

B. DUPONT  
C. LEVEQUE

**BIOMASSE EN MOLLUSQUES  
ET NATURE DES FONDS  
DANS LA ZONE EST  
DU  
LAC TCHAD**

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE FORT-LAMY



## INTRODUCTION

Le travail qui a été effectué en Décembre 1966 et Janvier 1967 doit être considéré comme une base de départ pour l'étude de la productivité benthique dans la zone dite de l'Archipel, située sur la bordure Nord de la partie orientale du Lac Tchad ( fig. I ). Il est en effet nécessaire, avant tout essai d'évaluation de la productivité benthique, de connaître la densité et la distribution des animaux sur les fonds, ainsi que les associations ou communautés qu'ils peuvent constituer. Or la nature du substrat et certaines influences physico-chimiques ( courants, oxygénation, profondeur, etc ... ) sont en général les facteurs déterminant la nature de ces communautés benthiques.

Nous avons donc entrepris de dresser une carte de la nature des fonds dans une zone délimitée de l'Archipel située aux environs de BOL. Le choix de cette zone est dû en grande partie à la proximité de ce village qui servait de base de travail et dont les voies d'accès sont assez faciles. Des prélèvements quantitatifs de mollusques ont été effectués dans les divers milieux caractéristiques. Les résultats obtenus nous ont permis de préciser d'une part certains points d'écologie des espèces récoltées et d'établir d'autre part un rapport entre la densité des mollusques et la nature des fonds sur lesquels ils vivent.

A titre indicatif, nous rappellerons ici quelques traits caractéristiques du Lac Tchad dont les études antérieures ont fait plus largement mention : BOUCHARDEAU ( 1957 - 1958 ), GRAS ( 1964 ), LEVEQUE ( 1967 ), DUPONT ( 1967 ).

Du point de vue des biotopes, on distingue en gros 4 zones : les Herbiers, les eaux libres, les îlots bancs et l'archipel où se situe notre étude ( voir fig. I ).

La zone de l'Archipel correspond à un ancien système dunaire orienté N.NW - S.SE dont les dépressions ont été envahies par les eaux. C'est dans cette région que les fonds les plus importants ont été observés ( IO à II m ), du moins en ce qui concerne la partie Est du Lac, la partie Nord n'ayant encore été que très partiellement étudiée. La profondeur moyenne est beaucoup plus faible, de l'ordre de 3 à 4 m. Au moment de l'étude, la cote du Lac était de 1,45 m à l'échelle de BOL, le zéro de celle-ci correspondant lui-même à la cote 280,87.

Signalons aussi que le niveau du Lac est soumis à des variations annuelles pouvant atteindre 1 m à BOL et qu'il est sous l'influence de l'apport d'eau du Chari. La transparence est faible dans la région étudiée ( 0,8 à 1 m ) et le pH assez proche de la neutralité.

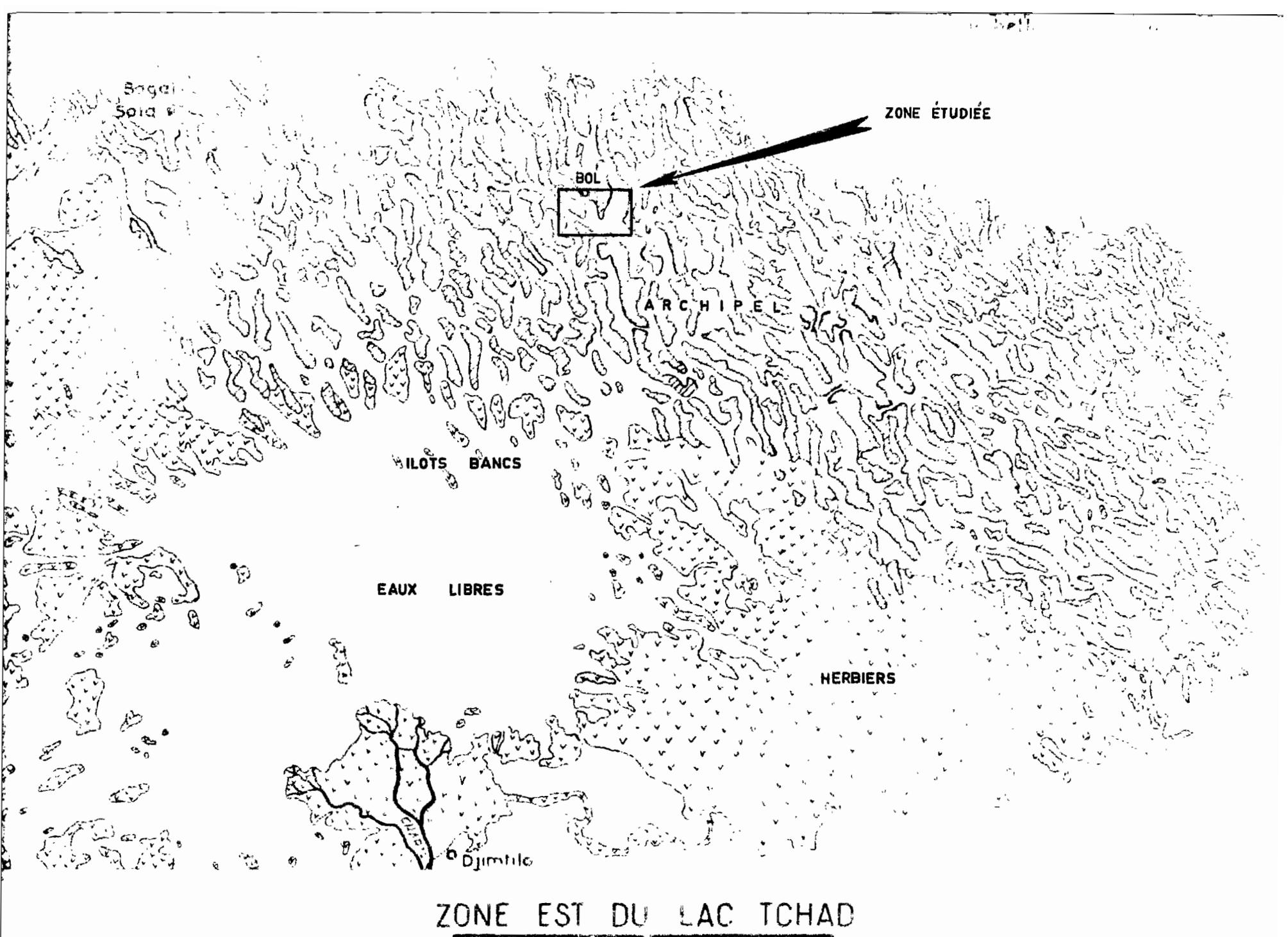


Fig.1 Plan de situation de la Zone étudiée

## IV METHODOLOGIE

Notre étude comportait deux objectifs : l'établissement d'une carte de la nature des fonds et l'évaluation de la biomasse; La carte n° 1 indique les emplacements des stations; A toutes celles qui sont marquées d'un chiffre ( 110 stations ), nous avons effectué des carottages de faible profondeur et des prélèvements de Mollusques; Aux autres, indiquées simplement d'une croix, nous nous sommes contentés de récolter le sédiment de surface; Pour toutes ces stations, la profondeur était mesurée à chaque fois. Un certain nombre d'échantillons ont été recueillis en vue d'une étude plus approfondie portant en particulier sur la teneur en eau, en matière organique, la granulométrie, etc ... L'ensemble de ces données a permis d'établir la carte n° 2; Le calcul des surfaces respectives de chaque milieu a été fait par planimétrie; En ce qui concerne les mollusques, nos prélèvements ont été effectués avec une benne d' Eckmann de 15 cm de côté; A chaque station, le contenu de 22 bennes ( correspondant à une surface de 0,5 m<sup>2</sup> ) a été trié par tamisage sous l'eau avec un tamis de maille 0,8 mm; Les mollusques récoltés ont été conservés dans l'alcool et ramenés au laboratoire afin d'être comptés et pesés;

## I: NATURE DES FONDS

Les fonds rencontrés dans la zone étudiée se classent en cinq catégories principales couvrant des surfaces inégales ( tableau I ):

Nature des fonds	Surface en hectares	%
Sable	43	2
Tourbe	356	16
Vase fluide	1996	64
Argile granuleuse	244	11
Argile molle	25	1
Ceinture végétale	132	6

TABLEAU I

### - Fonds sableux

Ces fonds qui couvrent seulement 2 % de la zone étudiée, se localisent essentiellement dans les passes, entre les îles et l'Archipel. D'une façon générale, ils prolongent vers le Nord ou le Sud les pointes extrêmes de celles-ci. Ils s'étendent ainsi d'une façon continue entre BOL et TANDAL, entre TANDAL et KOREMIRON, prolongent les pointes Nord-Ouest et Nord-Est de KOREMIRON, les pointes Nord-Ouest de YAKOUA et celle située au Sud de BERIM. Ces fonds se rencontrent encore localement sur les bordures orientales de SEYROM et de MOUN sous forme d'une frange étroite le long de la ligne de rivage.

Il s'agit de sables fins uniquement quartzeux dont la médiane est comprise entre 0,180 et 0,250 mm. Leur coefficient de mauvais triage, Sorting Index de Trask, est de 0,80, l'indice d'hétérométrie de Cailleux de 0,37 ce qui les classent dans la catégorie des sables bien triés d'origine éolienne.

N° des Stations	Md	Q1	Q3	100 He'	100 So	Q5	Q95
17	212	160	270	35	77	125	312
19	215	160	270	34	77	120	390
28	185	150	260	39	87	105	420
36	240	190	285	28	85	130	420
100	220	165	270	30	78	125	310
dune 11e	225	165	280	35	77	100	420
dune BOL	250	210	300	27	84	130	440
"	240	175	290	32	78	130	360

TABLEAU 2 : Granulométrie des sables.

Md	:	Diamètre médian en micron	
Q1	:	Diamètre correspondant à 25 %	
Q3	:	" "	75 %
Q5	:	" "	5 %
Q95	:	" "	95 %
Hé	:	Hétérométrie de Cailleux.	
So	:	Sorting-Index de Trask	$= \sqrt{Q1/Q3}$

L'étude granulométrique de ces sables montre qu'ils sont identiques à ceux des dunes de l'Archipel et de la bordure Nord de la partie orientale du Lac, ce qui est confirmé par l'étude morphoscopique et celle des minéraux lourds.

#### - Fonds de tourbe

Ces fonds représentent 16 % de la surface de la zone étudiée, ils se localisent sur le pourtour des îles et s'étendent habituellement sur une largeur de quelques dizaines de mètres mais peuvent tapisser entièrement le fond de certaines anses comme celle située à l'Est de TANDAL.

Il s'agit d'un matériau brun à brun foncé très riche en débris organiques, de 0,5 à 2 - 3 cm, encore peu décomposés. Il renferme toujours une faible proportion de sable et d'argile. La teneur en matière organique est de 30 % environ, la teneur en eau, toujours élevée, varie autour de 350 % (résultats exprimés en % du poids sec).

#### - Fonds de vase

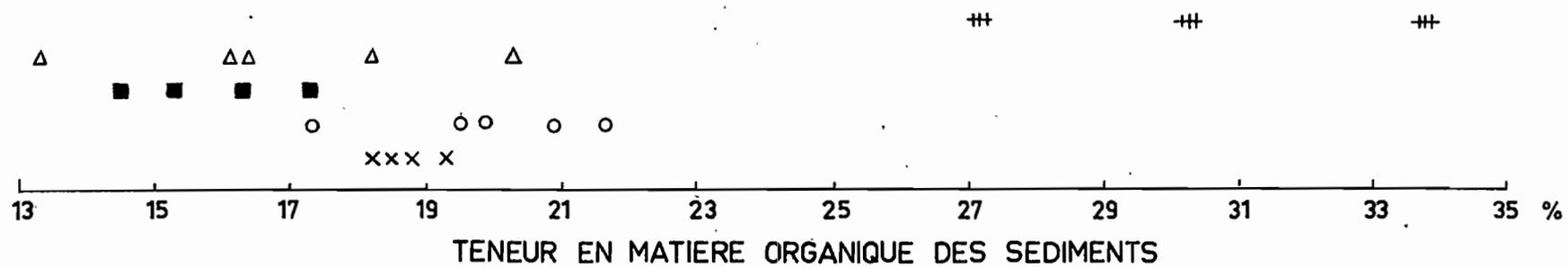
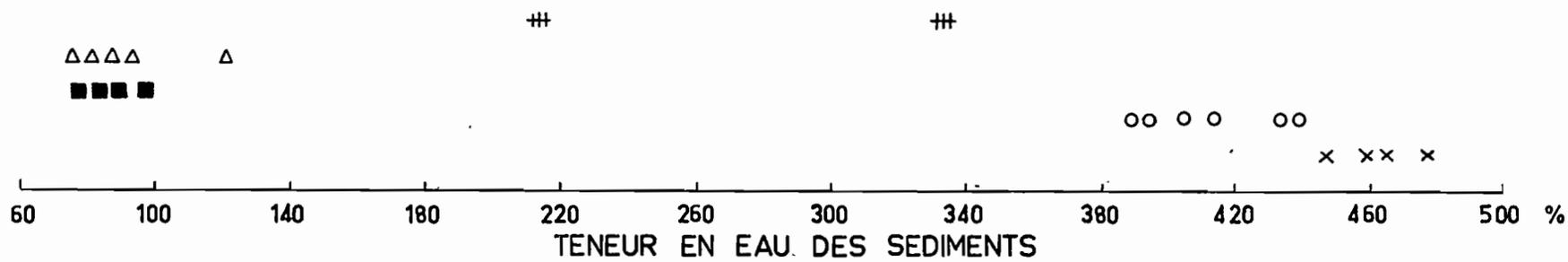
Ces fonds couvrent 64 % de la zone étudiée et sont de loin les plus répandus. Ils tapissent des bras entiers de l'Archipel (bras de MOUN à l'Est de BOL, bras de MATAFO à l'Ouest).

Il s'agit d'une vase gris-noir gorgée d'eau (460 % du poids sec) sans aucune consistance, riche en matière organique (18 % du poids sec) se présentant sous forme de débris végétaux de très petite taille, de l'ordre du mm. Elle renferme environ 32 % d'argile (0,000 à 0,002 mm), 33 % de limon (0,002 à 0,050 mm) et autant de sable (0,050 à 2,000 mm).

#### - Fonds d'argile granuleuse

Ces fonds couvrent 11 % de la zone étudiée. Ils forment deux lentilles allongées selon une direction E.SE - N.NW, situées approximativement dans le prolongement l'un de l'autre. Ils paraissent correspondre à des zones balayées par des courants assez forts (ces derniers n'ayant pas une direction constante mais s'inversant au cours de la journée).

Il s'agit d'un matériau gris à noir se présentant sous forme de polyèdres durs, ne s'écrasant que difficilement à la main, d'environ 0,5 cm de diamètre, ce qui donne à ce sédiment un toucher granuleux caractéristique. Sa teneur en eau est voisine de 90 % du poids sec. La teneur en matière organique est de 15 %. Il renferme parfois des débris végétaux pouvant atteindre jusqu'à 1 cm. Il contient de 45 à 55 % d'argile, de 20 à 45 % de limon, de 15 à 25 % de sable. Il est parfois carbonaté.



- ## Tourbe
- Δ Argile-bleu
- Argile granuleuse
- Argile molle
- x Vase

Fig. 2

Nature des Sédiments	N° des Stations	H 20 %	Mo %
Tourbe	66	217	27,1
	66	334	30,2
	18-I	592	34,2
Vase	78	443	19,3
	44	460	18,2
	18-I	430	18,2
	25	465	18,7
Argile molle	41	390	17,3
	41	414	19,9
	39	439	17,8
	39	437	18,8
	38	406	20,9
	38	393	19,5
Argile granuleuse	11-I	37,5	17,3
	18-I	36,0	15,2
	25	98,5	14,5
	103	36,0	16,3
Argile gris-bleu	77	123	18,2
	34	86	16,4
	10-I	80	16,3

TABLEAU 3

Teneurs en eau et en matière organique, exprimées  
en % du poids sec, des sédiments.

Cette argile dérive directement d'un niveau sous-jacent que l'on retrouve partout dans le lac, aussi bien dans l'archipel que dans les eaux libres. Il s'agit d'un niveau d'argile gris-bleu très caractéristique, bien structuré, se débitant en polyèdres de plusieurs centimètres et en agrégats à faces brillantes de plus petite taille. La fraction argileuse est toujours supérieure à 55 %, la fraction sableuse inférieure à 20 %. Au cours d'une régression du lac, la surface de cette argile a subi une cuisson plus ou moins forte sous l'action des feux de brousse donnant ainsi naissance à l'argile granuleuse.

#### - Fonds d'argile molle

Ces fonds couvrent seulement 1 % de la zone étudiée, ils se localisent au centre des zones d'argile granuleuse, dans les passes entre les îles de TANDAL, KOREMIROM, YAKOUA et BERIM.

Il s'agit d'un matériau gris clair offrant une certaine rigidité mais sans aucune structure ( il fait penser à une sorte de gelée ). Sa teneur en eau est élevée, elle atteint 400 % du poids sec, soit une valeur légèrement inférieure à celle de la vase. Sa teneur en matière organique est également élevée, entre 19 et 20 % du poids sec, soit une valeur supérieure à celle de la vase.

L'étude de la nature des fonds en fonction de la profondeur n'a fait apparaître aucun résultat positif, ce à quoi on pouvait s'attendre après avoir mis en évidence la forme en fond de bateau des dépôts sédimentaires dans les creux de l'ancien système dunaire. Par contre, une étude des fonds en fonction des zones de courant, étude qui faute de matériel approprié n'a pu être encore entreprise, donnerait certainement des renseignements très utiles.

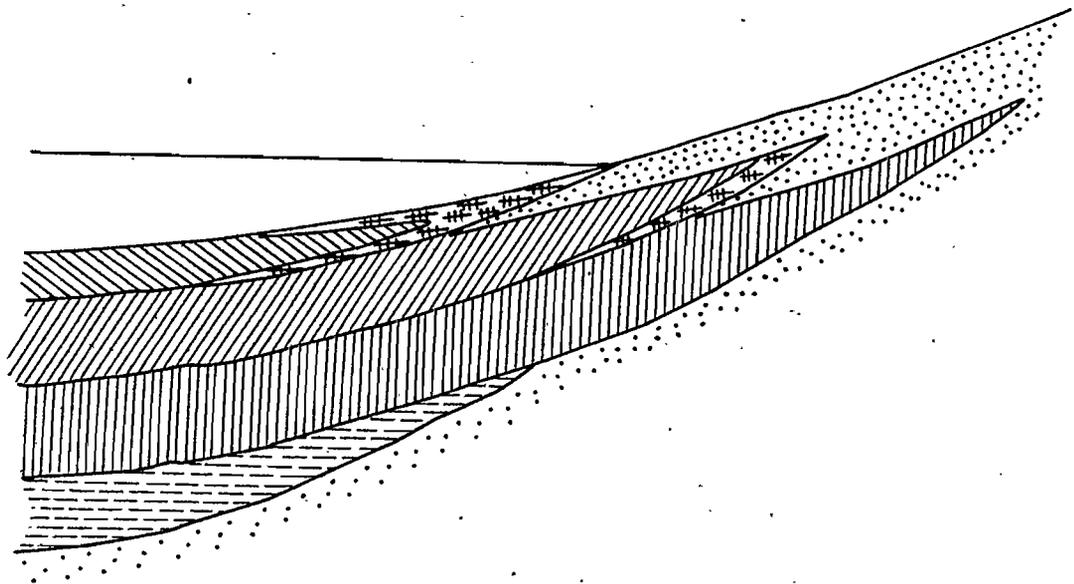
A partir des données recueillies, il est possible de retracer brièvement l'histoire récente du lac et de sa sédimentation postérieurement à la mise en place des sables du Kanem et à leur modelé dunaire.

- Un premier épisode lacustre au cours duquel se dépose une argile gris-bleu. Un lit de sable, à une dizaine de centimètres sous le sommet de cette formation, correspond à une très courte phase aride avec transport et dépôt de sable éolien, la sédimentation argileuse se poursuivant par la suite. Le sommet de l'argile est parfois enrichi en matière organique sur quelques centimètres et se présente sous un faciès légèrement tourbeux. Cela correspond à une baisse de niveau du lac qui a permis à une ceinture végétale, semblable à celle que l'on trouve actuellement, de s'installer localement sur l'argile. L'enrichissement en matière organique restant exceptionnel, il faut supposer que la fin de cet épisode lacustre a été trop rapide pour qu'une végétation importante puisse se développer.

Là où le matériel utilisé a permis d'atteindre la base de l'argile, on a rencontré soit un limon gris clair correspondant au début de la sédimentation lacustre, soit, et c'est le cas le plus fréquent, le sable de l'ancien modelé dunaire.

- Une phase aride. Après le dépôt de l'argile gris-bleu, le lac s'assèche partiellement et l'argile exondée se dessèche. Des fentes de dessiccation s'ouvrent

COUPE SCHEMATIQUE DE LA BORDURE DU LAC DANS L'ARCHIPEL



-  Tourbe
-  Vase
-  Argile granuleuse
-  Argile gris-bleu
-  Limon
-  Sable

Fig. 3

alors pouvant atteindre plusieurs centimètres de large et se poursuivre sur près de 1 mètre de haut. Elles seront ensuite comblées par le sable. Dans les zones encore submergées l'argile continue à se déposer.

- Un nouvel épisode lacustre. Le niveau du lac remonte sans atteindre celui précédemment atteint. Sur les bordures, une végétation s'installe et donne naissance à un dépôt de tourbe plus ou moins argileuse. Des petites variations de niveau, semblables à celles observées actuellement au cours de l'année ou d'une période de quelques années, assèchent temporairement la ceinture végétale qui est détruite par le feu. La fraction argileuse subit alors une dessiccation qui peut être irréversible et donne des petits éléments granulaires bruns à noirs. Le développement de la végétation et les oscillations du niveau montrent que cette remontée du lac a été un phénomène moins brutal que ne l'a été son assèchement partiel.

Lorsque le niveau du lac s'élève de nouveau, la tourbe est recouverte par un dépôt d'argile, ou d'argile sableuse. Le sable ne se trouve mêlé à l'argile que sur les bordures. Son origine n'est donc pas éolienne mais liée à l'éboulement des pentes des dunes.

- Une phase aride. Un niveau de sable ou de tourbe correspond à une baisse de niveau du lac. Le sable, peu épais, est très étroitement localisé aux bordures, il ne s'est donc pas mis en place sous l'action du vent mais par gravité. Cette phase de retrait du lac est de courte durée, la tourbe atteint quelques centimètres seulement.

- Un épisode lacustre. Par suite d'une nouvelle remontée du lac, une vase argileuse recouvre les dépôts précédents.

- Une phase de retrait menant à la période actuelle. Un nouvel abaissement du lac amène le dépôt d'un niveau de tourbe sur la vase.

#### Remarque

Les variations du niveau du lac décrites ici, n'ont eu qu'une amplitude limitée et n'ont pas dépassé 3 à 4 mètres.

## II. II) IOMASSE EN MOLLUSQUES

L'étude qui a été menée porte essentiellement sur la faune malacologique benthique, à l'exclusion de celle des milieux végétaux. Ceux-ci, qui forment tout autour des îles une ceinture d'une dizaine de mètres ( parfois plus importante dans les anses abritées ) hébergent de nombreux gastéropodes pulmonés et prosobranches :

Dans l'ensemble des prélèvements effectués sur les substrats meubles, nous avons pu récolter les espèces suivantes :

### Prosobranches

- *Cleopatra cyclostomoides* var. *tchadiensis* ( Germain )
- *Bellamyia unicolor* ( Olivier )
- *Melania tuberculata* ( Müller )

### Bivalves

- *Byssanodonta parasitica* ( Parreyss )
- *Corbicula africana* ( Krauss ) et variété *lacoini* ( Germain )
- *Pisidium pirothi* ( Jickeli )
- *Caelatura aegyptiaca* var. *lacoini* ( Germain )
- *Caelatura mutelaeformis* ( Germain )
- *Mutela rostrata* ( Rang )
- *Aspatharia* sp. juvenile

Ces espèces représentent la presque totalité de celles que nous avons pu récolter jusqu'ici sur les autres fonds du lac, à l'exception de Mutela dubia ( Gmelin ) :

### A/ - ETUDE QUANTITATIVE

Nous donnons en annexe le tableau récapitulatif des stations étudiées. Pour chacune d'entre elles, nous indiquons la quantité de mollusques par m<sup>2</sup> de surface de sédiment ainsi que la profondeur et la nature du fond :

Ces données nous ont permis de tirer les conclusions suivantes :

### I\*/ - Densité moyenne des espèces sur les divers types de fonds

Nous avons vu dans la partie sédimentologique qu'il existait 5 types de fonds principaux. Nous avons donc calculé la moyenne des prélèvements effectués dans chaque milieu afin de pouvoir comparer les densités en mollusques de chacun d'entre eux. D'autre part, nous avons également calculé, à titre comparatif, les

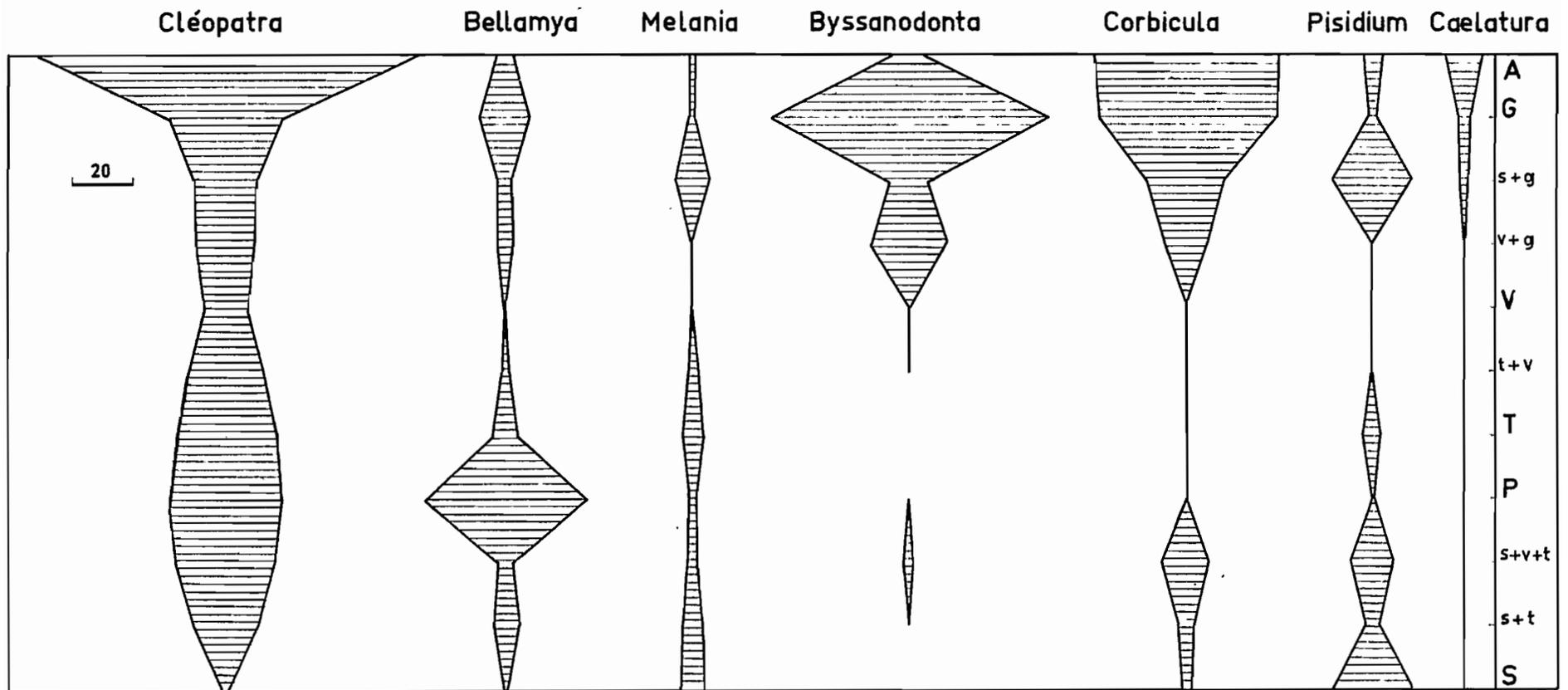


Fig. 4 Nombre d'individus par  $m^2$  en fonction de la nature des fonds

moyennes de prélèvements effectués dans les zones de transition entre les différents fonds. En effet, les limites ne sont pas franches et le passage d'un milieu à un autre s'effectue par une zone où les deux fonds sont plus ou moins mélangés.

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 4. On peut ainsi constater qu'il y a deux types de fonds particulièrement riches, l'argile molle et l'argile granuleuse. Par contre, la vase est un milieu pauvre, bien qu'elle occupe, nous l'avons vu, la plus grande superficie. Ces résultats sont beaucoup plus parlant si l'on se reporte à la fig. 4 où est représenté le nombre d'individus par m<sup>2</sup> en fonction de la nature des fonds. Cette figure permet de constater également que les moyennes calculées pour les milieux intermédiaires s'intercalent harmonieusement entre celles des 5 fonds principaux.

Nature du fond Espèces	S	s + t	$\frac{s}{v + t}$	p	T	t + v	V	v + g	s + g	G	A
Bellamya	10	78	40	510	51	13	6	40	44	156	37
Cleopatra	10	206	326	360	314	248	73	185	208	360	1247
Melania	75	62	33	30	43	26	6		94	14	13
Byssanodonta			30				1,5	235	120	907	90
Corbicula	25	48	166		3		5	135	256	587	606
Pisidium	260	40	150		35	9			260	23	63
Caelatura	5	6			2	4		15	32	42	113
Mutela		2								2	3
Aspatharia		4								2	3
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>446</b>	<b>745</b>	<b>900</b>	<b>448</b>	<b>300</b>	<b>91,5</b>	<b>610</b>	<b>1014</b>	<b>2093</b>	<b>2175</b>

TABLEAU 4

Densité moyenne, pour chaque espèce de mollusques et pour 10 m<sup>2</sup> de sédiment, suivant la nature des fonds. Les abréviations utilisées sont expliquées au début des annexes.

2°/ - Importance des effectifs de chaque espèce en fonction de la surface des divers types de fond de la zone étudiée.

Au début de l'étude sédimentologique, nous avons donné les surfaces couvertes par chacun des fonds rencontrés ( tableau I ), connaissant d'autre part la densité moyenne de chaque espèce dans les 5 fonds principaux ( tableau 4 ), il nous a été possible de calculer pour la zone étudiée, l'effectif total des individus. Ces résultats sont présentés dans le tableau 5.

Esp. Fond	Cleopatra	Bellamyia	Melania	Byssa- nodonta	Corbicula	Pisidium	Caelatura	Mutela	Aspa- tharia	TOTAL	%	Surface en %
Vase	10.190,8	837,6	837,6	209,4	698					12.773,4	15	64
Tourbe	11.178,4	1.815,6	1.530,8		106,8	1.246	71,2			15.948,8	18	16
Argile molle	3.117,5	92,5	32,5	225	1.515	157,5	282,5	7,5	7,5	5.437,5	6	1
Argile granulaire	8.784	3.806,4	341,6	22.130,8	14.322,8	561,2	1.024,8	48,8	48,8	51.069,2	58	11
Sable	954,6	584,8	249,4	129	425,7	619,2	43			3.005,7	3	2
Total	34.225,3	7.136,9	2.991,9	22.694,2	17.068,3	2.583,9	1.421,5	56,3	56,3	98.234,6		
%	38	8	3,5	26	19	3	1,5	0,5	0,5		100	

TABLEAU 5

Nombre total d'individus présents sur les différents types de fond.

Les chiffres indiqués sont à multiplier par  $10^4$ .

Un certain nombre de remarques s'imposent :

- Les fonds d'argile granuleuse qui ne couvrent que II % de surface étudiée, renferment plus de la moitié du stock de mollusques. Ils constituent donc les biotopes les plus riches et les plus importants quant à l'économie de cette zone du lac, alors que les milieux vaseux qui occupent la majeure partie des fonds ont une importance très inférieure.

- Du point de vue spécifique, les espèces les mieux représentées sont dans l'ordre, les Cleopatra qui viennent très largement en tête et qui sont représentées sur tous les fonds, les Byssanodonta, abondantes surtout dans les fonds d'argile granuleuse et les Corbicula qui se rencontrent elles aussi un peu partout.

Les trois espèces représentent plus de 80 % du stock;

3°/ - Biomasse des différentes espèces suivant la nature des fonds

Chaque prélèvement a été pesé au laboratoire afin d'estimer le poids alcoolique moyen des individus présents. Les moyennes obtenues sont données dans le tableau 6.

Espèce	Poids alcoolique moyen de 100 ind. en g.
Cleopatra	17,4
Bellamya	90
Melania	17,6
Byssanodonta	0,8
Corbicula	3,6
Caelatura	237,5
Pisidium	0,5

TABLEAU 6

Nous avons effectué ce calcul seulement pour les espèces pour lesquelles nous avons un échantillonnage d'au moins 100 individus; Connaissant le poids moyen et le stock de chaque espèce; il était alors possible de calculer la biomasse; tableau 7. A noter que pour le sable nous avons effectué la moyenne des résultats de tous les substrats sableux.

Il est également intéressant de s'arrêter ici pour constater que :

- les fonds d'argile granuleuse représentent la moitié de la biomasse, ce à quoi on pouvait s'attendre d'après les résultats précédents; Les fonds de tourbe quant à eux en renferment près d'un quart;

- 3 espèces constituent plus de 90 % de la biomasse, en particulier les Bellamya et les Cleopatra, et en second lieu les Caelatura.

Fond \ Esp.	Cleopatra	Bellamyia	Melania	Byssanodonta	Corbicula	Pisidium	Caelatura	TOTAL	%
Vase	17.732	7.538	1.474	17	251			27.012	16
Tourbe	19.450	16.340	2.694		38	62	1.691	40.275	24
Argile molle	5.424	832	57	18	545	8	6.709	13.593	8
Argile granulaire	15.284	34.257	601	1.770	5.156	28	24.339	81.435	48
Sable	1.661	5.263	439	10	153	31	1.021	8.578	4
Total en kg	59.551	64.230	5.265	1.815	6.143	129	33.760	170.893	
%	35	38	3	1	3	-	20		100

TABLEAU 7

Biomasse de chaque espèce sur les différents types de fonds.

Pour ces trois espèces, nous avons essayé d'apprécier le poids de matière vivante réellement utilisable. A cet effet, le poids d'un certain nombre de mollusques a été estimé. Puis les parties molles ont été séparées des coquilles, pesées et passées ensuite à l'étuve à 105°C durant 48 h; Les résultats obtenus sont donnés sous forme de rapport dans le tableau 8;

	Poids alcoolique des parties molles/Poids total	Poids alcoolique des parties molles/Poids sec de celles-ci à 105°C
Bellamya	1/3	3,3
Cleopatra	1/4	2,2
Caelatura	1/3	7

TABLEAU 8

B/ - ETUDE QUALITATIVE

La fig. 5 qui représente l'abondance relative de chaque espèce suivant la nature du fond, nous permet de préciser quelques points d'écologie.

PROSOBRANCHES

Les trois espèces vivant dans le lac sont présentes sur tous les fonds.

Cleopatra cyclostomoides est l'espèce la plus abondante. On la rencontre particulièrement dans les milieux riches en tourbe, mais elle atteint sa plus forte densité dans l'argile molle, dont la teneur en matière organique, nous l'avons vu dans le chapitre précédent, est assez élevée. Il est intéressant de constater une forte diminution quantitative de cette espèce dans les milieux vaseux, bien qu'elle soit pratiquement la seule présente sur ces fonds ( fig. 4 ). Les raisons de cette faible densité doivent probablement être recherchées parmi certains facteurs physico-chimiques ( teneur en oxygène, potentiel redox, pH ) que nous n'avons pu mesurer au cours de cette campagne mais qui feront l'objet, ultérieurement, d'études plus poussées.

Melania tuberculata

On rencontre les individus de cette espèce partout mais en nombre réduit. La nature du fond ne semble pas avoir une grande influence sur sa répartition.

Bellamya unicolor

Cette espèce se rencontre plus particulièrement sur deux types de fond : l'argile granuleuse et surtout les herbiers à Potamogeton. Cette dernière observation est intéressante car elle permettrait peut-être d'expliquer la présence de

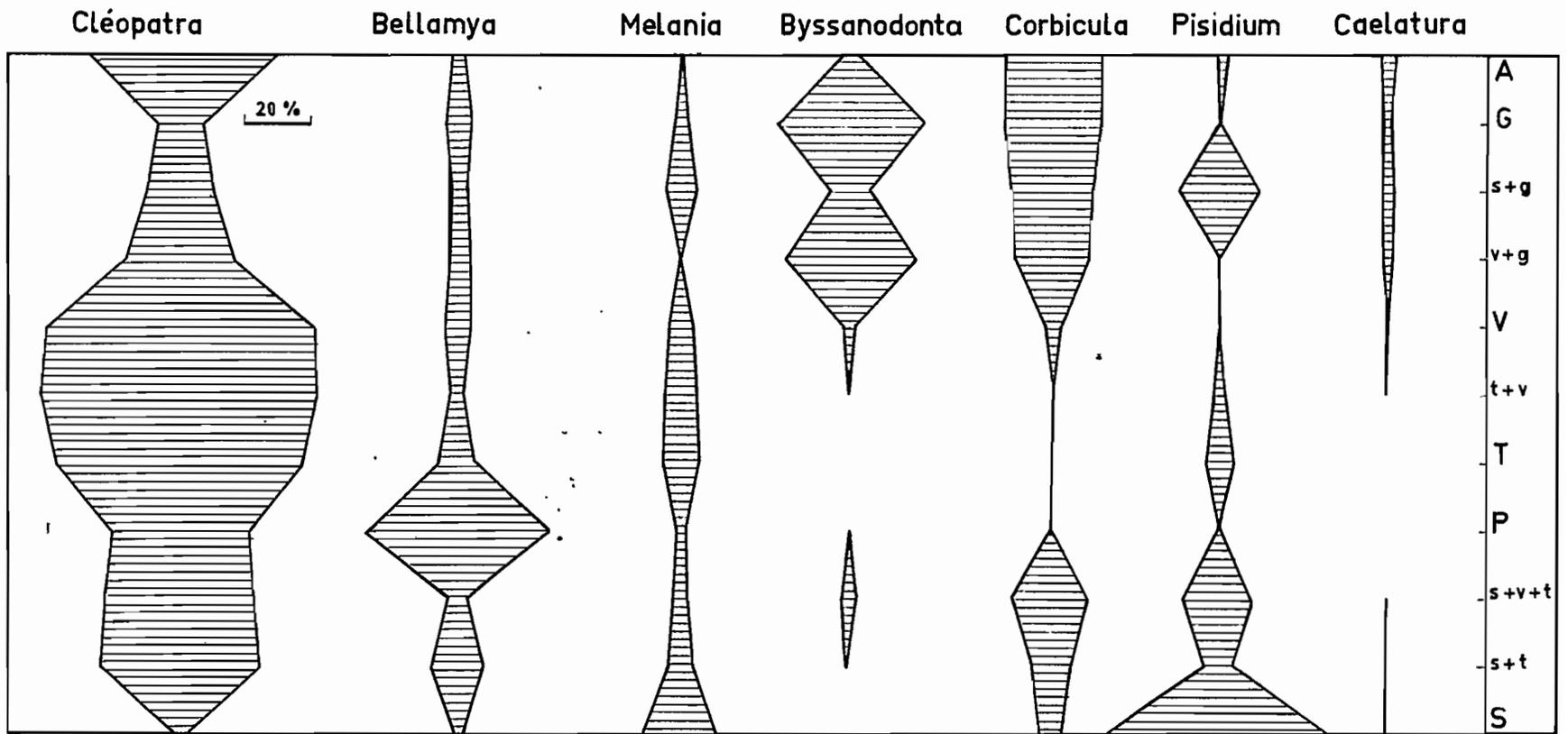


Fig. 5 Pourcentage relatif des différentes espèces suivant la nature des fonds

niveaux caractéristiques à Bellamy sur les dunes actuellement émergées. En effet, les observations d'herbiers à Potamogeton que nous avons pu faire dans l'Archipel montrent qu'ils se situent toujours sur le sable immergé au pied de la dune.

## BIVALVES

### Corbicula africana

Cette espèce se rencontre sur tous les substrats mais elle est plus particulièrement abondante sur les fonds d'argile soumis à l'action des courants.

### Byssanodonta parasitica

C'est un mollusque caractéristique des fonds contenant de l'argile granuleuse. On l'y récolte souvent en abondance, fixé aux granules par un byssus. Ces observations sont confirmées par les résultats que nous avons pu obtenir dans d'autres parties de l'Archipel. On peut cependant rencontrer occasionnellement cette espèce sur des fonds tourbeux où elle est alors attachée à de gros débris végétaux.

### Pisidium pirothi

Cette espèce est, quant à elle, plutôt caractéristique des fonds de nature sableuse et constitue près de 70 % des populations du sable.

### Caelatura aegyptiaca

Sa répartition semble être assez voisine de celle des Corbicula bien qu'elle soit nettement moins abondante.

De manière générale, il semble que le maximum d'espèces et d'individus se rencontrent dans les zones balayées par les courants. Ceux-ci, que nous n'avons pas mesurés, semblent cependant assez importants et leur sens s'inverse au cours de la journée. Il se pourrait donc qu'à leur niveau les mollusques trouvent des conditions de développement meilleures, tant au point de vue nourriture qu'oxygénation du milieu.

Nous n'avons pas parlé ici des gros bivalves. Ces derniers (Aspatharia et Mutela) semblent eux aussi se localiser dans les zones de courants et dans les milieux les plus profonds.

## II ONCLUSIONS

Des résultats précédents, nous pouvons souligner un certain nombre de points :

- Deux fonds sont économiquement importants pour la biologie du Lac. Ce sont tout d'abord les fonds d'argile granuleuse situés dans des zones balayées par les courants. Bien que représentant une surface relativement faible de la zone étudiée ( 11 % ), ils renfermaient néanmoins 58 % du stock et 48 % de la biomasse au moment de l'étude. D'autre part, les fonds de tourbe peu importants aussi au point de vue surface ( 16 % ) représentaient 18 % du stock et 24 % de la biomasse. Par contre, les milieux vaseux qui occupent la majeure partie de la superficie ( 64 % ) ne contiennent que 15 % du stock et 16 % de la biomasse. Ce sont donc des milieux biologiquement pauvres.

- Du point de vue spécifique, les Pisidium et les Melania, ne jouent qu'un rôle secondaire en ce qui concerne le stock et la biomasse. Les Cleopatra par contre ont un rôle primordial dans les deux cas.

- Sur une surface qui représente environ 1/1000 de la superficie totale du Lac, nous avons pu estimer le stock actuel au moment de l'étude ( ou standing stock ) à près de 900 millions d'individus et la biomasse de 7 espèces à plus de 170 tonnes pour le poids alcoolique. Ces chiffres doivent être considérés, bien entendu, comme une approximation et un ordre de grandeur. Il convient également de faire remarquer que nous avons ignoré dans ce travail les zones de végétation côtière où vivent les pulmonés et quelques Prosobranches. Or, ces zones ont, elles aussi, une biomasse non négligeable en particulier les herbiers à Ceratophyllum. Il faut cependant se garder d'extrapoler car si les résultats obtenus peuvent être considérés comme caractéristiques de l'Archipel, il n'en est pas de même pour les autres régions du lac dont la nature des fonds et surtout leur proportion relative sont sensiblement différentes.

- Rien n'ayant été fait jusqu'ici sur le Lac Tchad pour en estimer la biomasse, ce premier travail avait donc pour objet de cerner les problèmes. Il sera possible, par la suite, d'envisager des études plus minutieuses et en particulier d'essayer de déterminer la productivité de cette zone par des observations et des expérimentations in situ et au laboratoire. L'acquisition de moyens matériels, qui nous ont fait défaut lors de cette étude, permettra alors d'effectuer un certain nombre de mesures physico-chimiques que les résultats obtenus semblent devoir imposer. Il serait intéressant de savoir, en effet, si la nature du substrat est l'élément primordial commandant la répartition des espèces ou si ce sont les conditions physico-chimiques régnant à leur niveau ( pH, teneur en oxygène, potentiel redox ) qui en sont la cause.

BIBLIOGRAPHIE

BEATTY, L.D. et HOOPER, F.F. - 1956 -

Benthic associations of Sugar-Loof Lake.

Paper of the Michigan Academy of Science Arts and Letters, Vol. XLIII,  
pp. 89 - 106.

BOUCHARDEAU, A. et LEFEVRE, R. - 1957 -

Monographie du Lac Tchad, O.R.S.T.O.M., Commission du Logone et du Tchad.

BOUCHARDEAU, A. - 1958 -

Le Lac Tchad.

Annuaire hydrologique de la France d'Outre-Mer, 1956, O.R.S.T.O.M.,  
PARIS.

CAILLEUX, A. et TRICART, J. - 1963 -

Initiation à l'étude des sables et des galets.

Centre de Documentation Universitaire - PARIS - 2<sup>o</sup> ed., 370 p.

DUPONT, B. - 1967 -

Premiers résultats de l'étude sédimentologique du Lac Tchad.

Rapport O.R.S.T.O.M. ( à paraître )

DUSSART, B. - 1966 -

Limnologie.

Gauthier-Villars - PARIS. 678 p.

EGGLETON, F.E. - 1952 -

Dynamics of interdépersion benthic communities.

Trans. of Am. Microsc. Soc., LXXI, n<sup>o</sup> 3, pp. 189 - 228.

GRAS, R. - 1964 -

Rapport sur la détermination sommaire des principaux biotopes du  
Lac Tchad.

Centre O.R.S.T.O.M. de FORT-LAMY.

GUICHARD, E. - 1957 -

Sédimentation du Lac Tchad.

Rapport intérieur O.R.S.T.O.M., 46 p.

LEVEQUE, C. - 1967 -

Mollusques aquatiques de la zone Est du Lac Tchad. ( à paraître )

## R E S U M E

Une étude a été entreprise dans une région limitée du Lac Tchad, située dans l'Archipel de la zone Est, afin de dresser une carte de la nature des fonds et d'estimer la biomasse en mollusques de cette région. Les principaux types de fonds sont décrits et l'histoire de la sédimentation dans cette zone brièvement retracée à partir des carottages réalisés. Des prélèvements effectués dans 110 stations ont permis d'évaluer sur cette surface, représentant environ 1/1000 de la surface du Lac, la biomasse en mollusques. Le nombre d'individus est d'environ 900 millions et le poids alcoolique de 7 espèces est estimé à 170 tonnes. Les milieux d'argile granulaire qui ne couvrent que 11 % de la zone étudiée renferment néanmoins la moitié de la biomasse. L'espèce Cleopatra cyclostomoides est celle qui joue le plus grand rôle sur ces fonds.

## S U M M A R Y

A study has been undertaken in a limited area of lake Chad situated in the archipelago of the eastern region, so as to draw a map of the bottom deposits and to estimate the biomass in snails of that particular region. The main types of deposits are described and the sedimentation story briefly explained from cores made. Samples made in 110 stations have allowed us to estimate on that surface which is about 1/1,000<sup>th</sup> of the lake total surface, the biomass in snails. The number of individuals is about 900 millions and the alcoholic weight of 7 species is estimated to be 170 tonnes. The granular clay surroundings which cover but 11 % of the studied area contain nonetheless half the biomass. The Cleopatra cyclostomoides species is the one which plays the most important part in those deposits.

-----ooOoo-----

ANNEXES

Stations de prélèvements et quantité de mollusques par m<sup>2</sup> pour chaque espèce.

Abréviations utilisées

A argile molle  
 G argile granulaire  
 S sable  
 T tourbe  
 V vase  
 P herbier à Potamogeton

TABLEAU I

Prélèvement n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Profondeur en m	3,1	3,8	3,8	2,8	3,5	2,8	3,5	3,8	3,5	3,5
Nature du fond	T	V	V	T	V	T+v	V	V+t	t+v	V
Bellamyia	4			4		4				
Cleopatra	10	2	6	38	14	2	22	16	20	12
Melania				10	4			6		
Byssanodonta										
Corbicula										
Pisidium						8				
Caelatura								2		
Mutela										
Aspatharia										
Total des individus	14	2	6	52	18	14	22	24	20	12

Prélèvement n°	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Profondeur en m	2,9	2,5	3	3,5	5,6	5	4	0,8	5,3	1,3	5	2	4	4	1,8	3,5	3,7	3	1,4	1,1
Nature du fond	v +t	T	V	V	s +v	s +g	V	S	s +g	s +t	S +t +g	s +t	V +t	V +t	T	V	V	V	s +t	S
Bellamyia		2			4	10	6		2	38	8	4	2	4	6				8	4
Cleopatra	10	42		16	24	18	16	4	6	54	50	32	68	70	14	16	4	4	50	
Melania		6	2		6	8	2		20	2	2	20	4	2	2	2			20	22
Byssanodonta					4	10			20		4									
Corbicula					12	8		10	24		16									
Pisidium						12		10	114			16							12	92
Caelatura											2									2
Mutela																				
Aspatharia																				
Total des individus	10	50	2	16	50	66	24	24	186	94	82	72	74	76	22	18	4	4	90	120

Prélèvement n°	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Profondeur en m	4	3,7	2,6	4,2	4,8	4	3,8	7,5	8,5	4,5	5,8	5,8	4,4	3,4	3,7	1,2	3,6	3,6	4	2,3
Nature du fond	T	V	G <sup>+t</sup> <sub>+v</sub>	V	V	S	S <sup>+v</sup> <sub>+t</sub>	A	S+t	g+s	S+t	A	V+g	V	T	s+t	V	V	V+t	T
Bellamya			2		6			4	6		6	8	6		10	64		2		
Cleopatra	78	2	12	6	22	4	24	92	26	6	62	50	20	2	74	18	4	2	16	
Melania	6					16	2			12	4	6			6	4			6	
Byssanodonta			30	2			2	6		22		8								
Corbicula			48	2			22	32	2	36	24	76	28					2		2
Pisidium							4	2			8	2			6	30				
Caelatura								6		4	4	10			2				2	
Mutela						2					2									
Aspatharia									2		2									
Total des individus	84	2	92	10	28	22	54	142	36	80	112	160	54	2	98	116	4	6	24	2

Prélèvement n°	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Profondeur en m	3,4	3,5	3,1	3,5	4	3,5	3,9	2,5	3	3,6	3,5	2,3	5	3,2	1,9	2,3	3,8	4	6	9,5
Nature du fond	V	V	V +t	V	G	G	V +g	T	V	V	G	T	G	T	T	T	V	V	G	A
Bellamyia					6	6	2	4			6	14	6	4	8	6		2	42	
Cleopatra		4	10	2	2	26	14	2	10	8	2	18	8	50	54	36		8	120	104
Melania			4			2		4			2	6			8	2			4	6
Byssanodonta					108	58					216		48						360	64
Corbicula		2			46	56	32			2	76		82	2				6	64	100
Pisidium											2	6	4							4
Caelatura													2						6	10
Mutela																				4
Aspatharia											2									2
<b>Total des individus</b>	0	6	14	2	162	148	48	10	10	10	306	44	150	56	70	44	0	16	596	294

Prélèvement n°	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Profondeur en m	2,1	5,8	3	10	7,5	8,5	5	4,4	2,4	5	6	1,25	8,5	9	3,5	1	4,5	5,6	8,5	5,5
Nature du fond	S +t	G +v	V	S +t	A		G	V	T	G	g +t	S	s +g	A	S +t	S +t	G <sup>+s</sup> +t	G	A	G
Bellamyia	4	6		10	2	4	12		2	8	24				10	2	10	40	4	18
Cleopatra	6	28	2	10	82	102	102	12	14	24	18		28	118	10	6	46	48	304	34
Melania				2					2	2	6	8				14	2		2	
Byssanodonta		4			4	6	34			20	26		6	30			2	72		18
Corbicula		6		4	12	48	40	8		26	16		10	138	4	18	50	94	58	56
Pisidium	2			2	2		4		6	20		2	4	30		10				
Caelatura		6			8	18				4	2		4	12		2	6	18	14	6
Mutela										2									2	
Aspatharia					2															
Cael; Mutel;																	2	2		
<b>Total des individus</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>112</b>	<b>178</b>	<b>192</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>92</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>328</b>	<b>24</b>	<b>52</b>	<b>118</b>	<b>274</b>	<b>384</b>	<b>132</b>

Prélèvement n°	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Profondeur en m	3,4	4,2	4	4	3,9	3,6	1,9	4	3,8	3,2	3,6	3,0	3,6	3,5	3,3	4	1	3,8	3,5	3,5
Nature du fond	V	G	V	V	V	V	S +t	V	V	T	V	V	V	T	T	V	S	V	t +v	V
Bellamyia		4		2	4		22			10					8				2	
Cleopatra	8	12	22	2	14	2	4		2	42	6		4	12	18	8			12	4
Melania	2						2		2	10	4			2	4	2			2	4
Byssanodonta		38			4															
Corbicula		90						2												
Pisidium							2			38										
Caelatura		4																		
Mutela																				
Aspatharia																				
Cael. Mutel.																				
Total des individus	10	148	22	4	22	2	30	2	4	100	10	0	4	14	30	10	0	0	16	8

O. R. S. T. O. M.

*Direction générale :*

24, rue Bayard, PARIS 8<sup>e</sup>

*Service Central de Documentation :*

70-74, route d'Aulnay - 93 - BONDY

*Centre O.R.S.T.O.M. de Fort-Lamy :*

B. P. 65 - FORT-LAMY (Tchad)