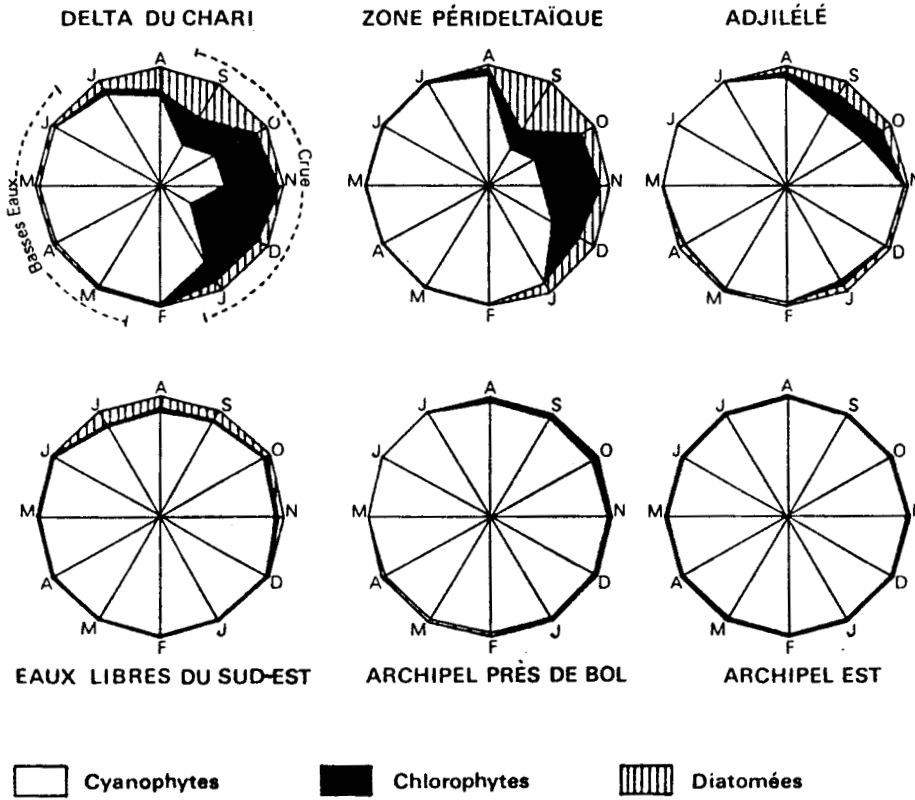


Figure 1-41 : Variations saisonnières du pourcentage de chacun des trois principaux groupes d'algues d'après le nombre de cellules/l dans la cuvette sud du lac Tchad en 1964-1965 (Iltis, 1983).

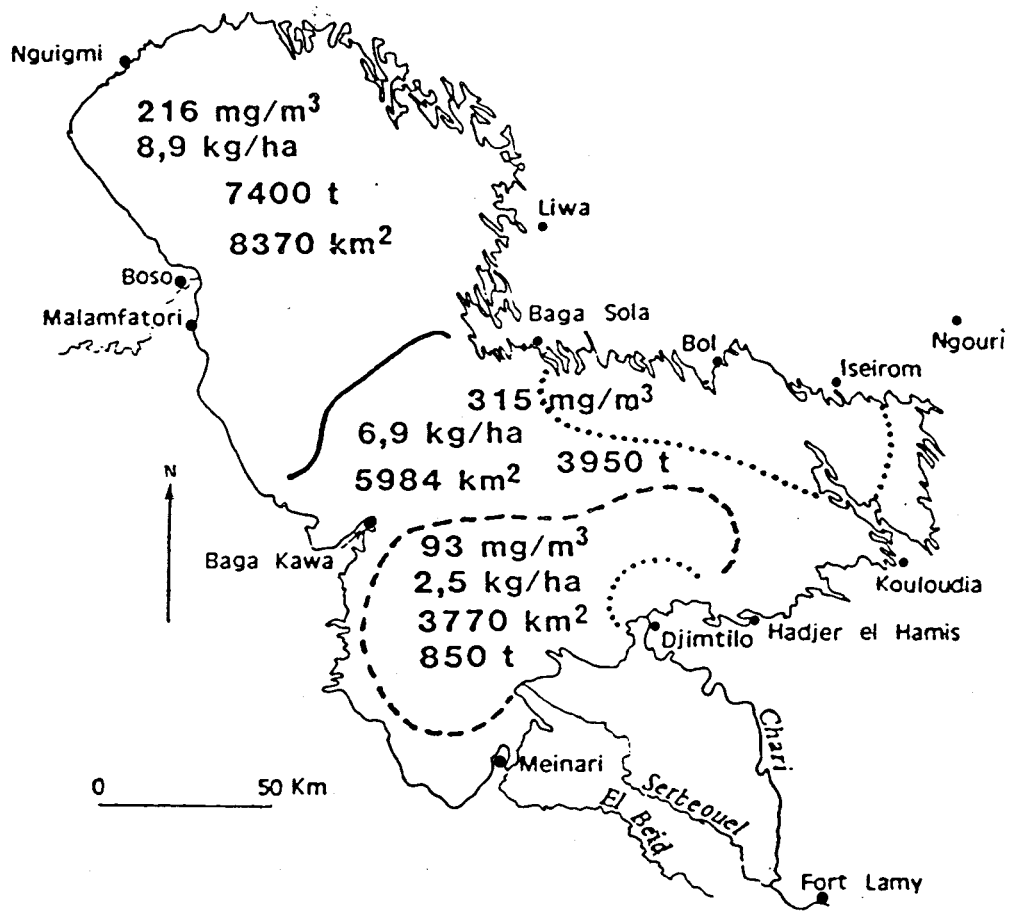


Figure 1-42 : Grandes zones écologiques et biomasses du zooplancton en février 1971 (cote du plan d'eau : 282.3m ; Lévêque et Quensière, 1983).

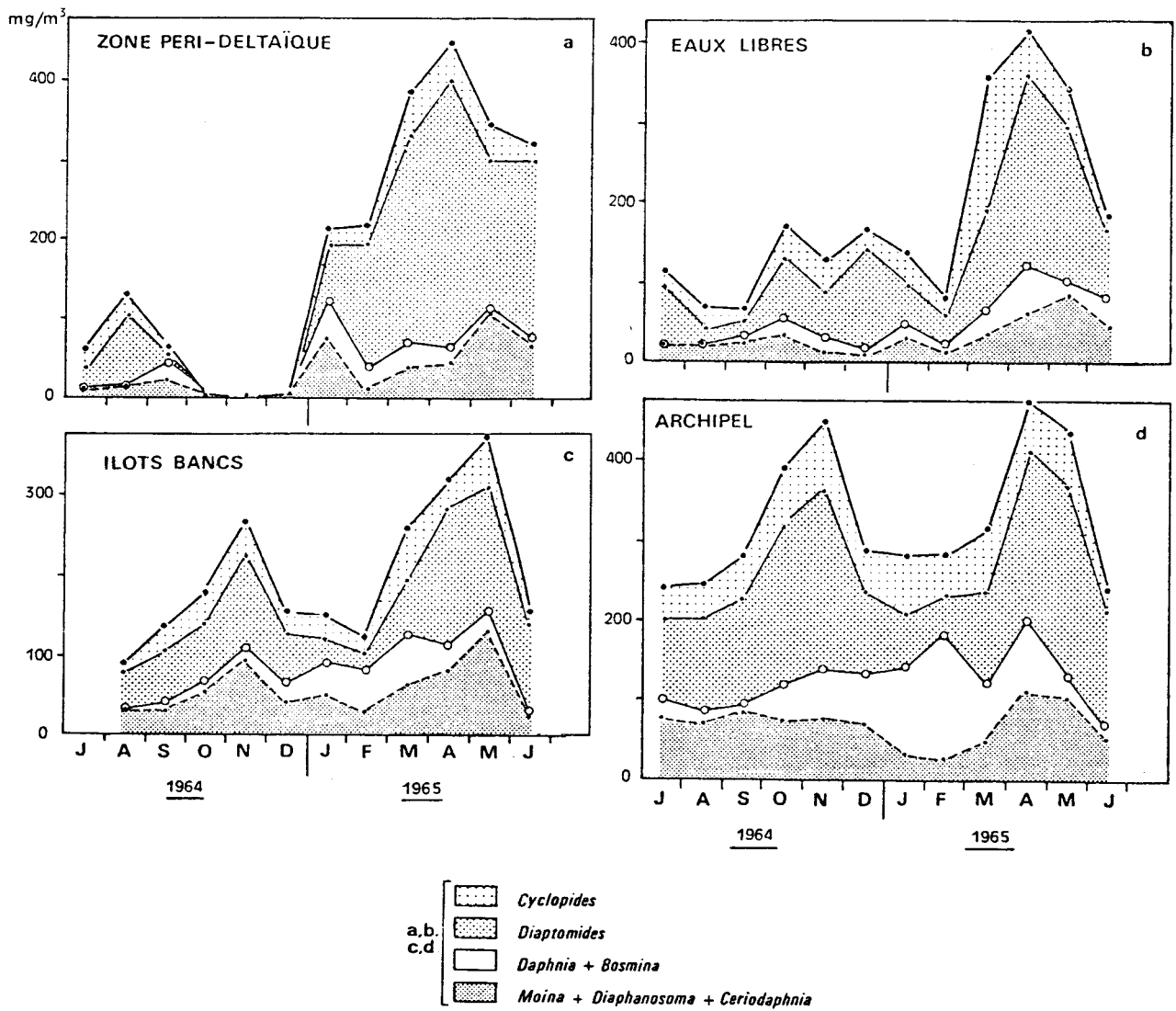


Figure 1-43 : Evolution saisonnière de la densité (mg/m^3 en poids sec) du zooplancton en 1964-1965 (sauf nauplies et rotifères), dans différentes régions de la Cuvette Sud (Saint-Jean, 1983).

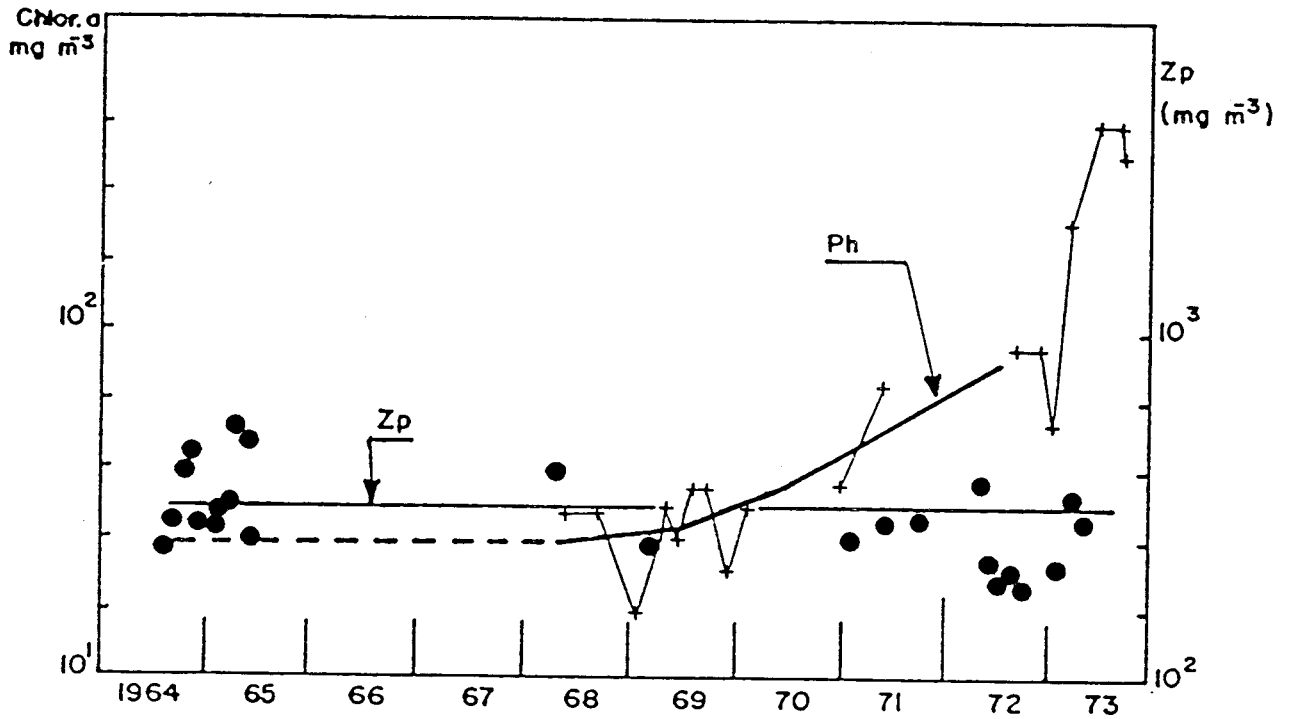


Figure 1-44 - Evolution de la concentration de chlorophylle (+) et de la densité de zooplancton (●) dans l'Archipel Sud-Est du lac Tchad, de la période des hautes eaux jusqu'à l'assèchement.

Pour le phytoplancton (Ph), le trait épais est un ajustement à l'oeil des données de Lemoalle (1979) pour montrer la variation annuelle. Le trait fin montre les variations de période plus courte.

Pour le zooplancton (Zp), la ligne horizontale correspond à la moyenne des moyennes annuelles (Saint-Jean, 1983).

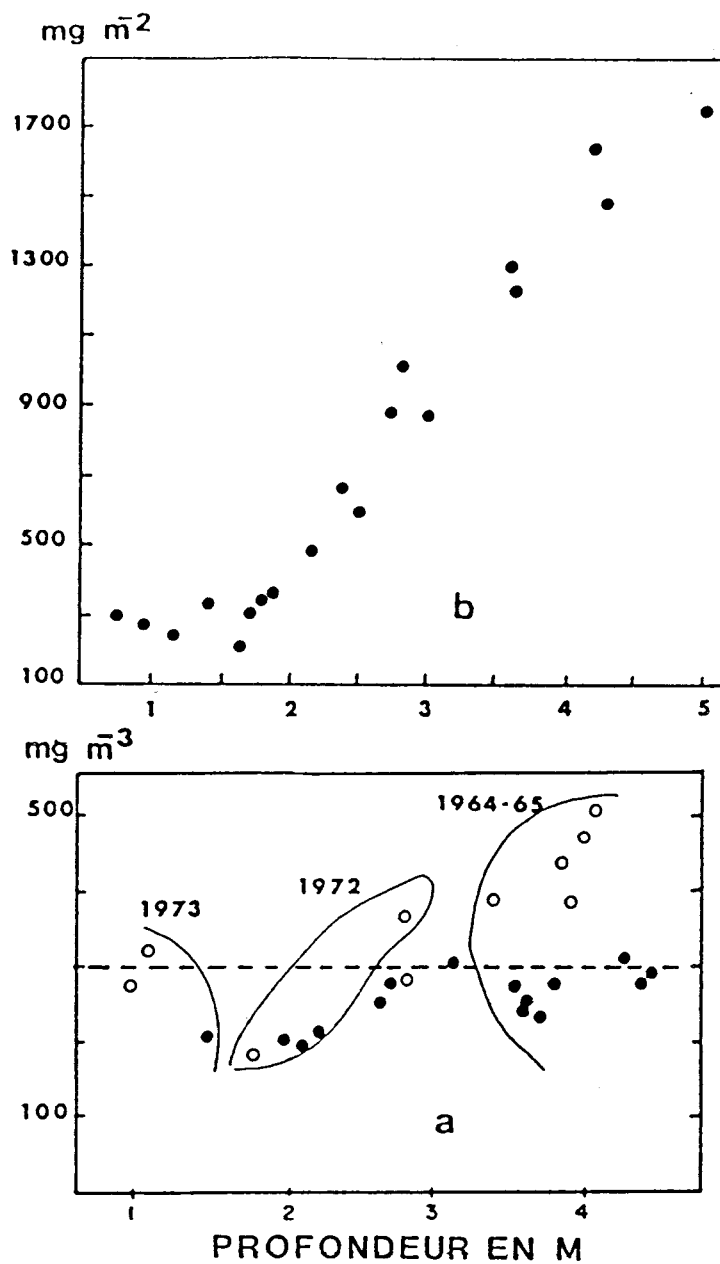


Figure 1-45 : Variation de la densité de la biomasse zooplanctonique (poids sec) avec la diminution de la profondeur dans l'Archipel Sud-Est, de 1964 à 1973. En a, les cercles noirs correspondent aux minimums saisonniers et les données de 1964-65, 1972 et 1973 sont délimitées par des enveloppes (Saint-Jean, 1983).

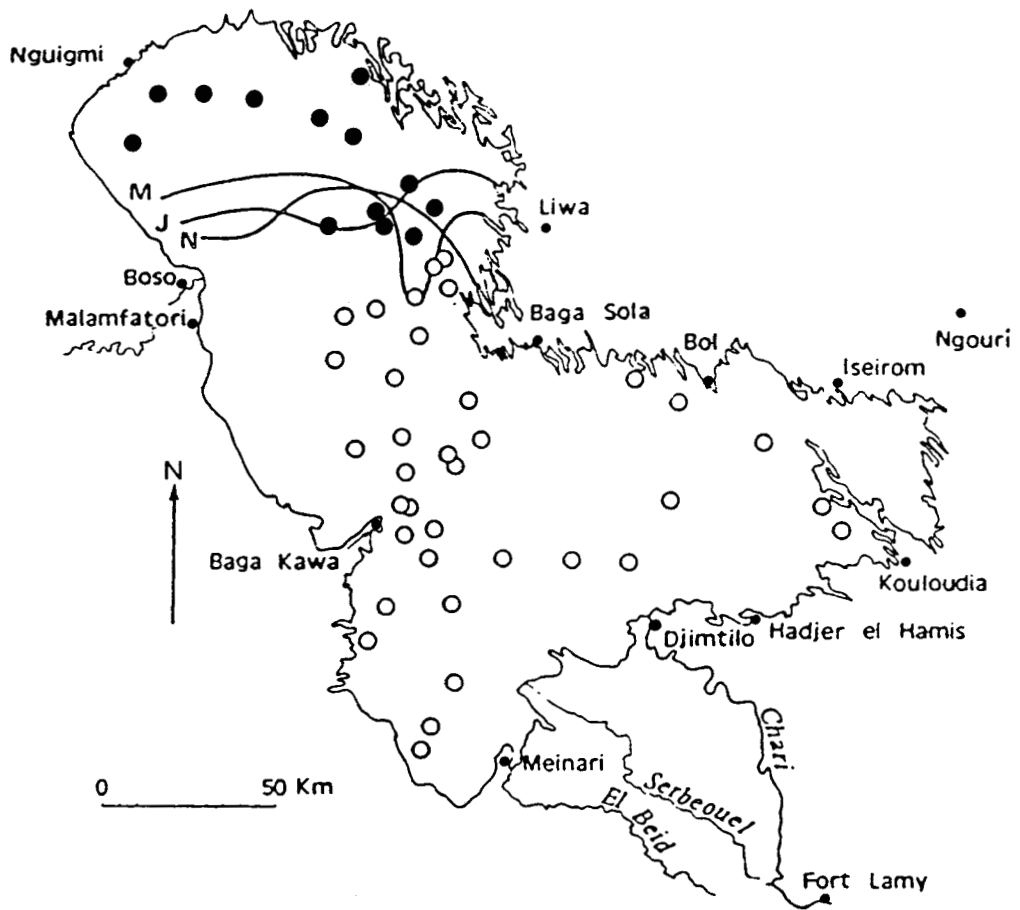


Figure 1-46 : Oligochètes : répartition des Alluroïdidae sur les fonds d'argile (O : présence ; ● : absence). Les lignes M, J et N indiquent les limites de conductivité $420 \mu\text{S}/\text{cm}$ en mars, juillet et novembre 1970 (Carmouze et al., 1972).

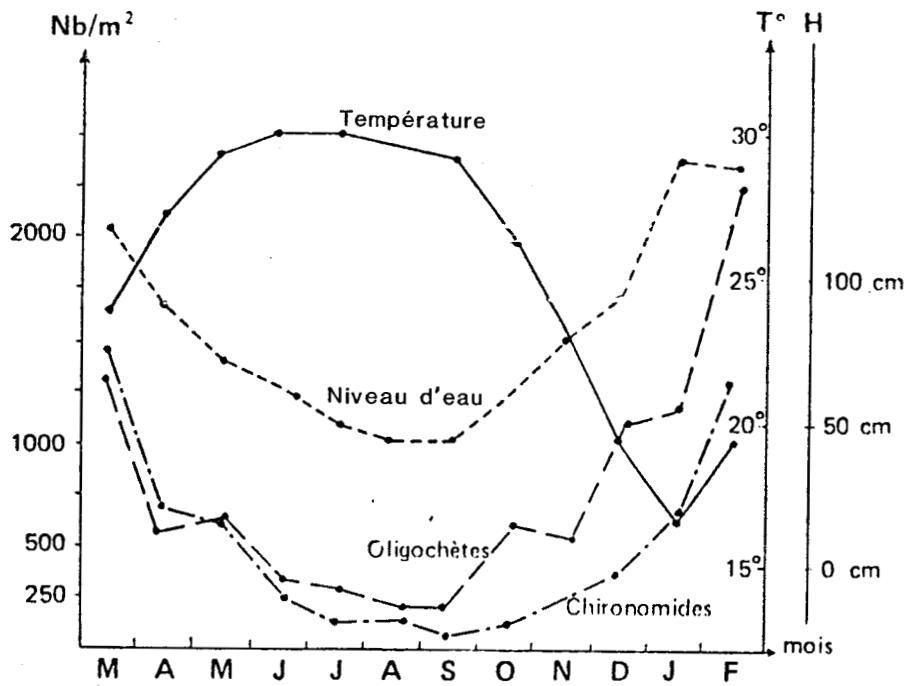


Figure 1-47 : Variation de la densité moyenne des Chironomides et des Oligochètes benthiques dans l'est du lac Tchad en 1966-1967 en fonction de la température (T°) et du niveau de l'eau (H) à l'échelle de Bol (d'après Dejoux et al., 1969 et Dejoux, 1976).

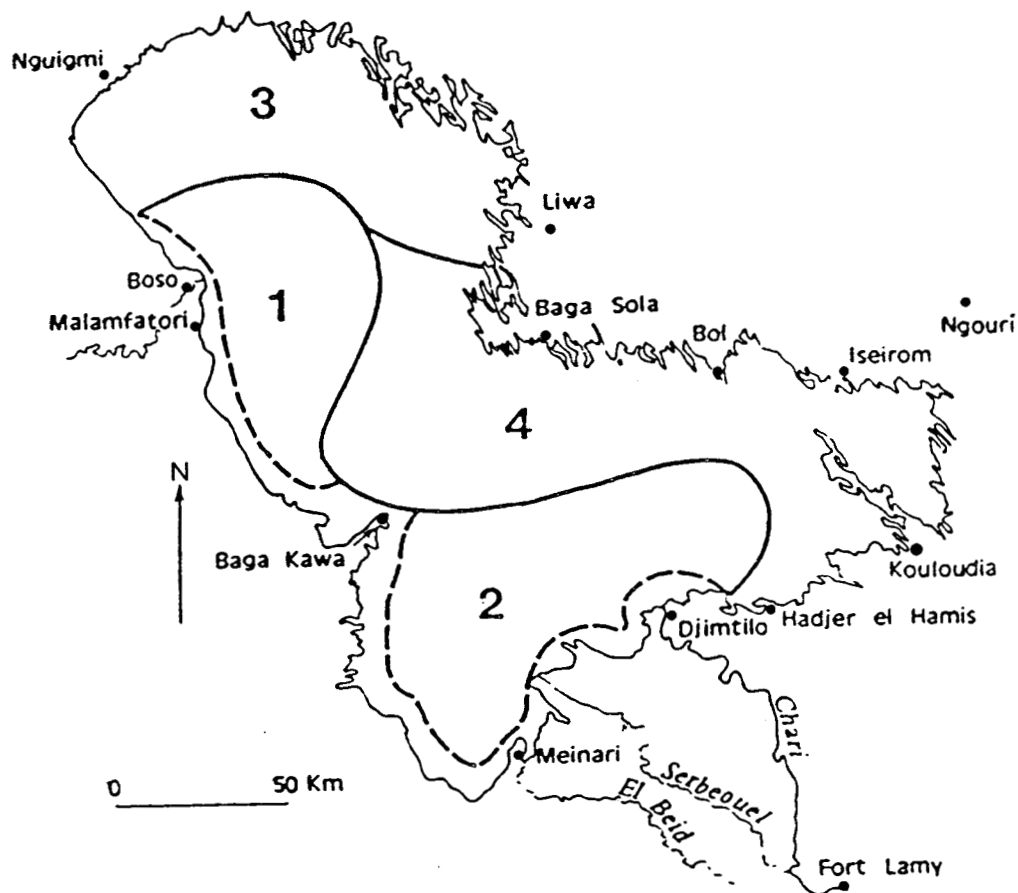


Figure 1-48 : Grandes zones de répartition des peuplements d'Oligochètes (d'après Carmouze et al, 1972).

Zone 1 : Tubificidae essentiellement (fonds vaseux)

Zone 2 : Alluroïdae dominants (argile et pseudo-sable)

Zone 3 : Tubificidae (conductivité supérieure à 420 umho/cm)

Zone 4 : Alluroïdae et Tubificidae (sédiments hétérogènes)

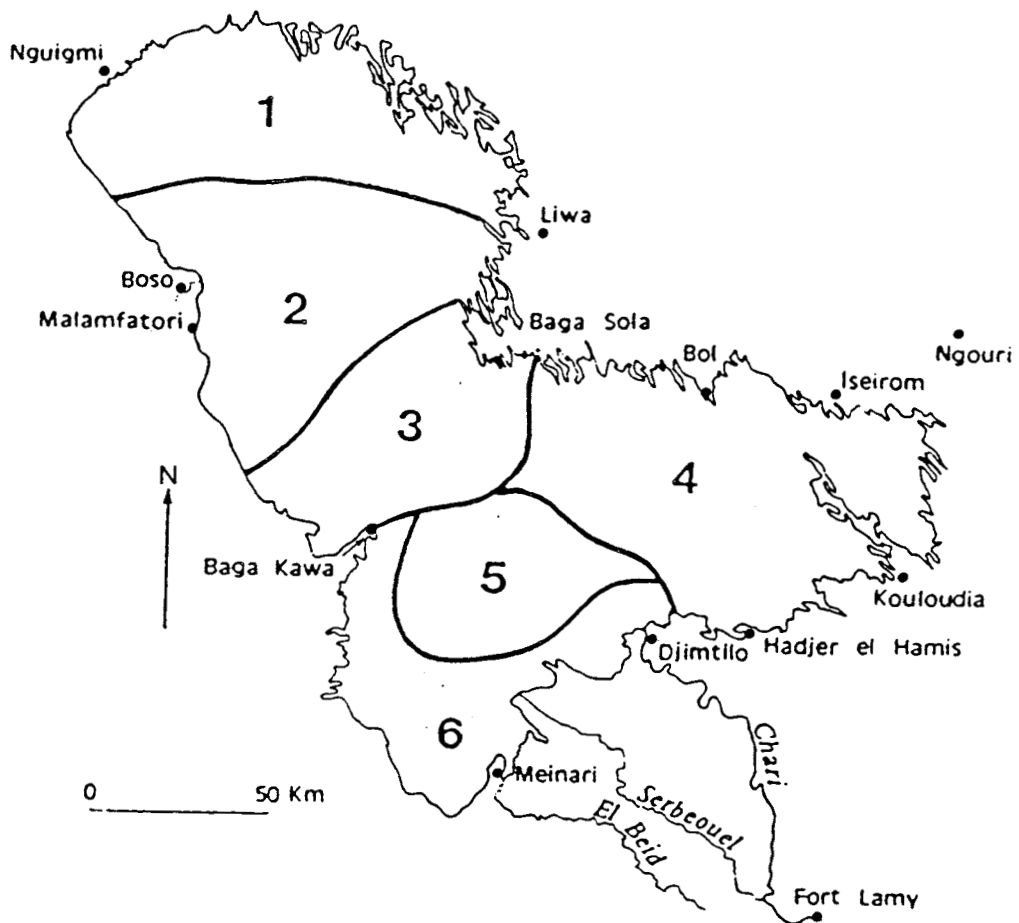


Figure 1-49 : Grandes zones de répartition des peuplements de Mollusques (d'après Carmouze et al, 1972).

Zone 1 : Mollusques rares (conductivité supérieure à 500 umhos/cm)

Zone 2 : Melania dominants et Bellamya abondants

Zone 3 : zone de transition, peuplements hétérogènes

Zone 4 : Cleopatra dominants

Zone 5 : Melania et Cleopatra généralement représentés, Corbicula abondants

Zone 6 : Melania dominants

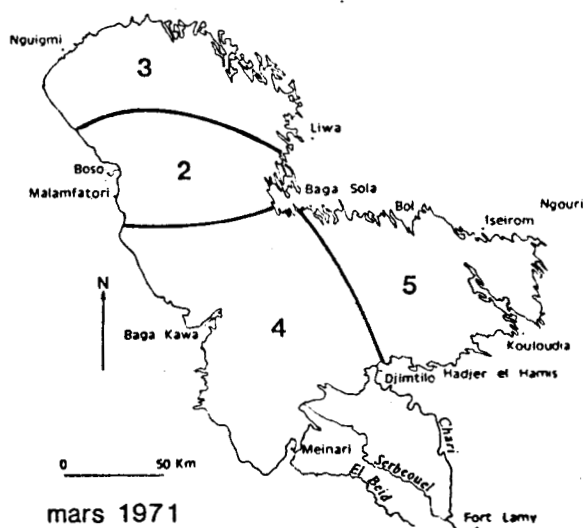
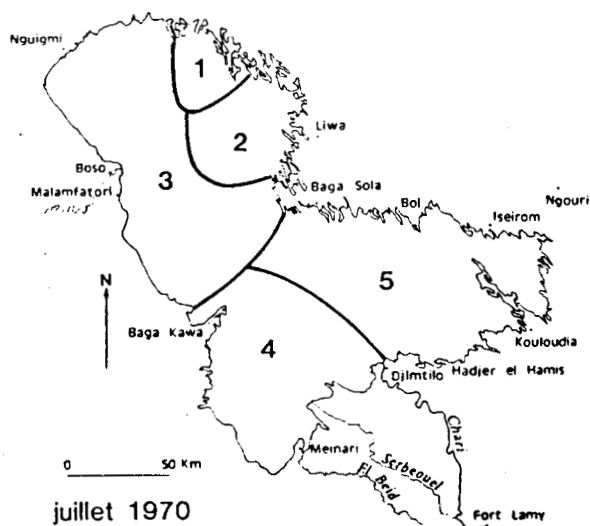
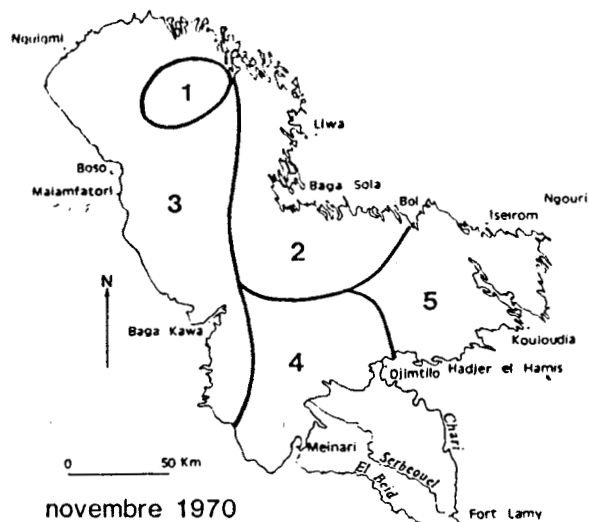
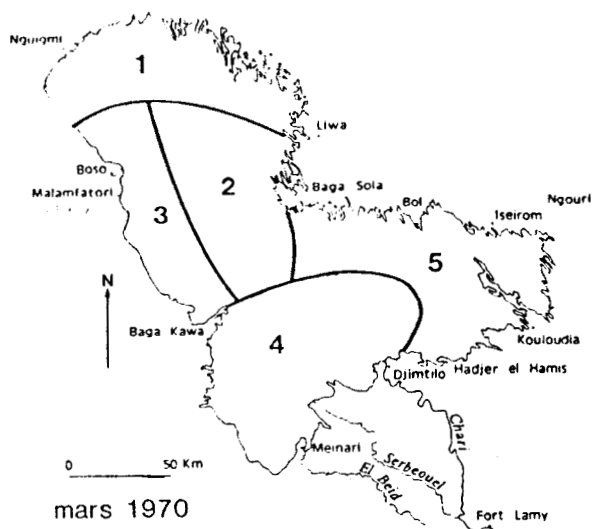


Figure 1-50 : Zonation du lac Tchad basée sur la répartition des Chironomides (d'après Dejoux, 1976).

- 1 : Zone à Cladotanytarsus lewisi et Tanytarsus nigrocinctus
- 2 : Zone à Polypedilum fuscipenne
- 3 : Zone à Clinotanypus claripennis
- 4 : Zone à Cryptochironomus diceras
- 5 : Zone à Chironomus formosipennis

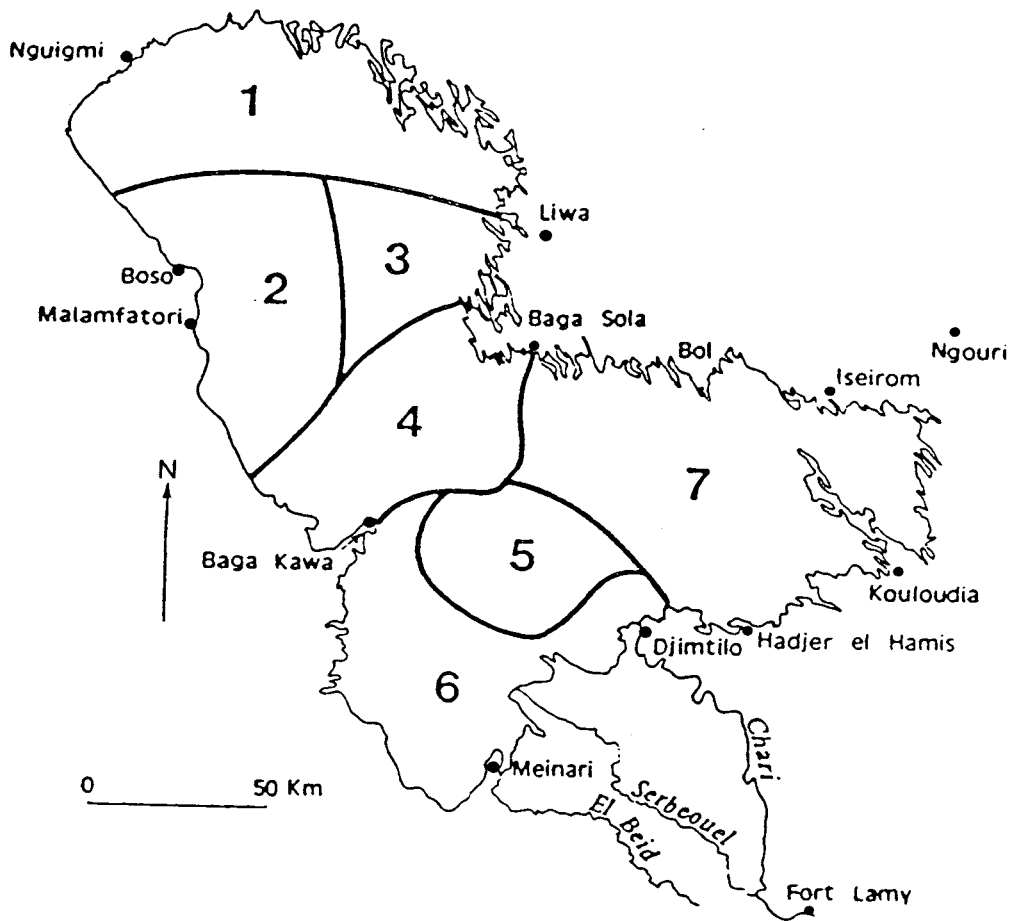


Figure 1-51 : Schéma de zonation de la faune benthique dans le lac Tchad en 1970 (voir tabl. 1-4) (d'après Carmouze et al., 1972).

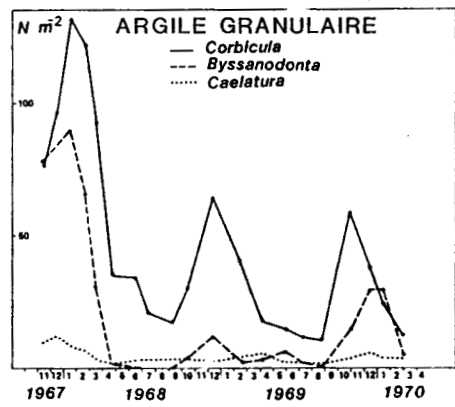
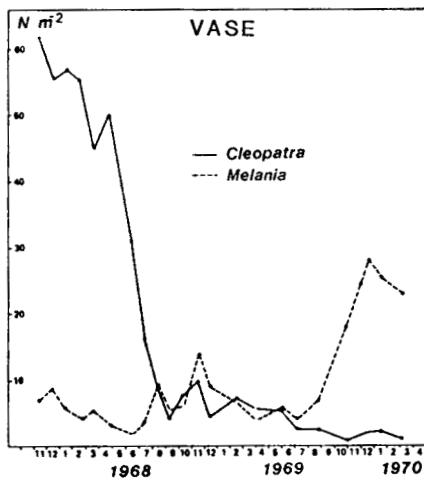
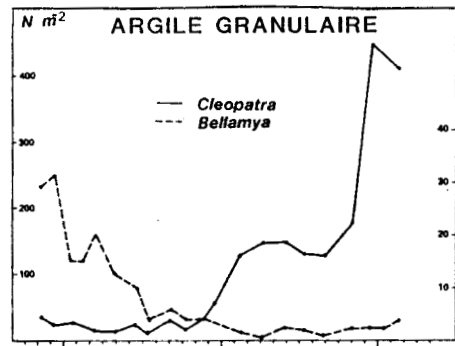
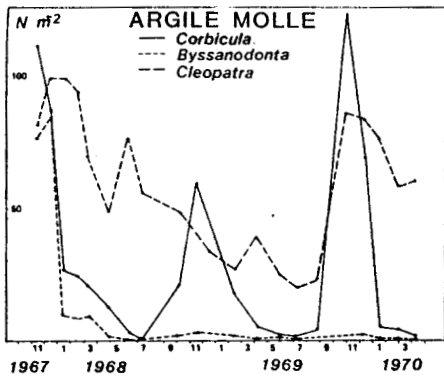


Figure 1-52 : Variations de la densité des principales espèces de Mollusques sur trois types de fond dans l'Archipel Sud-Est (région du Bol), de novembre 1967 à mars 1970 (d'après Lévêque, 1973).

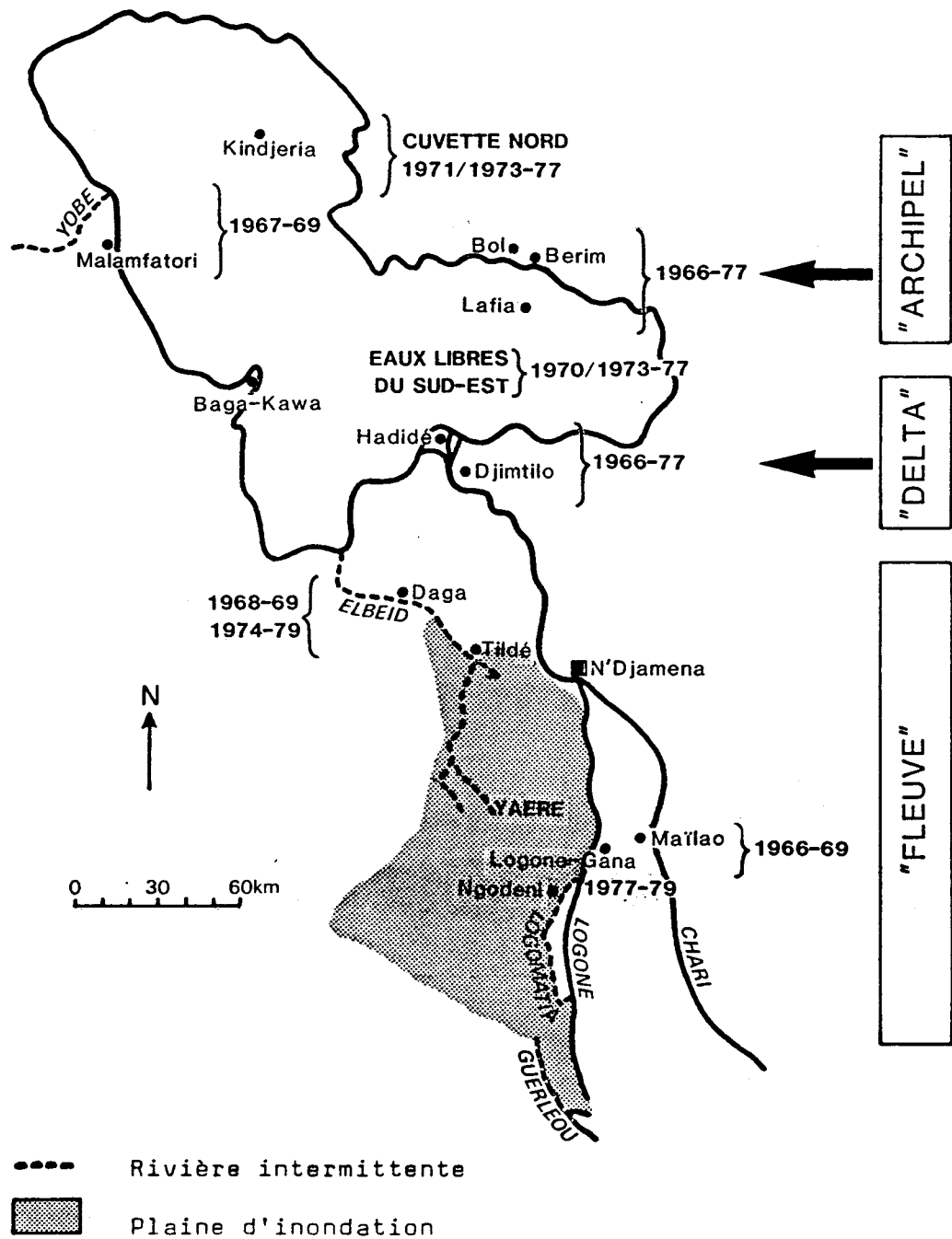


Figure 2-1 : Lieux (●) et périodes d'échantillonnage.

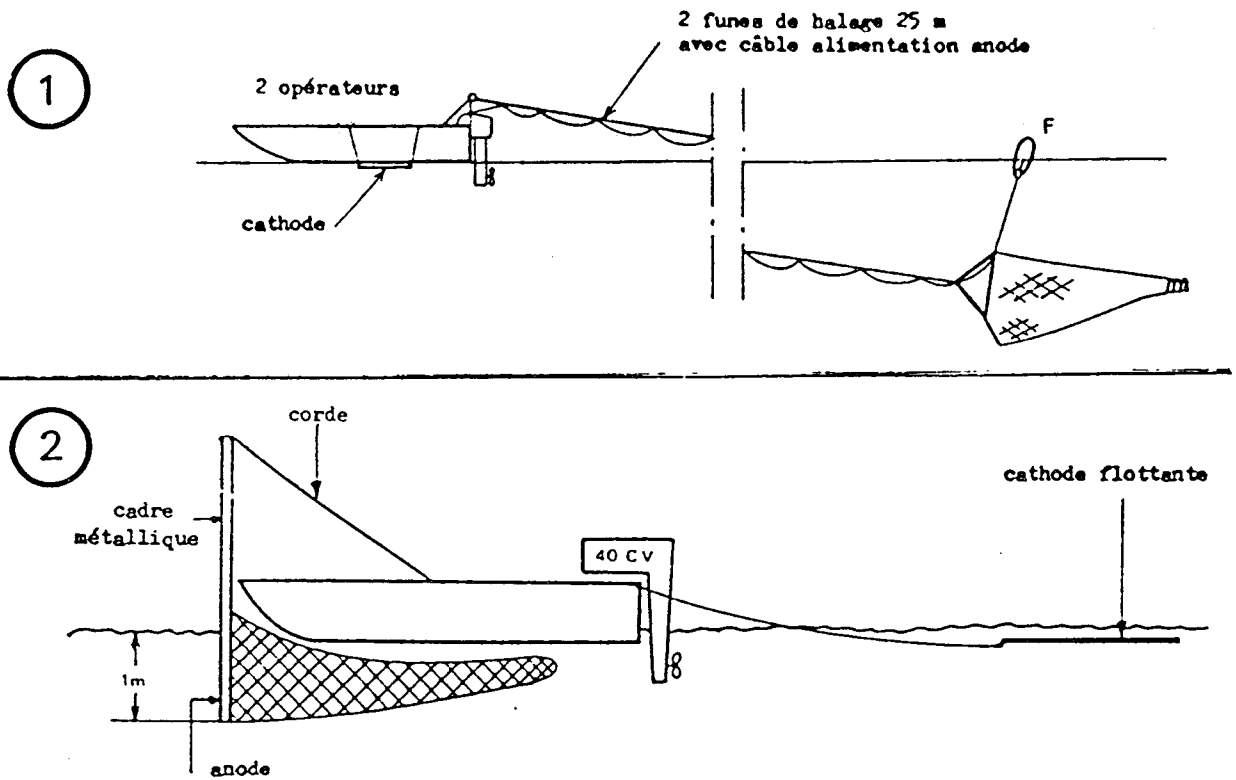


Figure 2-2 : Les deux types de chaluts électriques utilisés.

1 - Chalut à perche (F : flotteur)

2 - Chalut-avant

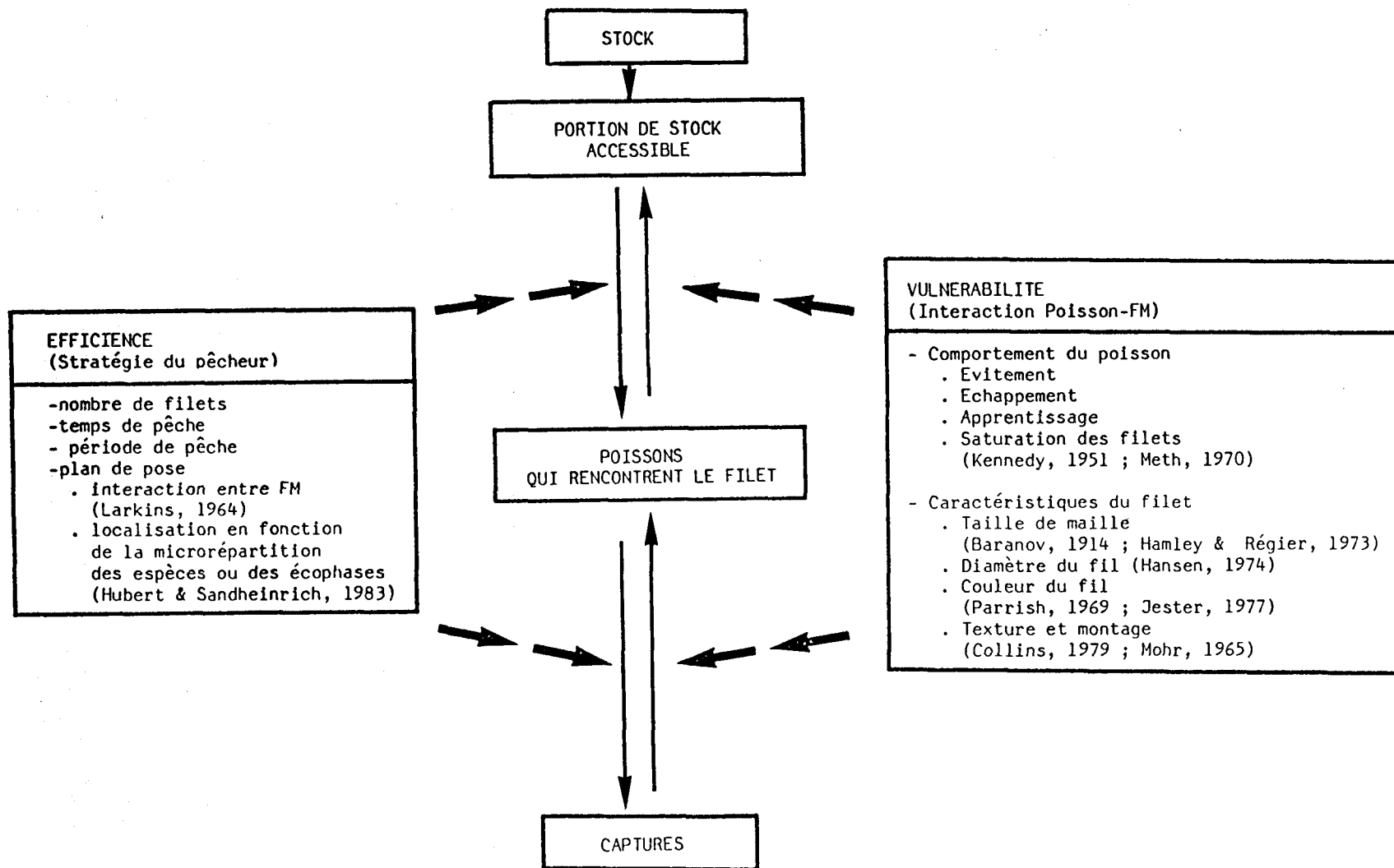


Figure 2-3 : Schéma du processus de capture par un filet maillant.

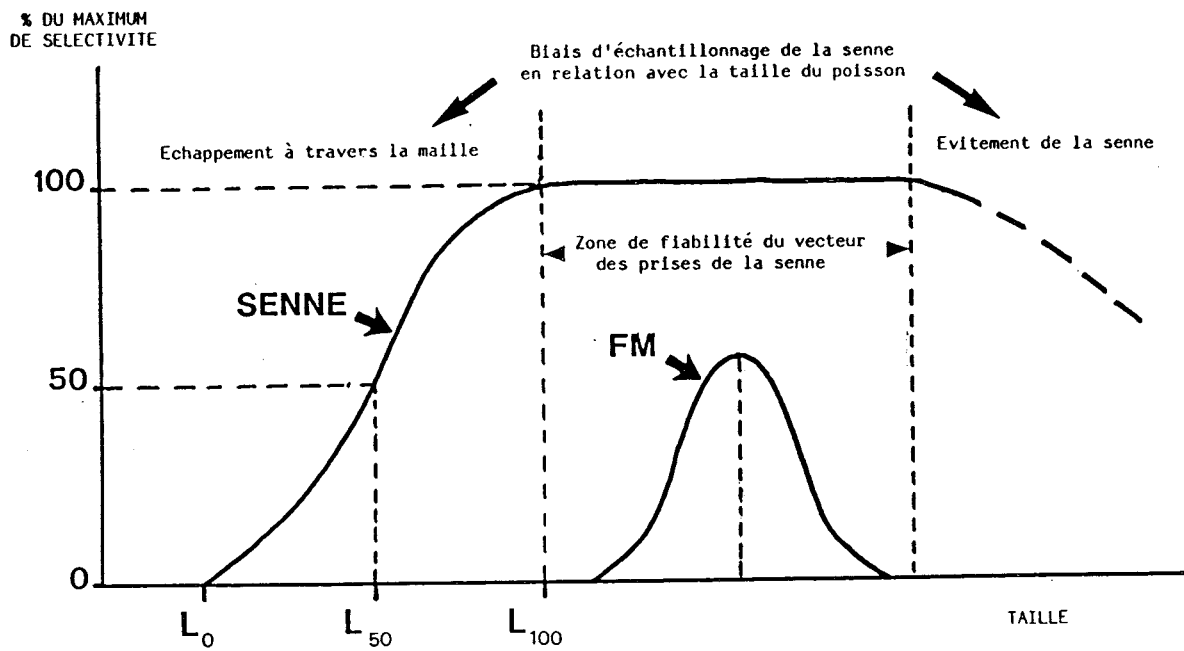
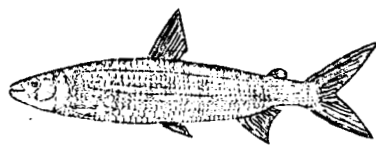
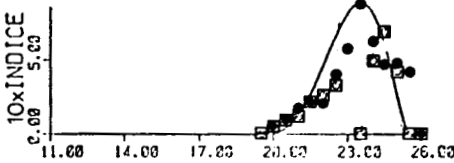
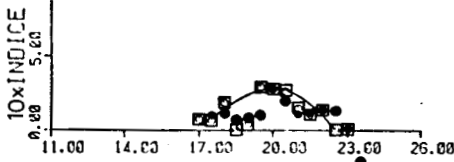
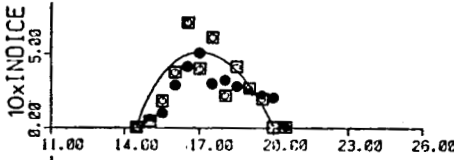
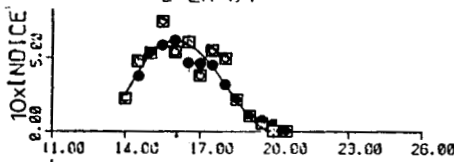
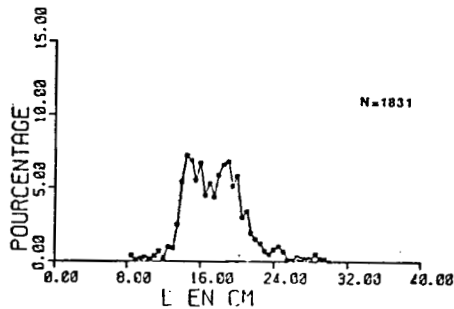


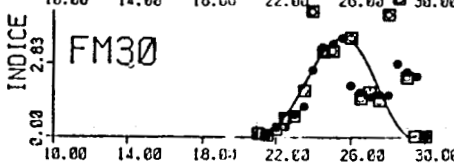
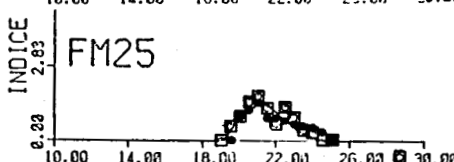
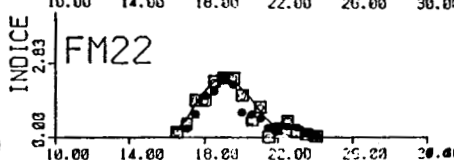
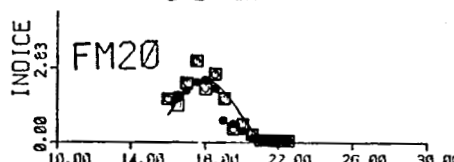
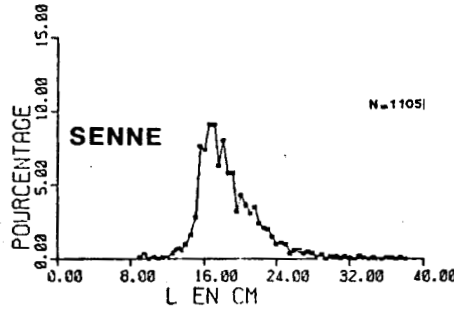
Figure 2-4 : Schémas des courbes de sélectivité de la senne de rivage et du filet maillant (cf aussi fig. 2-6).



Alestes dentex



Hydrocynus forskalii



Hyperopisus bebe

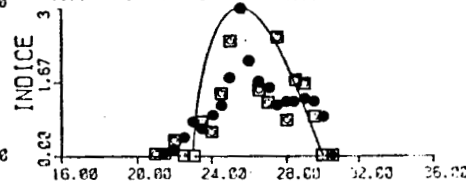
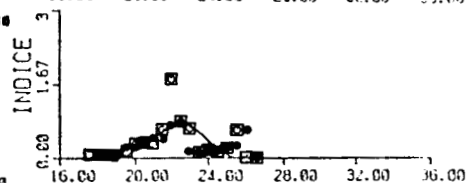
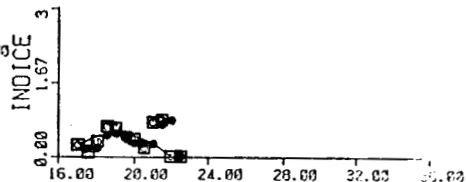
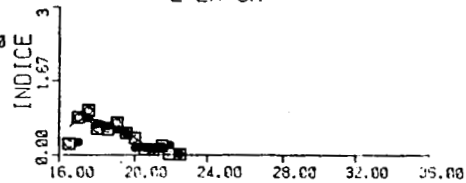
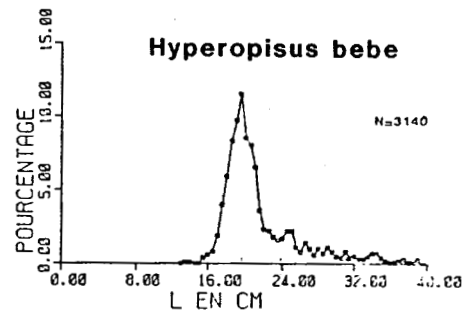
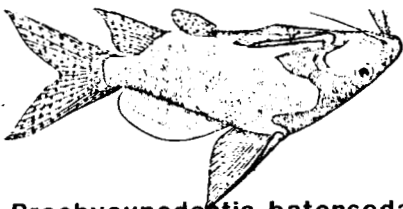
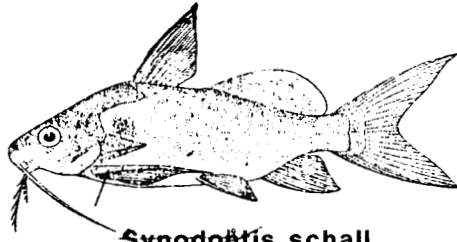


Figure 2-5A : Captures de la senne (en haut) dans l'Archipel Sud-Est et courbes de sélectivité des FM 20 à 30 (courbe lisse = ajustement à un modèle de Pearson), pour trois espèces de poissons fusiformes.

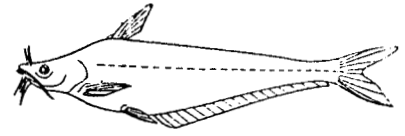
- ☐ : données brutes
- : données lissées



Brachysynodontis batensoda



Synodontis schall



Schilbe uranoscopus

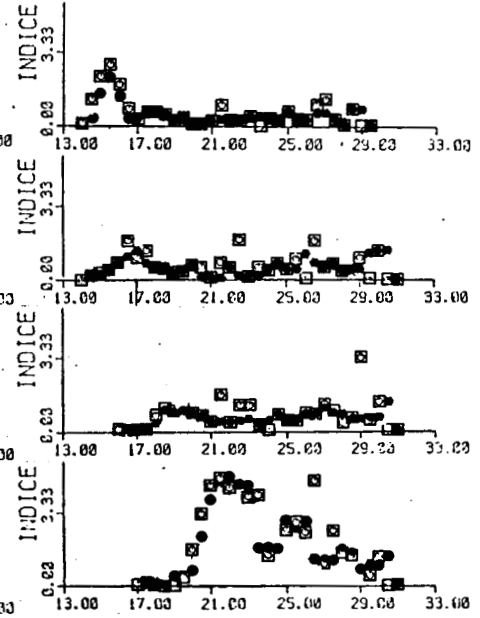
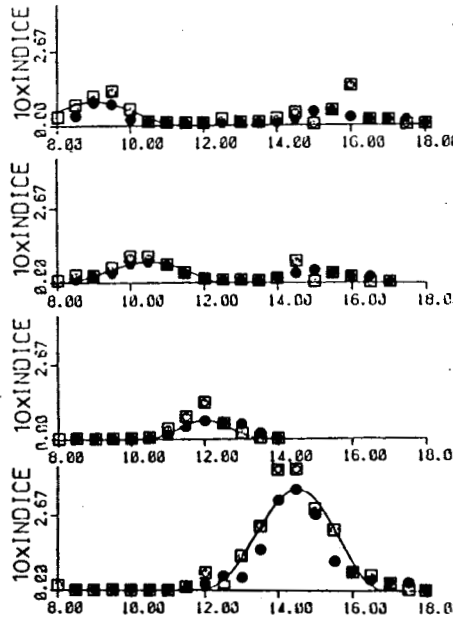
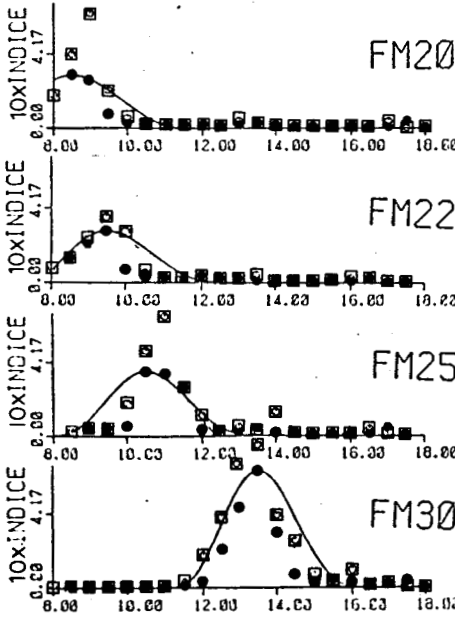
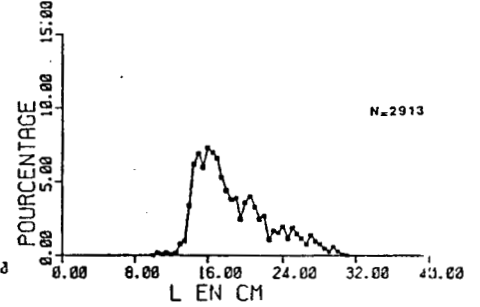
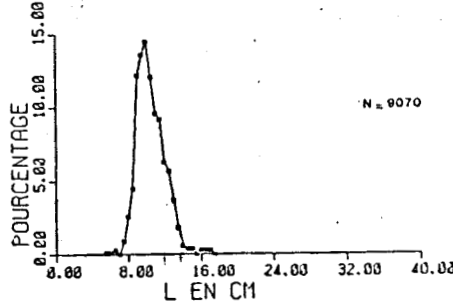
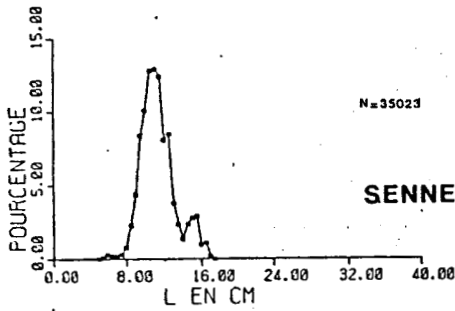


Figure 2-5B : Captures de la senne (en haut) dans l'Archipel Sud-Est et courbes de sélectivité des FM 20 à 30 (courbe lisse = ajustement à un modèle de Pearson), pour trois espèces de poissons présentant des dispositifs d'accrochage aux filets (épines pectorales et dorsale, bouclier osseux).

- ☐ : données brutes
- : données lissées

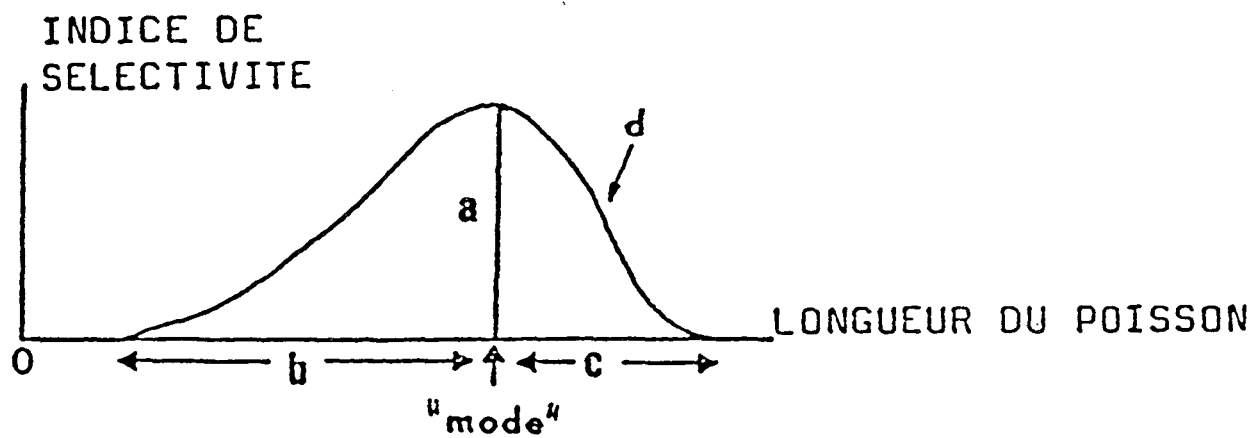


Figure 2-6 : Schéma indiquant les 5 paramètres choisis pour caractériser la courbe de sélectivité des filets maillants.

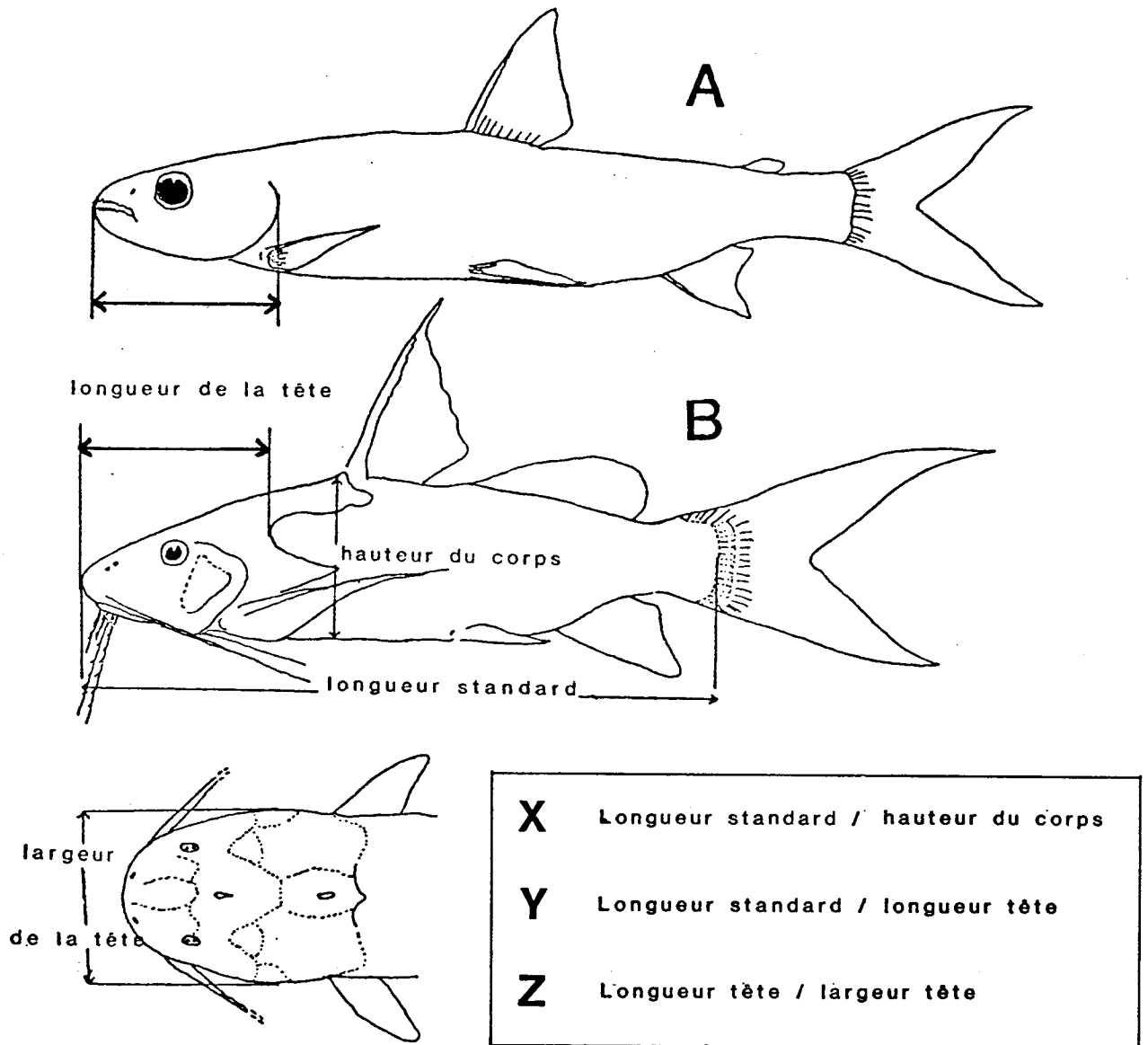


Figure 2-7 : Mensurations prises sur les espèces présentant un bouclier osseux (B) ou non (A), dans le but d'établir des rapports morphométriques (X, Y et Z) susceptibles d'expliquer certains paramètres de la courbe de sélectivité des filets maillants.

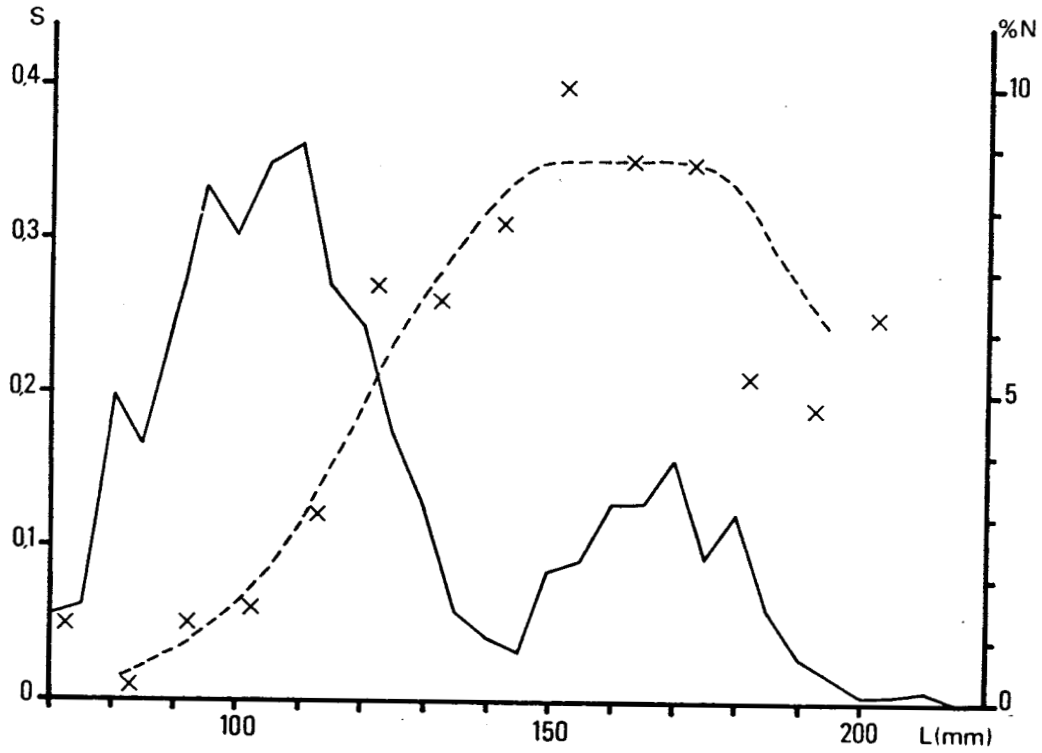


Figure 2-8 : Distribution des fréquences des tailles (%N ; trait continu) de la population de Labeo senegalensis dans la mare de Nangoto en 1978 et courbe de sélectivité (S ; x et trait discontinu) de la senne de rivage pour cette espèce.

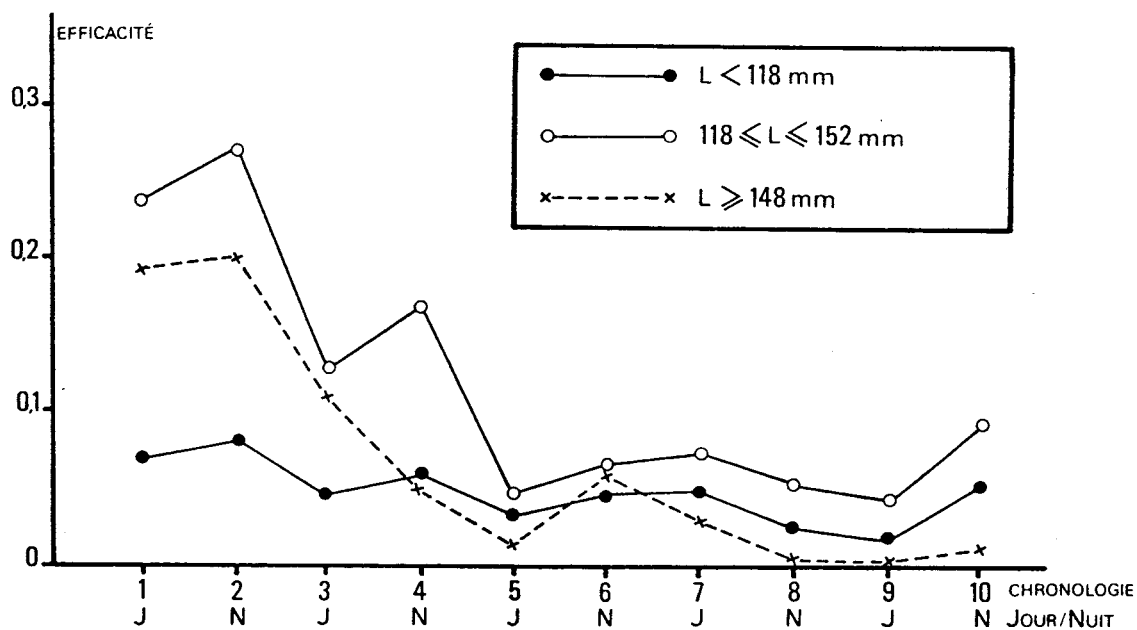


Figure 2-9 : Evolution de l'efficacité des pêches successives de la senne de rivage dans la mare de Nangoto, pour différents groupes de taille de *Labeo senegalensis* déterminés d'après la courbe de sélectivité (cf fig. 2-7).

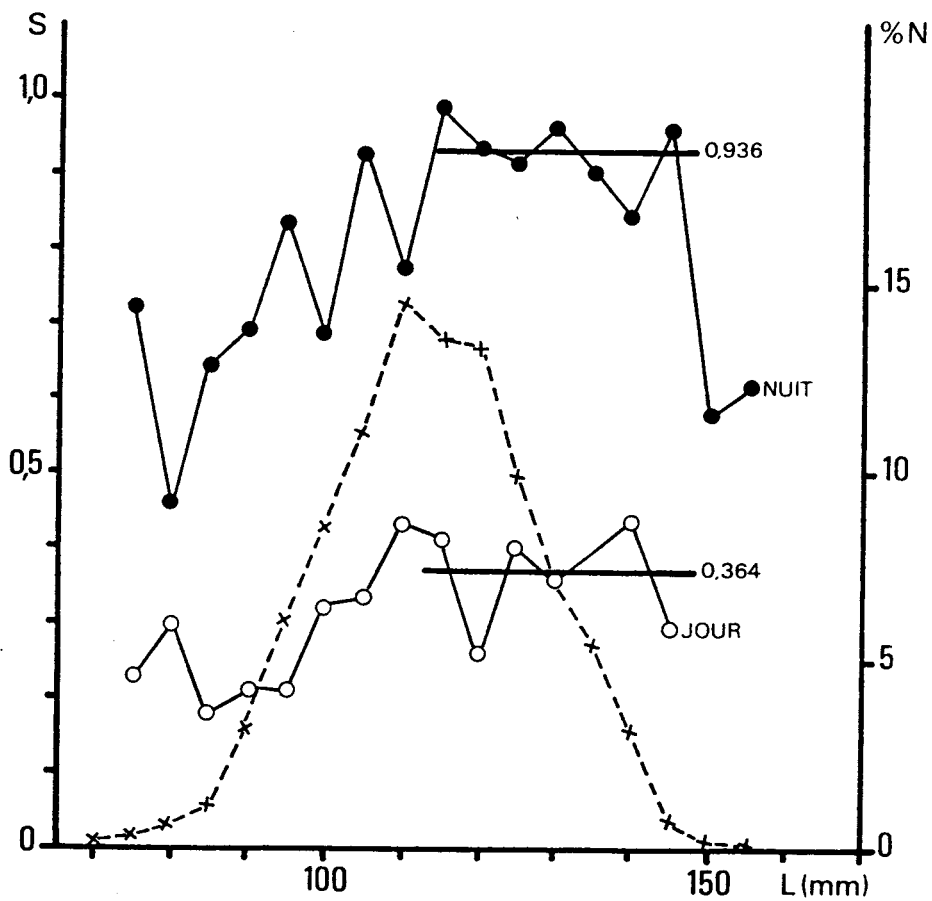


Figure 2-10 : Distribution des fréquences des tailles de la population de *Citharinus citharus* de la mare de Nangoto en 1978 (x ; %N) et de la courbe de sélectivité de jour (o) et de nuit (●) de la senne de rivage pour cette espèce.

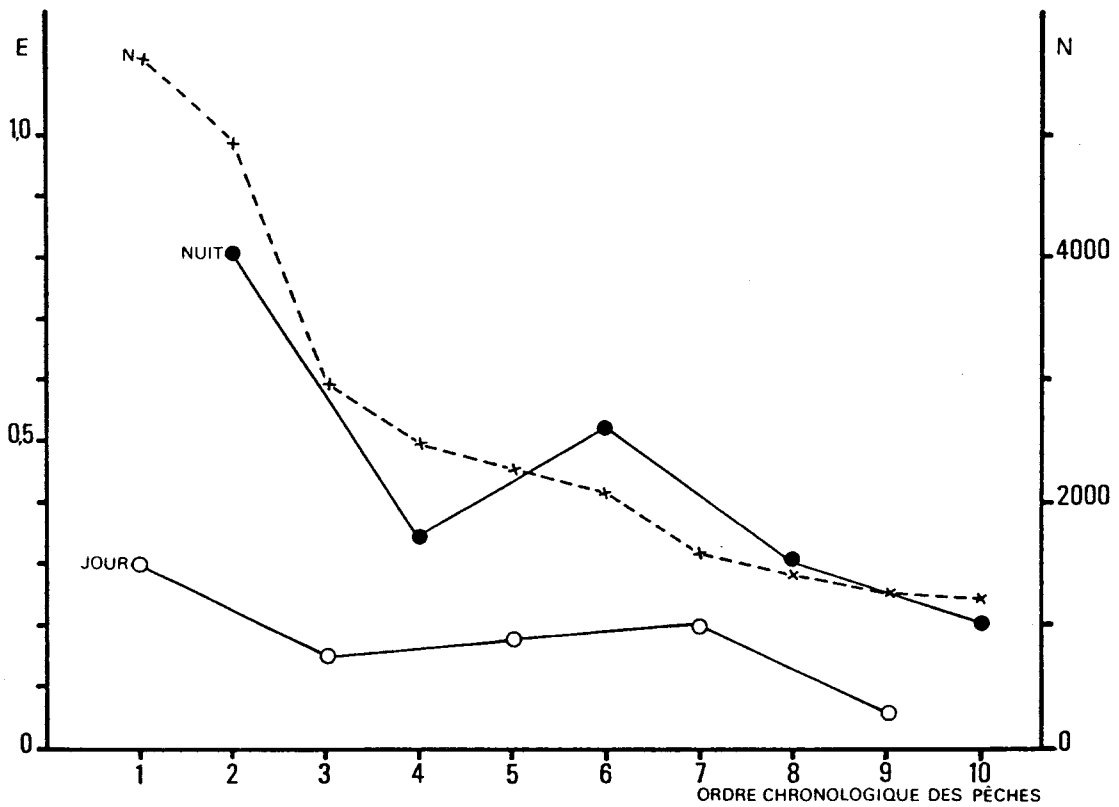


Figure 2-11 : Evolution de l'efficacité diurne (o) et nocturne (●) de la senne de rivage pour *Citharinus citharus* au cours des pêches successives dans la mare de Nangoto.
 N : abondance de l'espèce avant chaque pêche.

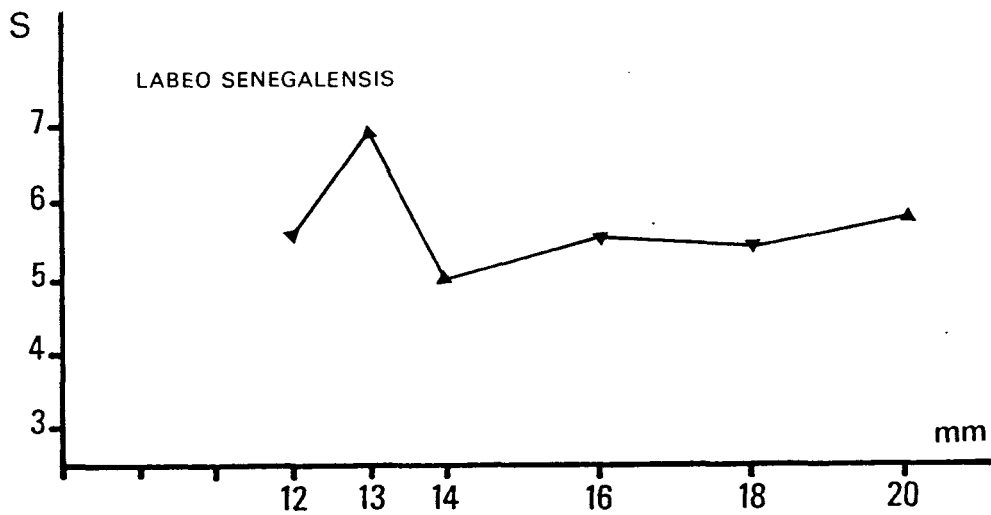


Figure 2-12 : Evolution de la hauteur des courbes de sélectivité des filets maillants en fonction de la taille de maille pour Labeo senegalensis dans la mare de Nangoto.

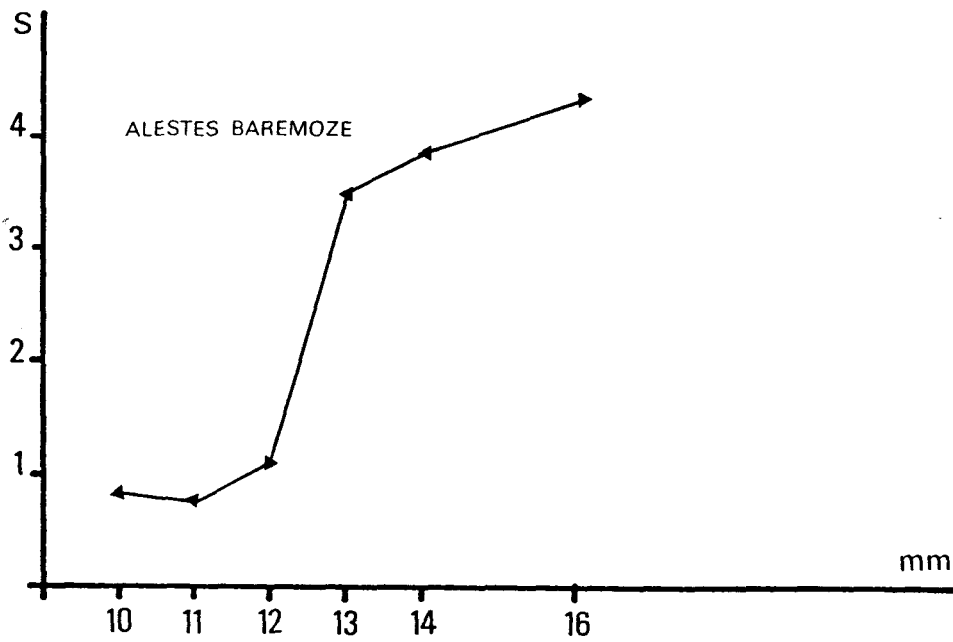
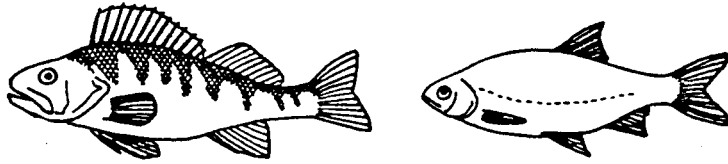


Figure 2-13 : Evolution de la hauteur des courbes de sélectivité des filets maillants en fonction de la taille de maille, pour Alestes baremoze dans la mare de Nangoto.



Coefficient
de montage

PERCHE

GARDON

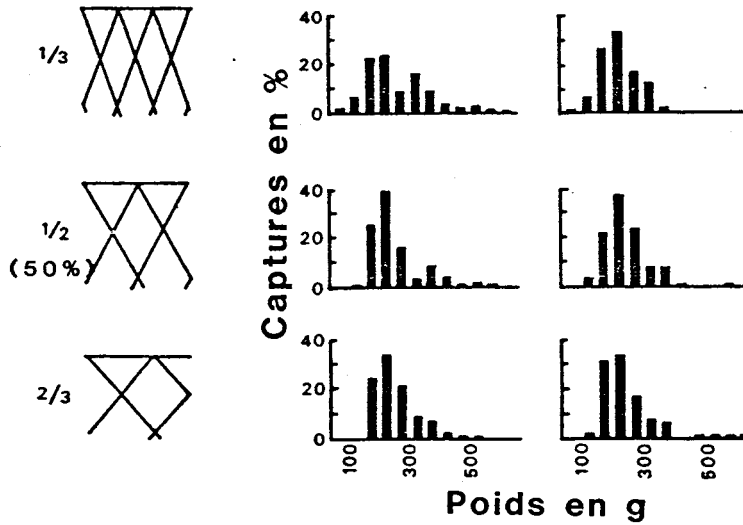


Figure 2-14 : Influence du coefficient de montage d'un filet maillant (maille de 35 mm) sur sa sélectivité pour la Perche et le Gardon. (d'après Mohr 1965, in Hamley 1980).

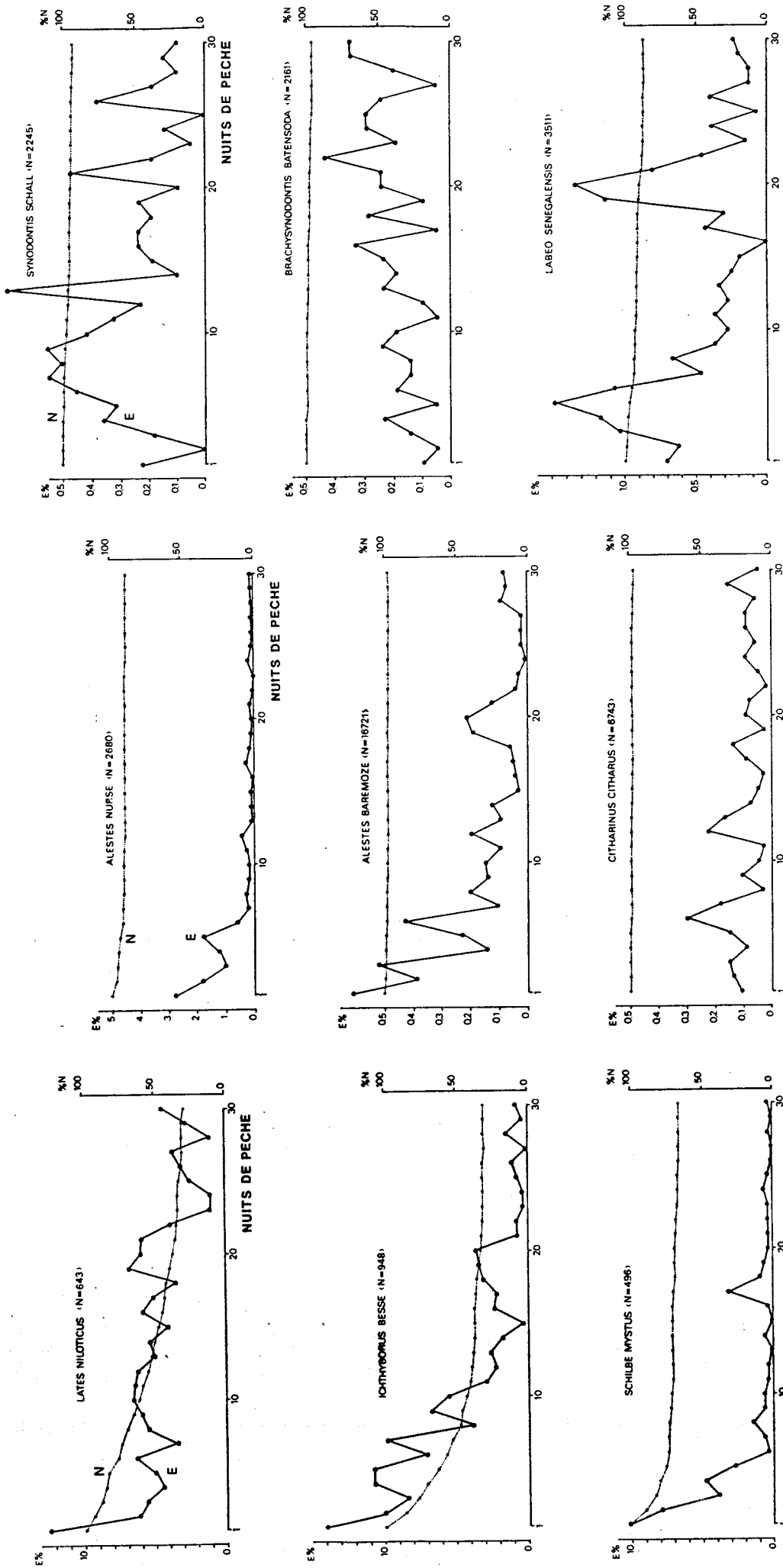


Figure 2-15 : Evolution de l'efficacité de la batterie de FM utilisée dans la mare de Nangoto, pour 9 espèces, au cours de 30 nuits de pêche successives.

E : efficacité en % (rapport des captures d'une pêche à l'effectif de l'espèce estimé en début de cette pêche)

N : estimation de l'effectif initial d'une espèce dans la mare

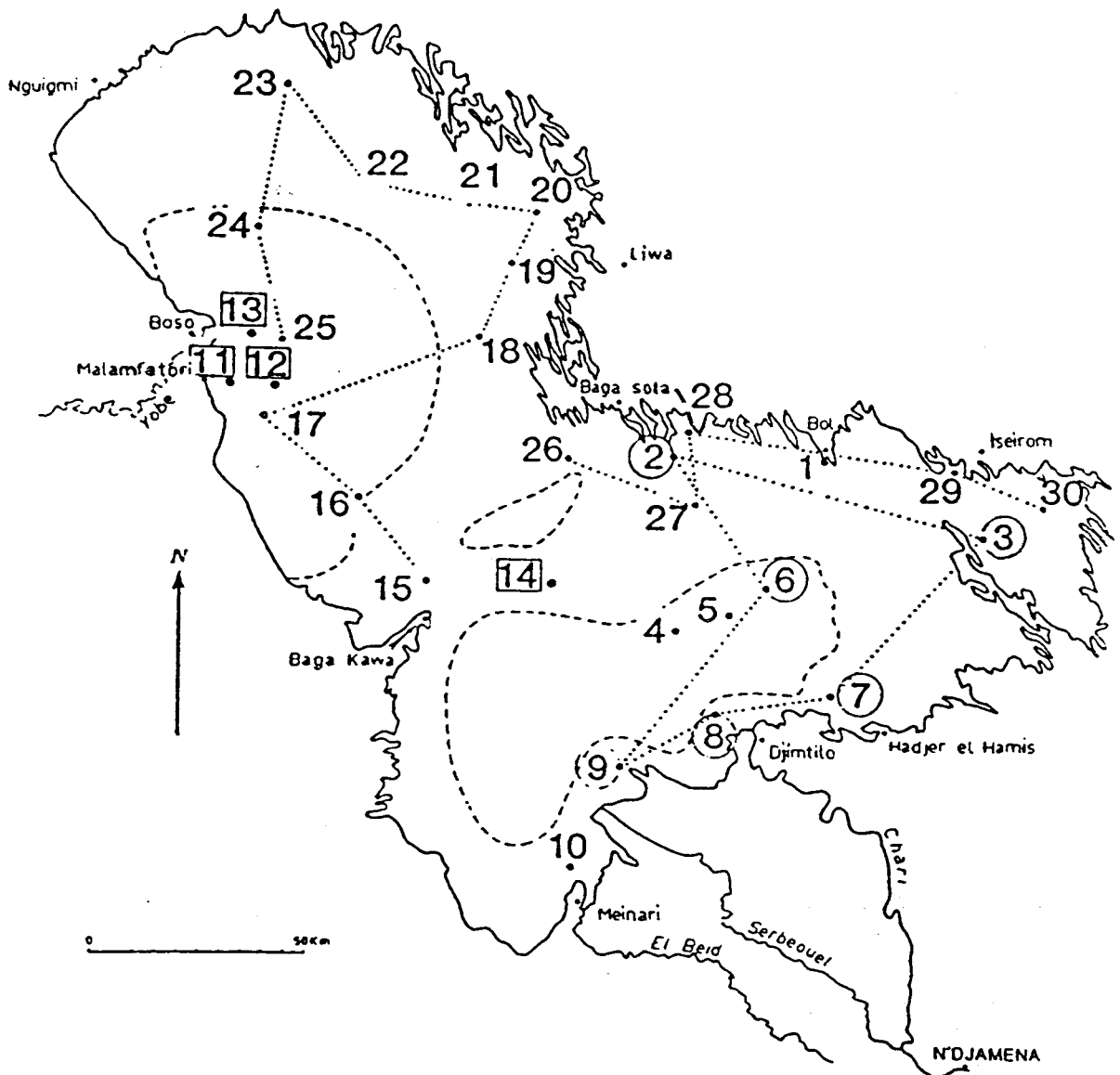


Figure 3-1 : Situation de 30 stations de pêche. Les stations échantillonnées par le Fishing Department du Nigeria et par le CTFT au Tchad sont indiquées respectivement par des carrés et par des cercles. La ligne pointillée relie les stations homologues : 2, 3, 6 à 9 (CTFT, 1965) ; 15 à 30 (ORSTOM, janvier 1971) ; 26 à 30 (ORSTOM, mai 1971).

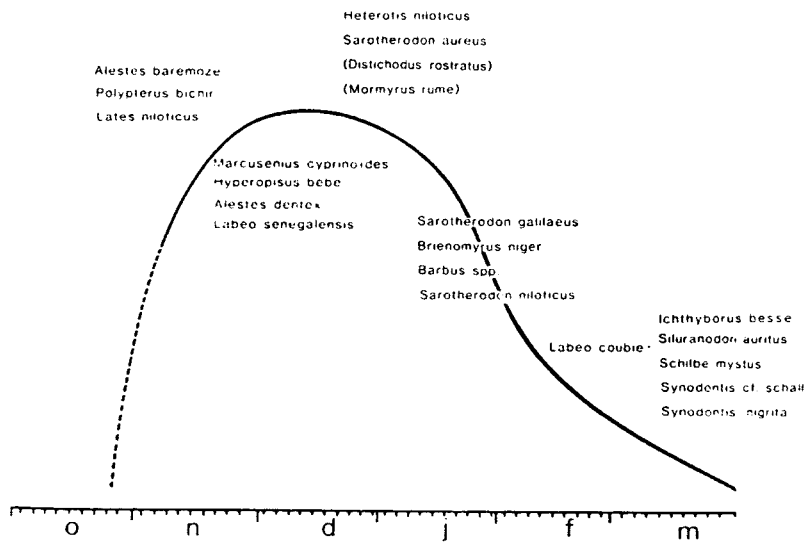


Figure 3-2 : Groupes d'espèces migratrices observés à la station de Daga (El Beïd) pour différentes phases de la crue.

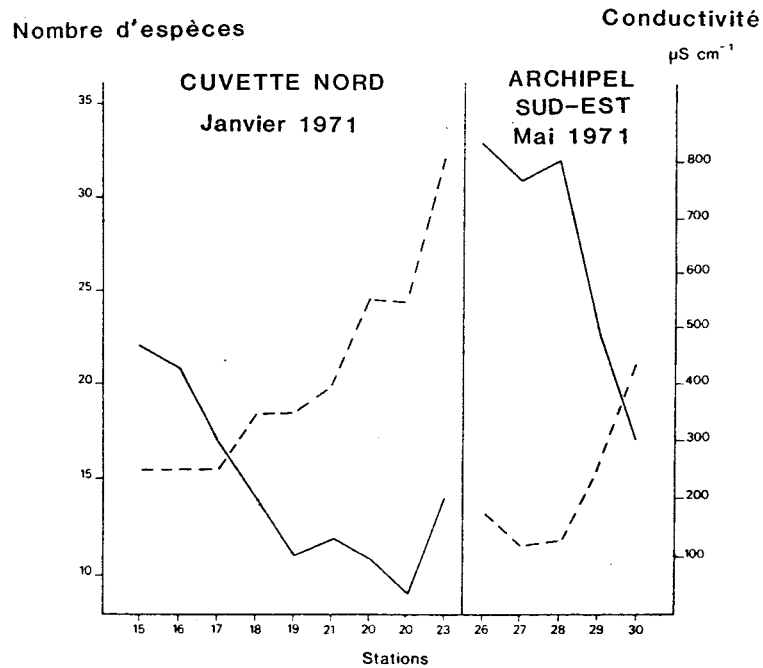


Figure 3-3 : Nombre d'espèces capturées avec la même batterie de filets maillants (FM 10 à 130 ; ligne continue) et pour un même effort de pêche, dans différentes stations ordonnées suivant la conductivité croissante (tireté).

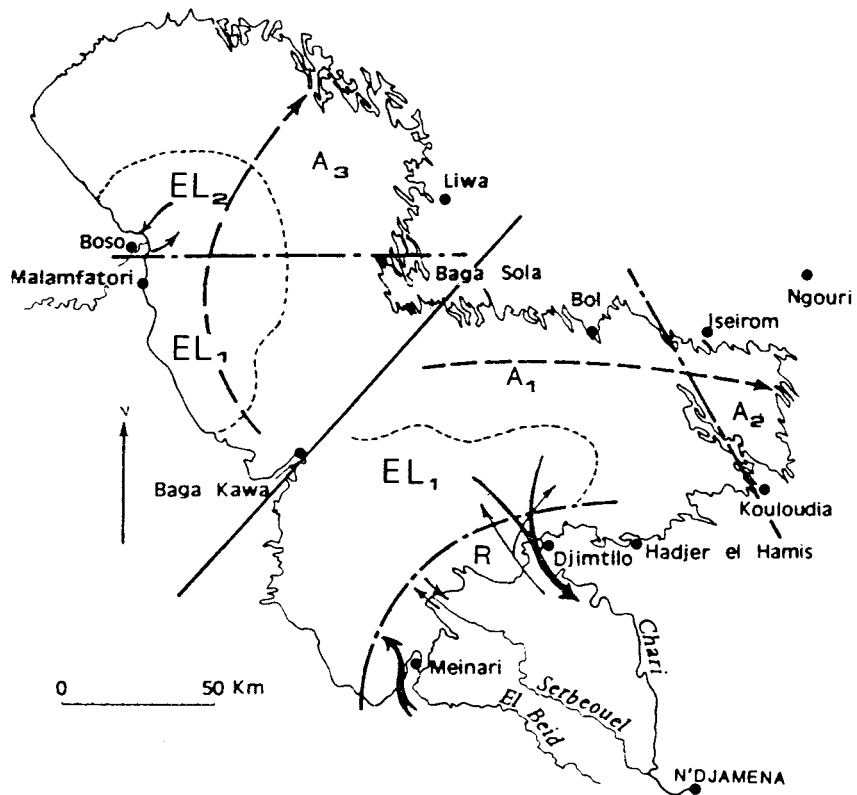


Figure 3-4 : Zonation ichthyologique du lac Tchad. Les flêches noires correspondent aux différentes migrations observées et celles en tireté correspondent au nombre décroissant d'espèces dans les peuplements.
 EL = Eaux libres A = Archipel
 R = Zone de contact avec le réseau fluvial

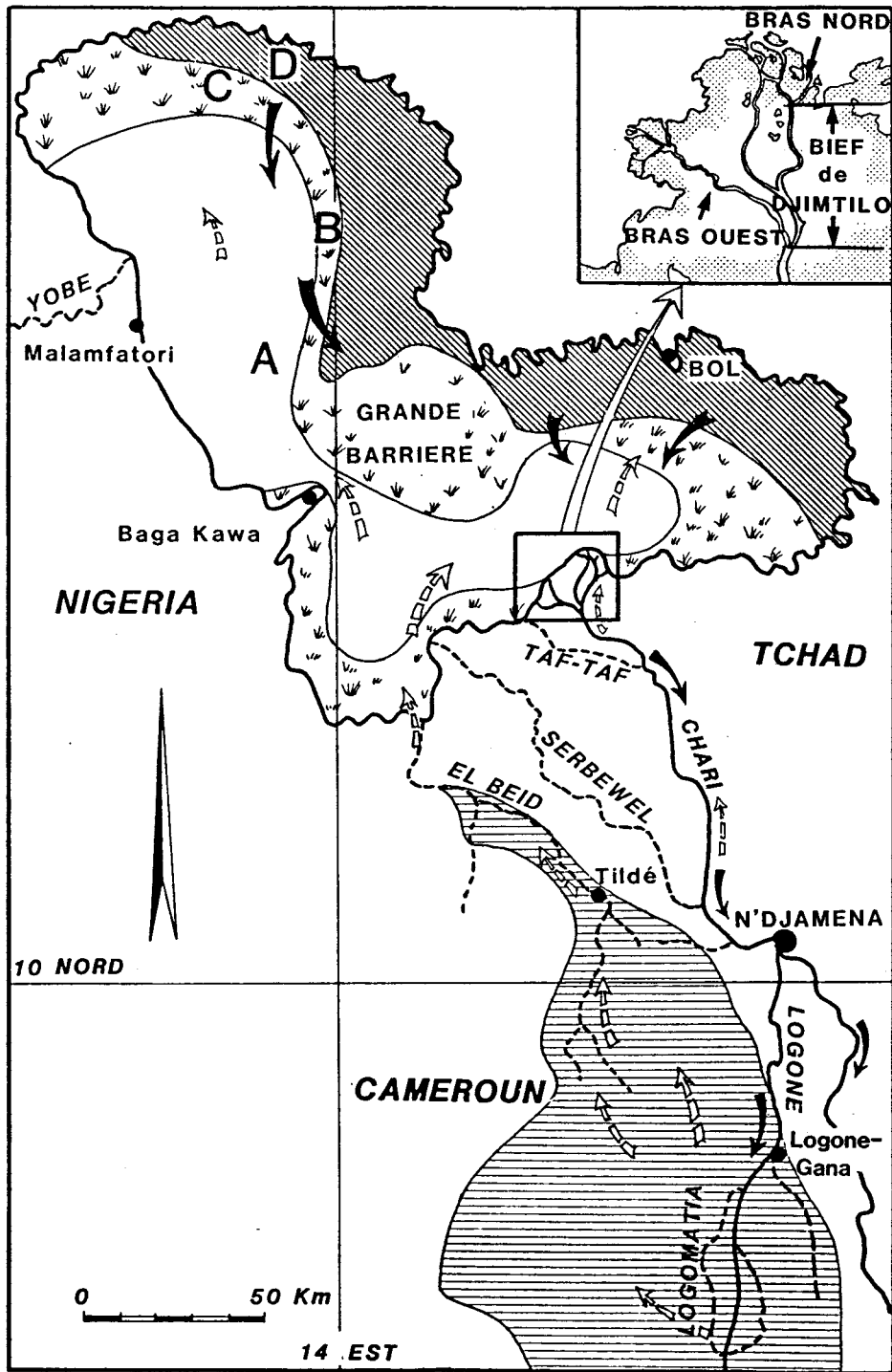


Figure 4-1 : Carte de la région étudiée. Les flèches schématisent la migration des adultes (flèches noires) et des juvéniles (flèches blanches) d'Alestes baremoze, migrateur de grande amplitude.

A, B, C, D : stations d'échantillonnage dans la Cuvette Nord.

- | | |
|---|---|
|  Archipel |  Ilots-bancs |
|  Eaux-Libres |  Zone d'inondation |

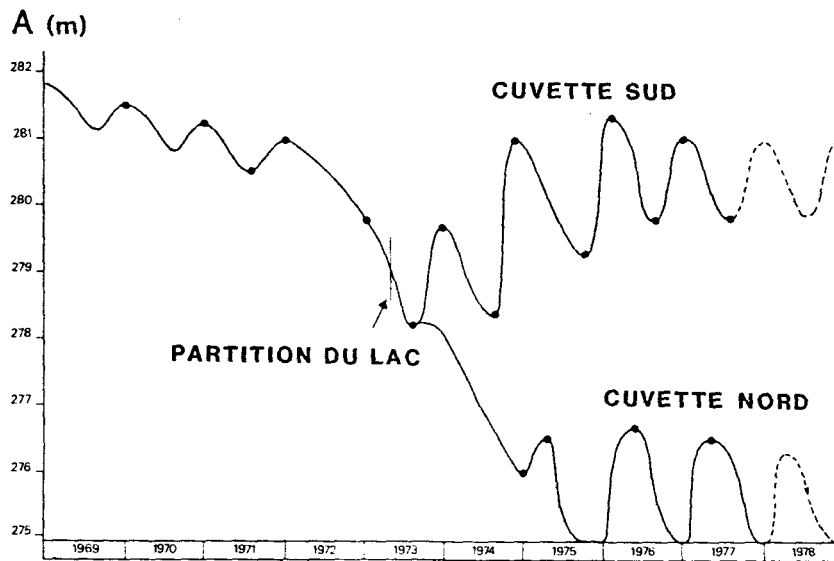


Figure 4-2 : Variation interannuelle du niveau d'eau (exprimé en altitude) du lac Tchad et de chacune de ses deux cuvettes à partir d'août 1973 (après la partition du lac).

• : minima et maxima des cycles hydrologiques

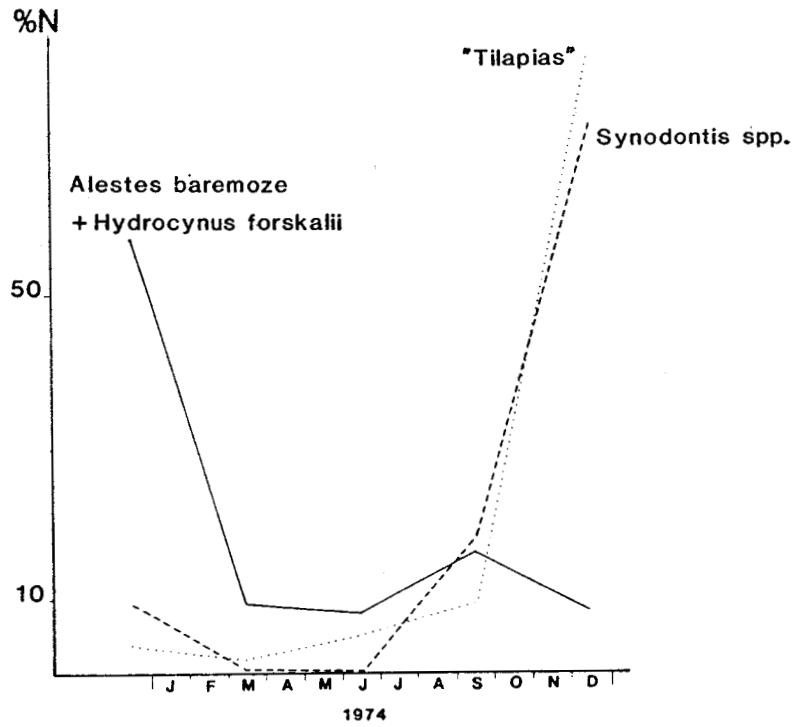


Figure 4-3 : Variations des prises par unité d'effort de pêche pour quelques espèces, à Kindjéria, dans la Cuvette Nord. N est la somme des prises en nombre d'individus pour les espèces ou les genres considérés, au cours de la période décrite.



Figure 4-4 : Pêches expérimentales à Kindjéria dans la Cuvette Nord. Le nombre des jeunes Tilapia et Sarotherodon capturés dans les FM 11 et 15 est exprimé en pourcentage du nombre total d'individus des mêmes espèces capturés dans toute la batterie (FM 11, 15, 35 et 40).

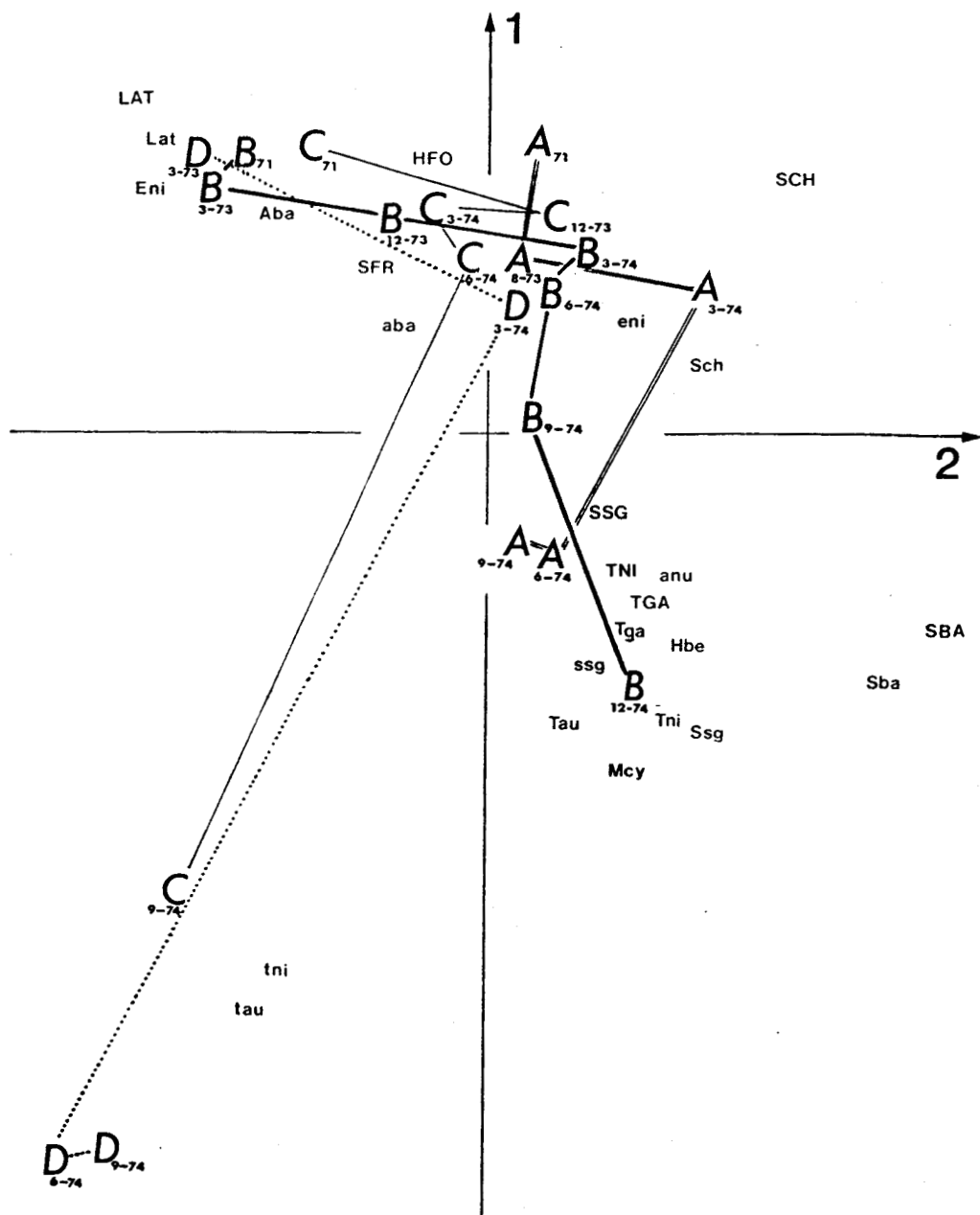


Figure 4-5 : Evolution des peuplements de la Cuvette Nord aux stations A, B, C et D (cf fig. 4-1), de 1971 à décembre 1974. Plan de projection des axes 1-2 d'une analyse factorielle des correspondances sur les captures de trois filets maillants.

SBA : Brachysynodontis batensoda capturés par le FM 50
 Sba : " " " FM 30
 sba : " " " FM 15

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| ABA Alestes baremoze | SBA Brachysynodontis batensoda |
| ANU Alestes nurse | SCH Schilbe uranoscopus |
| ENI Eutropius niloticus | SFR Synodontis frontosus |
| HBE Hyperopisus bebe | SSG Synodontis schall |
| HFO Hydrocynus forskalii | TAU Oreochromis aureus |
| LAT Lates niloticus | TGA Sarotherodon galilaeus |
| MCY Marcusenius cyprinoïdes | TNI Oreochromis niloticus |

Remarque : Pour faciliter l'interprétation, seules les espèces ayant une forte contribution et une forte corrélation aux axes 1 et 2 ont été représentées sur la projection.

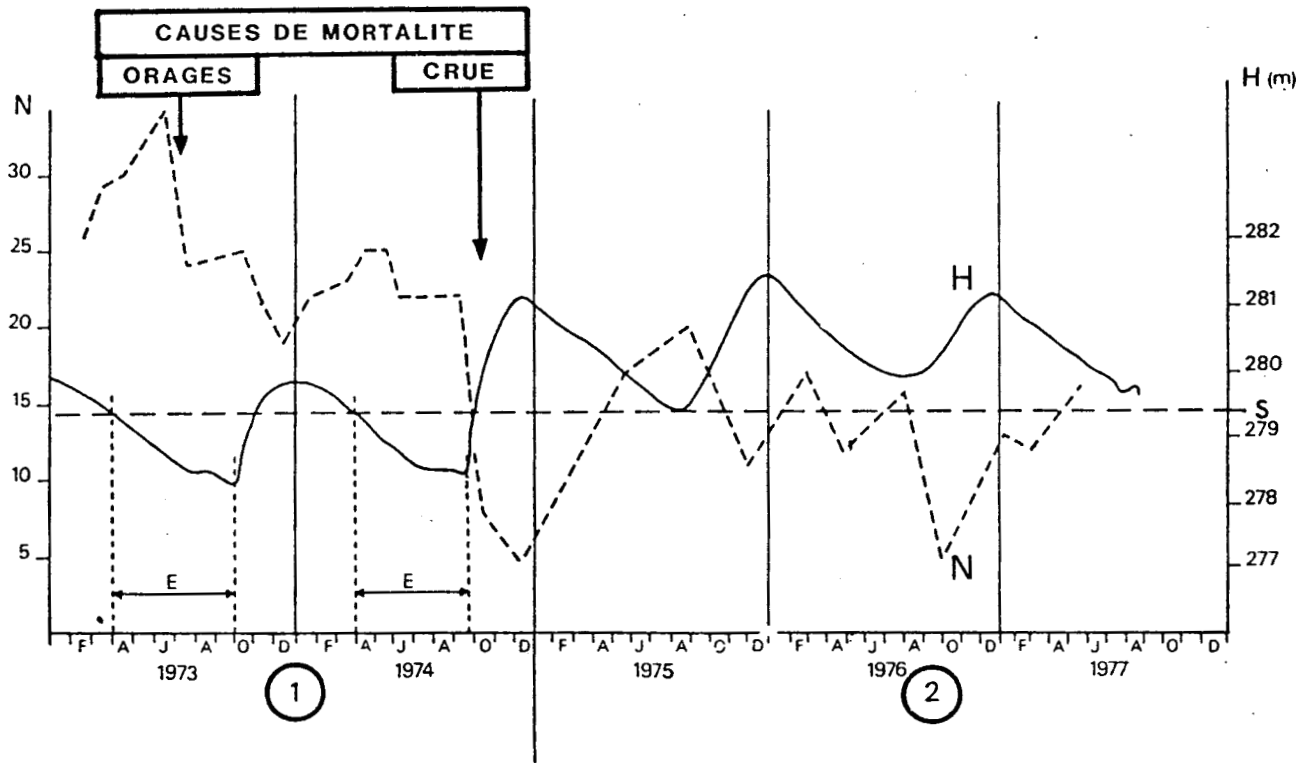


Figure 4-6 : Variations du niveau d'eau (H ; ligne continue) et du nombre d'espèces (N ; tireté) capturées par une batterie de filets maillants dans l'Archipel Sud-Est (Bol).

S : niveau auquel la zone d'îlots-bancs est exondée

E : période d'exondation de la zone d'îlots-bancs

① et ② : périodes 1 et 2 distinguées dans le texte.

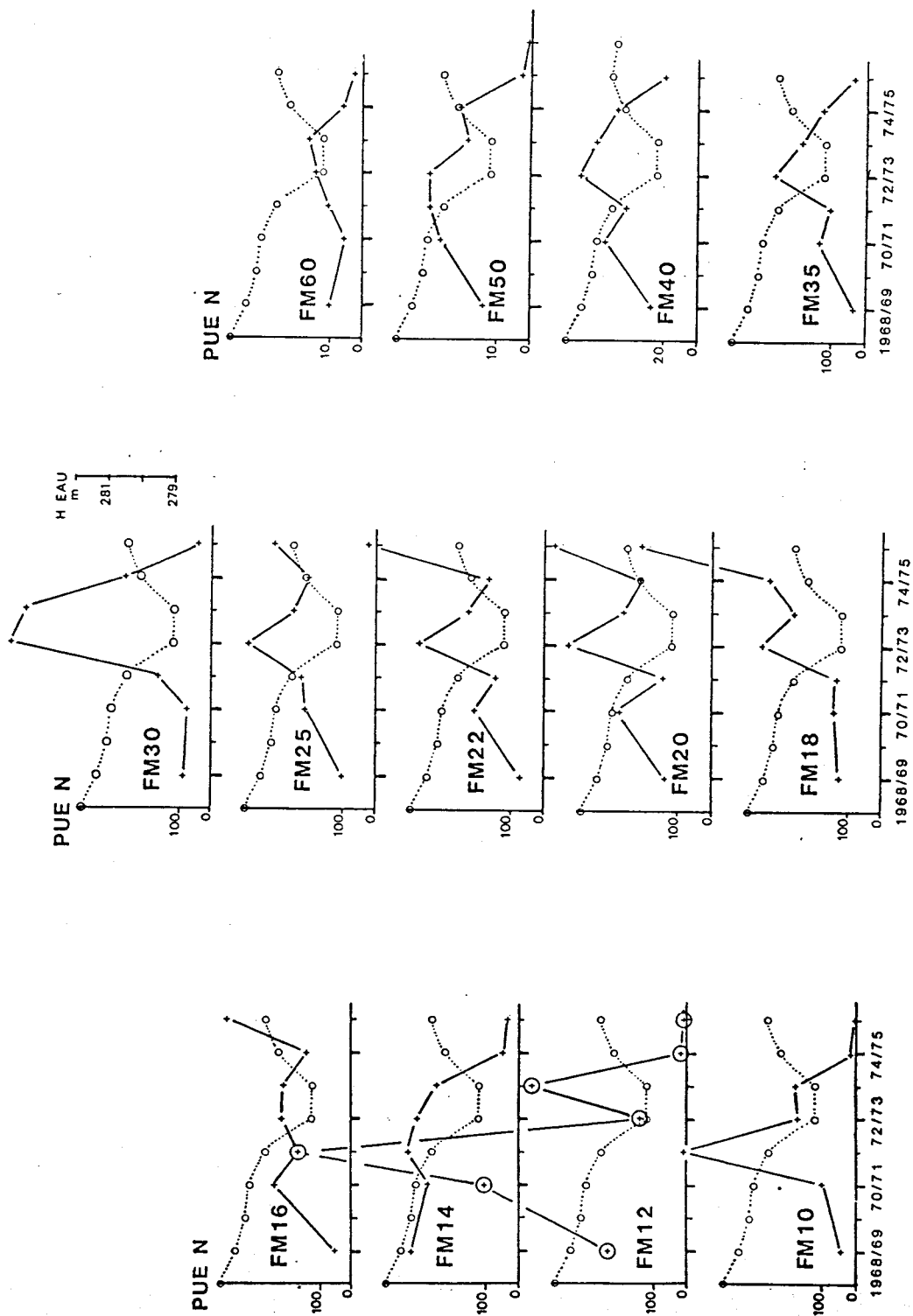


Figure 4-7 : Variation de la moyenne annuelle (d'octobre à septembre) des PUE en nombre (toutes espèces confondues) dans l'Archipel Sud-Est. Le niveau d'eau annuel moyen est indiqué en pointillé.

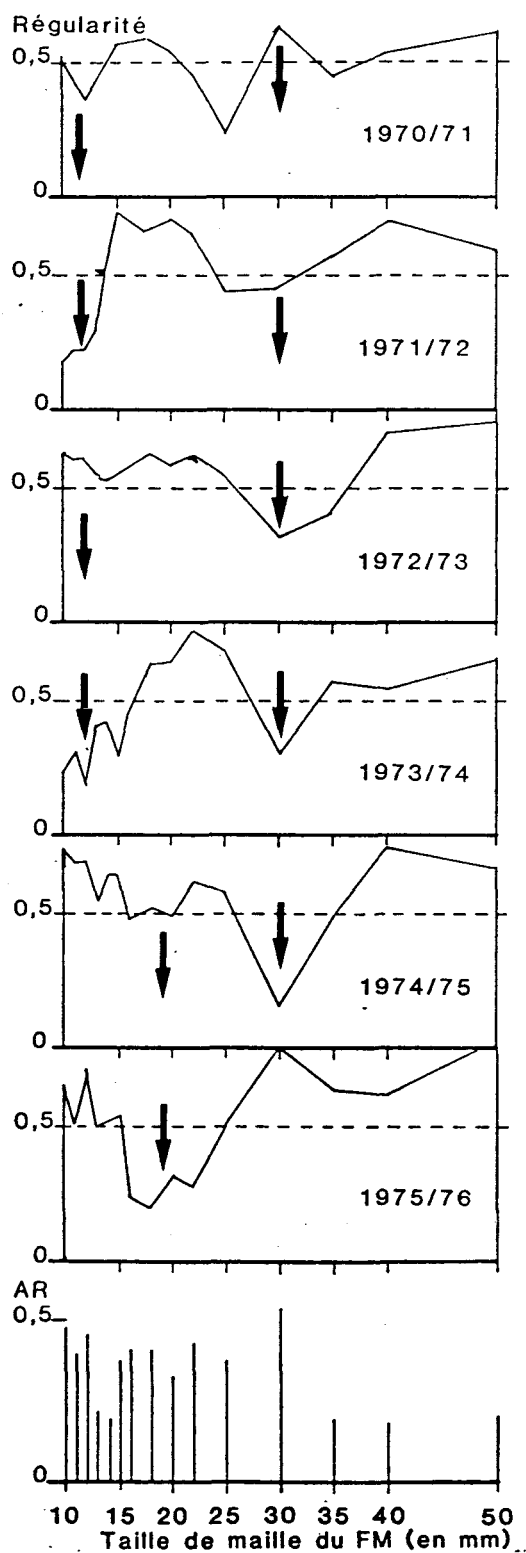
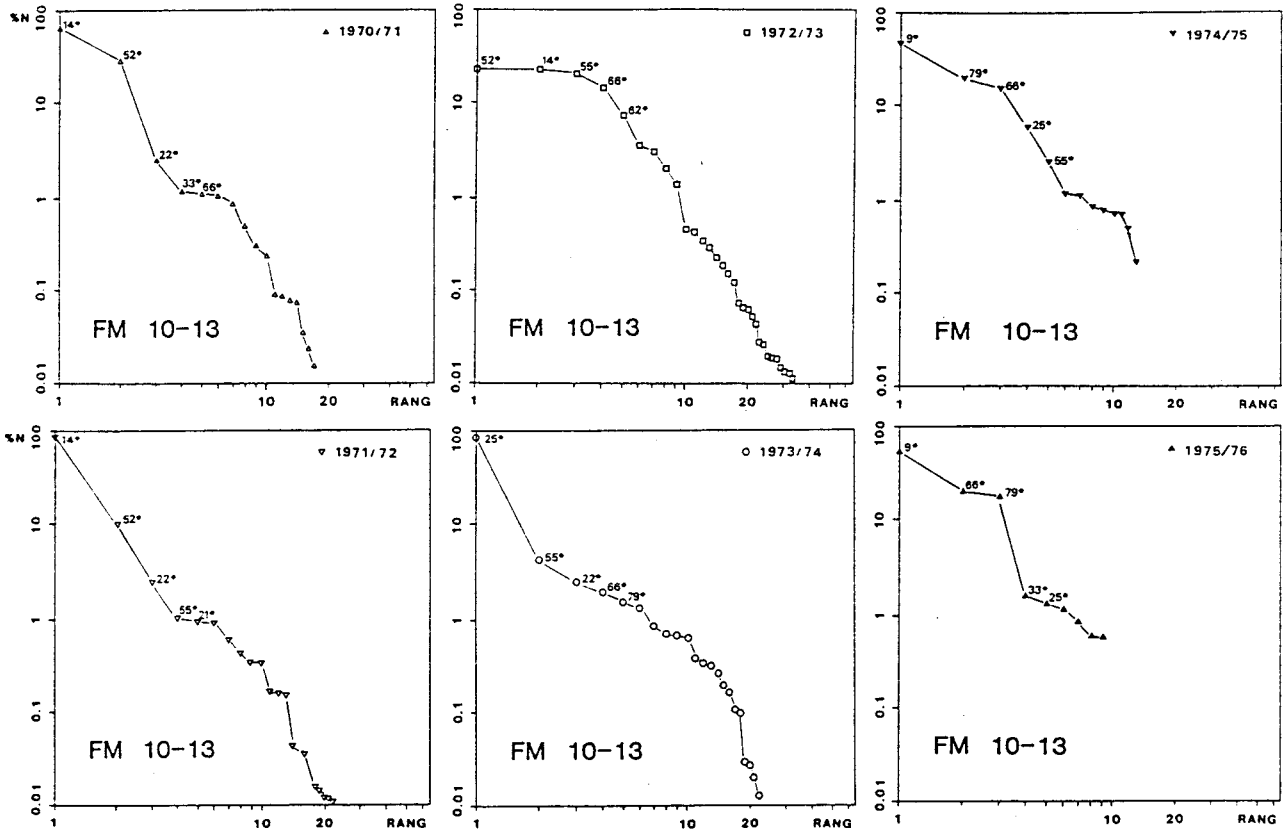


Figure 4-8 : Evolution interannuelle de la Régularité (R) calculée pour chaque FM sur les captures de tout un cycle saisonnier (octobre à septembre). AR est l'amplitude de la variation de R pour chaque FM, de 1970/71 à 1975/76.

Les flèches indiquent les gammes de mailles affectées par des variations importantes de la Régularité de leurs captures.

Figure 4-9 : Evolution des diagrammes Rang-Fréquence pour les captures des FM 10-13, dans l'Archipel Sud-Est, pour chaque cycle hydrologique (octobre à septembre) de 1970/71 à 1975/76.

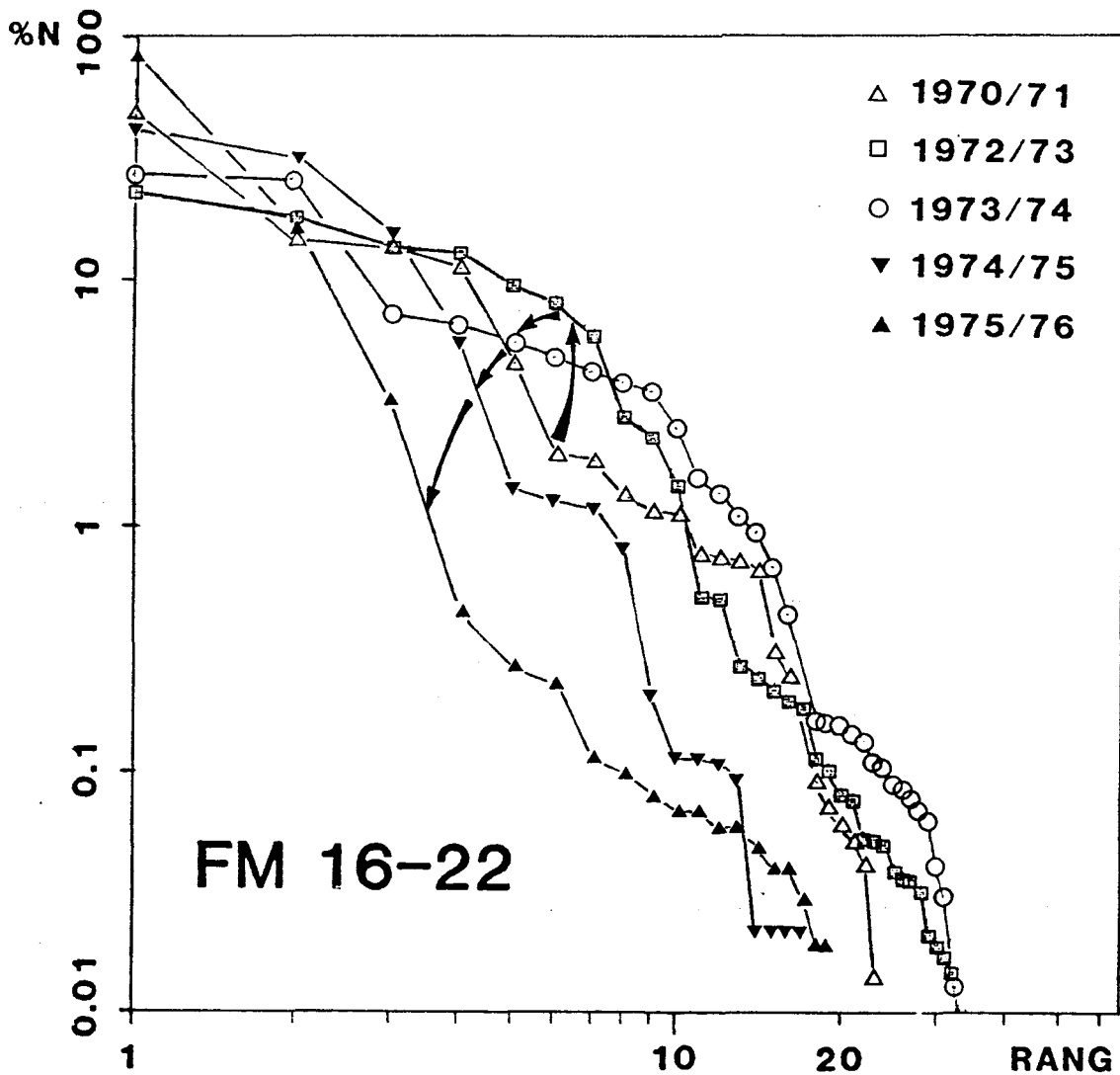


RANG	▲ 1970/71		▽ 1971/72		◻ 1972/73		○ 1973/74		▼ 1974/75		▲ 1975/76	
	*	%	*	%	*	%	*	%	*	%	*	%
1	14	63.81	14	82.34	52	22.96	25	83.93	9	47.87	9	53.99
2	52	28.19	52	9.84	14	22.49	55	4.18	79	20.88	66	19.65
3	22	2.49	22	2.67	55	20.41	22	2.49	66	16.19	79	19.45
4	33	1.13	55	0.98	66	14.42	66	1.87	25	6.05	33	1.61
5	66	1.08	21	0.90	62	7.24	79	1.48	55	2.69	25	1.30

* Code des espèces	9 : <u>Brienomyrus niger</u>	52 : <u>Eutropius niloticus</u>
	14 : <u>Pollimyrus isodori</u>	55 : <u>Brachysynodontis batensoda</u>
	21 : <u>Alestes dentex</u>	62 : <u>Synodontis frontosus</u>
	22 : <u>Alestes baremoze</u>	66 : <u>Synodontis schall</u>
	25 : <u>Alestes nurse</u>	79 : <u>Polypterus senegalus</u>
	33 : <u>Distichodus rostratus</u>	

Tableau 4-4 : Pourcentages en nombre des 5 principales espèces des captures cumulées de chaque cycle saisonnier (octobre à septembre), de 1970/71 à 1975/76, pour les FM 10-13.

Figure 4-10 : Evolution des diagrammes Rang-Fréquence pour les captures des FM 16-22, dans l'Archipel Sud-Est, pour chaque cycle hydrologique (octobre à septembre) de 1970/71 à 1975/76.

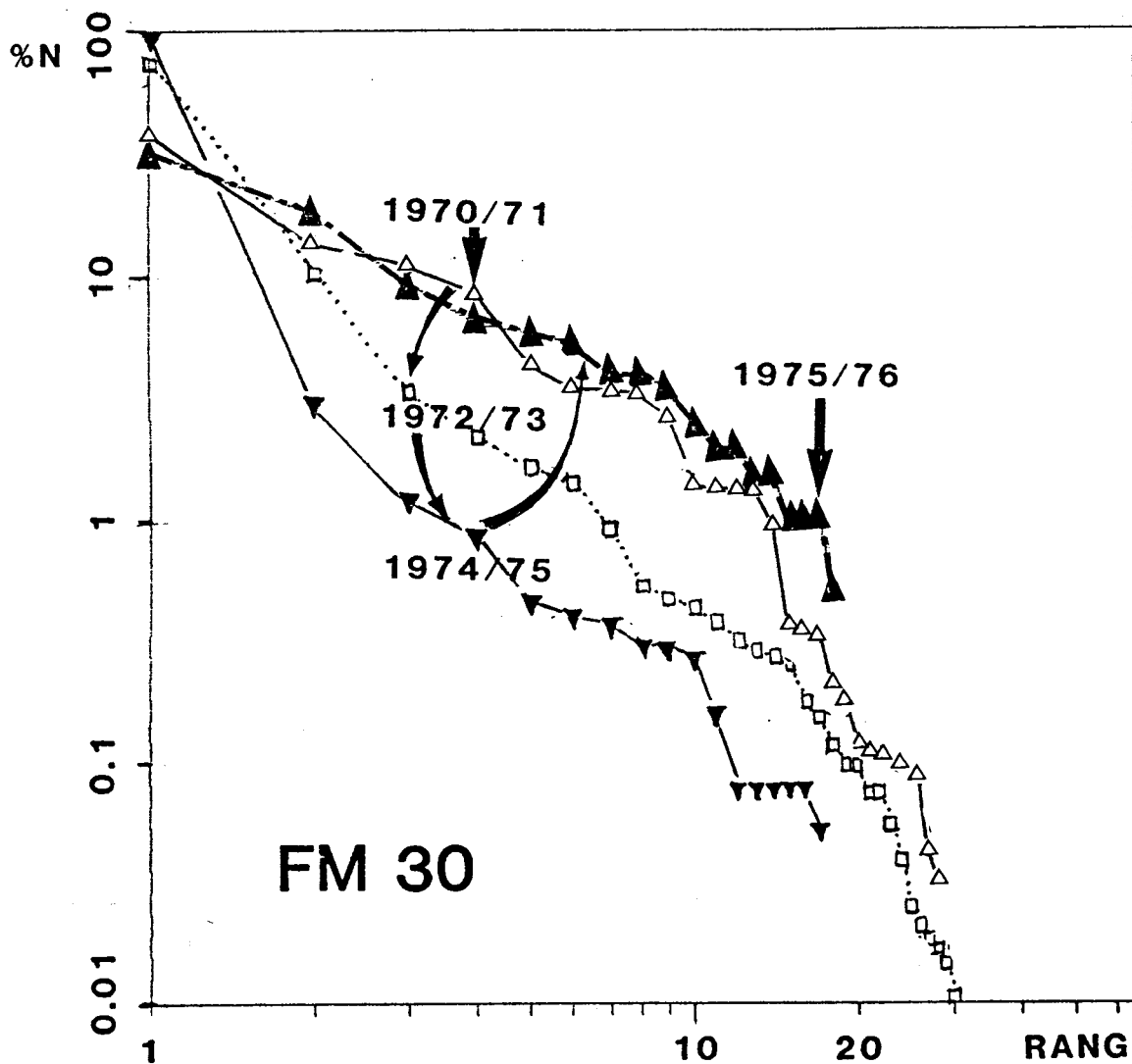


RANG	△ 1970/71		□ 1972/73		○ 1973/74		▼ 1974/75		▲ 1975/76			
	*	%	*	%	*	%	*	%	*	%		
1	55	45.85	66	18.18	55	22.79	79	27.01	9	40.45	9	50.53
2	52	14.19	55	16.81	66	18.01	25	26.17	79	32.52	79	14.76
3	66	13.21	22	15.56	52	13.64	55	7.62	25	15.95	25	3.07
4	22	11.21	52	11.16	13	12.87	66	6.76	66	5.72	22	0.43
5	17	4.61	17	7.22	22	9.43	52	5.64	50	1.42	66	0.25

*	9 : <u>Brienomyrus niger</u>	50 : <u>Schilbe uranoscopus</u>
Code	13 : <u>Petrocephalus bane</u>	52 : <u>Eutropius niloticus</u>
des	17 : <u>Hydrocynus forskalii</u>	55 : <u>Brachysynodontis batensoda</u>
espèces	22 : <u>Alestes baremoze</u>	66 : <u>Synodontis schall</u>
	25 : <u>Alestes nurse</u>	79 : <u>Polypterus senegalus</u>

Tableau 4-5 : Pourcentages en nombre des 5 principales espèces des captures cumulées de chaque cycle saisonnier (octobre à septembre), de 1970/71 à 1975/76, pour les FM 16-22.

Figure 4-11 : Evolution des diagrammes Rang-Fréquence pour les captures des FM 30, dans l'Archipel Sud-Est, pour chaque cycle hydrologique (octobre à septembre) de 1970/71 à 1975/76.



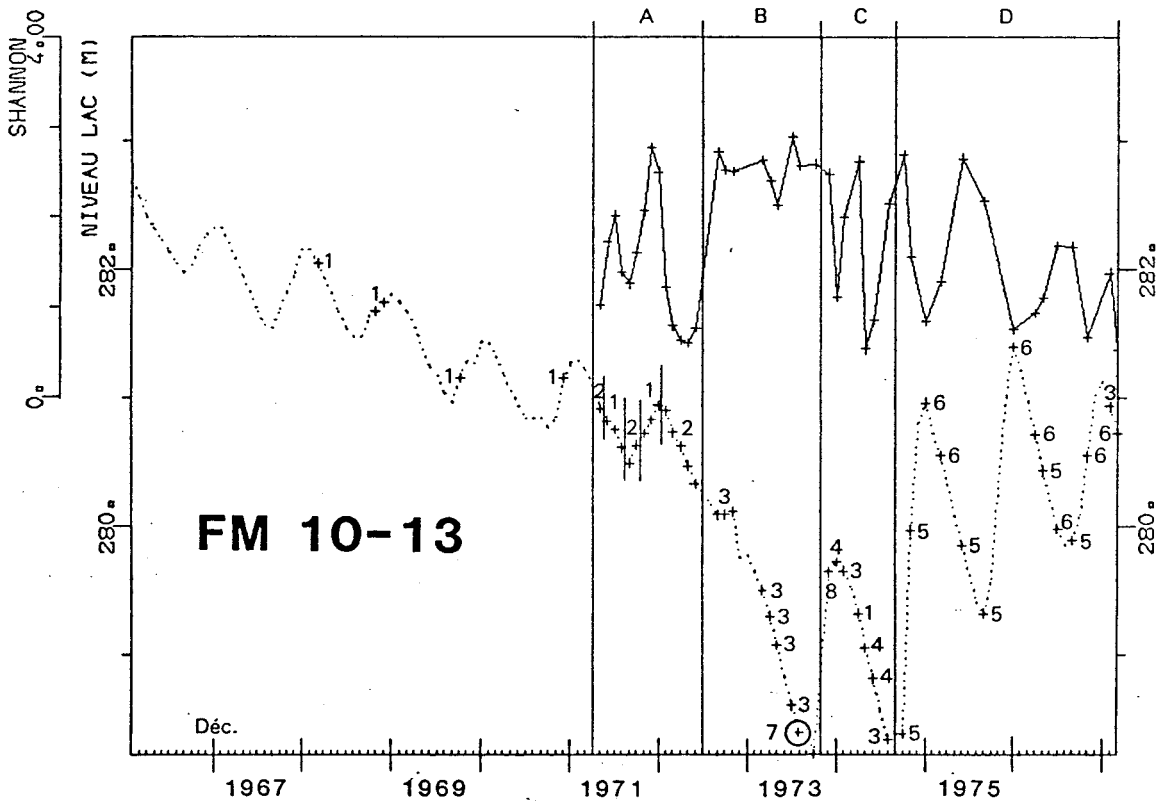
RANG	△ 1970/71	1971/72	□ 1972/73	1973/74	▼ 1974/75	▲ 1975/76
1	* %	* %	* %	* %	* %	* %
2	55 39.48	55 58.34	55 76.36	55 74.34	66 92.21	66 31.58
3	66 14.08	66 17.60	66 10.50	46 10.11	46 3.04	25 17.57
4	50 11.12	50 5.65	62 3.27	66 8.75	50 1.22	9 9.16
5	52 8.76	11 3.12	52 2.10	79 1.38	55 0.84	22 6.28
	22 4.54	52 2.01	50 1.62	50 1.20	15 0.46	73 5.50
* Code des espèces	9 : <u>Brienomyrus niger</u>		52 : <u>Eutropius niloticus</u>		66 : <u>Brachysynodontis batensoda</u>	
	11 : <u>Marcusenius cyprinoides</u>		55 : <u>Brachysynodontis batensoda</u>		62 : <u>Synodontis frontosus</u>	
	15 : <u>Gymnarchus niloticus</u>		62 : <u>Synodontis frontosus</u>		66 : <u>Synodontis schall</u>	
	22 : <u>Alestes baremoze</u>		66 : <u>Synodontis schall</u>		73 : <u>Tilapia zillii</u>	
	25 : <u>Alestes nurse</u>		73 : <u>Tilapia zillii</u>		79 : <u>Polypterus senegalus</u>	
	46 : <u>Clarias spp.</u>		79 : <u>Polypterus senegalus</u>			
	50 : <u>Schilbe uranoscopus</u>					

Tableau 4-6 : Pourcentages en nombre des 5 principales espèces des captures cumulées de chaque cycle saisonnier (octobre à septembre), de 1970/71 à 1975/76, pour les FM 30.

Figure 4-12 : Analyse quantitative des captures des FM 10-13 dans l'Archipel Sud-Est.

Chaque échantillon mensuel (+) est situé sur la courbe hydrologique (...) et affecté d'un symbole qui correspond à un des types de composition spécifique définis par une Classification Ascendante Hiérarchique (tableau situé sous la figure ; les particularités des types 7 et 8 sont précisées dans le texte).

L'évolution de l'indice de Shannon est indiquée à partir d'avril 1971. Les cloisons verticales individualisent des phases de l'évolution du peuplement (A, B...) décrites dans le texte.



Especies			Types de compositions spécifiques						Groupes d'espèces
Noms	et	Codes	1	2	3	4	5	6	
Labeo senegalensis		37	8	2					I
Alestes dentex		21	12	5	2				
Hydrocynus forskalii		17	9	1	8				
Synodontis clarias		57	4		3				
Marcusenius cyprinoides		11	9		6				
Alestes baremoze		22	74	18	28	20	8		
Distichodus rostratus		33	32	2	5	3	10	8	
Eutropius niloticus		52	399	97	220	7	1		
Pollimyrus isidori		14	362	861	232	4			II
Petrocephalus bane		13		1	19				III
Schilbe spp.		50	5	1	14	8	7		
Synodontis frontosus		62	5		27	1	29		
Synodontis schall		66	21	3	132	13	183	12	
Brachysynodontis batensoda		55	31	5	232	13	138	5	
Sarotherodon galilaeus		72			1		33	6	
Sarotherodon niloticus		70			6	1	106		
Alestes nurse		25	28	3	65	920	227	58	IV
Polypterus senegalus		79	1		2	8	184	81	V
Clarias spp.		46					4	3	
Brienomyrus niger		9			1	1	69	827	VI
Nombre d'espèces			15	12	18	12	13	8	
Indice de Shannon			2.286	.809	2.84	.634	2.913	.999	
Regularité			.585	.226	.681	.177	.787	.333	

Tableau 4-7 : Analyse quantitative des captures des FM 10-13 dans l'Archipel Sud-Est.

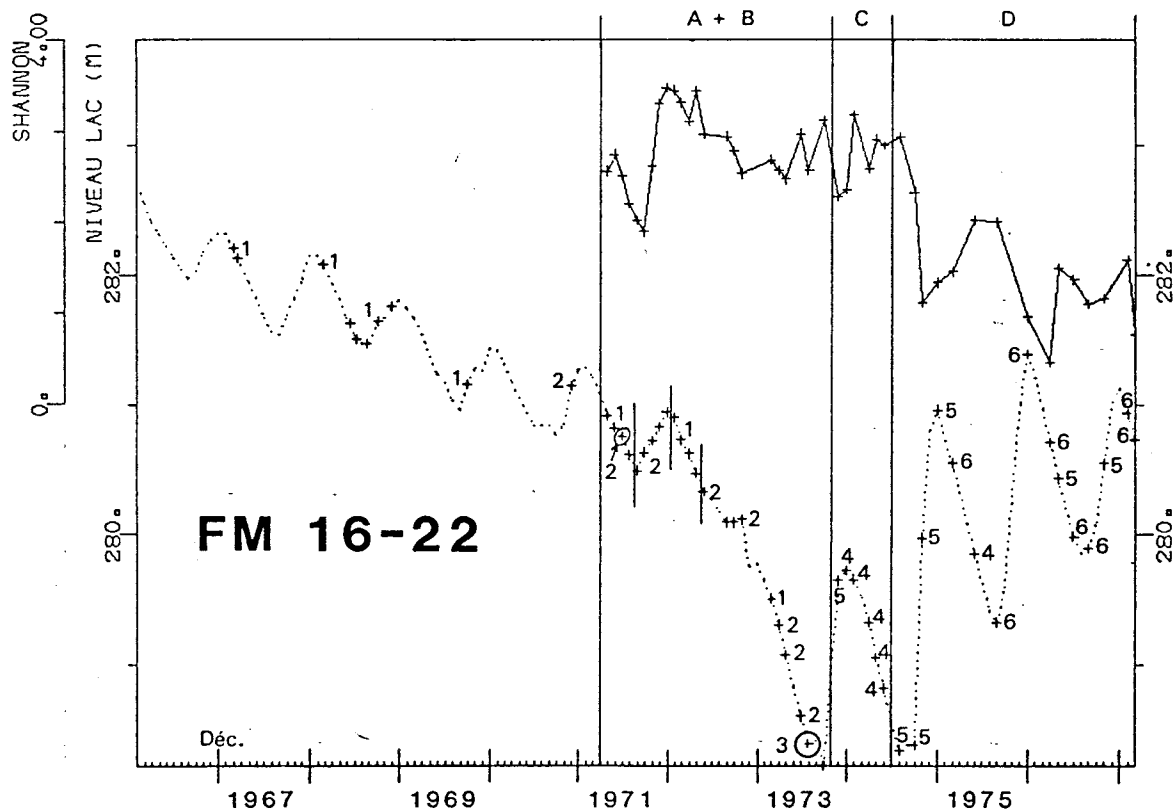
Types de compositions spécifiques en % (chiffres arabes) distingués par CAH sur les échantillons mensuels. Les espèces sont classées d'après les Groupes d'espèces (chiffres romains) déterminés par CAH sur les profils d'abondance spécifique.

Figure 4-13 : Analyse quantitative des captures des FM 16-22 dans l'Archipel Sud-Est.

Chaque échantillon mensuel (+) est situé sur la courbe hydrologique (...) et affecté d'un symbole qui correspond à un des types de composition spécifique définis par une Classification Ascendante Hiérarchique (tableau situé sous la figure).

L'évolution de l'indice de Shannon est indiquée à partir d'avril 1971.

Les cloisons verticales individualisent des phases de l'évolution du peuplement (A, B...) décrites dans le texte.



Especies Noms et Codes	Types de compositions spécifiques						Groupes d'espèces
	1	2	3	4	5	6	
Hyperopisus bebe 3	8	8		1			I
Marcusenius cyprinoïdes 11	16	46	6				
Pollimyrus isidori 14	25	3		1			
Labeo senegalensis 37	18	10		2			
Synodontis clarias 57	14	10	1				
Petrocephalus bane 13	54	166	8	5	4		
Alestes dentex 21	41	15		2	1		
Alestes baremoze 22	296	100	12	39	9	6	
Eutropius niloticus 52	318	174	77	66	19	15	
Schilbe spp. 50	29	45	12	49	10	10	
Hydrocynus forskalii 17	67	55	8		4		II
Synodontis schall 66	74	293	282	51	103		
Synodontis frontosus 62	7	38	414	2	18		
Brachysynodontis batensoda 55	2						
Alestes nurse 25	7	4	9	451	24	41	III
Sarotherodon gallilaeus 72			10	12	2	1	
Heterotis niloticus 2				18	1		
Tilapia zillii 73			1	6	4	1	IV
Sarotherodon niloticus 70		2	11	7	18	7	
Distichodus rostratus 33	12	8	3	21	53		
Polypterus senegalus 79	12	22	144	195	614	132	
Clarias spp. 46				12	9		
Brienomyrus niger 9				58	108	788	V
Nombre d'espèces	17	17	15	19	17	9	
Indice de Shannon	2.895	3.068	2.283	2.673	2.109	1.117	
Regularité	.708	.751	.584	.629	.516	.353	

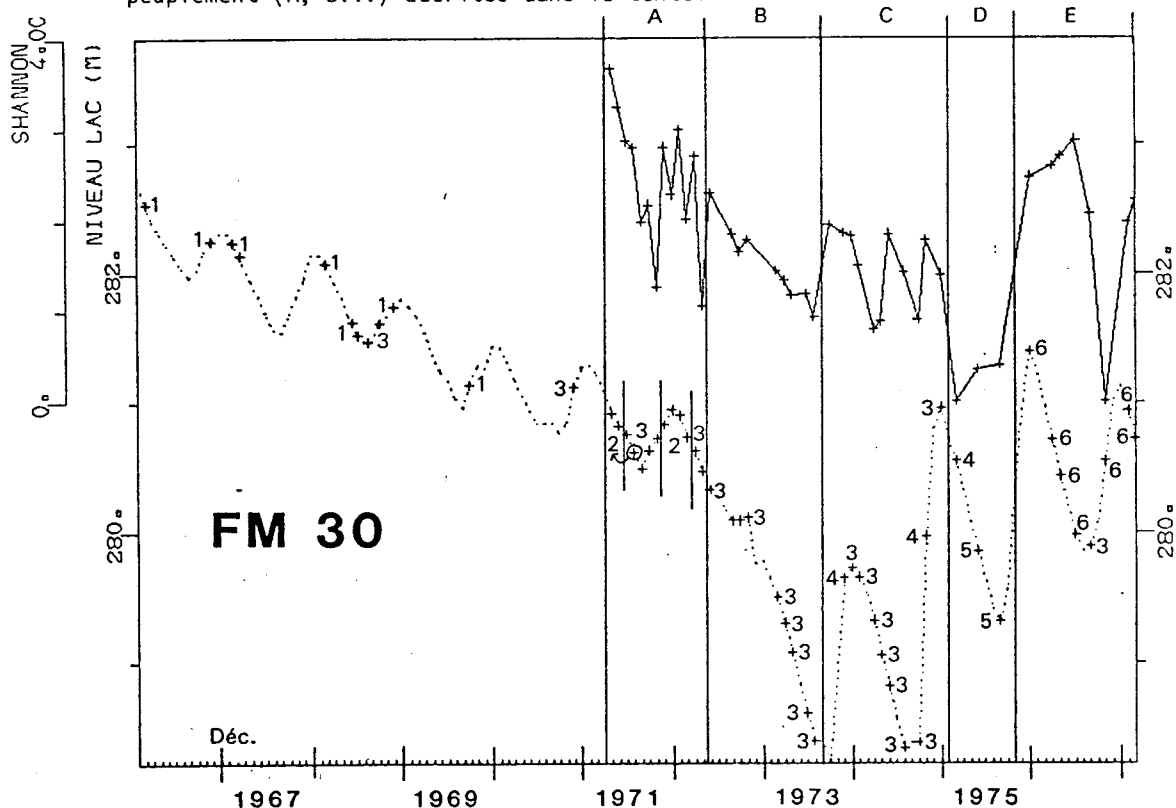
Tableau 4-8 : Analyse quantitative des captures des FM 16-22 dans l'Archipel Sud-Est.

Types de compositions spécifiques en % (chiffres arabes) distingués par CAH sur les échantillons mensuels. Les espèces sont classées d'après les Groupes d'espèces (chiffres romains) déterminés par CAH sur les profils d'abondance spécifique.

Figure 4-14 : Analyse quantitative des captures des FM 30 dans l'Archipel Sud-Est.

Chaque échantillon mensuel (+) est situé sur la courbe hydrologique (...) et affecté d'un symbole qui correspond à un des types de composition spécifique définis par une Classification Ascendante Hiérarchique (tableau situé sous la figure).

L'évolution de l'indice de Shannon est indiquée à partir d'avril 1971. Les cloisons verticales individualisent des phases de l'évolution du peuplement (A, B...) décrites dans le texte.



Espèces	Codes	Types de compositions spécifiques						Groupes d'espèces
		1	2	3	4	5	6	
Alestes baremoze	22	262	37	2		2	99	I
Petrocephalus bane	13	206	8	2		1		
Lates niloticus	68	30	5					
Hemisynodontis membranaceus	56	15	24					II
Hydrocynus forskalii	17	85	51	3				
Eutropius niloticus	52	126	68	14				
Labeo senegalensis	37	3	33	5				
Hyperopisus bebe	3	16	36	6				
Marcusenius cyprinoides	11	28	61	7	2			
Synodontis clarias	57	68	14	5	5			
Distichodus rostratus	33	24	5	10		2		
Alestes dentex	21	16	7	1		3	5	
Synodontis frontosus	62	8	12	19	5	1	10	
Schilbe spp.	50	90	169	16	7	13	31	
Brachysynodontis batensoda	55	14	422	762	293	6	37	III
Polypterus endlicheri	81		2	3	7			
Sarotherodon niloticus	70			3	5		26	
Sarotherodon galilaeus	72			2			37	
Polypterus senegalus	79		1	2	132	1	21	IV
Clarias spp.	46			23	504	3	5	
Synodontis schall	66	6	46	114	34	958	298	V
Gymnarchus niloticus	15		1	2	2	4	68	VI
Brienomyrus niger	9				5	2	115	
Alestes nurse	25	4		1		4	246	
Nombre d'espèces		17	19	21	12	13	13	
Indice de Shannon		3.18	2.915	1.494	1.857	.383	2.733	
Regularité		.778	.686	.34	.518	.103	.738	

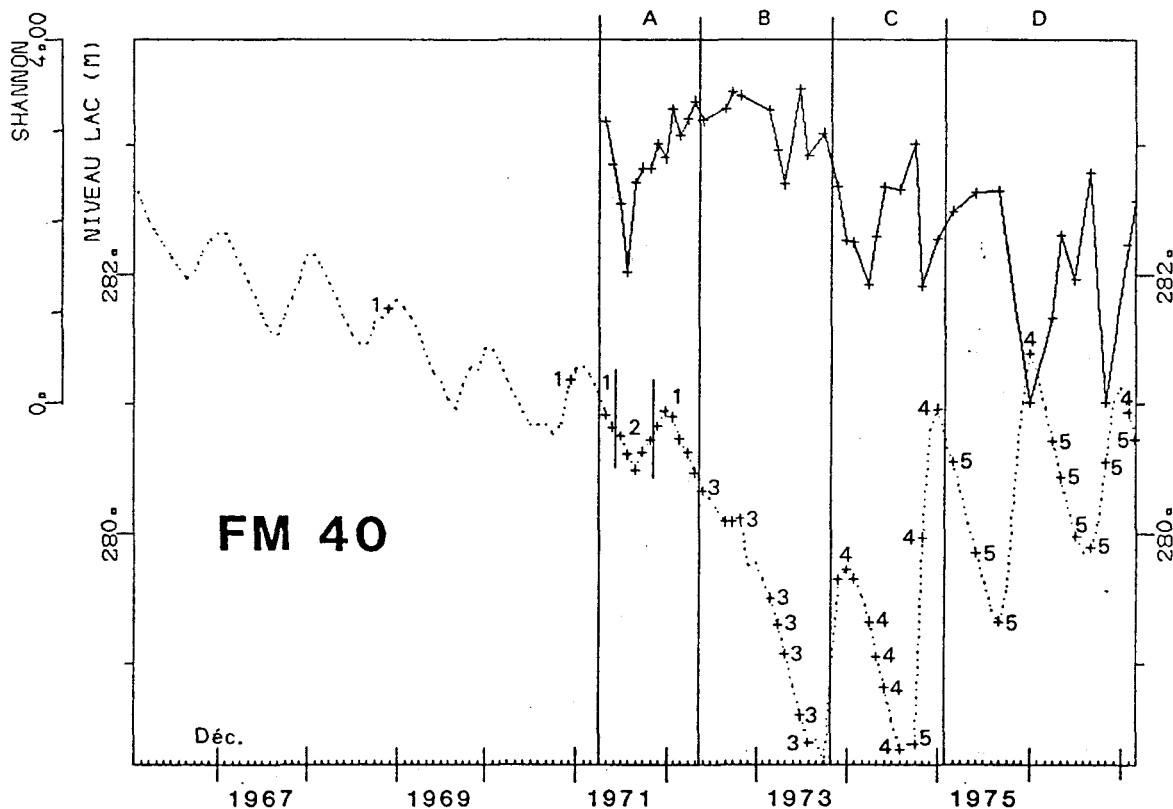
Tableau 4-9 : Analyse quantitative des captures des FM 30 dans l'Archipel Sud-Est.

Types de compositions spécifiques en % (chiffres arabes) distingués par CAH sur les échantillons mensuels. Les espèces sont classées d'après les Groupes d'espèces (chiffres romains) déterminés par CAH sur les profils d'abondance spécifique.

Figure 4-15 : Analyse quantitative des captures des FM 40 dans l'Archipel Sud-Est.

Chaque échantillon mensuel (+) est situé sur la courbe hydrologique (...) et affecté d'un symbole qui correspond à un des types de composition spécifique définis par une Classification Ascendante Hiérarchique (tableau situé sous la figure).

L'évolution de l'indice de Shannon est indiquée à partir d'avril 1971. Les cloisons verticales individualisent des phases de l'évolution du peuplement (A, B...) décrites dans le texte.



Espèces Noms et Codes	Types de compositions spécif.					Groupes d'espèces
	1	2	3	4	5	
Hemisyndontis membranaceus 56	93	532	17	6		II
Eutropius niloticus 52	98	10	6		3	I
Citharinus citharus 29	12	12	5			
Hydrocynus brevis 19	18	10	7			
Hydrocynus forskalii 17	32	10	9	2		
Hyperopisus bebe 3	37	1	7			
Lates niloticus 68	29	7	2	2		
Labeo senegalensis 37	170	73	103	3	3	
Syndontis clarias 57	13	1	11	4		
Bagrus bayad 41	6	10	8	4	3	
Schilbe spp. 50	182	36	21	28	14	
Distichodus rostratus 33	10	1	77	19	70	
Brachysyndontis batensoda 55	200	221	308	37	59	
Syndontis frontosus 62	45	22	141	10	3	
Polypterus endlicheri 81	6	5	28	29	11	
Alestes dentex 21		1			14	III
Marcusenius cyprinoides 11	8			15	6	
Syndontis schall 66	27	28	102	21	443	
Polypterus bichir 80	5	3	5	6	8	
Gymnarchus niloticus 15	6	15	10	19	81	
Polypterus senegalus 79			32	6	6	
Sarotherodon galilaeus 72	4		19	57	87	
Sarotherodon niloticus 70			60	25	104	
Sarotherodon aureus 71			7	6	22	
Heterotis niloticus 2		1		83	3	IV
Clarias spp. 46			14	618	62	
Nombre d'espèces	20	20	23	21	19	
Indice de Shannon	3.404	2.277	3.385	2.358	2.851	
Regularité	.788	.527	.748	.537	.671	

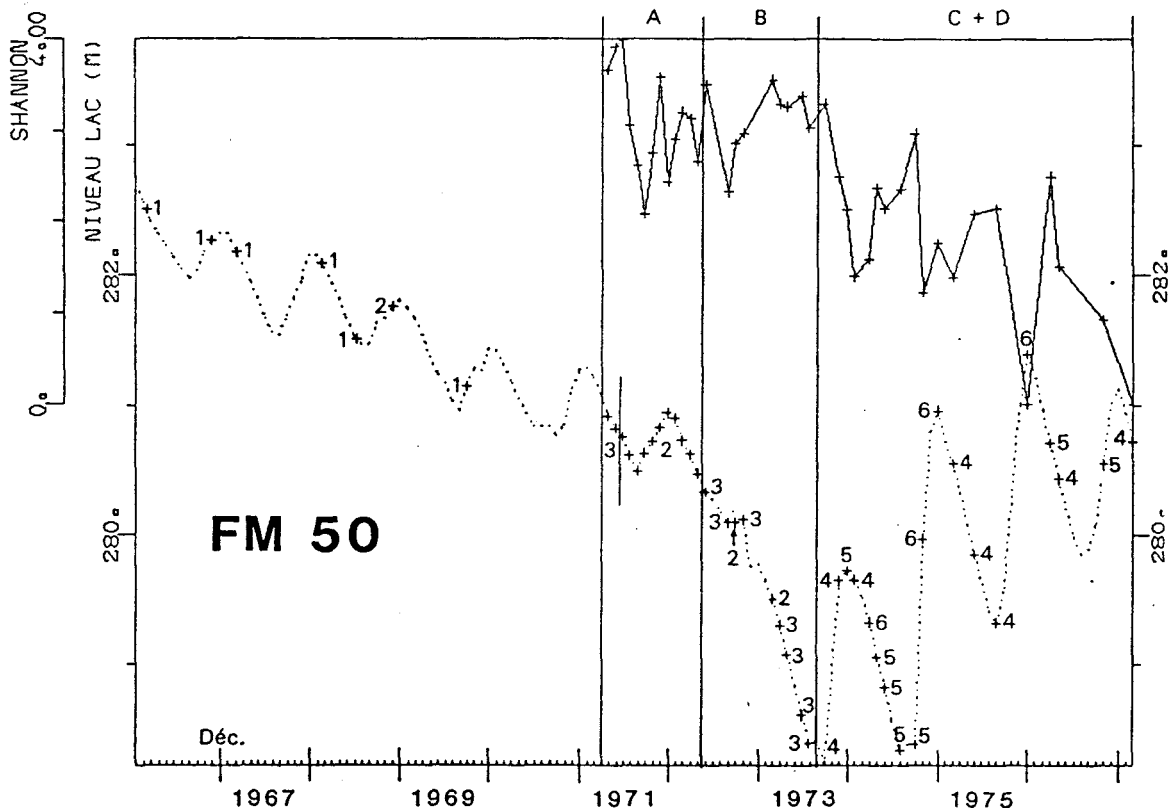
Tableau 4-10 : Analyse quantitative des captures des FM 40 dans l'Archipel Sud-Est.

Types de compositions spécifiques en % (chiffres arabes) distingués par CAH sur les échantillons mensuels. Les espèces sont classées d'après les Groupes d'espèces (chiffres romains) déterminés par CAH sur les profils d'abondance spécifique.

Figure 4-16 : Analyse quantitative des captures des FM 50 dans l'Archipel Sud-Est.

Chaque échantillon mensuel (+) est situé sur la courbe hydrologique (...) et affecté d'un symbole qui correspond à un des types de composition spécifique définis par une Classification Ascendante Hiérarchique (tableau situé sous la figure).

L'évolution de l'indice de Shannon est indiquée à partir d'avril 1971. Les cloisons verticales individualisent des phases de l'évolution du peuplement (A, B...) décrites dans le texte.



Especies Noms et Codes	Types de compositions spécifiques						Groupes d'especies
	1	2	3	4	5	6	
<i>Hemisyndontis membranaceus</i> 56	33	497	69	79	13		II
<i>Hydrocynus forskalii</i> 17	82	15	11				I
<i>Hydrocynus brevis</i> 19	26	35	42	4			
<i>Bagrus bayad</i> 41	13	20	17	13		7	
<i>Mormyrus rume</i> 5	8	5	46	2			
<i>Citharinus citharus</i> 29	13	11	26	4			
<i>Lates niloticus</i> 68	56	44	31		6		
<i>Hyperopisus bebe</i> 3	32	6	8		6	7	
<i>Labeo senegalensis</i> 37	57	151	265	38	6		
<i>Syndontis frontosus</i> 62	392	47	65	31	6		
<i>Syndontis clarias</i> 57		10	21	2	6		
<i>Polypterus bichir</i> 80	102	26	17	15	13		
<i>Polypterus endlicheri</i> 81	19	23	10	25		34	
<i>Brachysyndontis batensoda</i> 55	42	32	87	10	45	15	
<i>Distichodus rostratus</i> 33	63	18	72	92	13	15	
<i>Sarotherodon galilaeus</i> 72	2	11	29	6	52	37	
<i>Sarotherodon niloticus</i> 70	4		16	138	6	30	III
<i>Syndontis schall</i> 66	51	29	136	356	136	22	
<i>Gymnarchus niloticus</i> 15	4	16	29	4	156	19	IV
<i>Heterotis niloticus</i> 2				31	286	45	
<i>Clarias spp.</i> 46		2		150	246	769	
Nombre d'especies	18	19	19	18	15	11	
Indice de Shannon	3.161	2.773	3.599	2.979	2.762	1.498	
Regularite	.758	.653	.847	.714	.707	.433	

Tableau 4-11 : Analyse quantitative des captures des FM 50 dans l'Archipel Sud-Est.

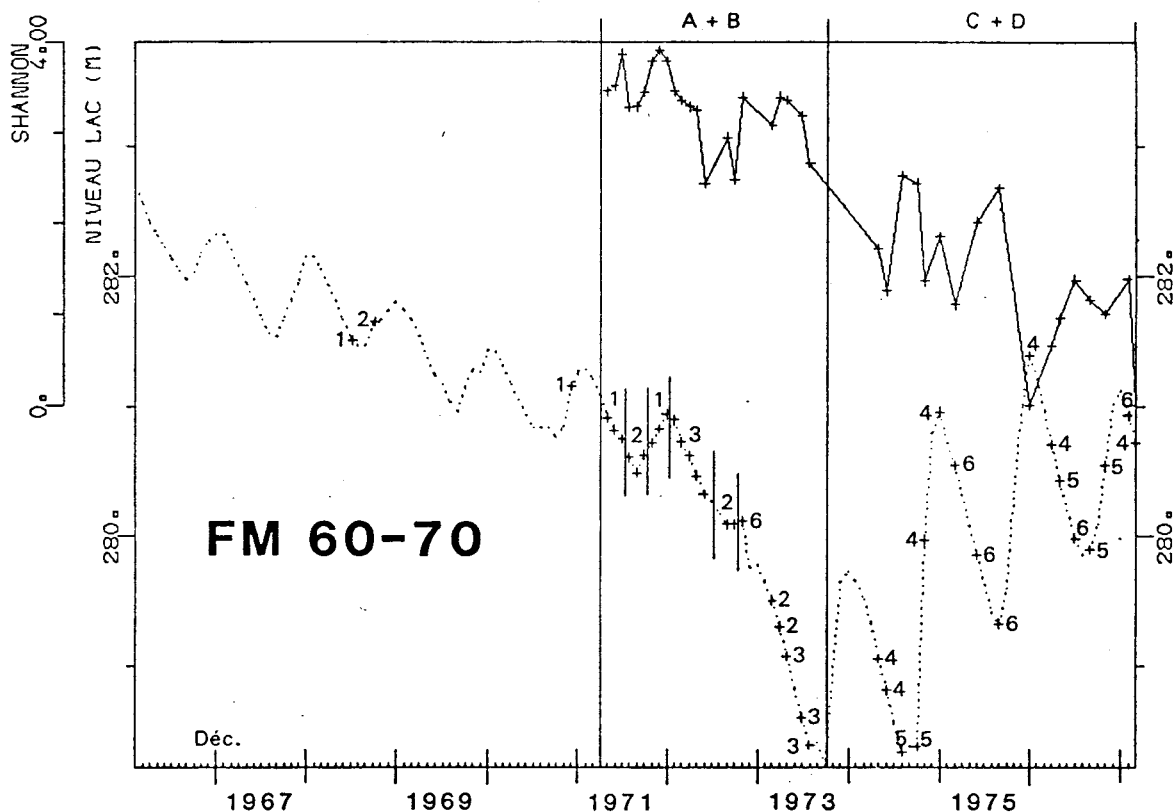
Types de compositions spécifiques en % (chiffres arabes) distingués par CAH sur les échantillons mensuels. Les espèces sont classées d'après les Groupes d'espèces (chiffres romains) déterminés par CAH sur les profils d'abondance spécifique.

Figure 4-17 : Analyse quantitative des captures des FM 60-70 dans l'Archipel Sud-Est.

Chaque échantillon mensuel (+) est situé sur la courbe hydrologique (...) et affecté d'un symbole qui correspond à un des types de composition spécifique définis par une Classification Ascendante Hiérarchique (tableau situé sous la figure).

L'évolution de l'indice de Shannon est indiquée à partir d'avril 1971.

Les cloisons verticales individualisent des phases de l'évolution du peuplement (A, B...) décrites dans le texte.



Especies			Types de compositions spécifiques						Groupes d'espèces
Noms	et	Codes	1	2	3	4	5	6	
Lates niloticus		68	341	79	48			11	I
Bagrus bayad		41	147	70	39			3	
Labeo senegalensis		37	216	174	61			11	
Hemisynodontis membranaceus		56	83	410	118	4		7	II
Synodontis frontosus		62	98	34	102	17	70	43	
Brachysynodontis batensoda		55	6	77	217	36	17	44	
Sarotherodon galilaeus		72	21	40	271	16	52	15	
Gymnarchus niloticus		15	47	81	52	9	418	43	
Synodontis schall		66	31	33	83	37	17	526	III
Heterotis niloticus		2	10	2	8	670	302	247	IV
Clarias spp.		46	1		1	210	122	49	
Nombre d'espèces			11	10	11	8	7	11	
Indice de Shannon			2.639	2.635	2.913	1.497	2.11	2.098	
Regularite			.763	.793	.842	.499	.751	.606	

Tableau 4-12 : Analyse quantitative des captures des FM 60-70 dans l'Archipel Sud-Est.

Types de compositions spécifiques en % (chiffres arabes) distingués par CAH sur les échantillons mensuels. Les espèces sont classées d'après les Groupes d'espèces (chiffres romains) déterminés par CAH sur les profils d'abondance spécifique.

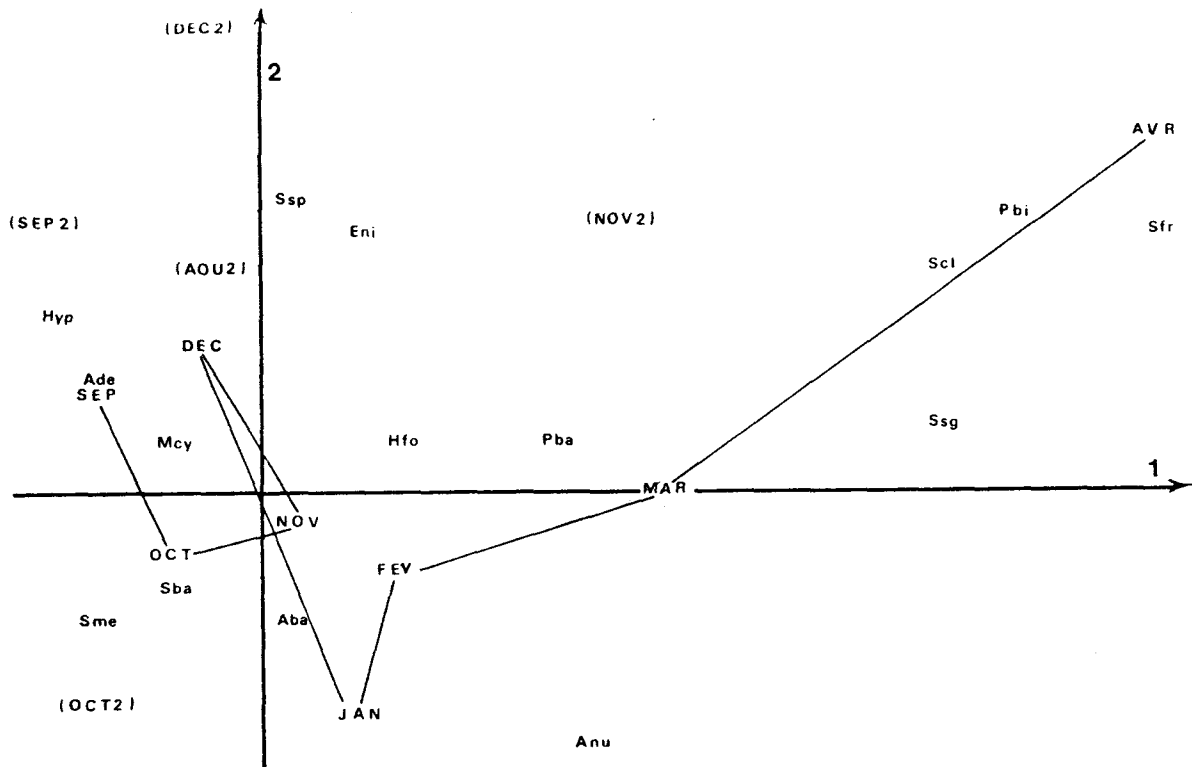


Figure 4-18 : Evolution des captures des pêcheries du Delta du Chari de septembre 1972 à avril 1973. Plan de projection des axes 1-2 d'une analyse factorielle des correspondances sur les enquêtes de pêche mensuelles (Quensière, 1976).

A partir d'août 1973, les prélèvements correspondent à des pêches expérimentales (AOU2, SEP2, OCT2, DEC2) ; ils n'ont pas été pris en considération pour la définition des axes (éléments "supplémentaires" de l'AFC).

ABA Alestes baremoze	PBI Polypterus bichir
ADE Alestes dentex	SBA Brachysynodontis batensoda
ANU Alestes nurse	SCL Synodontis clarias
ENI Eutropius niloticus	SFR Synodontis frontosus
HFO Hydrocynus forskalii	SME Hemisynodontis membranaceus
HYP Hyperopisus bebe	SSG Synodontis schall
MCY Marcusenius cyprinoides	SSP Schilbe spp.
PBA Petrocephalus bane	

Rémarque : Pour faciliter l'interprétation, seules les espèces ayant une forte contribution et une forte corrélation aux axes 1 et 2 ont été représentées sur la projection.

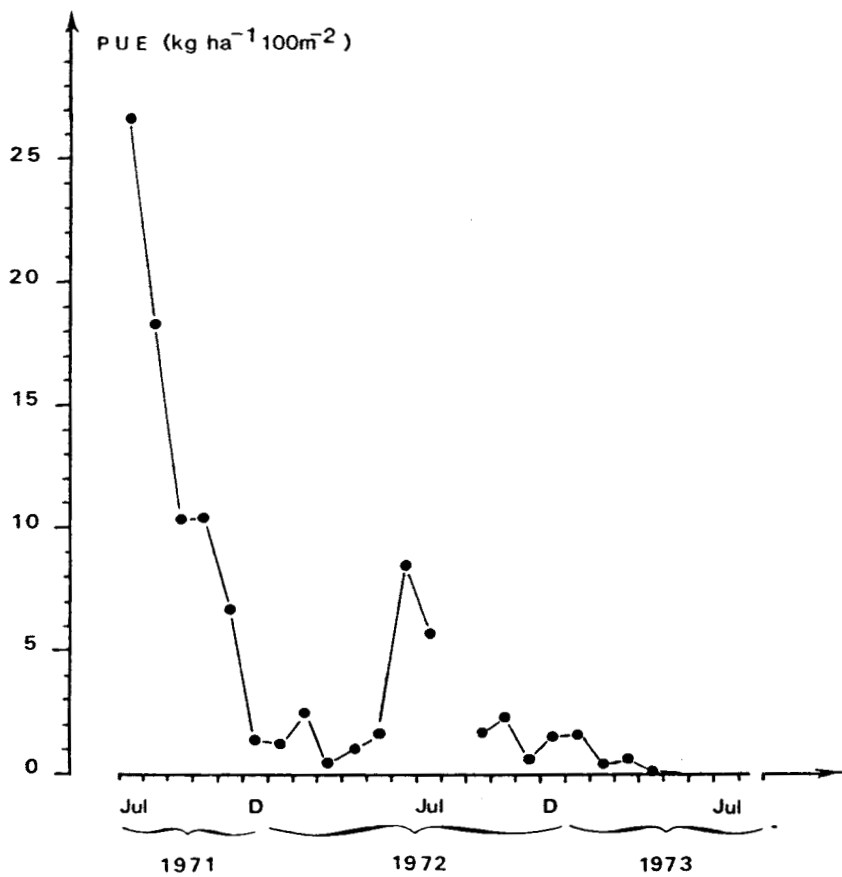


Figure 4-19 : Evolution de la P.U.E des FM dérivants à petites mailles de juillet 1971 à mai 1973 (Quensière, 1976).

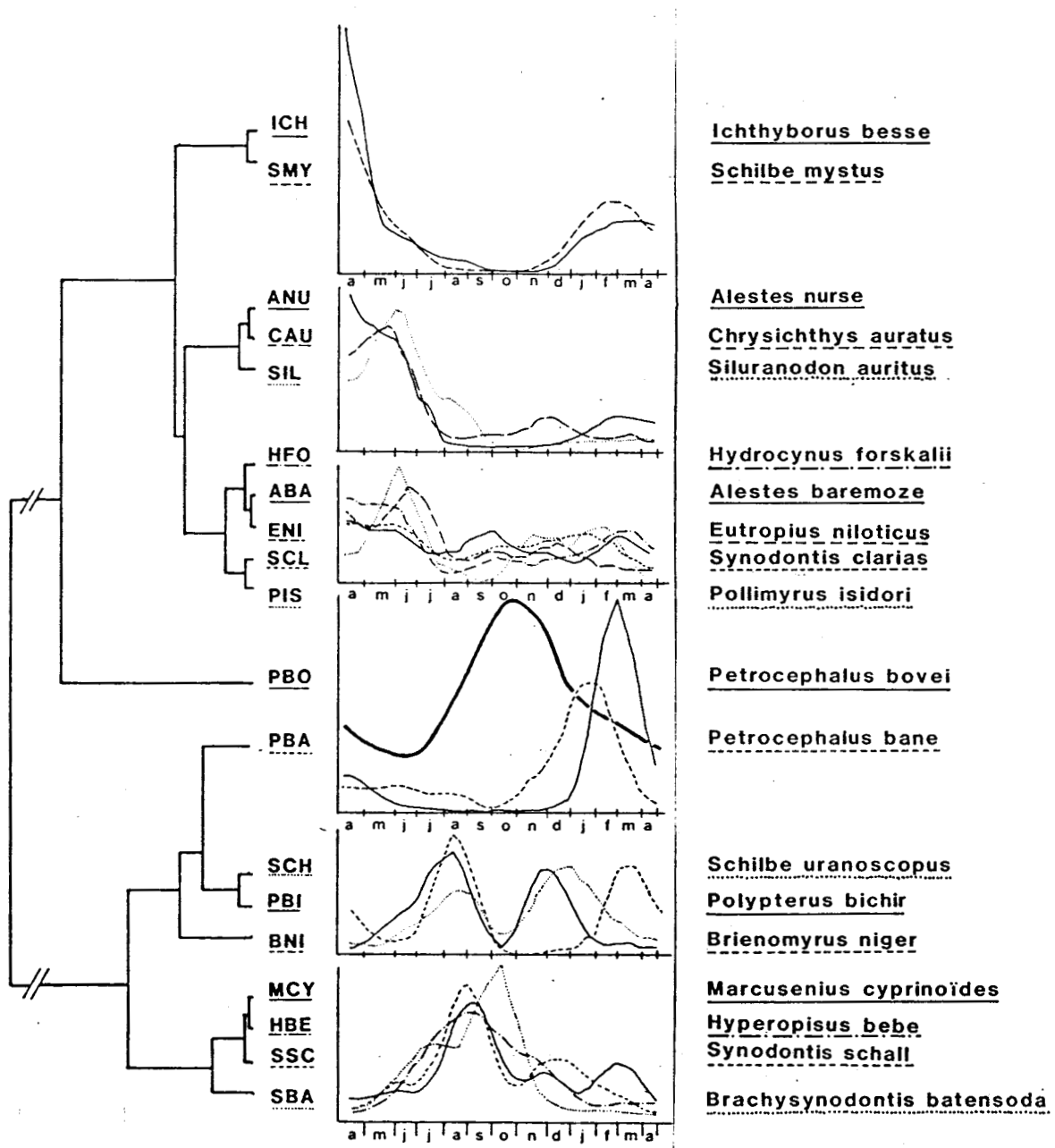


Figure 4-20 : Profils lissés des captures des 19 espèces les plus abondantes dans les pêches expérimentales au Delta du Chari, d'avril 1976 à avril 1977 (FM 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100).

Ces espèces sont regroupées d'après les résultats d'une classification ascendante hiérarchique (à gauche).

La ligne la plus épaisse indique la crue du Chari.

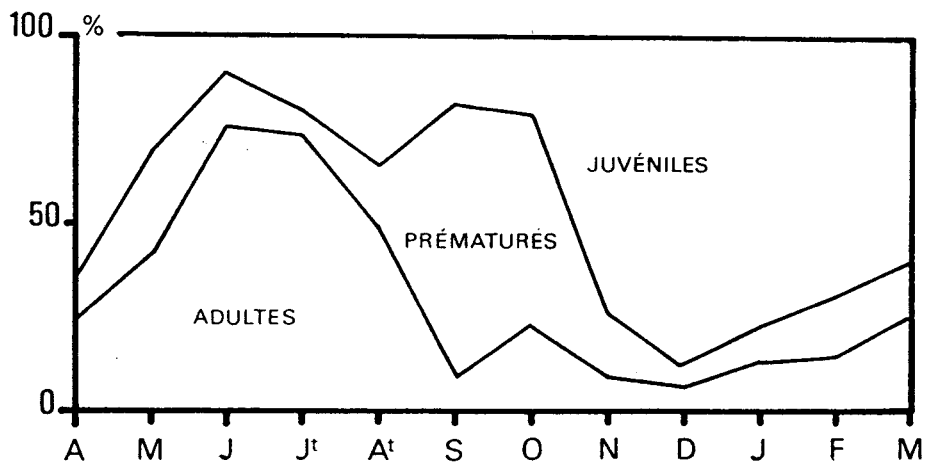


Figure 4-21 : Proportion de juvéniles ($70 \text{ mm} \leq \text{LS} \leq 120 \text{ mm}$), de prématures ($125 \leq \text{LS} \leq 145 \text{ mm}$) et d'adultes ($\text{LS} \geq 150 \text{ mm}$) dans les captures mensuelles d'Alestes baremoze au Delta du Chari en 1976-77.

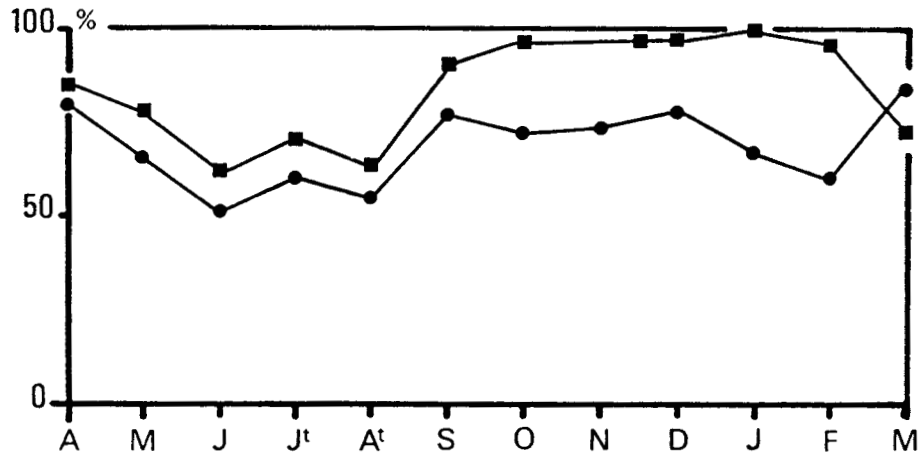


Figure 4-22 : Pourcentages d'adultes d'Eutropius niloticus dans les captures mensuelles de cette espèce au Delta du Chari, en période de Tchad Normal et de Petit Tchad.

■—■ 1971-72

●—● 1976-77

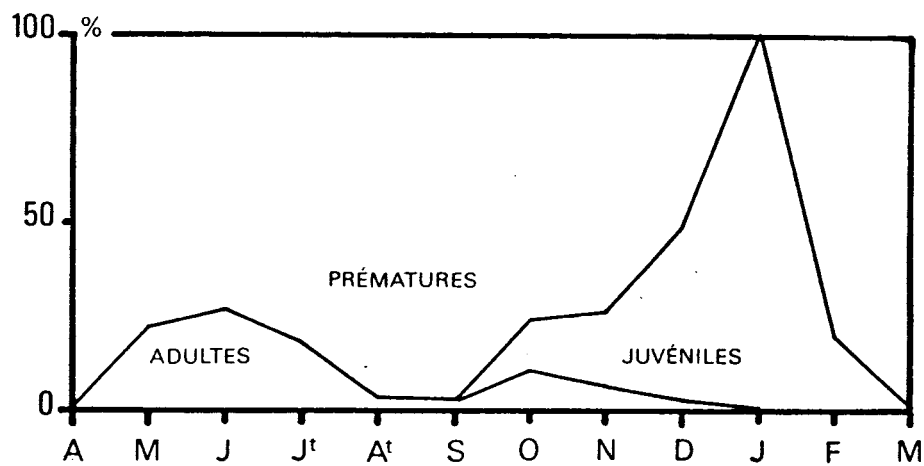


Figure 4-23 : Taux mensuels d'adultes ($LS \geq 150$ mm), de prématures ($90 \leq LS \leq 145$ mm) et de juvéniles ($40 \leq LS \leq 85$ mm) de Brachysynodontis baten-soda capturés au Delta du Chari en 1976-77.

ESPECES	N	L	T	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Labeo senegalensis	518	285	} <10													
Alestes dentex	1142	210														
Hemisynodontis membranaceus	1017	185														
Eutropius niloticus	1065	165	} <40													
Brachysynodontis batensoda	1052	150														
Synodontis schall	149	185														
Schilbe uranoscopus	918	250	} >40													
Alestes baremoze	6464	170														
Citharinus citharus	27	470		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
Hyperopisus bebe	295	260	} >40													
Marcusenius cyprinoïdes	54	205														
Petrocephalus bane	324	100														
Pollimyrus isidori	2050	55	} 80 à 100													
Siluranodon auritus	881	100														
Schilbe mystus	1571	185														
Polypterus bichir	203	425	} 80 à 100													
Polypterus endlicheri	103	390														
Polypterus senegalus	594	170	} 80 à 100	?	↓	?	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Brienomyrus niger	909	85			↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	?
Synodontis frontosus	523	155	} >50		↓							↓	↓		---	
Sarotherodon galilaeus	600	140						?	↓	↓	?				↓	
Oreochromis niloticus	142	170										↓	↓			
Hydrocynus forskalii	3129	165	} <50													
Hydrocynus brevis	217	270														
Lates niloticus	243	350														
Bagrus bayad	216	355	} 70 à 100													
Chrysichthys auratus	629	125														
Gymnarchus niloticus	324	945														
Heterotis niloticus	158	585														

Figure 6-1 : Périodes d'activité ovarienne (stades ≥ 3) et de ponte (---) des espèces étudiées, d'après N observations de femelles ayant atteint la taille minimale de maturité (L en mm).

T : maximum observé des taux mensuels d'activité ovarienne

? : pas d'observations

↓ : présence de stades 5 ; ponte imminente

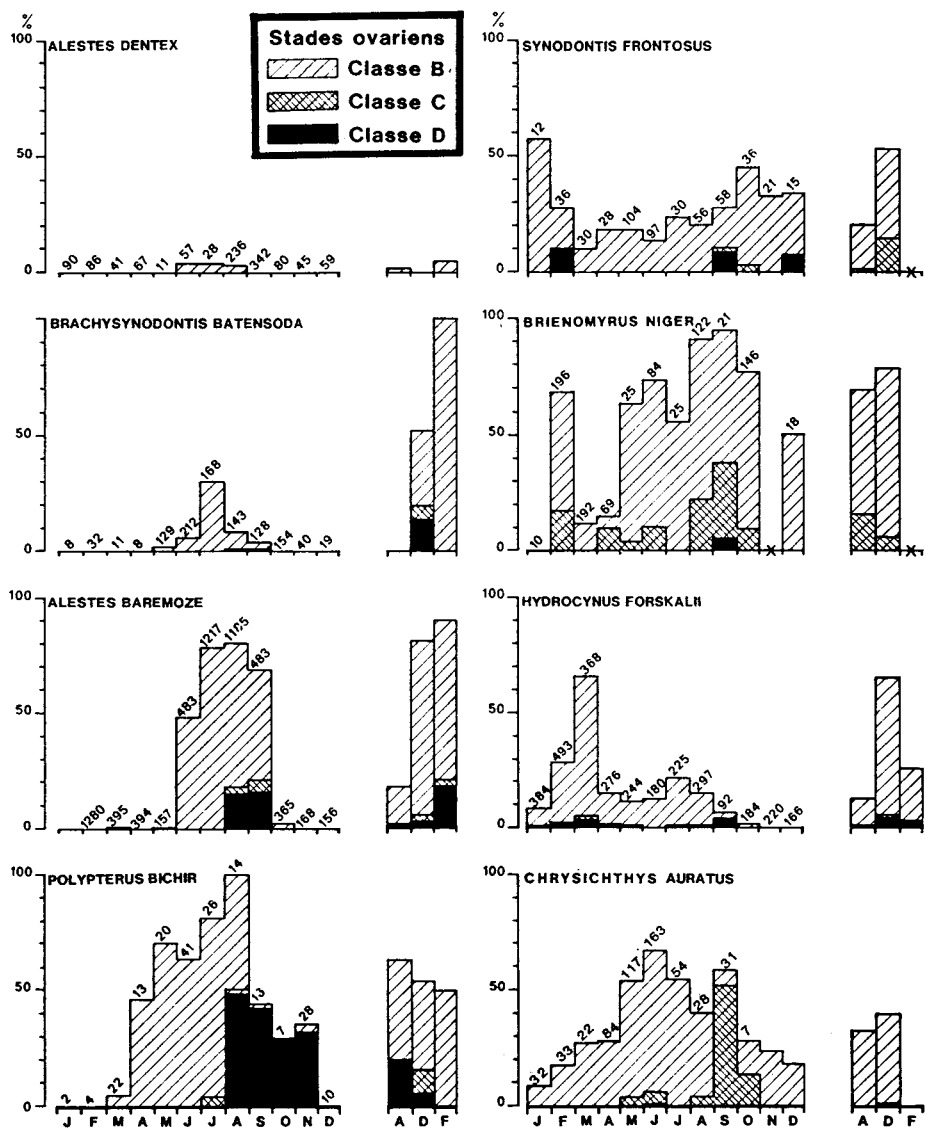


Figure 6-2 : Taux mensuels des stades de maturation ovarienne pour quelques espèces type (cf. fig. 6-1 & tabl. 6-1), toutes régions confondues.

Les taux des différents stades, calculés sur la période de reproduction, sont indiqués pour chacune des trois régions.

X : pas d'échantillonnage ; A : Archipel ; D : Delta ; F : Fleuves.

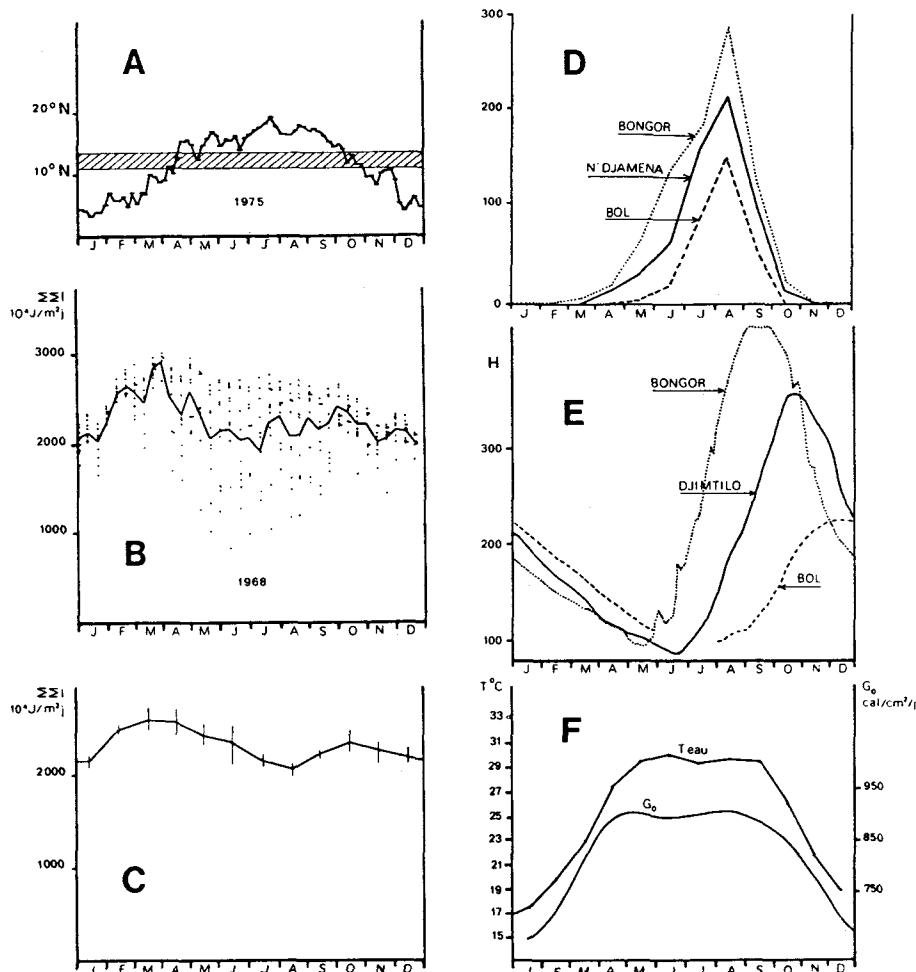


Figure 6-3 : Facteurs environnementaux.

A : Déplacement latitudinal du Front Intertropical (F.I.T.) sur le méridien de N'Djaména. Moyennes sur 5 jours pour 1975. La bande hachurée correspond à la région étudiée.

B : Irradiation journalière à N'Djaména en 1968. La ligne brisée indique l'évolution moyenne décadaire.

C : Moyennes mensuelles de l'énergie incidente à N'Djaména (1968-73).

D : Comparaison des pluviométries mensuelles moyennes, en millimètres, du réseau fluvial vers le lac Tchad;

E : Comparaison des courbes de crue (en cm) dans le fleuve moyen (Bongor), au Delta (Djintilo) et dans le Lac (Bol);

F : Relation entre la température moyenne de l'eau à Bol et le rayonnement global (G_o) à l'entrée de l'atmosphère.

(A, B, C, et F, d'après Lemoalle, 1979 ; D et E, d'après le Service Hydrologique de l'ORSTOM)

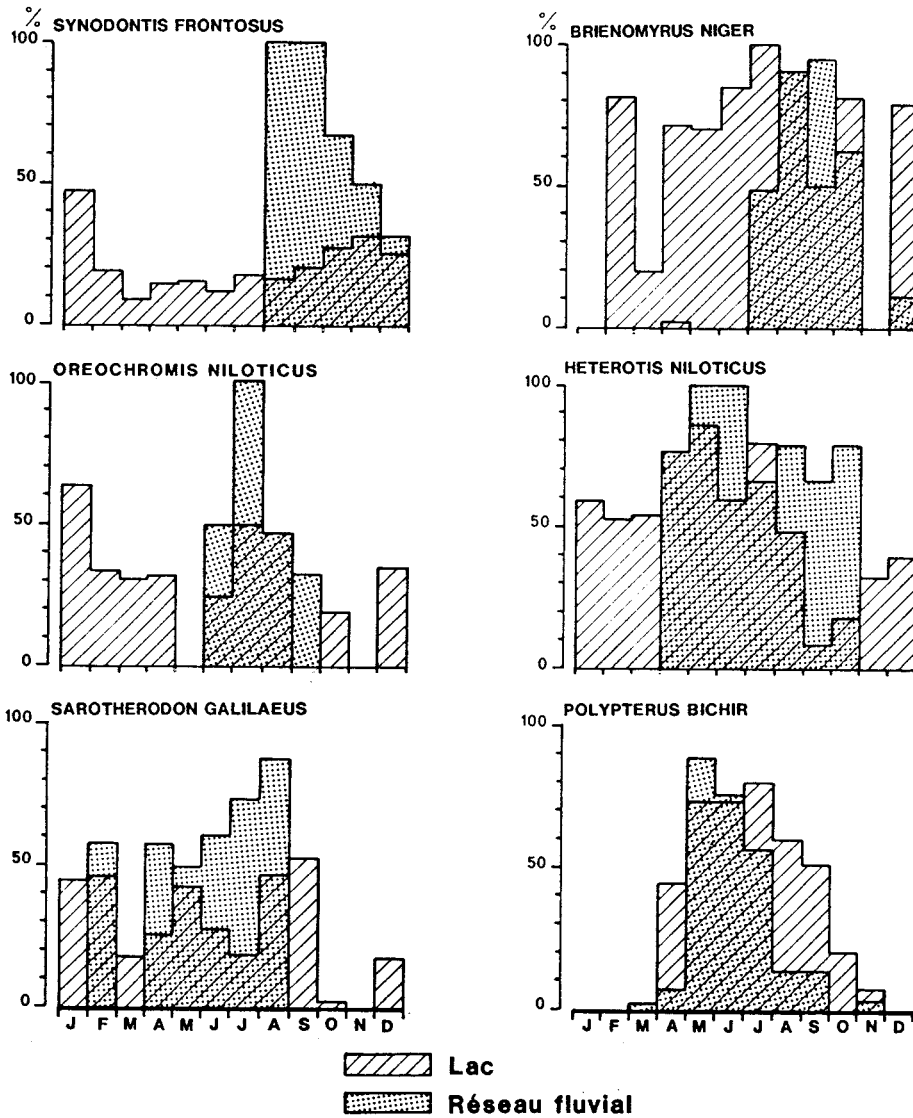


Figure 6-4 : Comparaison des périodes d'activité ovarienne dans le Lac et le réseau fluvial d'après les pourcentages mensuels de femelles en gamétogenèse (classes B, C, et D cumulées; cf. § 6.1.1).

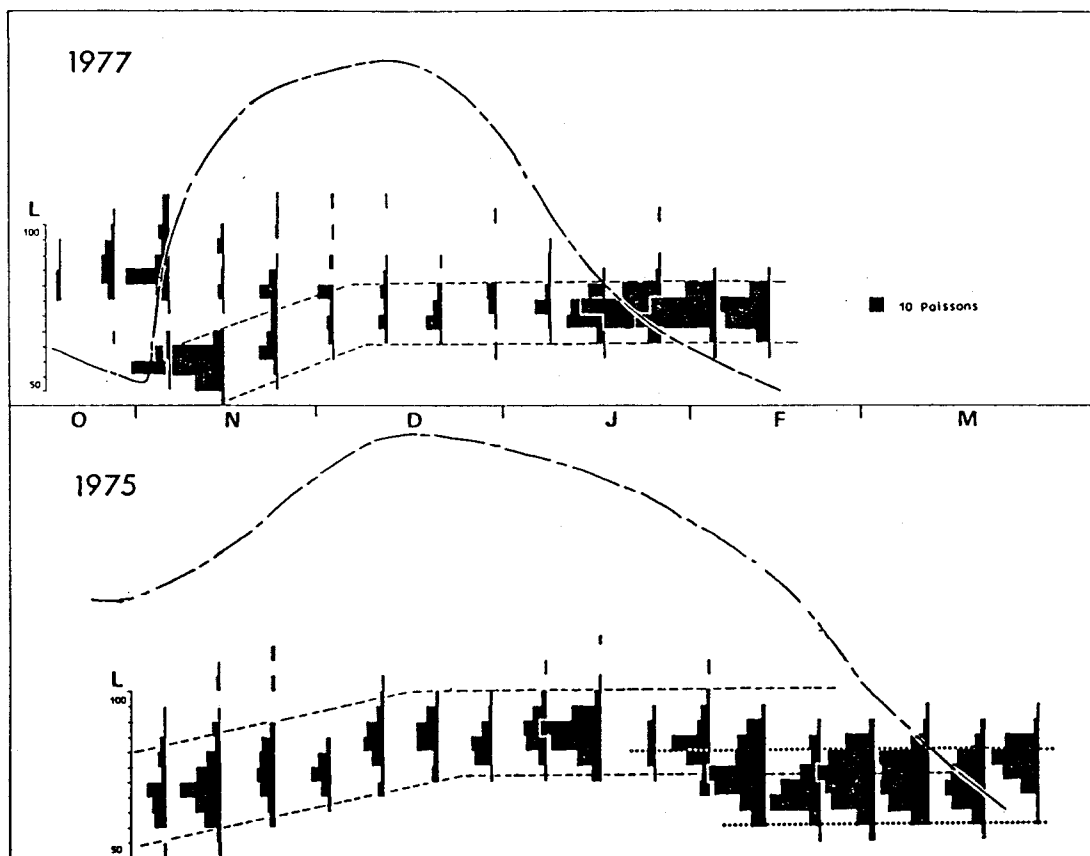


Figure 6-5 : Présence d'une (1977) ou de deux (1975) cohortes de jeunes *Siluranodon auritus* suivant l'importance de la crue (---). D'après Bénéch & Quensiére (1983b).

Les cohortes de jeunes sont encadrées par des tiretés ou des pointillés. La longueur standard des poissons (L) est exprimée en mm.

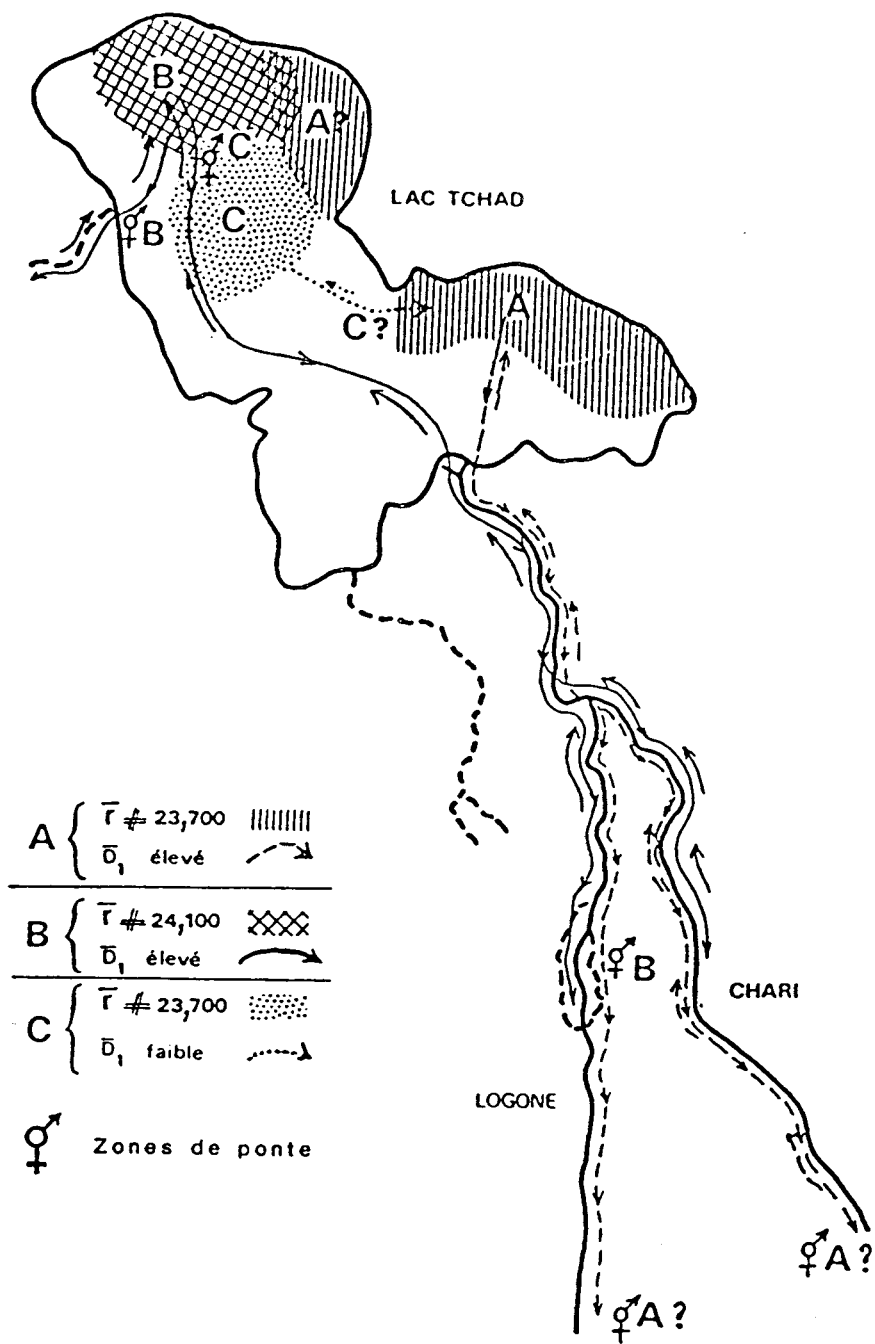


Figure 6-6 : Les trois sous-populations probables d'*Alestes baremoze* avant la baisse du Lac (1966-70). Les flèches en tiretés correspondent à des migrations hypothétiques. D'après Durand (1978).

\bar{r} : nombre de rayons branchus à la nageoire anale

\bar{D}_1 : distance du centre de l'écaille au premier annulus

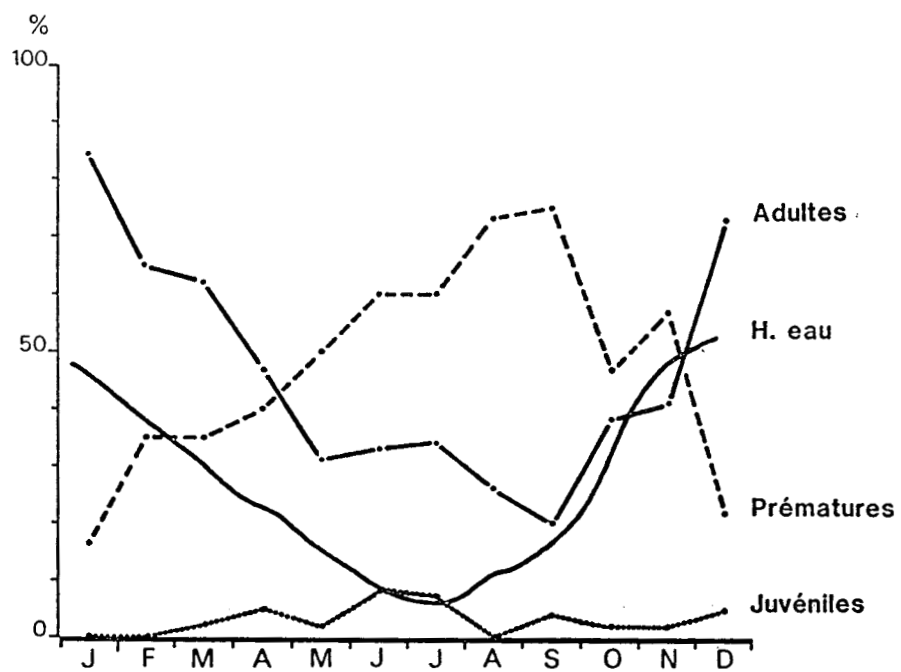


Figure 6-7 : Variation saisonnière des captures d'Hydrocynus forskalii (% en nombre) à Bol, en période de "Tchad Normal".

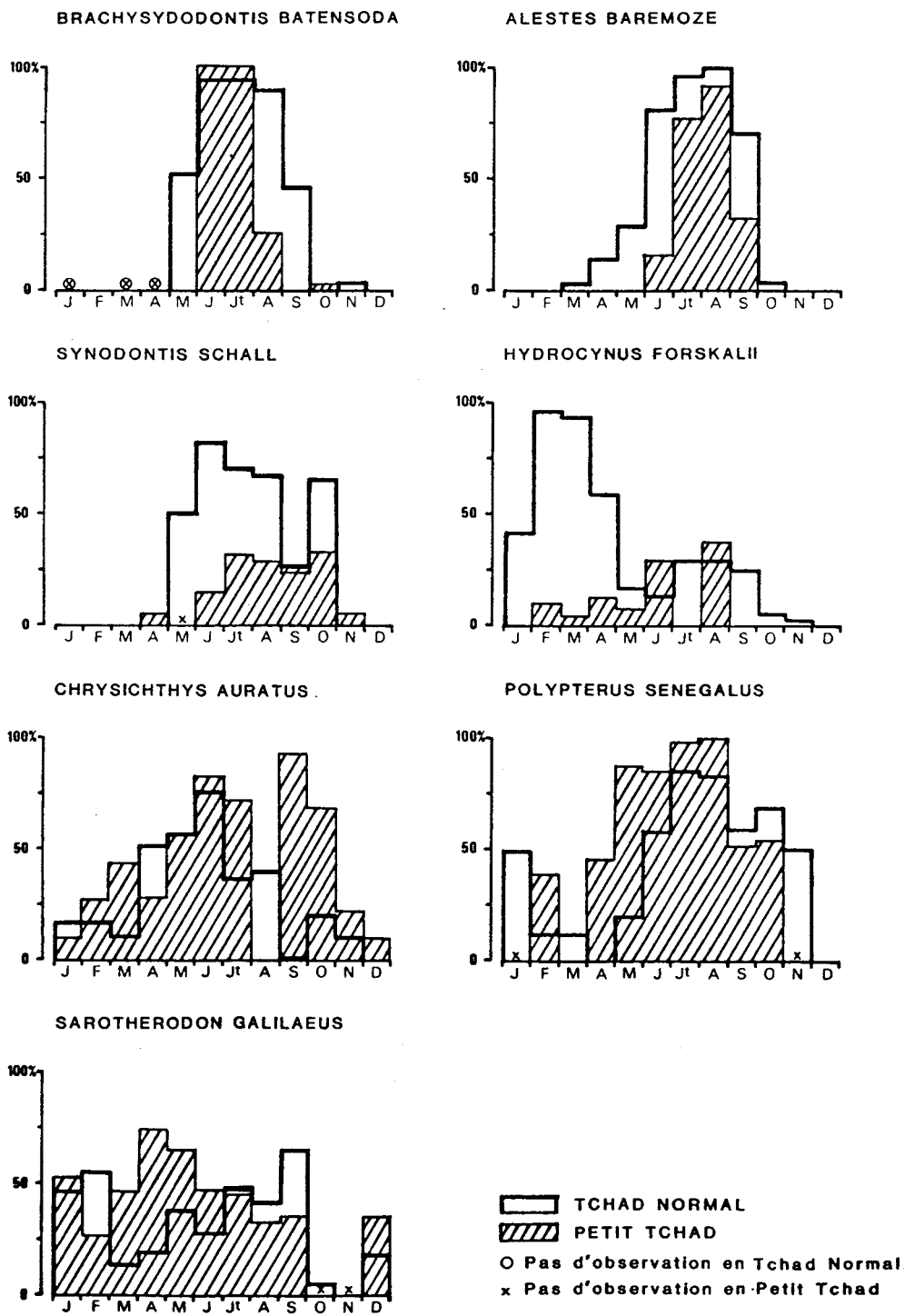


Figure 6-8 : Pourcentages mensuels de femelles en gamétogenèse en Tchad Normal et en Petit Tchad.

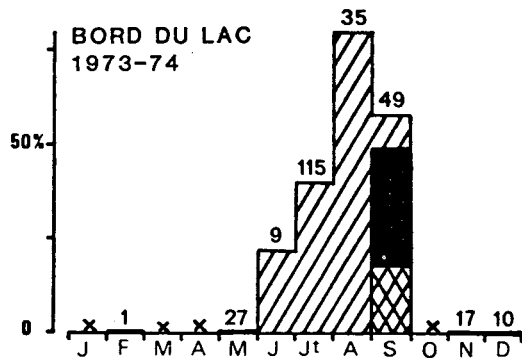
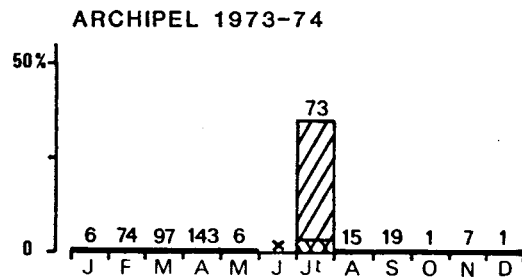
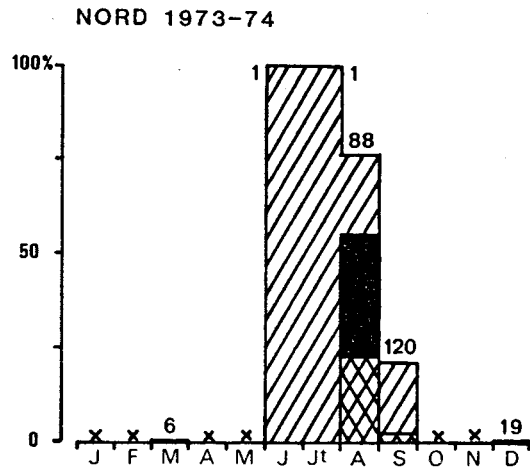
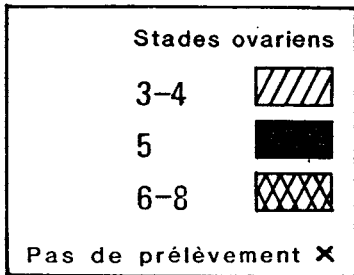
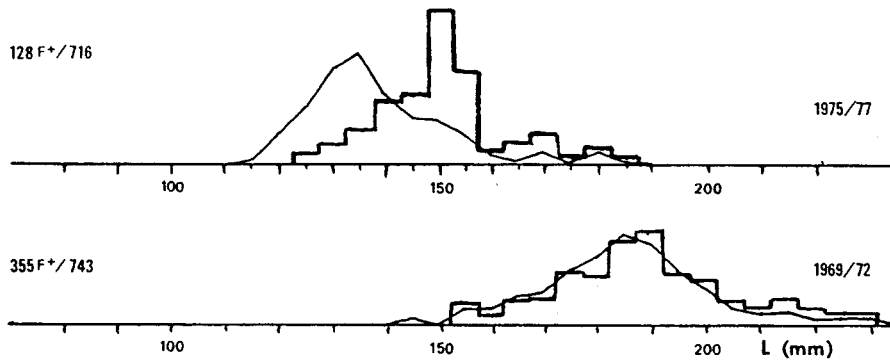


Figure 6-9 : Taux de maturité observés dans différentes régions lacustres au cours de la période d'assèchement (1973-74) pour les *Brachysynodontis batensoda* femelles de taille ≥ 145 mm.

BRACHYSYNODONTIS BATENSODA

RESEAU FLUVIAL



ARCHIPEL

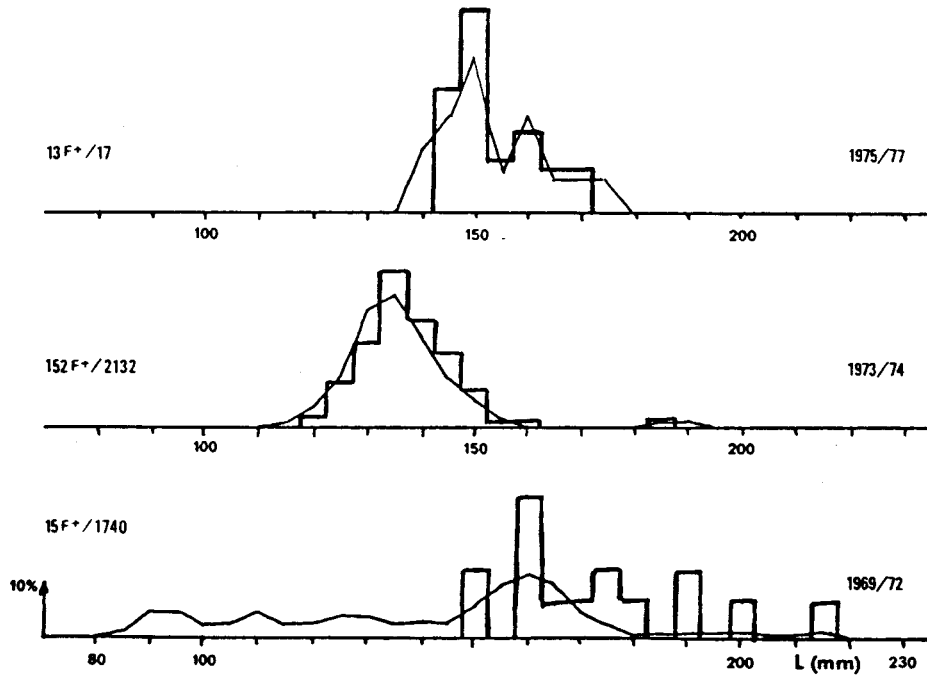


Figure 6-10 : Abondances par classe de taille exprimées en pourcentage des effectifs respectifs de femelles (trait fin) et de F+ (histogramme).

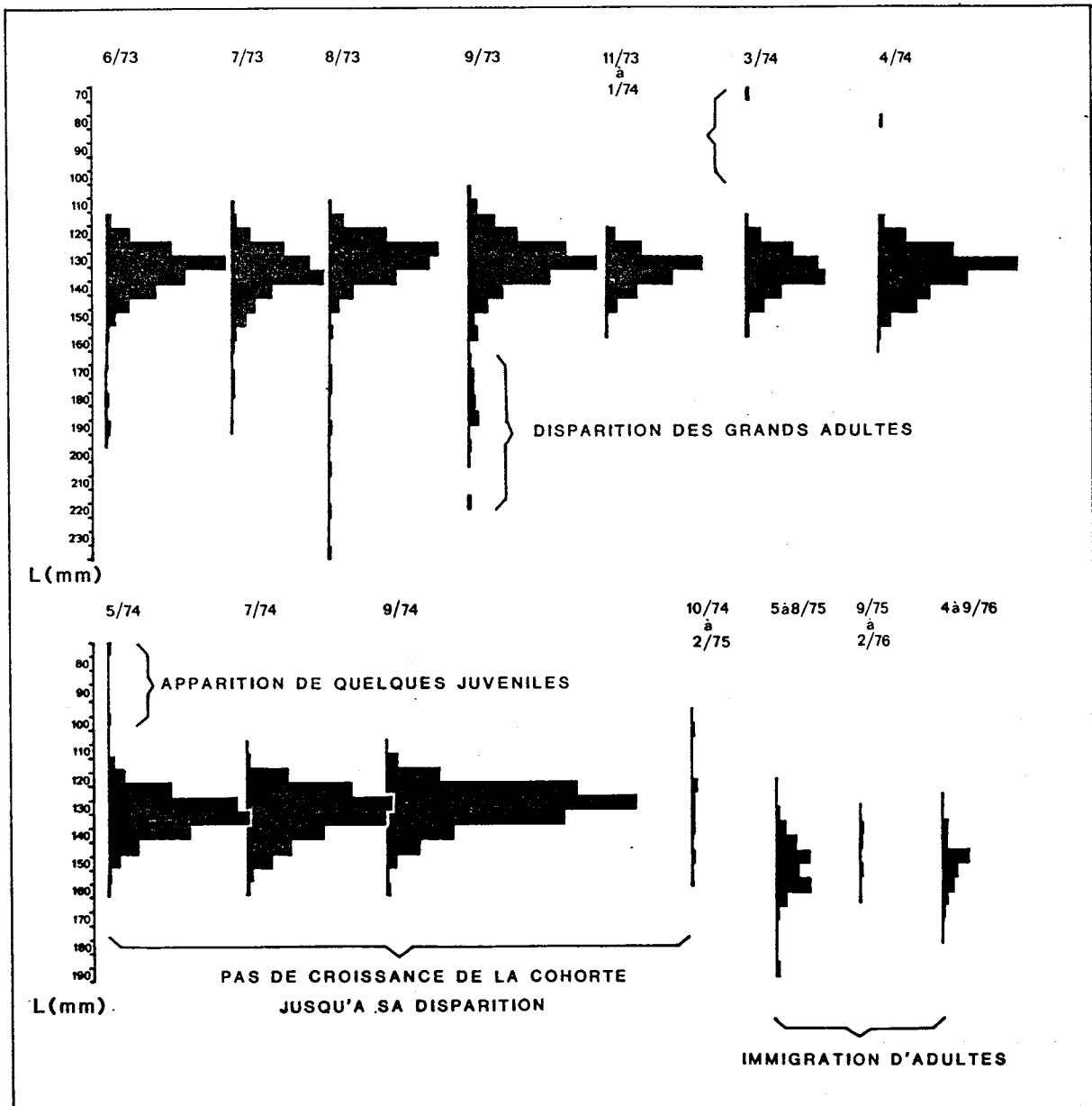


Figure 6-11 : Evolution des tailles des *Brachysynodontis batensoda* capturés par l'ensemble de la batterie de filets maillants entre juin 1973 et mai 1977 dans l'Archipel Sud-Est.

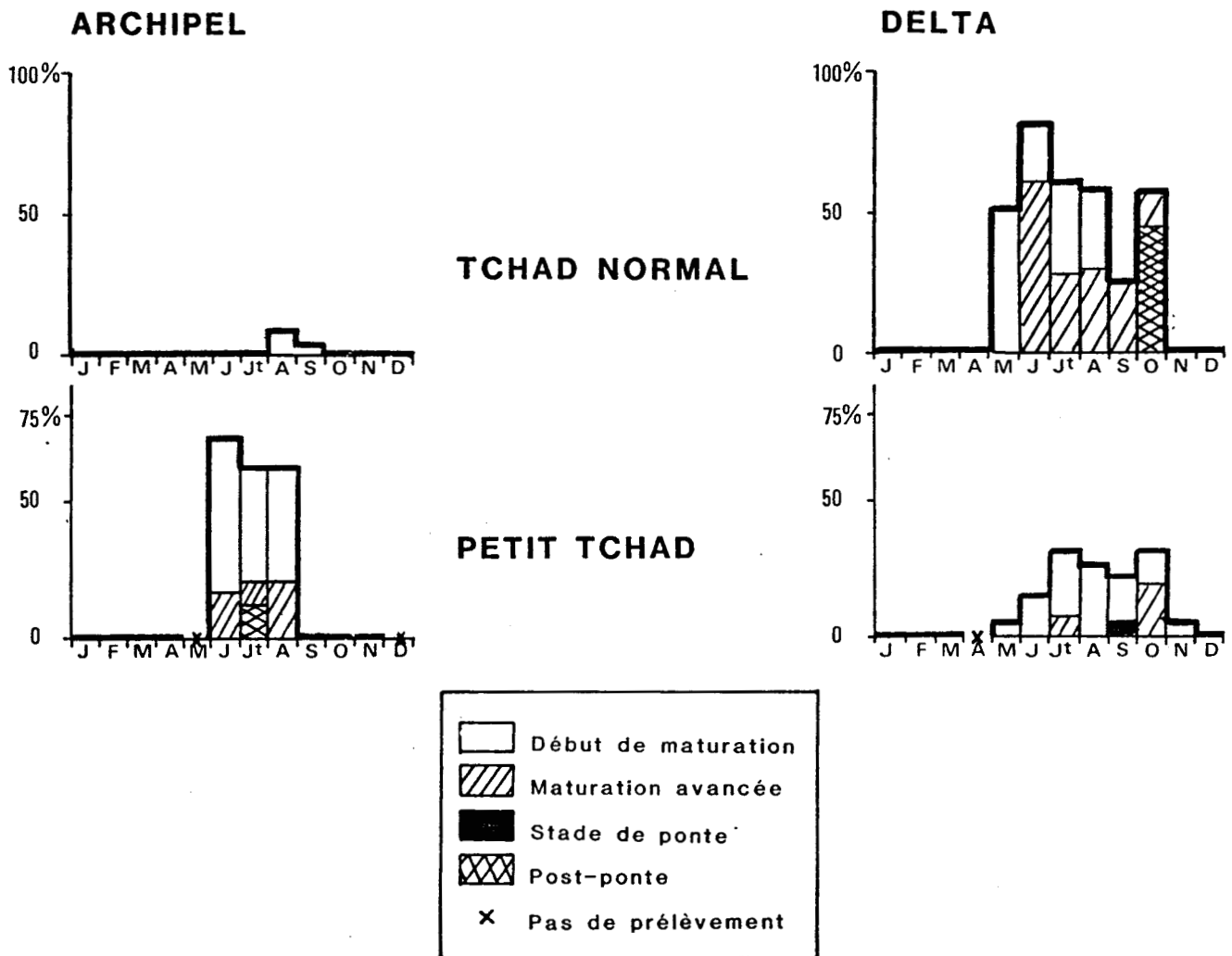


Figure 6-12 : Taux de maturité de Synodontis schall dans l'Archipel Sud-Est et dans la région deltaïque en Tchad Normal et en Petit Tchad.

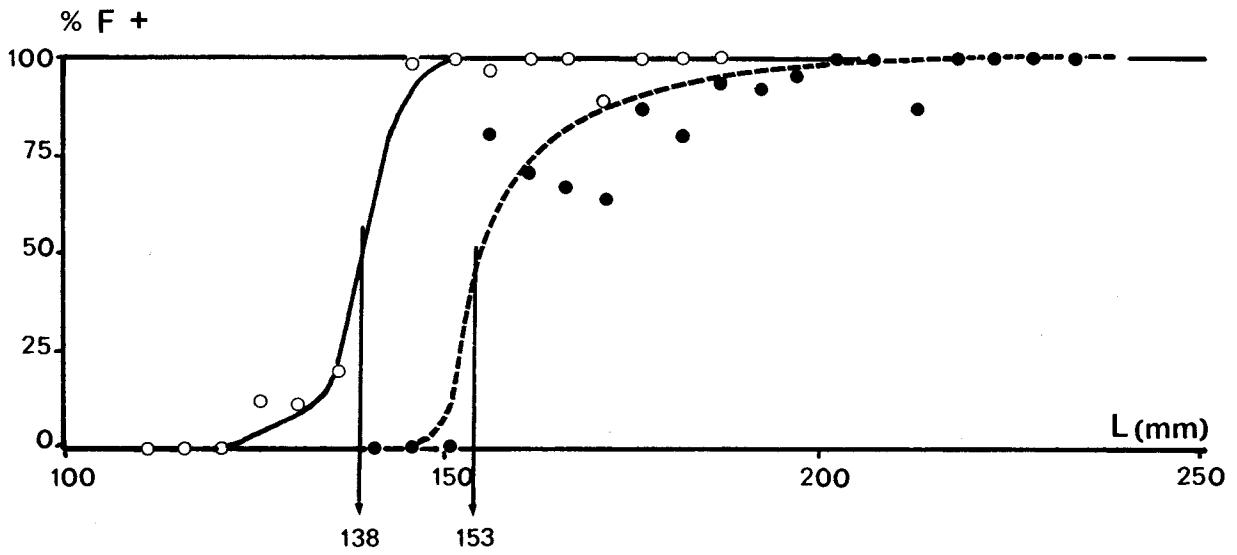


Figure 6-13 : Pourcentages de femelles de Brachysynodontis batensoda pubères au Delta pendant la période de reproduction (juin à septembre).

- Tchad Normal
- o Petit Tchad

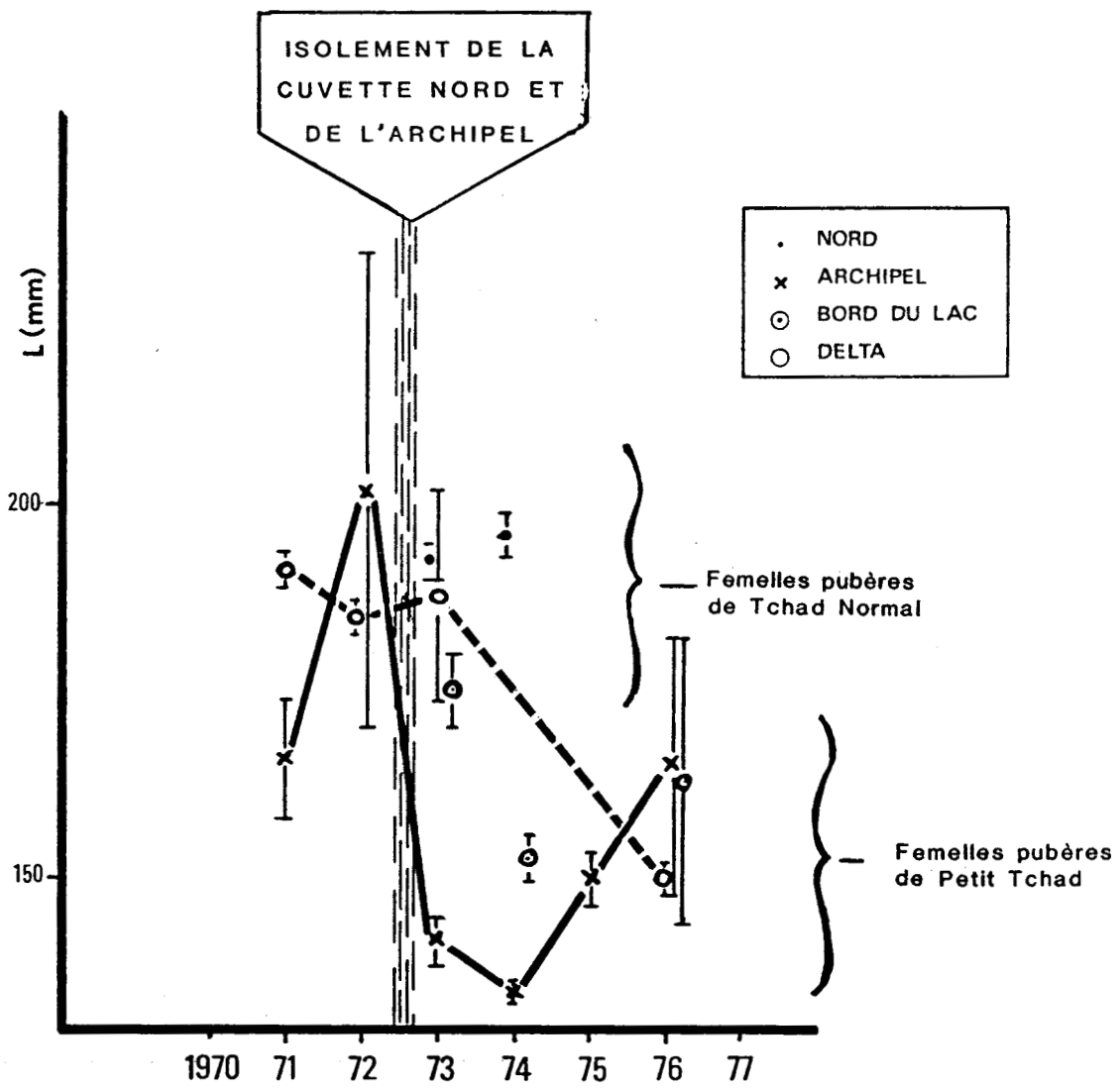


Figure 6-14 : Evolution inter-annuelle de la taille moyenne des femelles pubères de Brachysynodontis batensoda.

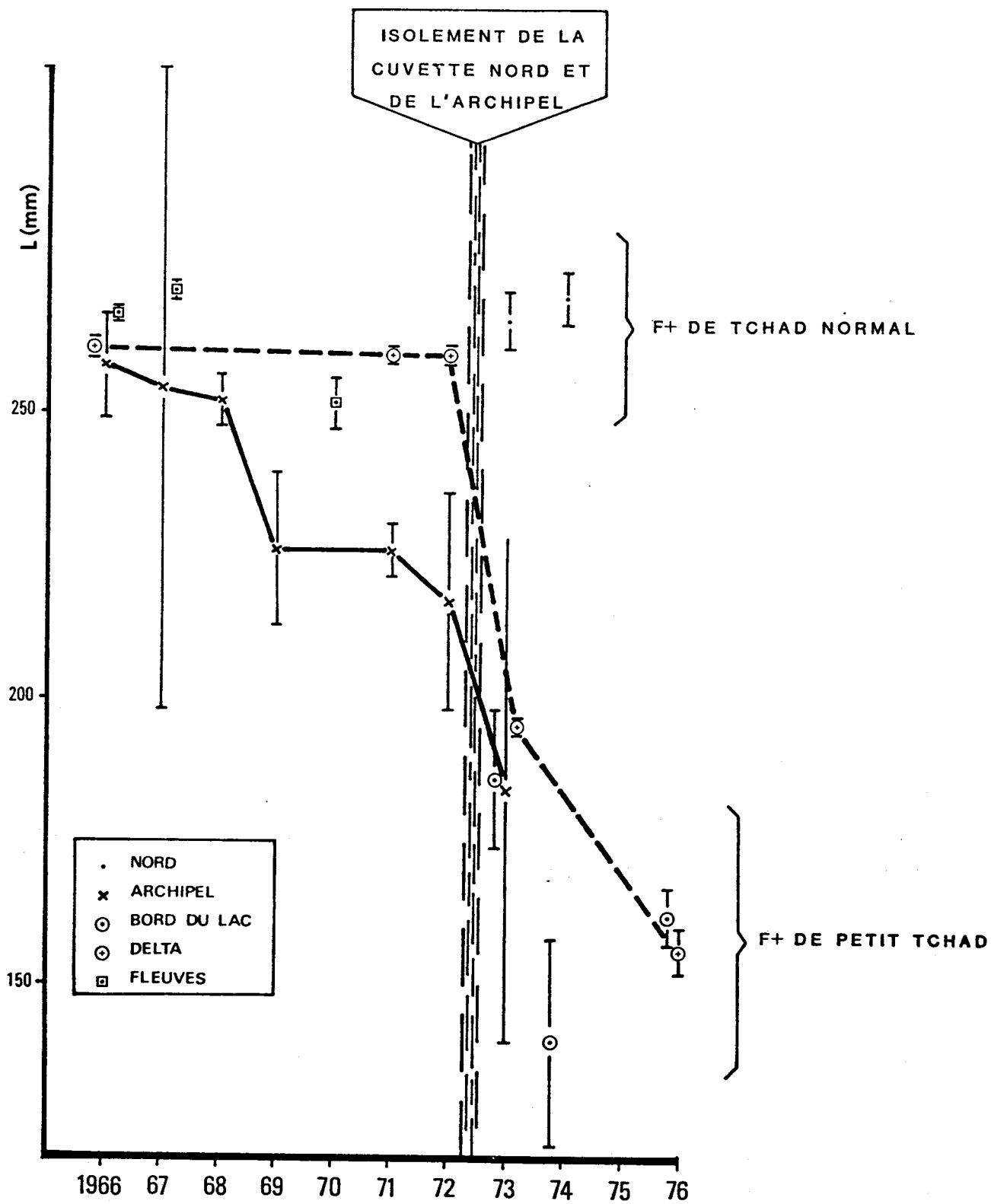


Figure 6-15 : Evolution inter-annuelle de la taille moyenne des F+ d'Alestes baremoze dans différentes régions.

ALESTES BAREMOZE

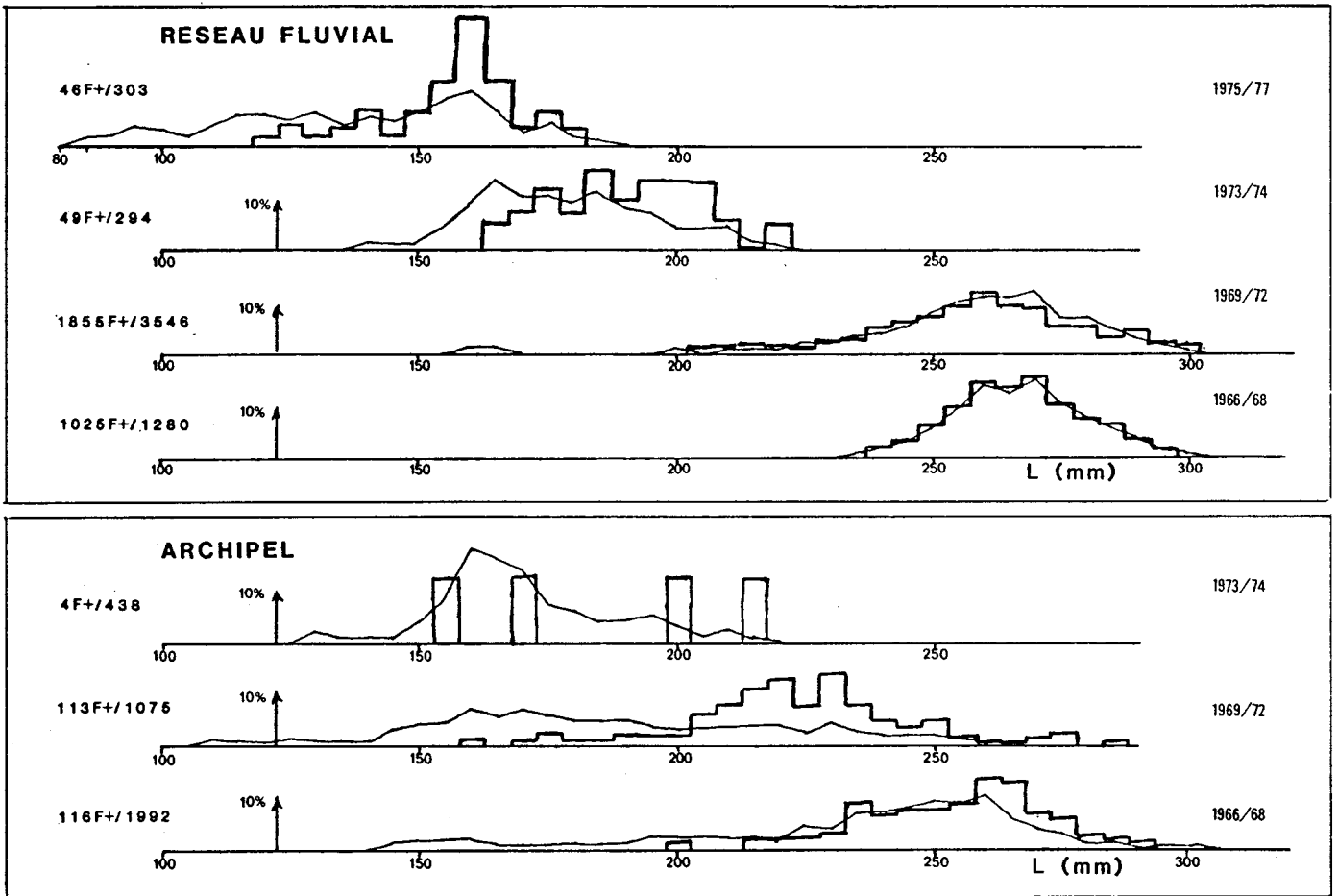


Figure 6-16 : Abondances par classe de taille exprimées en % des effectifs respectifs des F+ (histogramme) et de l'ensemble des femelles de taille \geq L50.

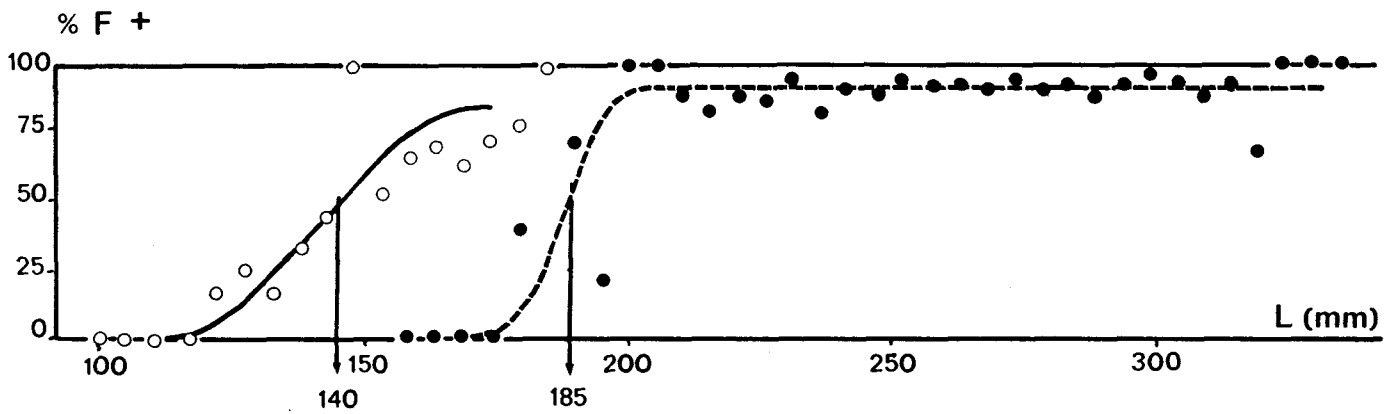


Figure 6-17 : Pourcentages de femelles pubères d'Alestes baremoze au Delta pendant la période de reproduction (juin à septembre).
 ● Tchad Normal
 o Petit Tchad

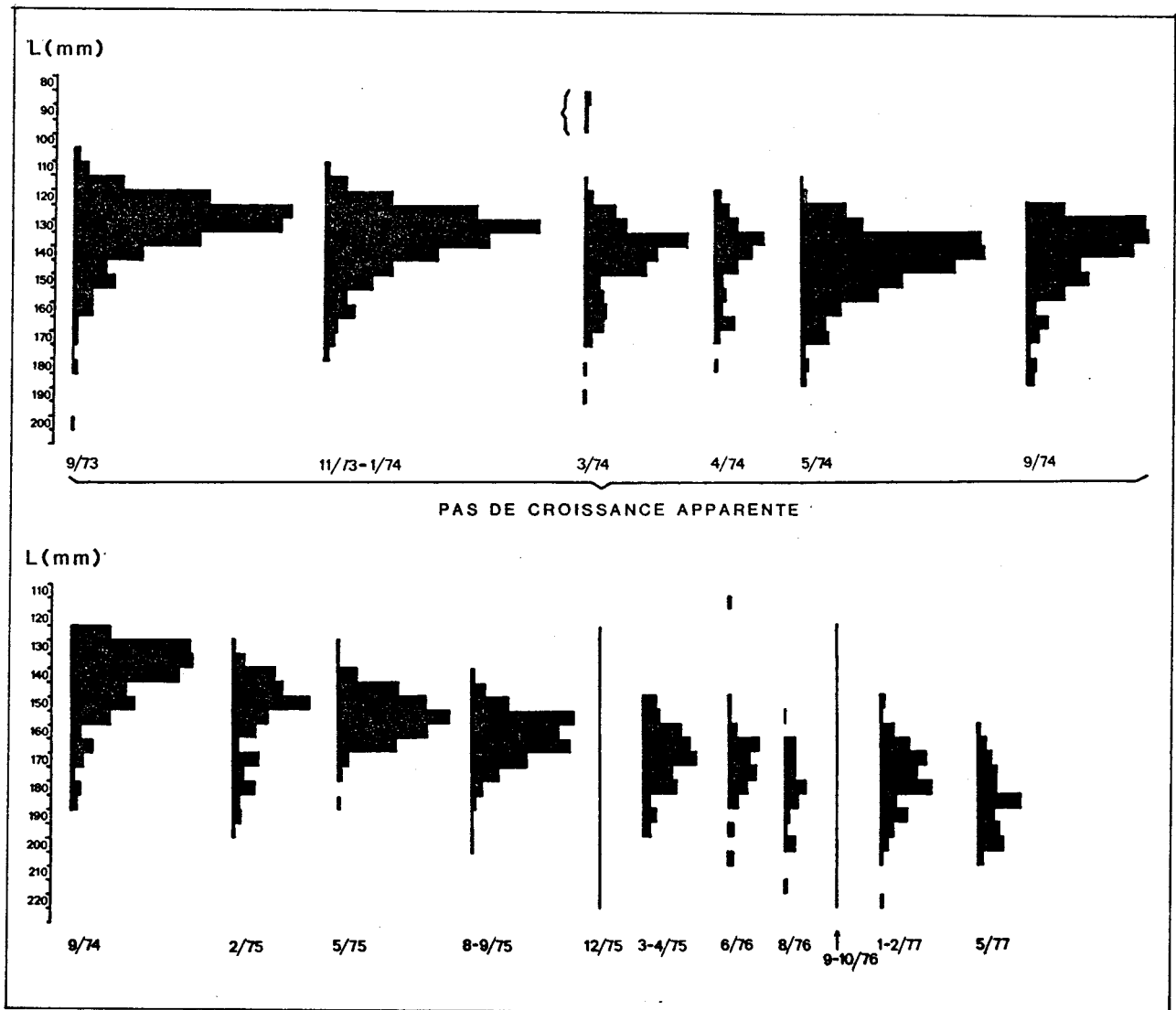


Figure 6-18 : Evolution des tailles des *Synodontis schall* capturés par l'ensemble de la batterie de filets maillants entre septembre 1973 et mai 1977 dans l'Archipel Sud-Est.

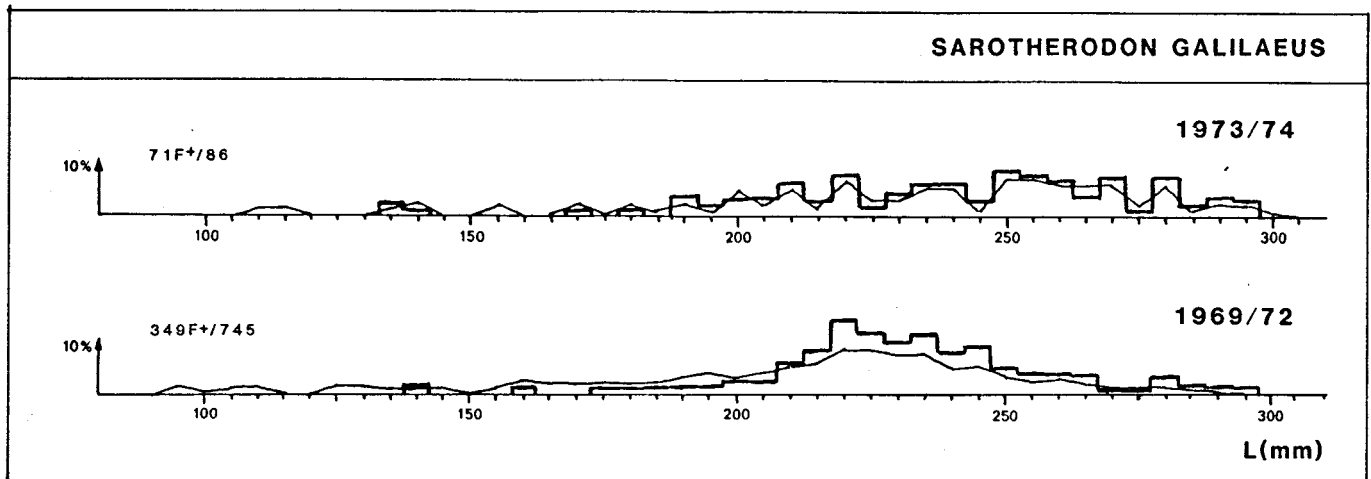


Figure 6-19 : Abondances par classe de taille exprimées en % des effectifs respectifs des F+ (histogramme) et des femelles de taille \geq L50 (trait fin).

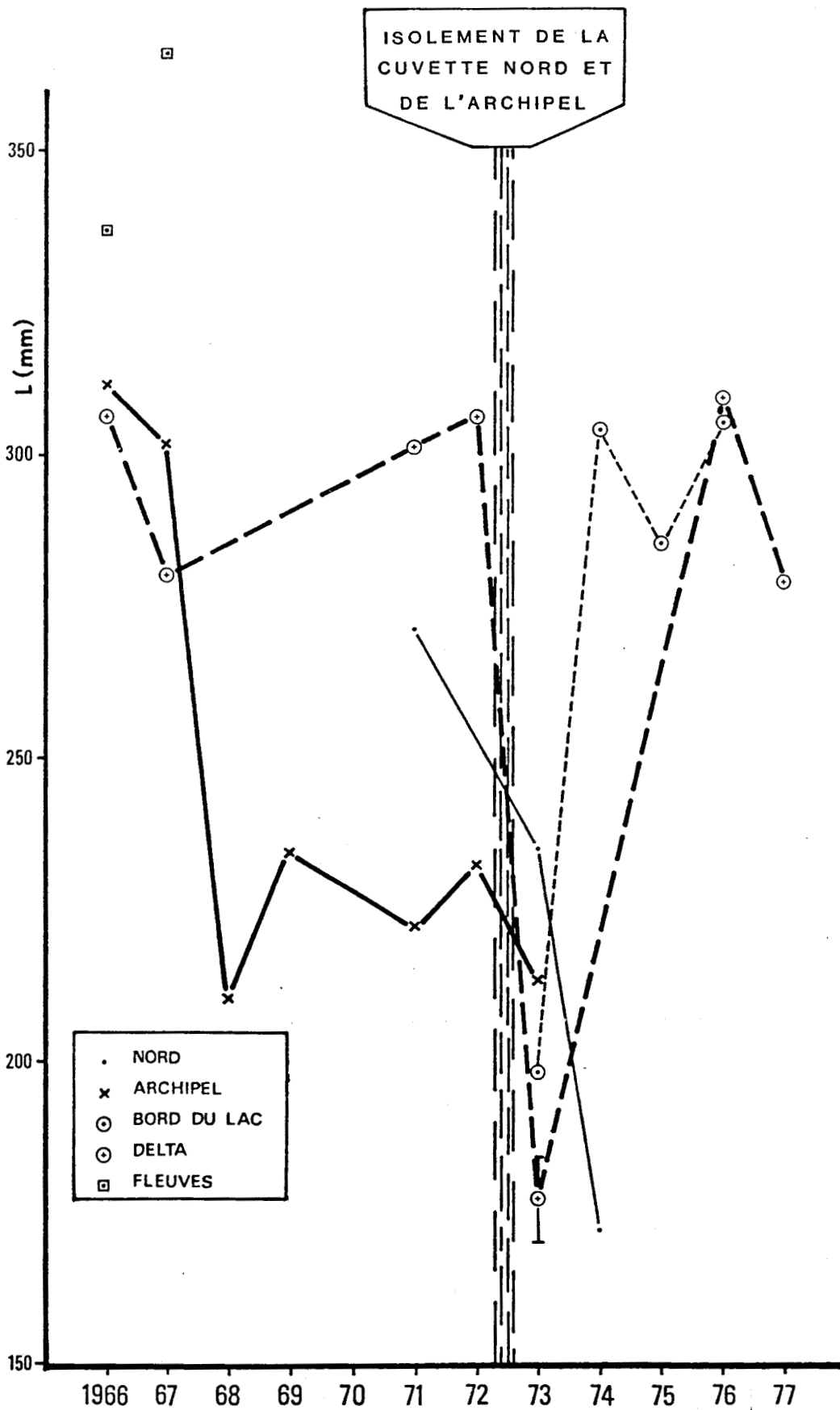
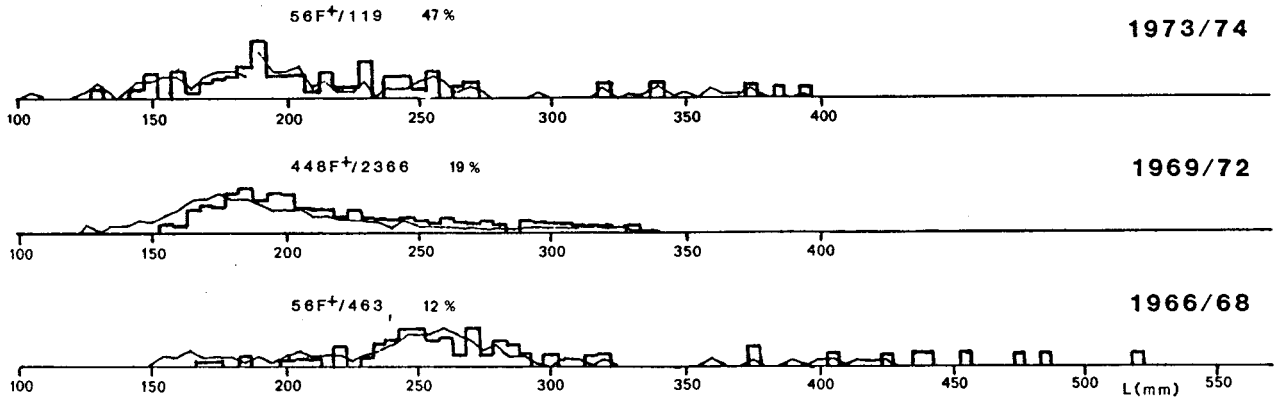


Figure 6-20 : Evolution inter- annuelle de la taille moyenne des F+ d'Hydrocyclus forskalii dans différentes régions.

HYDROCYNUS FORSKALII

ARCHIPEL SUD-EST



RESEAU FLUVIAL

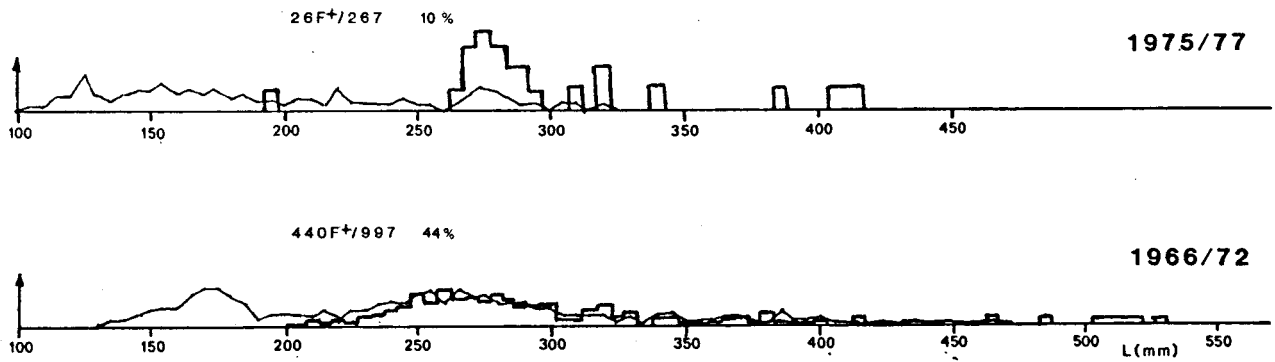


Figure 6-21 : Abondances par classes de taille exprimées en pourcentage des effectifs respectifs de femelles (trait fin) et de F+ (histogramme).

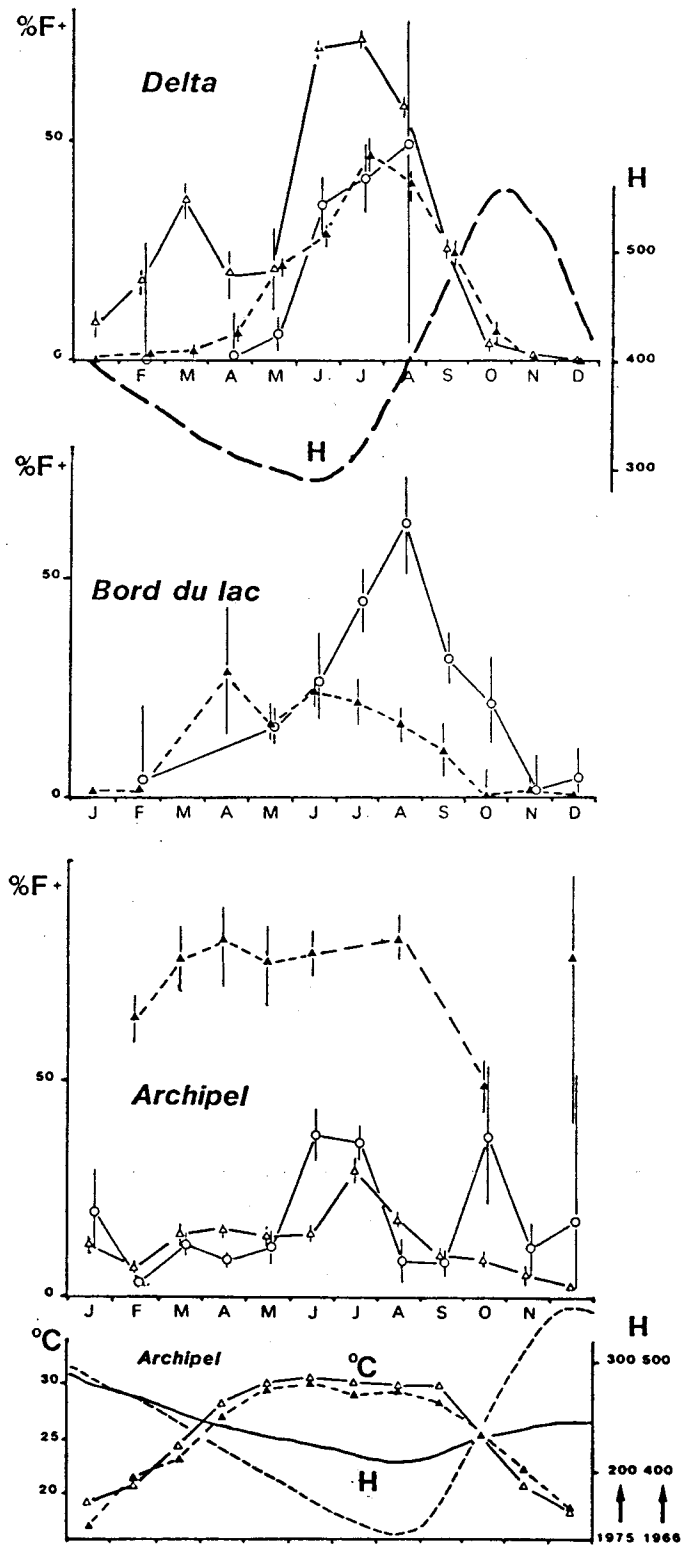


Figure 6-22 - Variation saisonnière du %F+ au Delta, au Bord du lac et dans l'Archipel en fonction de l'état lacustre.

- △— : Tchad Normal
- : Assèchement
- ▲--- : Petit Tchad
- °C : Température en °C
- H : Hauteur d'eau en cm

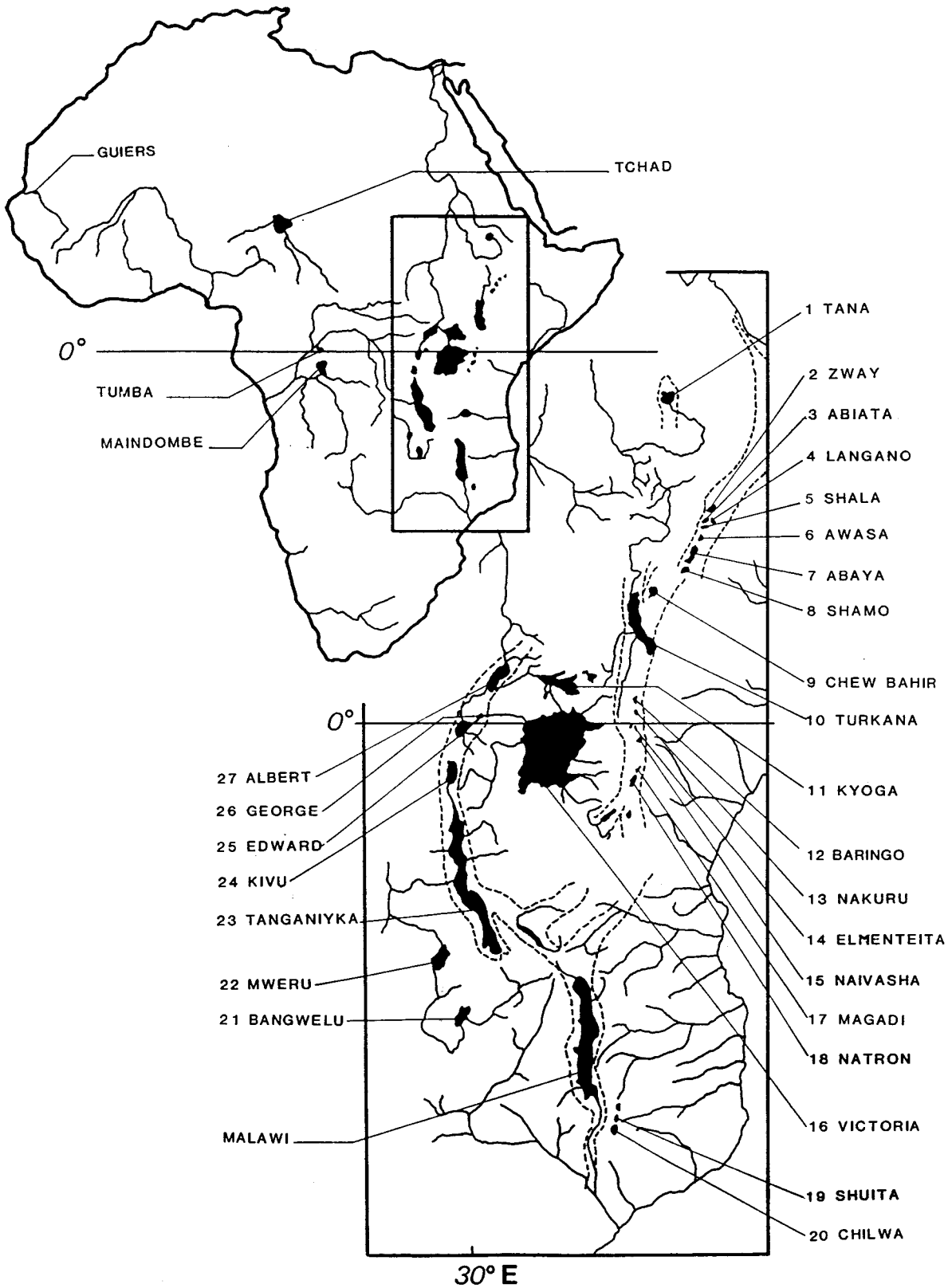


Figure 8-1 : Situation géographique des lacs africains.

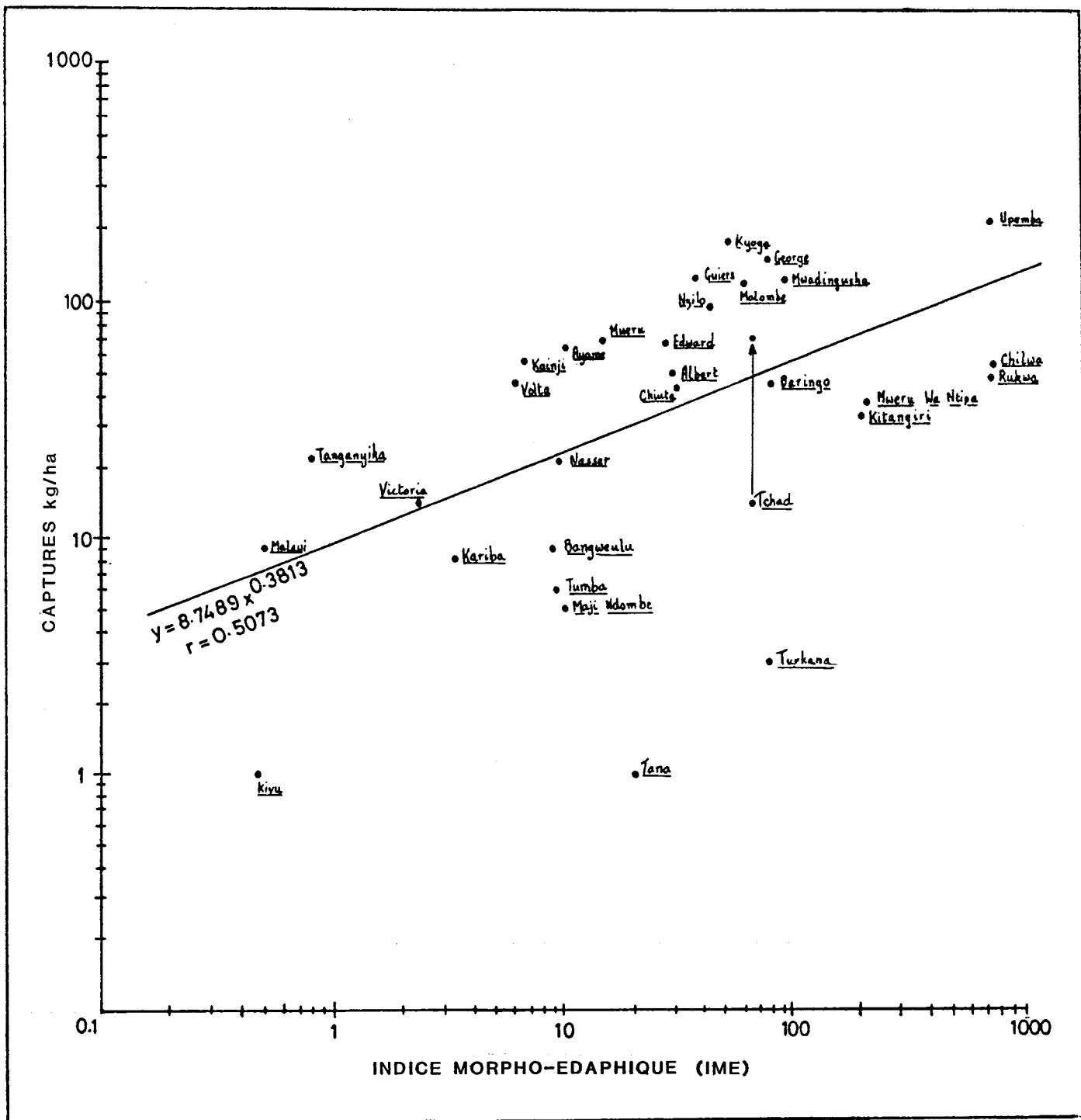


Figure 8-2 : Relation entre l'Indice Morpho-Edaphique et les captures dans 31 lacs d'Afrique tropicale (d'après Henderson et Welcomme, 1974). La flèche indique la correction que nous avons apportée pour le lac Tchad.

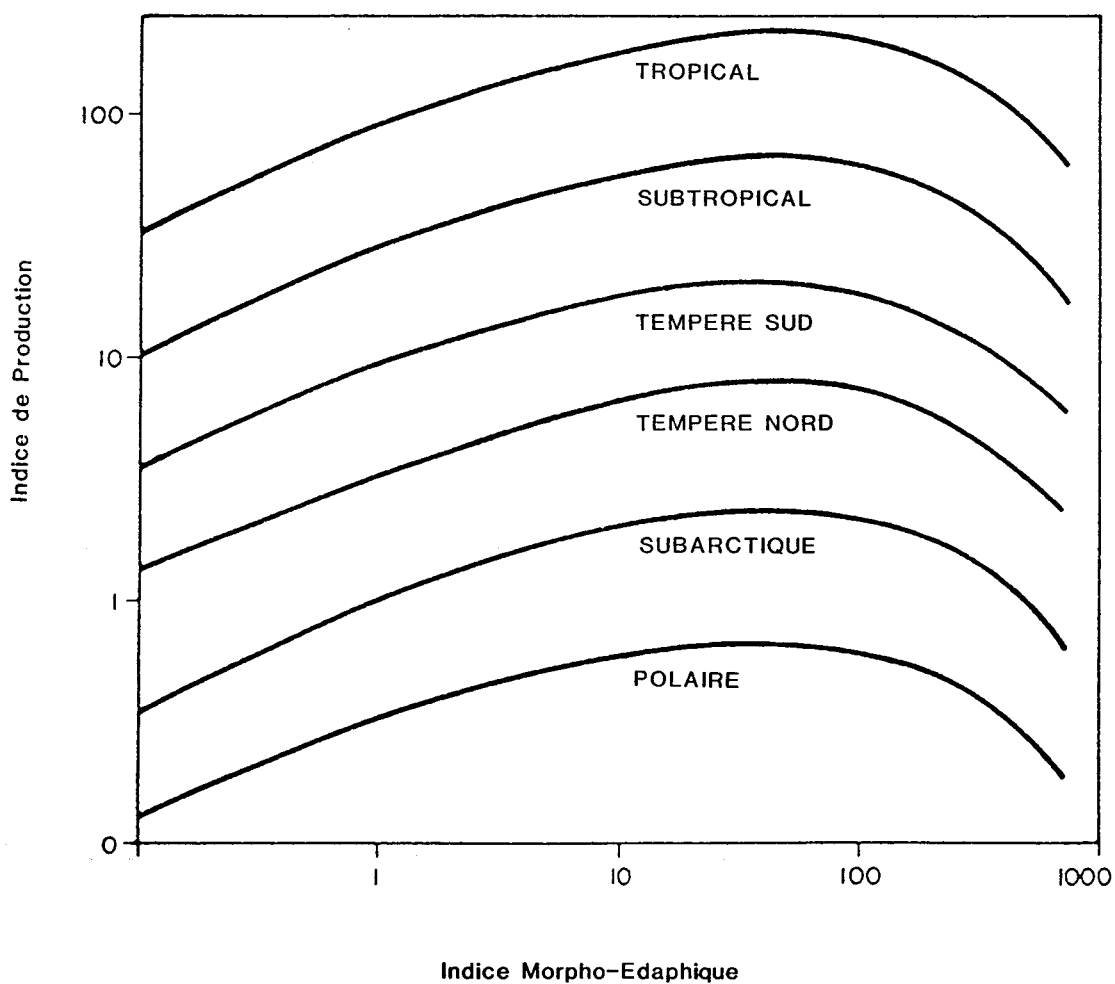


Figure 8-3 : Courbes prédictives de la production halieutique pour six ensembles de lacs naturels représentant six zones climatiques du monde (d'après Henderson et al., 1973).

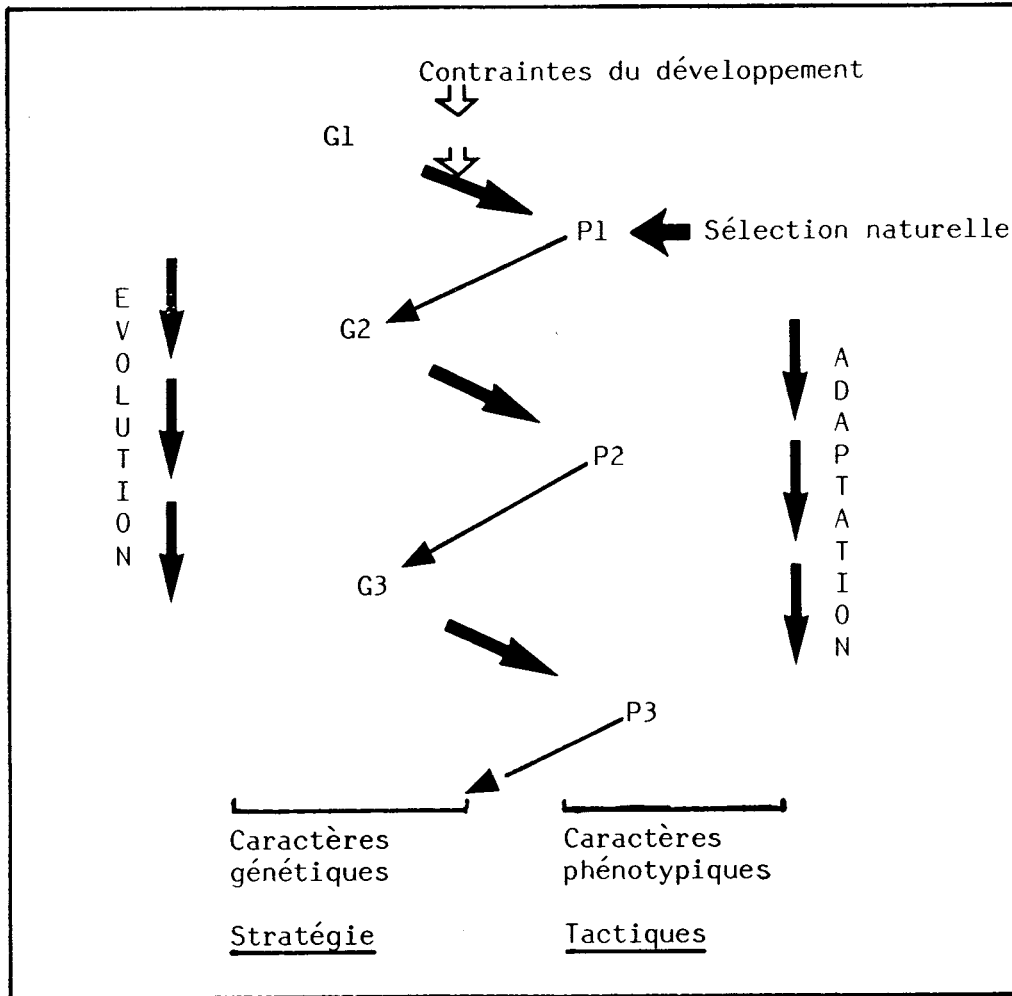


Figure 9-1 : Evolution et adaptation, terminologie employée.
 G : génotype ; P : phénotype. (d'après David, comm. pers.)

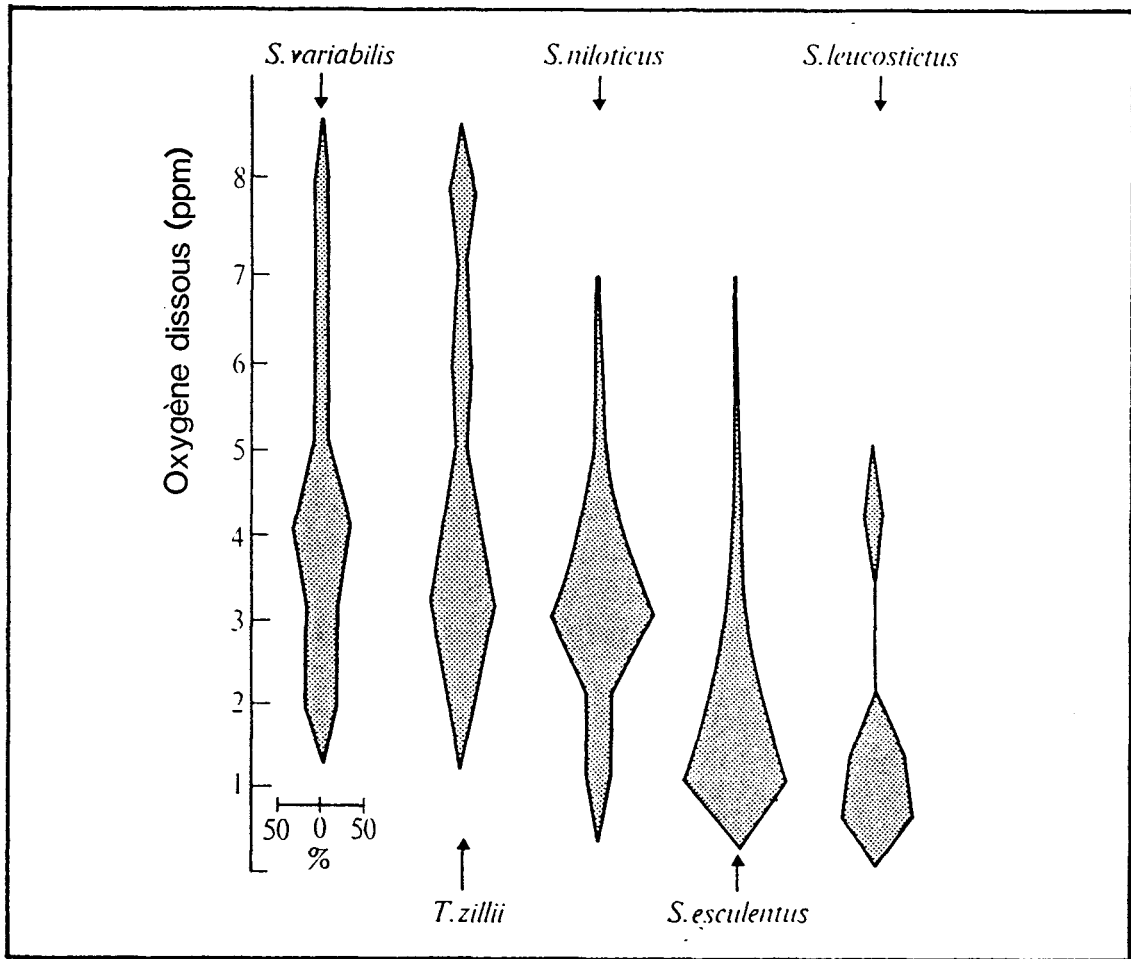


Figure 9-2 : Répartition de cinq espèces de Tilapia (Sarotherodon) en fonction de la concentration en oxygène dissous en bordure du lac Victoria et dans les marais des plaines d'inondation adjacentes (Welcomme, 1964).

STRATEGIES DE RESISTANCE A L'HYPOXIE

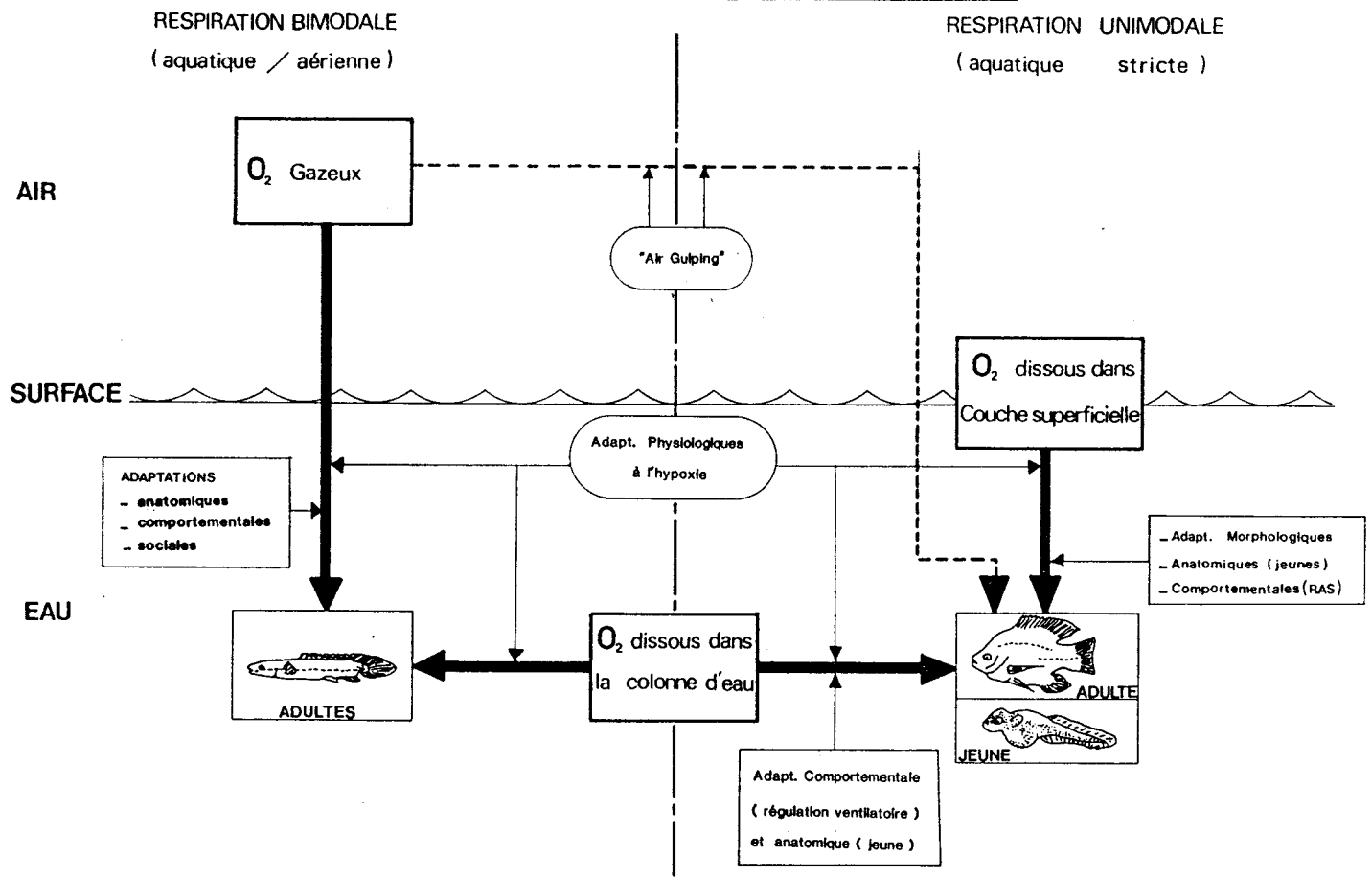


Figure 9-3 : Stratégies de résistance à l'hypoxie. Sources d'approvisionnement en oxygène et adaptations développées.

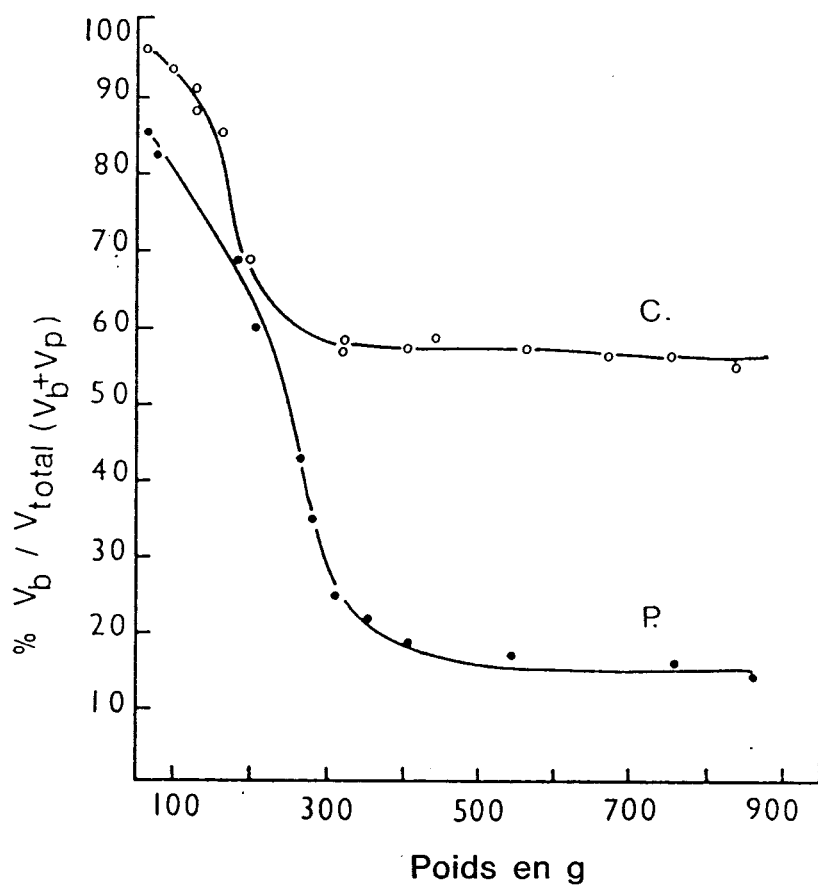


Figure 9-4 : Variation en % de la part d'oxygène prélevée par les branchies en fonction de l'âge (poids) chez Protopterus (P) et Clarias (C) (Babiker, 1979).

V_b : oxygène prélevé par les branchies

V_p : oxygène prélevé par les poumons

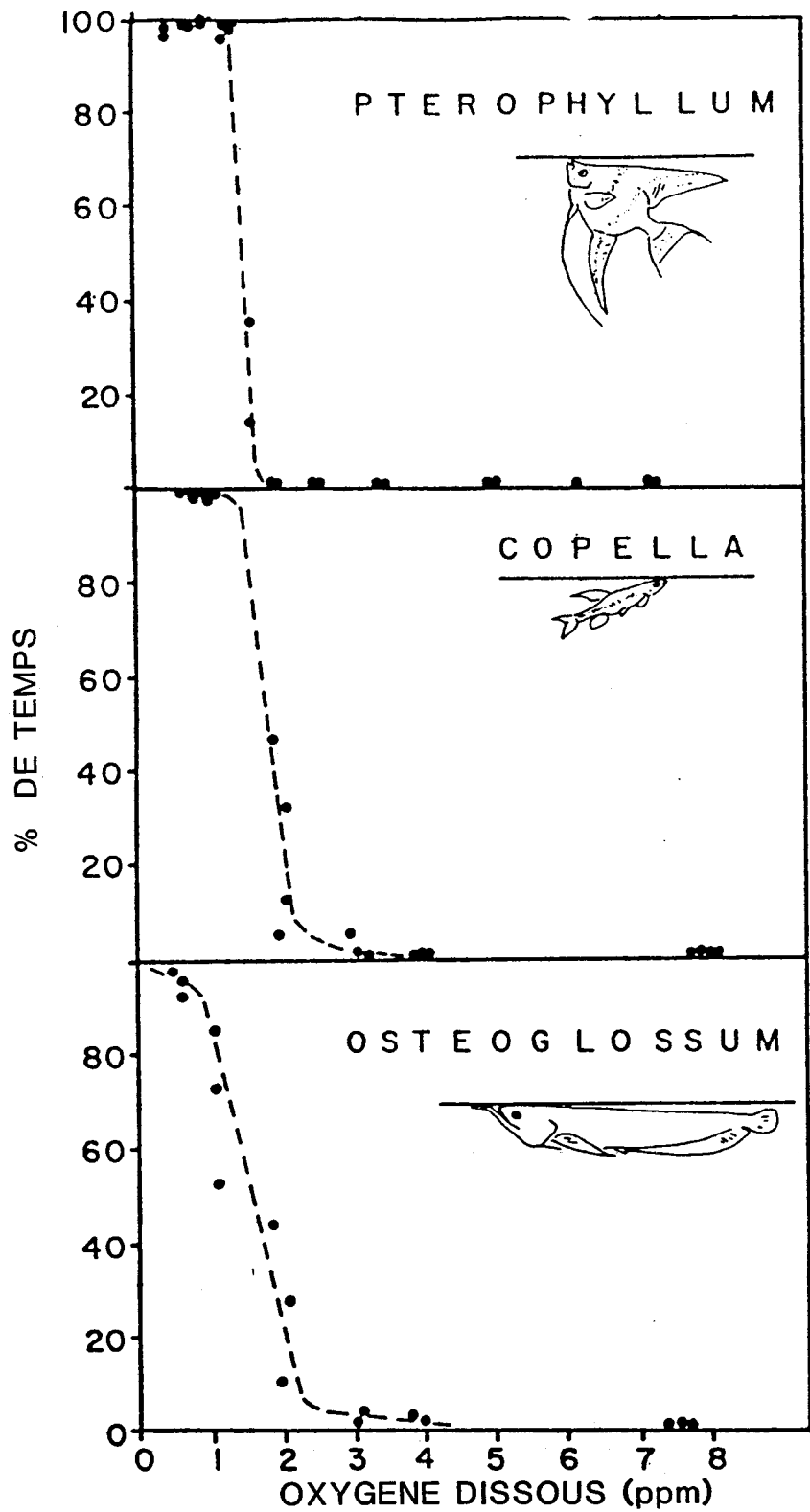


Figure 9-5 : Relation entre la concentration d'oxygène dans l'eau et le pourcentage de temps passé pour la respiration aquatique de surface chez trois espèces tropicales d'eau douce. La posture de chaque espèce pendant la respiration aquatique de surface est indiquée (Kramer, 1982).

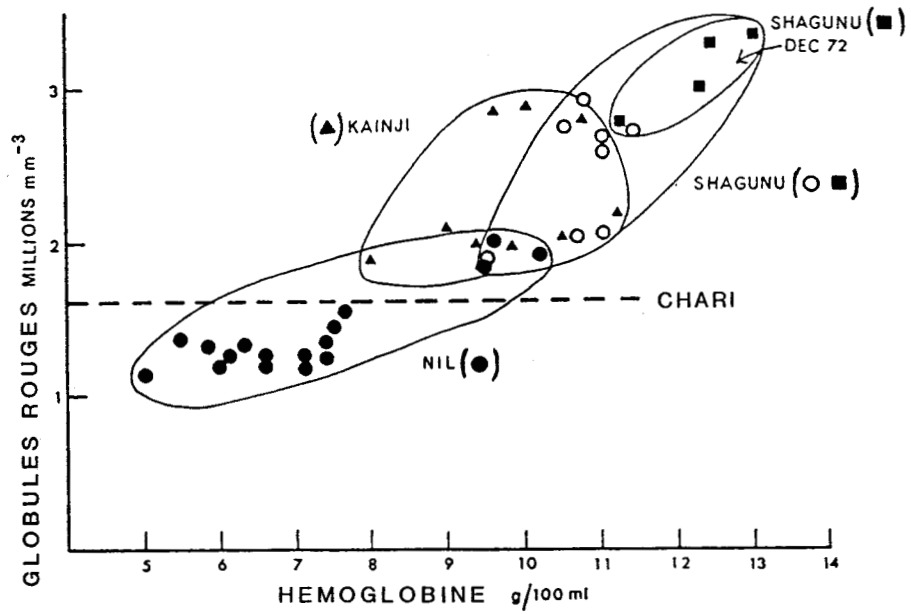


Figure 9-6 : Variation de la densité de globules rouges et de la concentration de l'hémoglobine du sang de Synodontis schall (Green, 1977).

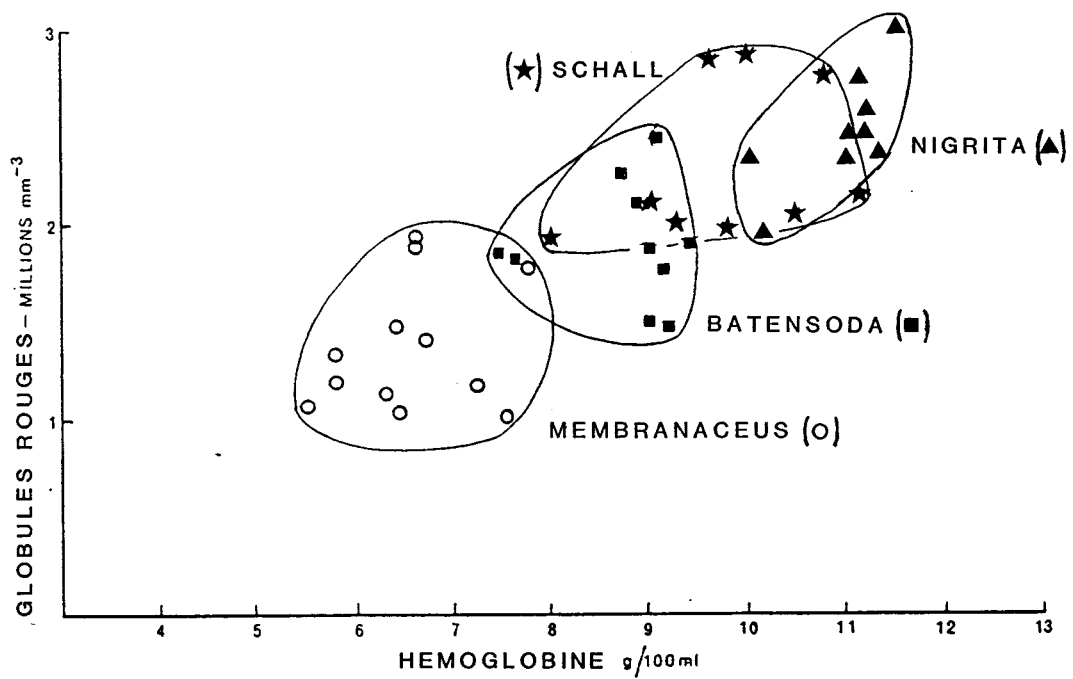


Figure 9-7 : Densité de globules rouges et concentration en hémoglobine dans le sang de trois espèces de Synodontis du lac Kainji (Green, 1977).

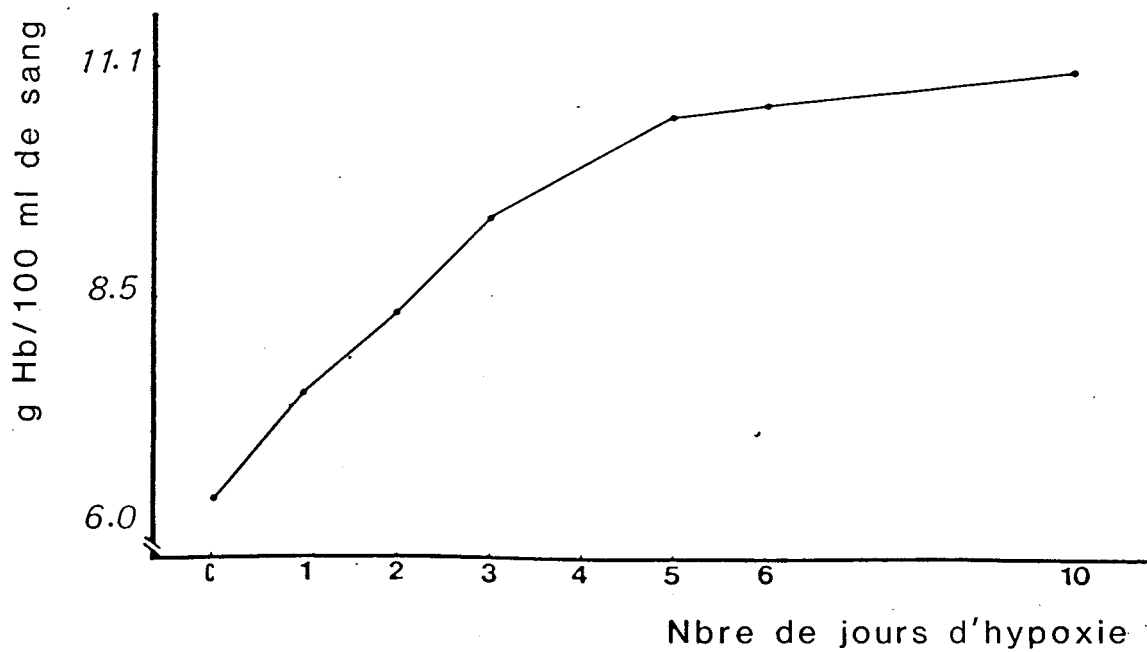


Figure 9-8 : Variation de la concentration en hémoglobine du sang d'*Oreochromis niloticus* en fonction du temps passé en conditions hypoxiques (D'Suze, à paraître).

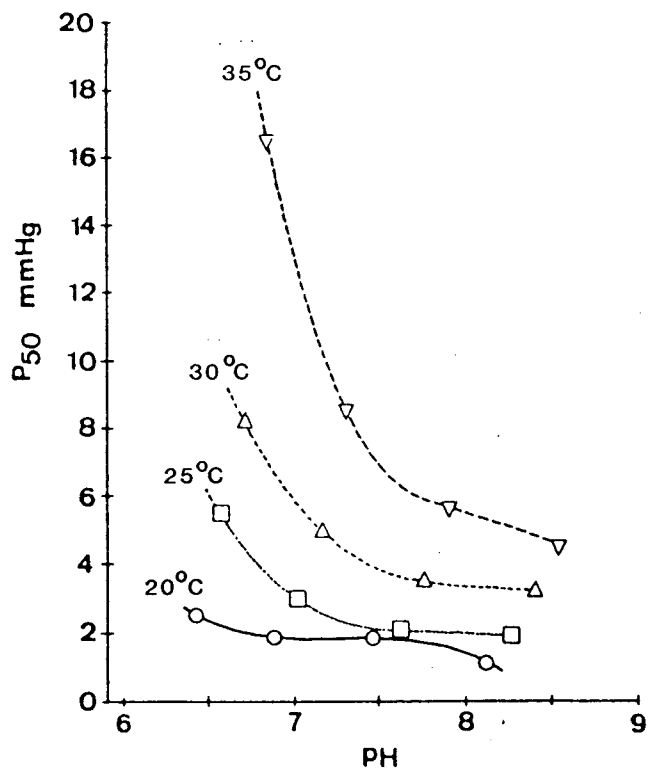


Figure 9-9 : Affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène en fonction du pH et de la température chez *Oreochromis niloticus* (Verheyen et al., 1985).

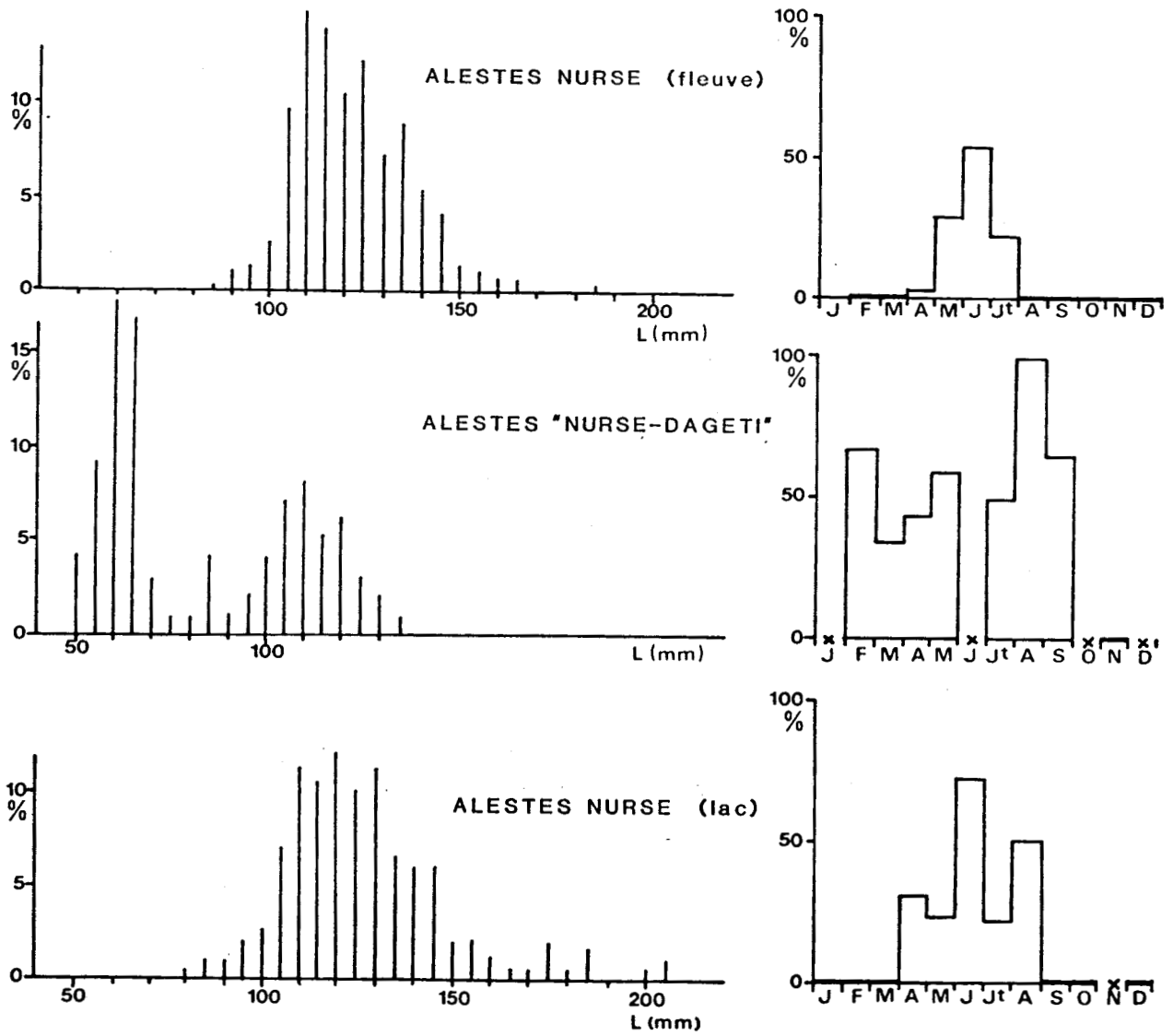


Figure 9-10 : Distributions d'abondance des F+ par classe de taille et pourcentages mensuels de F+ pour les populations fluviales d'Alestes nurse et lacustres d'Alestes nurse et Alestes "nurse-dageti".

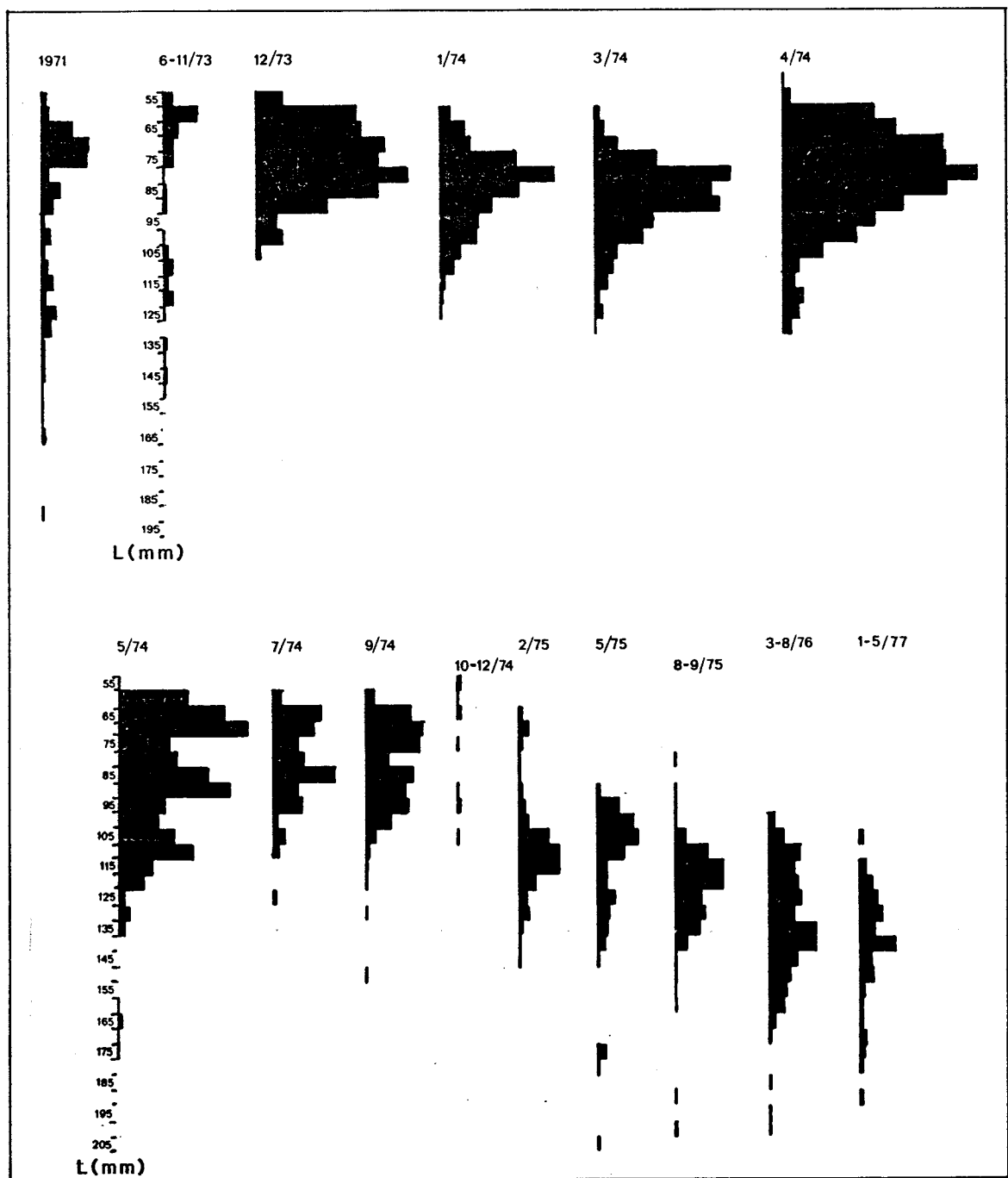


Figure 9-11 : Evolution des tailles des Alestes nurse (lato sensu) capturés dans l'Archipel Sud-Est entre 1971 et mai 1977.

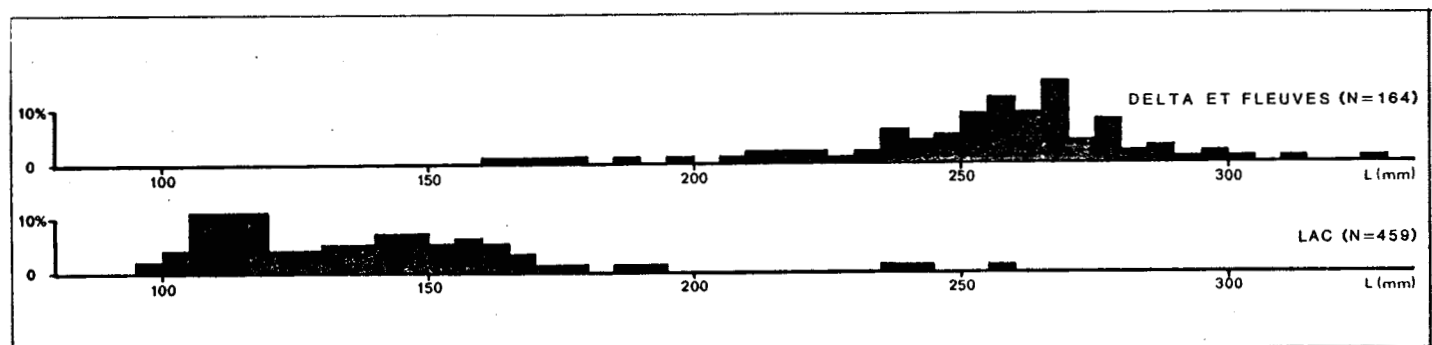


Figure 9-12 : Distributions des fréquences des tailles des F+ d'Eutropius niloticus dans le lac et le réseau fluvial.

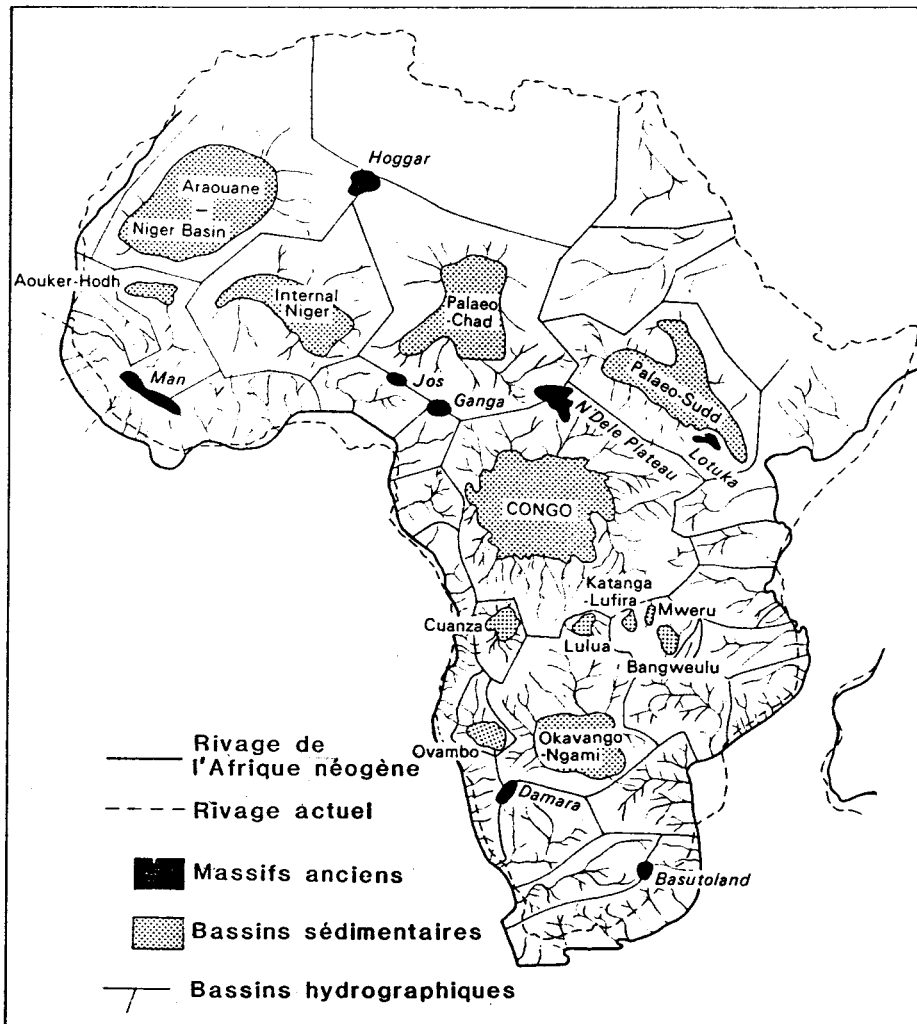
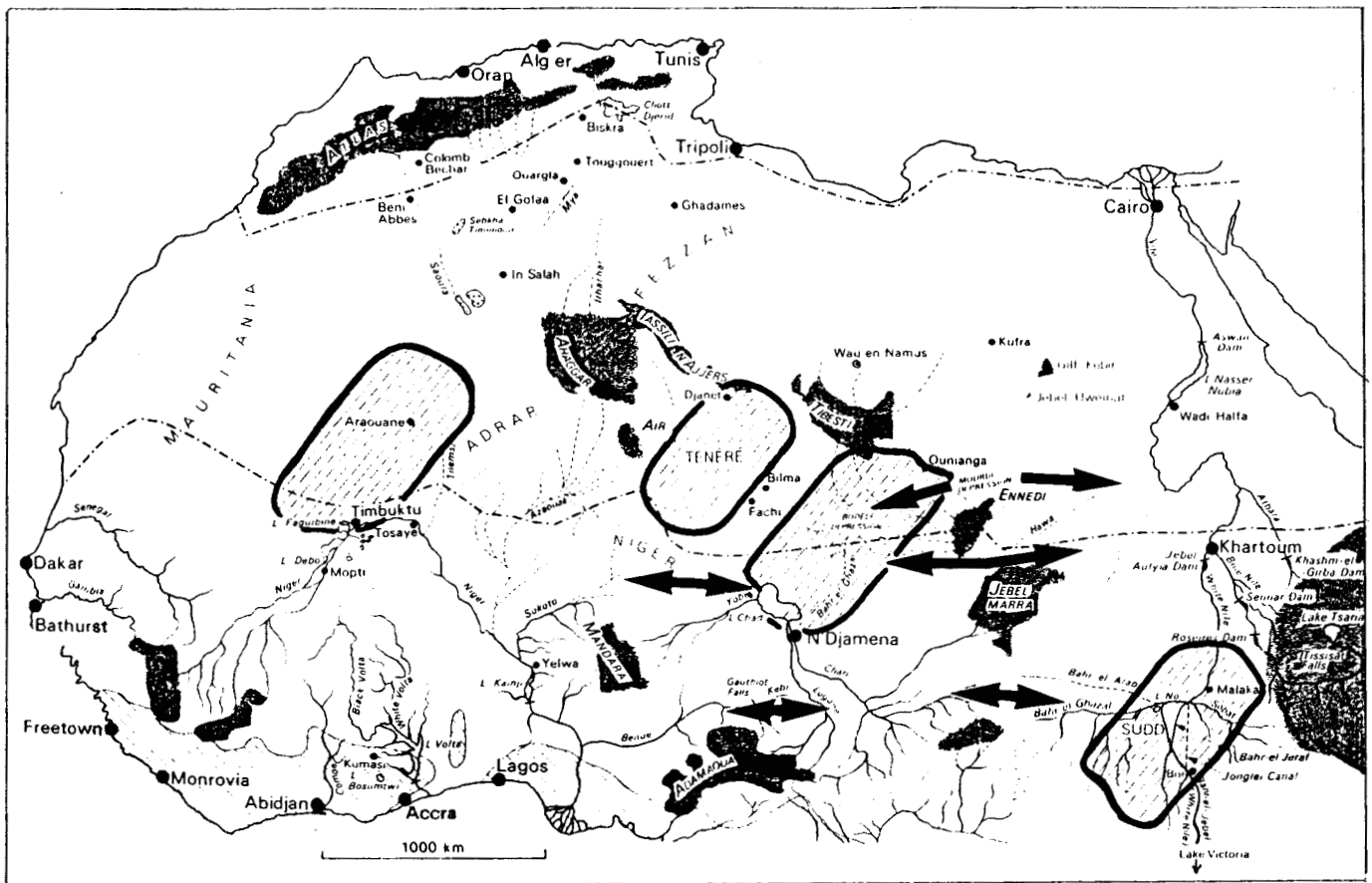


Figure 10-1 : Proposition de carte paléo-géographique de l'Afrique du pré-Rift (pré-Miocène) par Heinzelin (*in* Howell et Bourlière, 1964 p. 650). Les petits détails tels que les cours d'eau sont tracés au jugé et il n'existe pas d'indice pour indiquer la répartition des lacs ou des marais à l'intérieur des bassins.



- Altitude supérieure à 1000 m
- Grandes étendues d'eau pendant le Pléistocène récent
- Lacs
- Chotts
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau temporaire
- Isohyète 100 mm
- Forêt humide
- Liaisons possibles entre bassins

Figure 10-2 : Liaisons ayant peut-être existé entre le Bassin Tchadien et les bassins fluviaux voisins (d'après Greenwood, 1983).

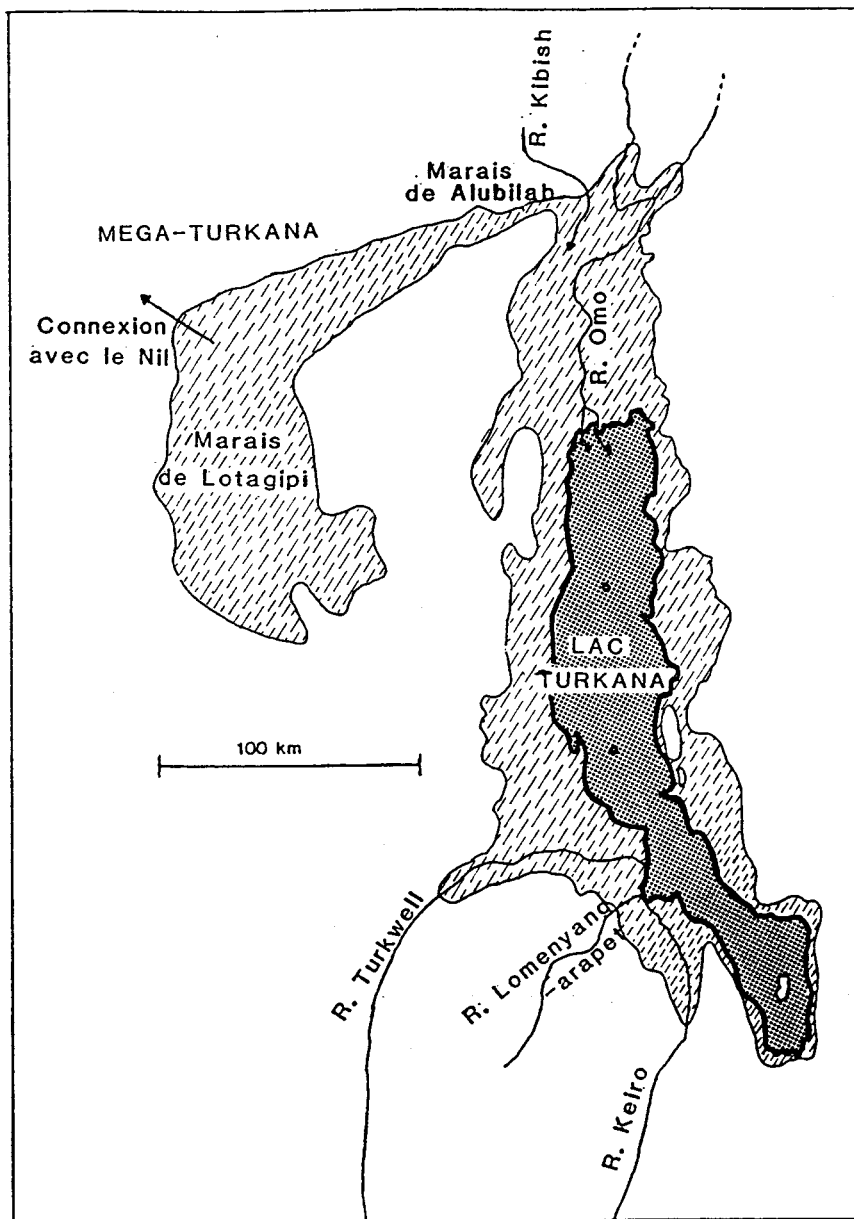


Figure 10-3 : Limites estimées du Mega-Turkana, 10 000 ans B.P. (plan d'eau 130 m au-dessus du niveau actuel) et point de connexion hypothétique avec le Nil. (d'après Hopson, 1982).

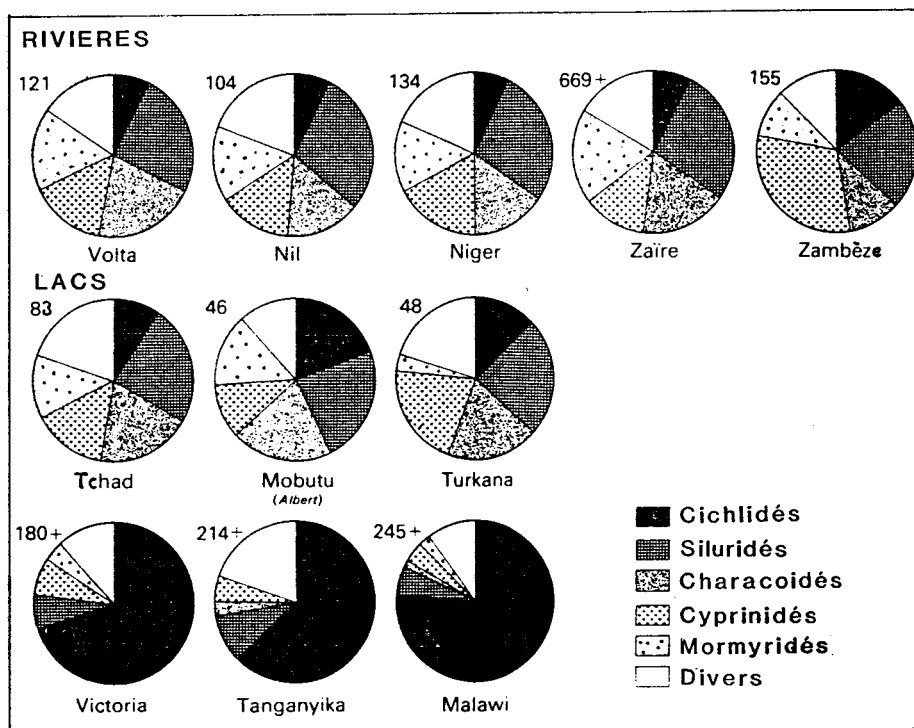


Figure 10-4 : Proportions des principaux groupes de poissons dans divers lacs et rivières. Le nombre adjacent à chaque diagramme indique le nombre total d'espèces recueillies jusqu'ici. Le signe + indique que la ponte annuelle des espèces sera probablement augmentée. (in Beadle, 1981).

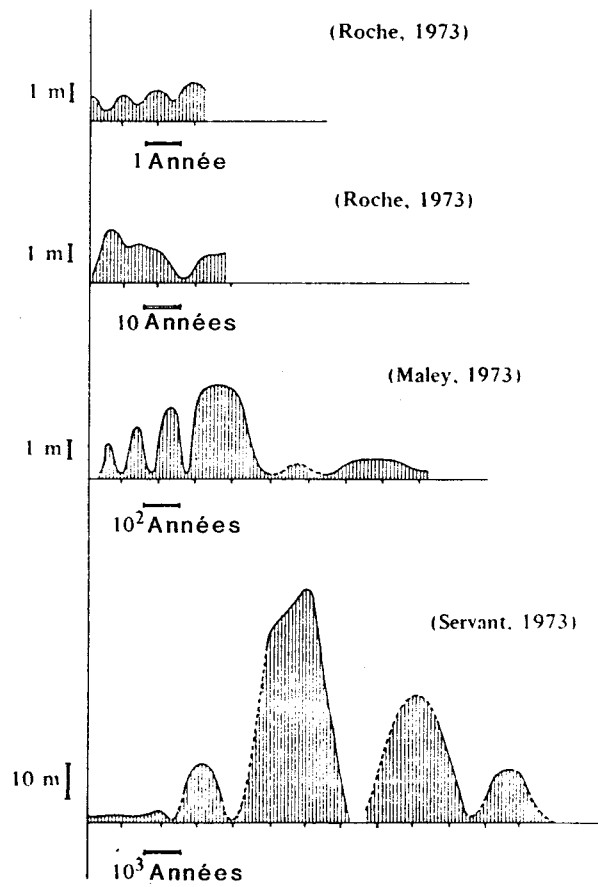


Figure 10-5 : Oscillations du niveau du lac Tchad à différentes échelles de temps (d'après Servant et Servant-Vildary 1980).

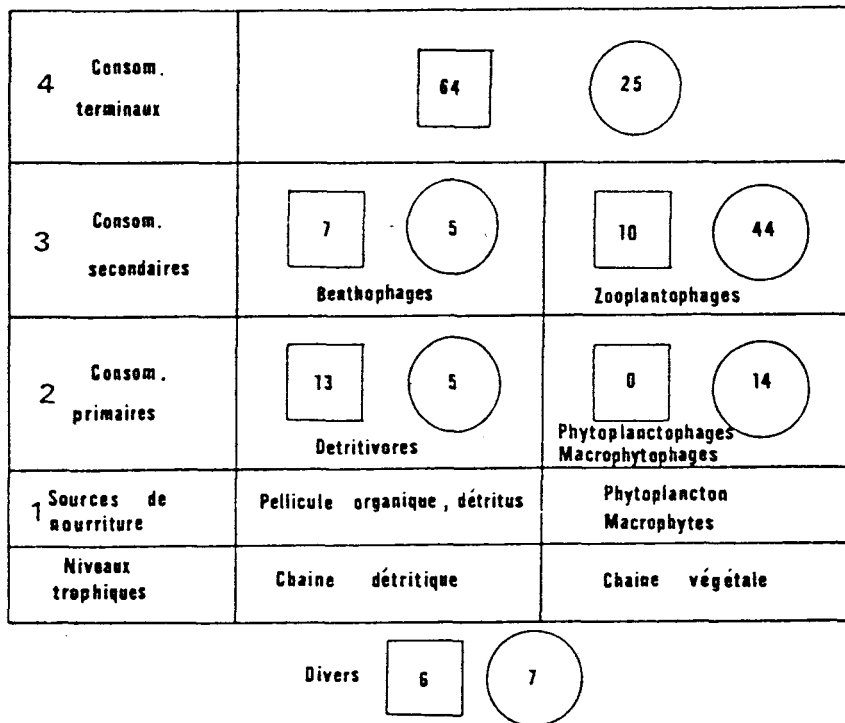


Figure 10-6 : Importance comparée des différents groupes de consommateurs dans l'archipel (cercles) et dans les eaux libres (carrés) en pourcentage de la biomasse. (in Lauzanne, 1976).

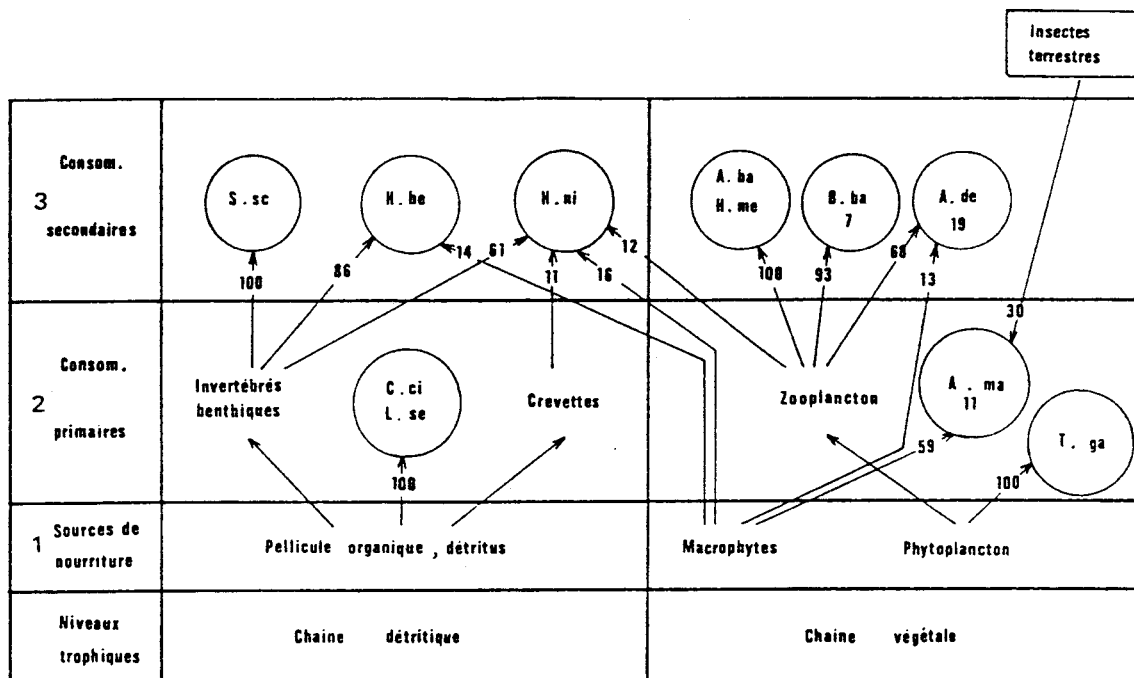


Figure 10-7A : Chaînes alimentaires des consommateurs primaires et secondaires de l'archipel. Les flèches indiquent le sens des apports et les nombres, les pourcentages volumétriques de ces apports dans les régimes alimentaires. Les nombres figurant dans les cercles correspondent à des proies dont nous ignorons la position trophique.

(S. sc : *Synodontis schall*, H. be : *Hyperopisus bebe*, H. ni : *Heterotis niloticus*, A. ba : *Alestes baremoze*, H. me : *Hemisynodontis membranceus*, B. ba : *Brachysynodontis batensoda*, A. de : *Alestes dentex*, A. ma : *Alestes macrolepidotus*, T. ga : *Tilapia galilea*, C. ci : *Citharinus citharus*, C. di : *Citharinus distichodoides*, L. se : *Labeo senegalensis*, L. co : *Labeo coubie*, D. ro : *Distichodus rostratus*, S. cl : *Synodontis clarias*). (in Lauzanne, 1976).

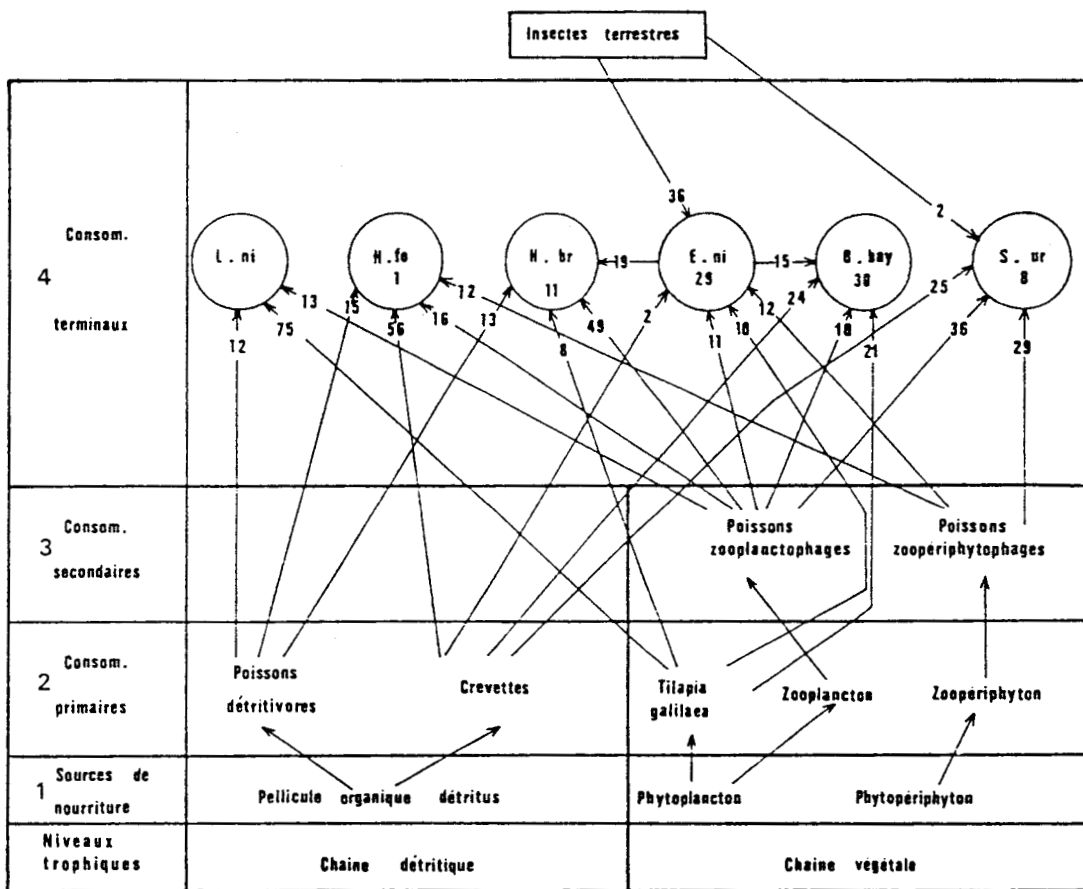


Figure 10-7B : Réseaux alimentaires des consommateurs terminaux de l'archipel (L. ni : *Lates niloticus*, H. fo : *Hydrocynus forskalii*, H. br : *Hydrocynus brevis*, E. ni : *Eutropius niloticus*, B. bay : *Bagrus bayad*, S. ur : *Schilbe uranoscopus*). (in Lauzanne, 1976).

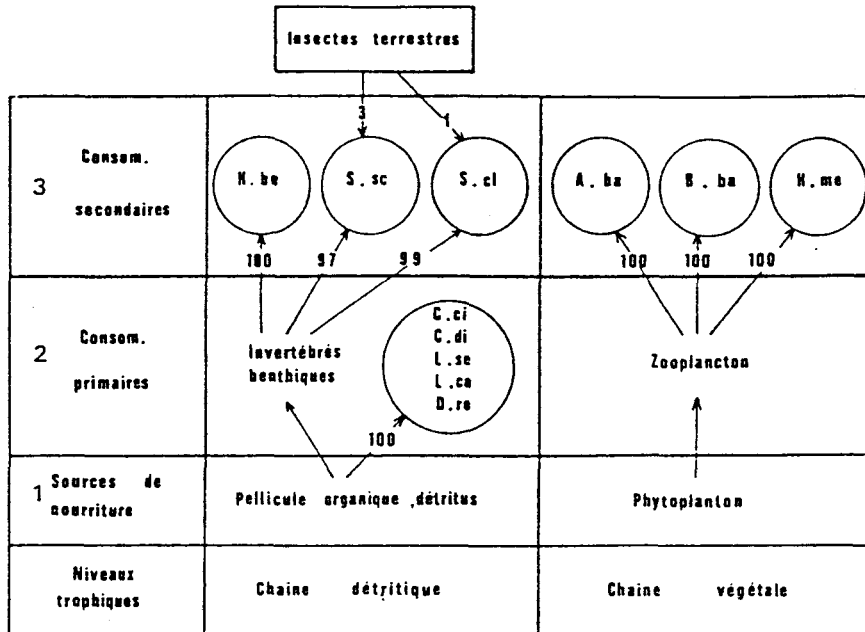


Figure 10-8A : Chaînes alimentaires des consommateurs primaires et secondaires des eaux libres (même légende que la figure 10-7A) (in Lauzanne, 1976).

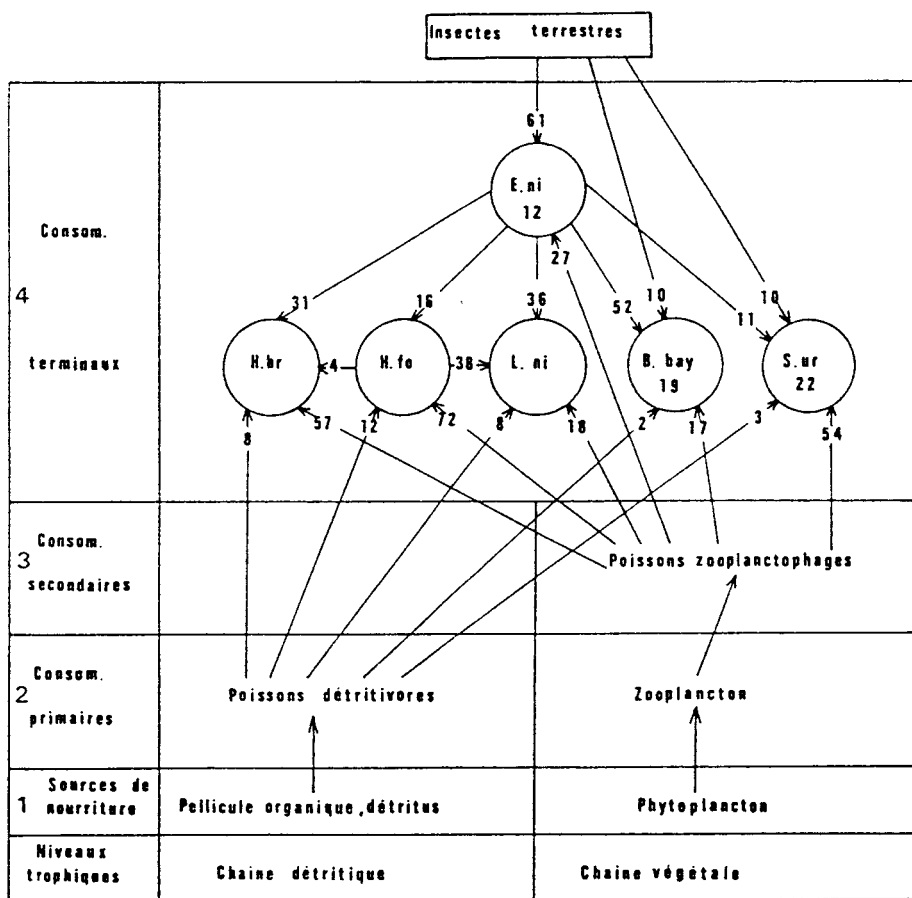


Figure 10-8B : Réseaux alimentaires des consommateurs terminaux des eaux libres (même légende que la figure 10-7B) (in Lauzanne, 1976).

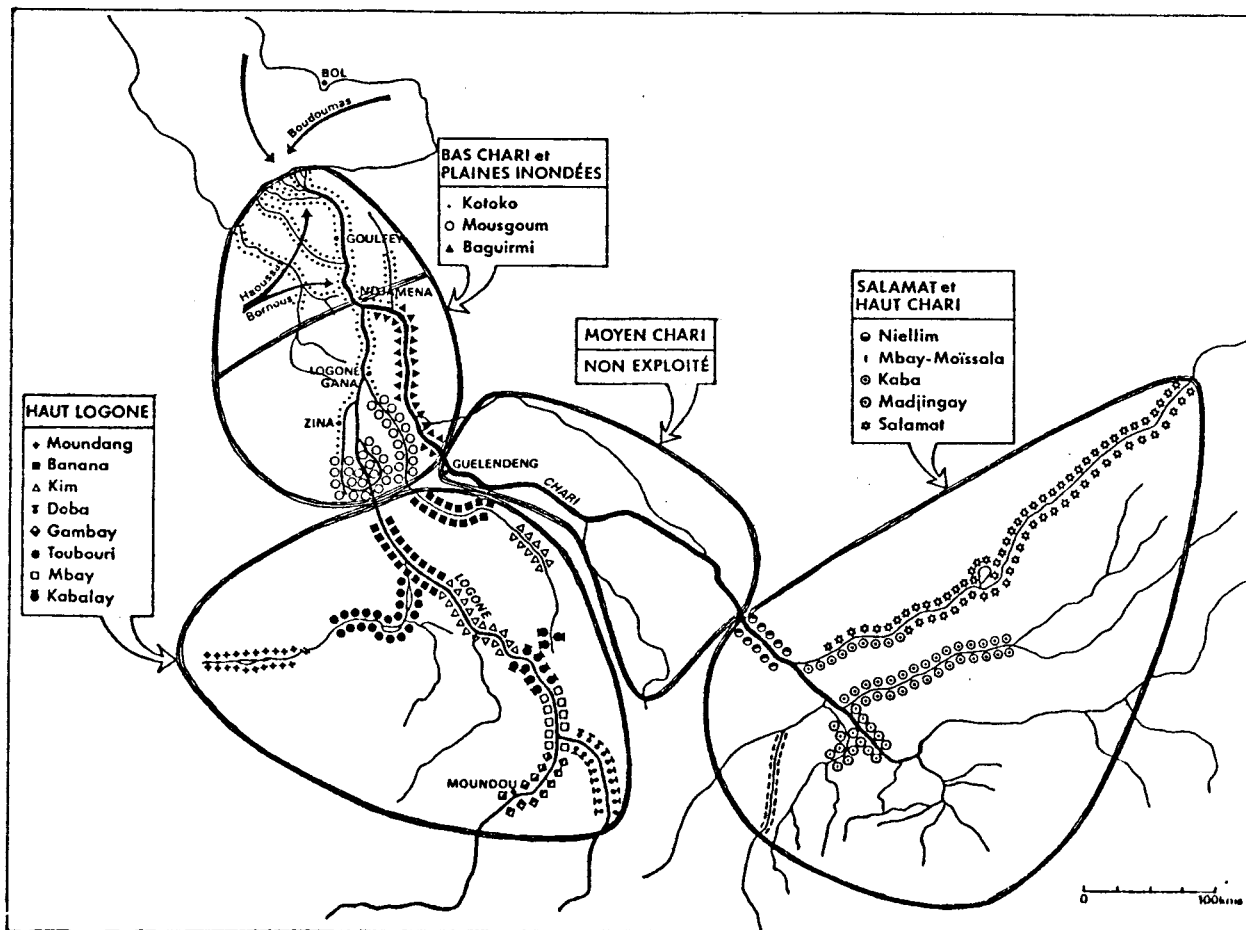


Figure 11-1 : Carte ethnique de la pêche (d'après Blache et Miton, 1962).

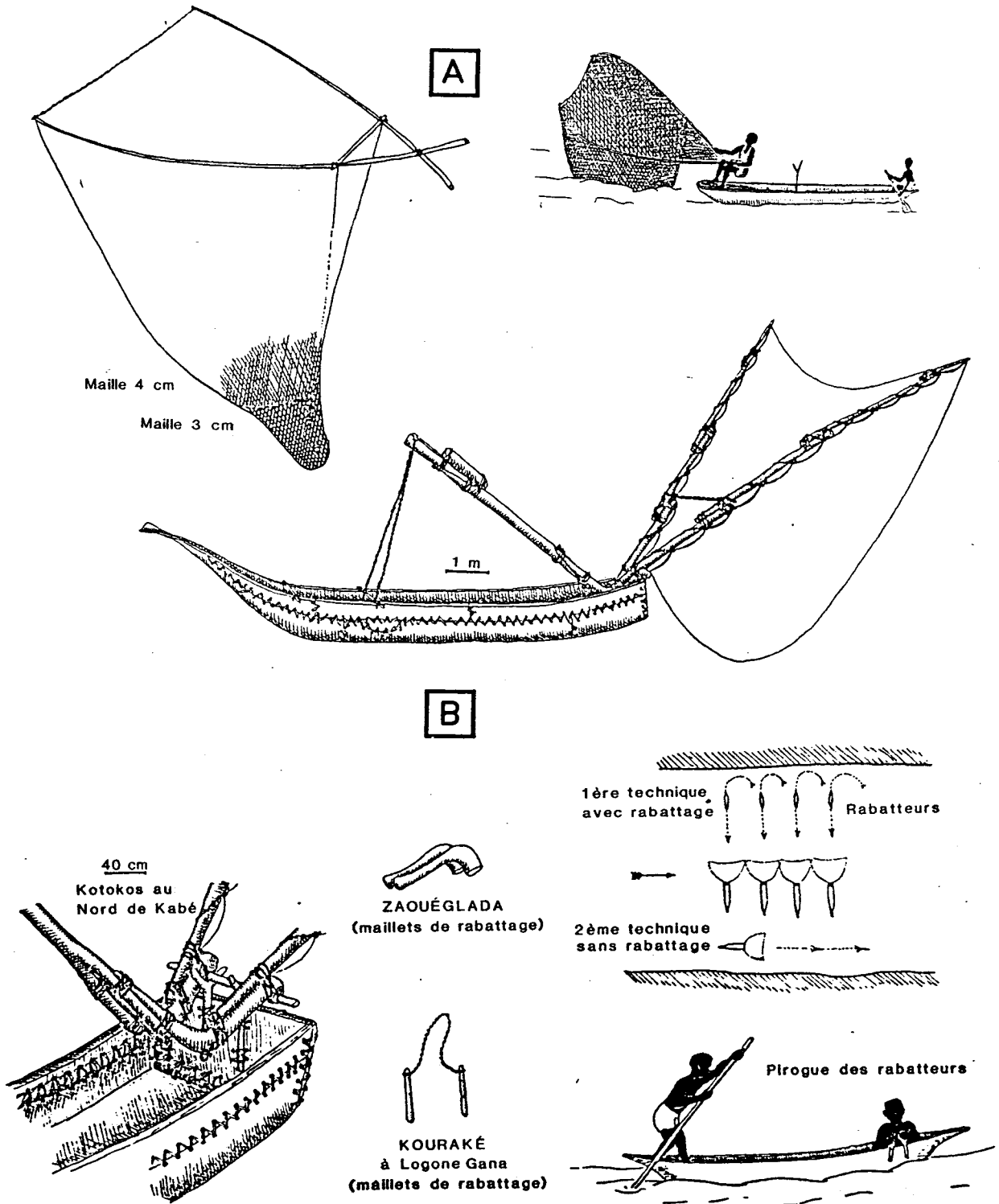


Figure 11-2 : Filets triangulaires.

A - Sakama : filet et utilisation

B - Zémy : vue générale, détails de construction et schémas des techniques de pêche.

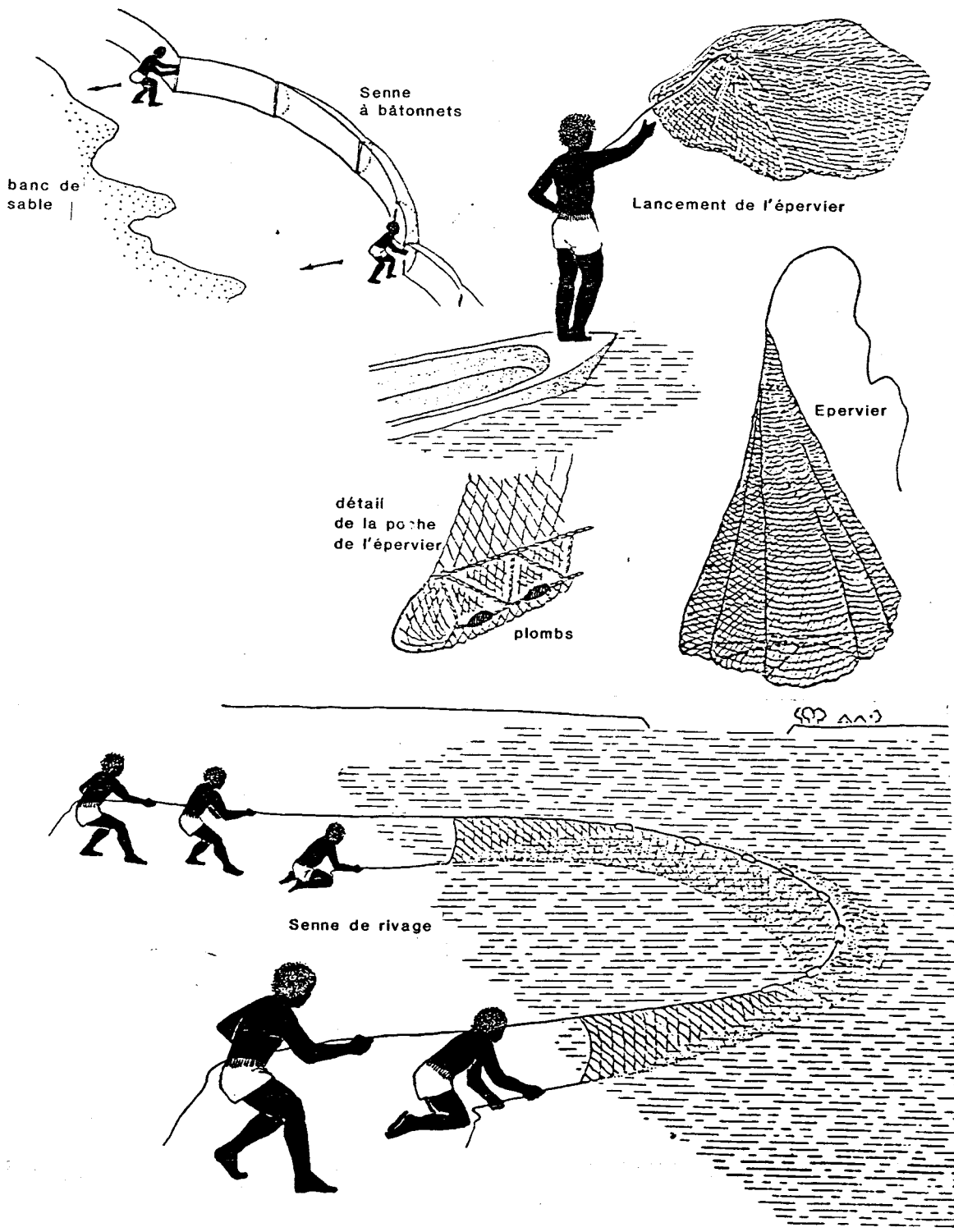
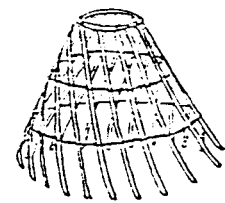
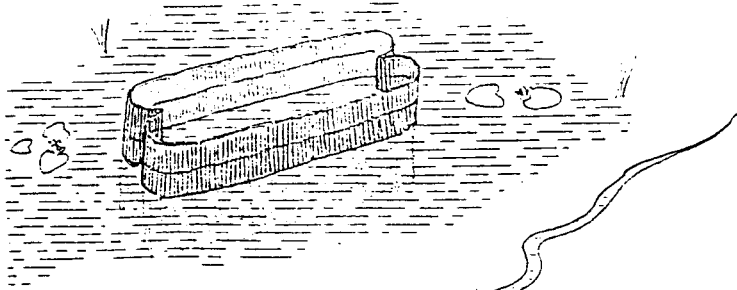


Figure 11-3 : Eperviers et sennes.

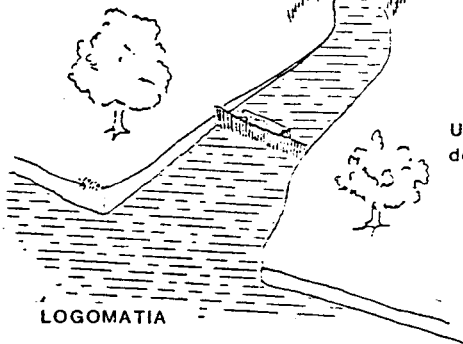
Mouman (Kotoko) appâté à la farine de mil



Paniers pour l'épuisement des mares résiduelles

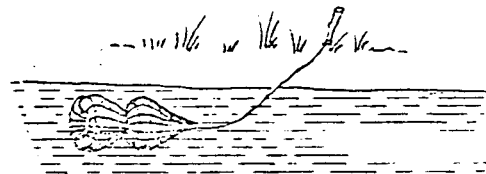
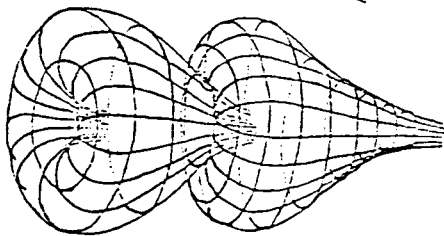


Mouman sur canal creusé dans la plaine



LOGOMATIA

Une des techniques de pêche au panier



Nasse Kotoko (Logone)



Ligne à hameçons non appâtés

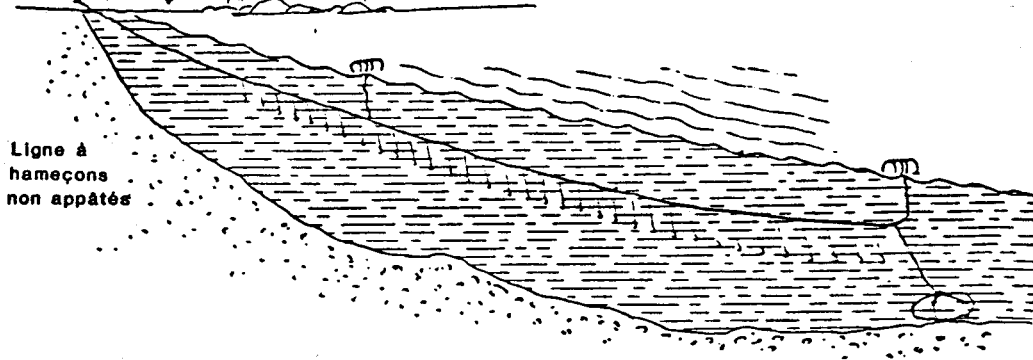


Figure 11-4 : Nasses, paniers, pièges et ligne.

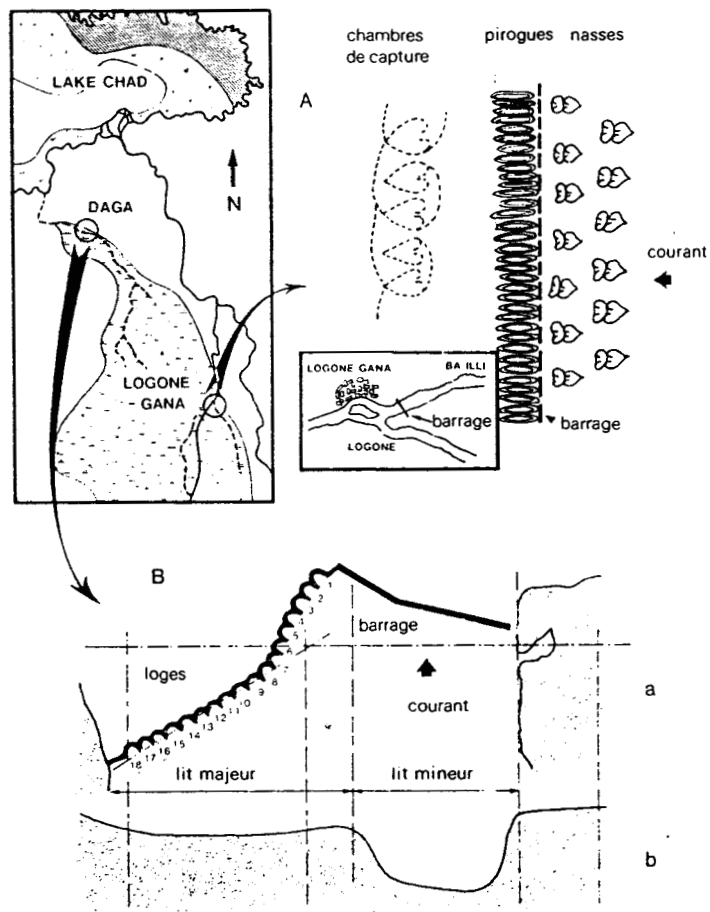


Figure 11-5 : Localisation et plan des pêches collectives en zone inondée. A - Barrage de Logone-Gana. B - Barrage de l'El Beïd.



Figure 11-6 : Vue générale de la pêche de Logone-Gana.

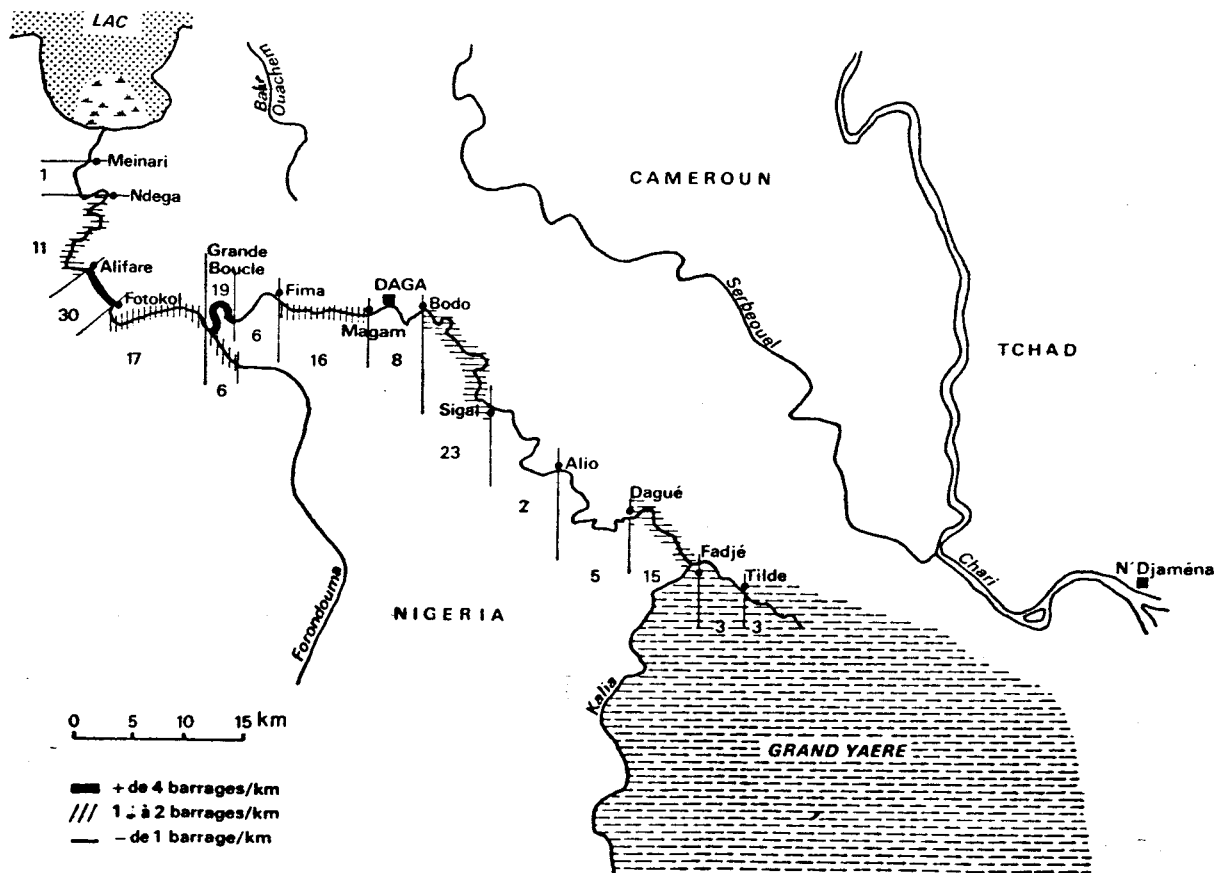
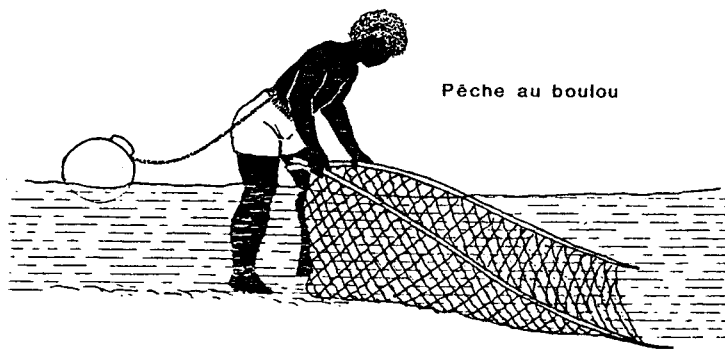


Figure 11-7 : Pêcherie de l'El Beïd.

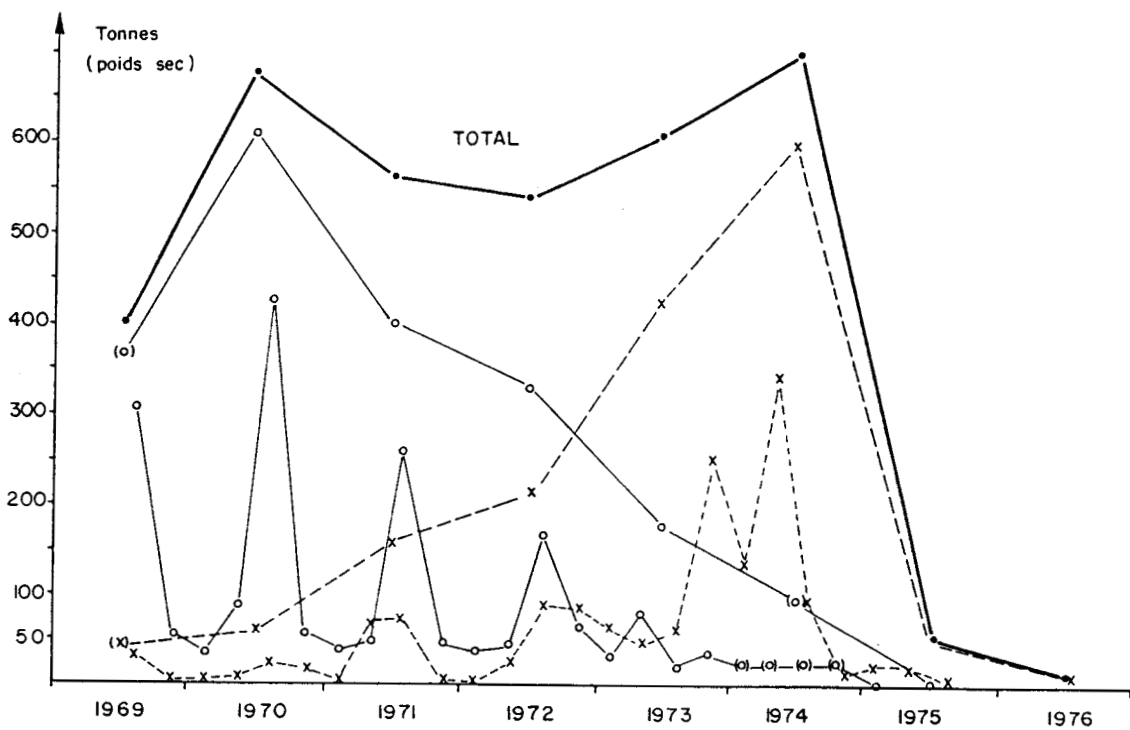


Figure 11-9 - Evolution trimestrielle et annuelle des tonnages de salanga séché contrôlés à l'entrée de Maïduguri sur les routes de N'Djaména (o—o—o) et Baga-Kawa (x---x). (Durand, 1979/80).

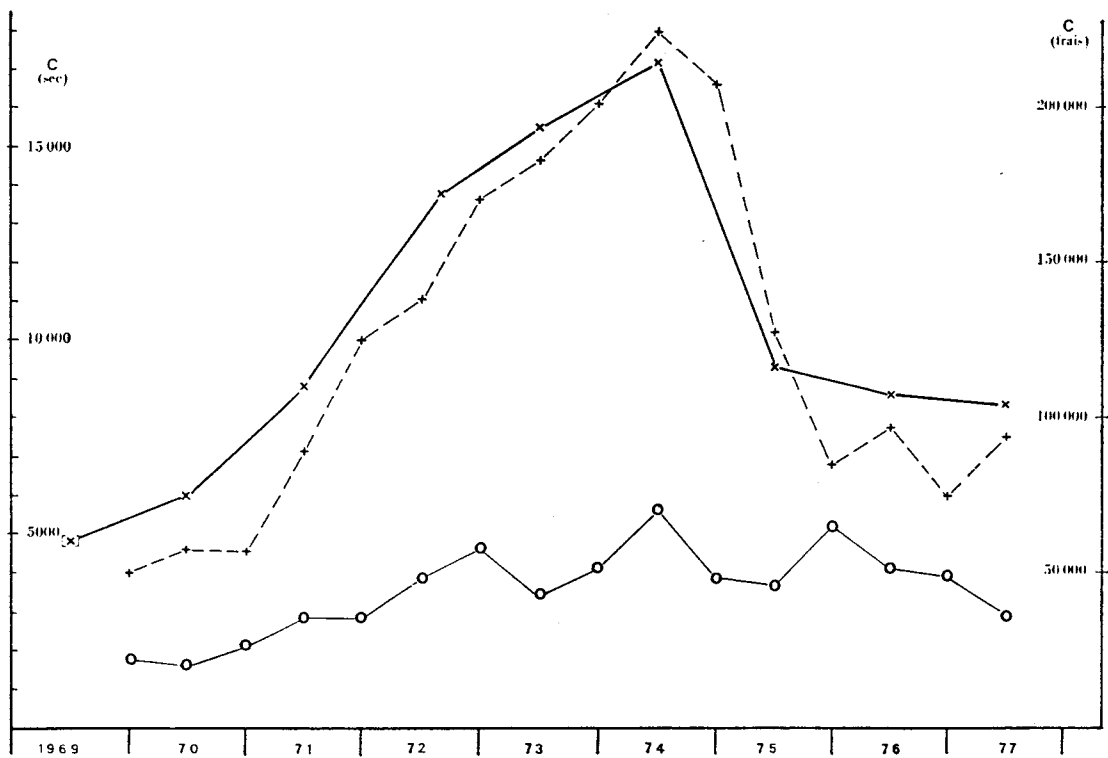


Figure 11-10 - Circulations semestrielles de banda (poids sec en tonnes) : route de N'Djaména (o—o) et route de Baga-Kawa (+---+). Le graphique x—x correspond au poids total frais reconstitué. (Durand, 1979/80).

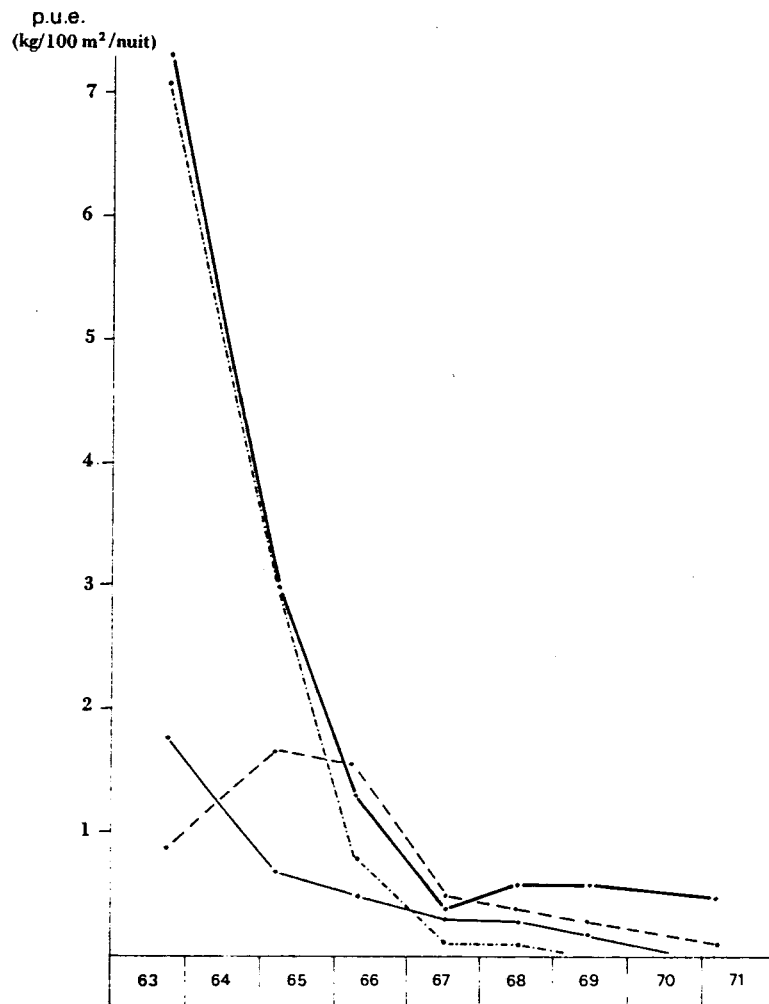


Figure 11-11 - Evolution des prises par unité d'effort des FM 90 à 100 entre 1963 et 1971, dans les eaux libres de la cuvette nord du lac Tchad : LC, Labeo coubie (.-.-.) ; LN, Lates niloticus (—) ; HN, Heterotis niloticus (—) ; CI, Citharinus spp. (---).

(Durand, 1979/80).

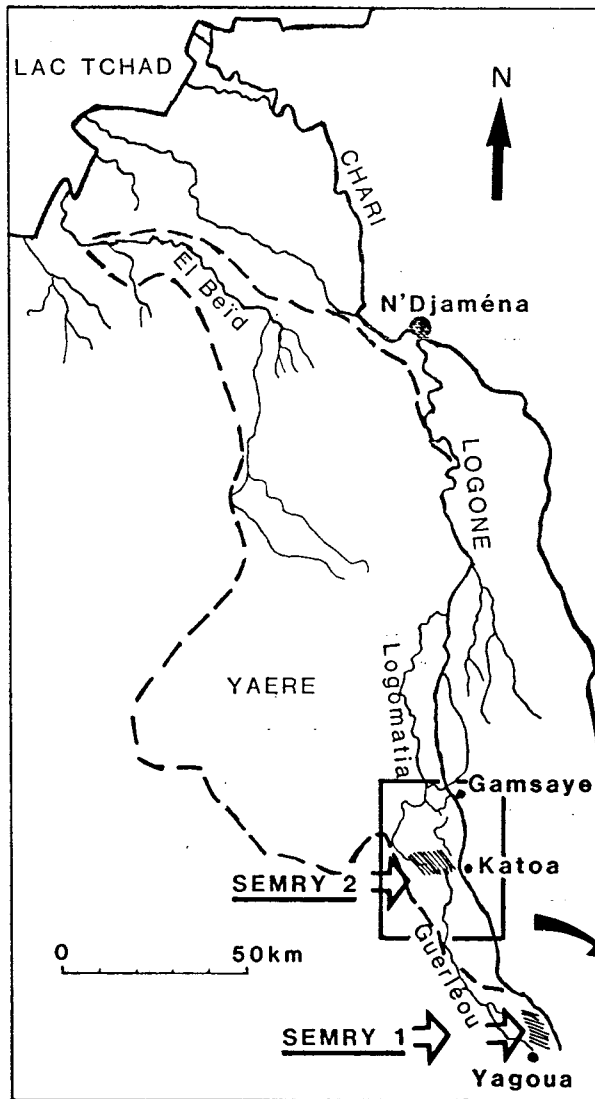


Figure 11-12 - Emplacements des projets SEMRY et plan détaillé du projet SEMRY2.

