

CONSIDÉRATIONS
SUR LE
PLANCTON DE SURFACE
DES EAUX DOUCES
DU
CAMBODGE

par

J. BLACHE

Quoique la floristique et la faunistique des eaux douces tropicales aient déjà fait l'objet de nombreux travaux, le plancton de ces eaux n'a pas donné lieu à beaucoup d'études, particulièrement ce qu'il est convenu d'appeler le potamoplancton ou plancton des fleuves et rivières.

Cette étude que je compte poursuivre dans l'avenir en ce qui concerne le Cambodge, n'a débuté que récemment. Les récoltes sont encore bien clairsemées, je n'ai pas pu y joindre les observations écologiques précises nécessaires et il reste beaucoup de choses à préciser avant de dégager des idées générales sur l'évolution du plancton des eaux douces tropicales. Néanmoins, certaines conclusions se dégagent du travail déjà réalisé et justifient cette communication.

APERÇU HYDROGRAPHIQUE ET EMPLACEMENT DES RECOLTES

(Planche 1).

Le Mékong, dans son cours inférieur, se divise en deux bras principaux: le Bassac et le Mékong proprement dit. Au point de division de ces deux bras, vient se jeter le Tonlé-Sap (phénomène de capture), émissaire du Grand-Lac. Il en résulte une formation en X: les Quatre-Bras, sur la rive ouest de laquelle se trouve située la ville de Phnôm-Penh.

En saison sèche, le Tonlé-Sap, évacuant les eaux du Grand-Lac, et le Mékong, venant du Thibet, mélangent leurs eaux aux Quatre-Bras. En saison des pluies (juillet à novembre), le Mékong quadruple son débit. Cette crue, qui dépasse les moyens d'évacuation du cours inférieur, refoule de proche en proche et renverse le cours du Tonlé-Sap dont les eaux remontent vers le Grand-Lac qui arrive à tripler de superficie, (3.000 km² à 10.000 km²) envahissant la "forêt inondée".

De part et d'autre des fleuves, de vastes dépressions se remplissent d'eau au moment de la crue: ce sont les "bengs"; à la décrue ces zones d'inondation sont drainées vers le fleuve par un cours d'eau de plus ou moins grande importance: le "prek". Au moment des basses eaux, le prek est généralement à sec et le beng à son niveau minimum.

Les prises de plancton ont été effectuées: pour le Tonlé-Sap à Russey-Kéo à 5 km. en amont de Phnom-Penh; pour le Mékong, à la pointe Nord de l'île Lovéa et en face de Roka-Kong. Une récolte a été effectuée au centre de l'X fluvial des Quatre-Bras. Deux preks ont été sondés: le Prek-Andor et le Muk-Kompul drainant la région de bengs située entre Tonlé-Sap et Mékong. Pour le Grand-Lac, les récoltes ont été effectuées dans sa partie Est dite Petit-Lac, de part et d'autre du village de Kompong-Luong, en limite de forêt inondée et au large, en face du Tonlé-Sap.

MÉTHODE DE RÉCOLTE

Pour les prises qualitatives destinées à la systématique, en particulier du zooplancton, le filet fin a été utilisé, soit travaillant par le courant, soit remorqué à faible vitesse pendant 30 minutes. Le culot de filtration a été fixé au micro-formol cuprique pendant 48 heures, puis conservé dans l'alcool à 90°. Pour les prises quantitatives, ce fut la méthode de P. VAN-OYE (10) qui fut utilisée de préférence. Le filtrat de 50 litres d'eau sur un cône de soie à bluter de maille la plus fine possible a été concentré dans 5cm³ d'eau formolée neutre à 5‰. De ces 5cm³, 1/10 de cm³ fut prélevé après homogénéisation, dans lequel les organismes furent décomptés.

Dans les lignes qui suivent et dans les graphiques, les chiffres indiquent toujours la quantité d'individus par litre d'eau.

LISTE SYSTÉMATIQUE DES ORGANISMES RENCONTRÉS

A · PHYTOPLANCTON — systématique d'après G. M. SMITH (12)

	Tonlé-Sap	Grand Lac		Muk-Kompul	Prek-Andor	Mékong	OBSERVATIONS
		Forêt inondée	Au large				
Myxophyceæ							Très importantes
Chroococcales							
1 — <i>Microcystis æruginosa</i> Kütz.	+	+	+				
Hormogonales							
2 — <i>Oscillatoria cf. trichoides</i> (Rüttn.)	+			+	+		Filaments très vacuolarisés.

	Tonlé-Sap	Grand Lac		Muk-Kompul	Prek-Andor	Mékong	OBSERVATIONS
		Forêt inondée	Au large				
3 - <i>Trichodesmium</i> sp.	+						Apparition brutale en février 1950, en trichomes, mais le plus souvent en filaments isolés.
4 - <i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.	+	+	+		+	+	Très abondant dans le Grand Lac, est un puissant agent d'autoépuration.
5 - <i>Anabæna</i> cf. <i>circinalis</i> (Kütz.)	+	+	+		+	+	En filaments spiralés ou pelotonnés.
- <i>Anabæna</i> sp.	+	+	+	+	+		Filamentstrès vacuolarisés, stériles, de forme courbe.
Chrysophyceæ							
6 - <i>Mallomonas</i> sp.	+	+		+	+		
7 - <i>Chrysosphærella longispina</i> Lauterb.			+				Peu commun.
8 - <i>Synura</i> sp.	+						Apparition brève en décembre.
9 - <i>Dinobryon sertularia</i> Ehr.	+	+		+	+		A présenté une grande importance en décembre.
Bacillariæ							
Centrales							
10 <i>Melosira granulata</i> (Ehr.)	+	+	+	+	+	+	A présenté des auxospores en décembre (Tonlé-Sap).

	Tonlé-Sap	Grand Lac		Muk-Kompul	Prek-Andor	Mékong	OBSERVATIONS
		Forêt inondée	Au large				
— <i>Melosira granulata</i> , var. <i>angustissima</i> O. F. M.	+			+	+	+	
11 — <i>Rhizosolenia longiseta</i> Zach.		+					
12 — <i>Attheya Zachariasi</i> Brun.	+	+	+	+	+		
Pennales							
13 — <i>Tabellaria</i> sp.	+			+	+	+	
14 — <i>Fragilaria</i> sp.	+	+	+			+	
15 — <i>Synedra</i> sp.						+	
16 — <i>Navicula</i> sp.	+	+	+	+	+	+	
17 — <i>Gyrosigma</i> sp.	+	+	+	+	+	+	
18 — <i>Gomphonema</i> sp.				+	+		
19 — <i>Cymbella</i> sp.	+	+	+	+			
20 — <i>Nitzschia</i> sp.						+	Parait être eupotamique.
21 — <i>Surirella</i> sp.	+	+	+	+	+	+	
Chlorophyceæ							
Volvocales							
22 — <i>Chlamydomonas</i> sp.		+	+				Rôle faible dans le plancton considéré.
23 — <i>Eudorina</i> sp.	+	+		+	+	+	

	Tonlé-Sap	Grand Lac		Muk-Kompul	Prek-Andor	Mékong	OBSERVATIONS
		Forêt inondée	Au large				
Zygnematales							
Zygnematacées							Benthiques, n'ont de l'importance qu'aux hautes eaux.
37 ^g — <i>Mougeotia</i> sp.	+						
38 — <i>Spirogyra</i> sp.	+			+	+		
Desmidiées							
39 — <i>Closterium</i> sp.	+	+		+	+		
40 — <i>Euastrum</i> sp.	+						
41 — <i>Cosmarium</i> sp.	+						
— <i>Cosmarium contractum</i> Kirchn.	+	+					
42 — <i>Micrasterias foliaceæ</i> Bail.	+	+					
43 — <i>Xanthidium antilopæum</i> (Breb.)	+	+	+			+	Ces deux genres sont les seules Desmidiées relativement abondantes
44 — <i>Staurastrum setigerum</i> Cleve	+	+					
— <i>Staurastrum longebrachiatum</i> (Borge)	+	+	+	+	+	+	
— <i>Staurastrum limneticum</i> Schm.	+	+	+	+	+		
— <i>Staurastrum formosum</i> Bernard	+	+					
45 — <i>Arthrodesmus curvatus</i> Turner		+		+			

	Tonlé-Sap	Grand Lac		Muk-Kompul	Prek-Andor	Mékong	OBSERVATIONS
		Forêt inondée	Au large				
46 — <i>Sphærosoma granulatum</i> Roy-Bin. Dinophyceæ		+					Rôle peu important.
47 — <i>Glenodinium</i> sp.	+	+		+			
48 — <i>Ceratium hirundinella</i> O.F.M. Euglenophyceæ	+	+	+	+	+		Rôle peu important.
49 — <i>Euglena acus</i> Ehr.	+	+		+	+		
50 — <i>Phacus longicauda</i> (Ehr.)	+	+		+	+		
— <i>Phacus</i> sp.	+			+	+		
B — ZOOPLANCTON							
Heliozoaires							
Thecamoebiens							
<i>Diffugia</i> sp.	+	+	+	+	+	+	Nombreuses formes. Bien plus rare.
<i>Arcella</i> sp.	+	+	+	+	+	+	
Rotifères							
<i>Brachionus capsuliflorus</i> Pal.	+	+		+		+	Rôle important ; il y a un rapport très net entre leur abondance et celle des cyanophycées.
— sp.	+	+	+	+	+	+	
— <i>falcatu</i> s Zach.				+			
— <i>angularis</i> Gosse	+			+			
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	+	+	+	+	+	+	
— <i>valga</i> (Ehr.)	+					+	

	Tonlé-Sap	Grand Lac		Muk-Kompul	Prek-Andor	Mékong	OBSERVATIONS
		Forêt inondée	Au tirage				
<i>Monostyla sp.</i>	+	+		+		+	
<i>Diurella sp.</i>	+	+	+	+	+	+	
<i>Tetramastyx opoliensis</i> Zach.	+	+	+	+		+	
<i>Polyarthra sp.</i>	+	+		+	+	+	
<i>Pedalion sp.</i>	+					+	
Cladoceres							
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. M et <i>ephippies</i>	+	+	+	+	+	+	D'abondance presque unilatérale.
<i>Diaphanosoma sp.</i>	+	+	+			+	N'est assez abondant que dans le Grand-Lac.
Copepodes							
<i>Ectocyclops sp.</i> + <i>nauplii</i>	+	+	+	+	+	+	
<i>Mesocyclops sp.</i> —	+	+	+	+	+	+	
<i>Diaptomides</i> divers	+	+	+	+	+	+	

Hôtes occasionnels du plancton de surface

Tardigrades				+	+		
Larve <i>Glochidium</i>				+			
Nématodes libres				+	+		
Oligochètes					+		
Statoblastes de Bryozoaires					+		
Hydracariens		+			+		
Ostracodes	+				+		
Larve de <i>Corethra</i>	+			+	+	+	Larve pélagique surtout nocturne.
Nymphes d'éphémères	+	+	+	+	+	+	En grand nombre, nocturnes.
Œufs de poissons					+		Rencontrés une fois, la nuit.

Parmi les détritiques organiques et inorganiques charriés par le courant, figurent régulièrement dans le Tonlé-Sap et les preks d'assez nombreux spicules de Spongilles.

ÉTUDE PARTICULIÈRE DES DIFFÉRENTS TYPES D'EAUX CONTINENTALES

I — LE GRAND-LAC (Planche 2). 12-13 Janvier 1950

Si trois récoltes sont encore très insuffisantes pour juger du peuplement de la partie Est du Grand-Lac, elles suffisent déjà pour démontrer la justesse de l'expression de CHEVEY (2) « Bouillon végétal et animal ». Nous avons affaire ici à un plancton de type baltique (Myxophycées et Diatomées) de lac eutrophe. La couleur vert bleuté de l'eau est due uniquement aux Myxophycées (*Anabæna* et *Lyngbya* aux trichomes bleu vert pâle). En bordure de la forêt inondée, le plancton contient, en plus des Myxophycées et des Diatomées, des Chlorococcales et des Desmidiées, caractéristiques des eaux riches en matières humiques de la forêt inondée. Le plancton du large, plus restreint qualitativement, mais non point quantitativement, contient surtout *Anabæna sp.* et *circinalis*, *Lyngbya limnetica*, *Melosira* en quantité énorme, *Surirella* et *Pediastrum*.

HUSTEDT (6) avait remarqué aux Indes Néerlandaises, trois types de lacs qu'il divisait ainsi :

- 1 — Lacs à *Melosira (granulata)* + *Cymbella* et *Denticula* — dans
les lacs de grandes dimensions
- 2 — Lacs à *Synedra-Denticula* — dans les lacs de dimensions moyennes
- 3 — Lacs à *Synedra-Nitzschia* — dans les lacs de petites dimensions.

Pour HUSTEDT, le type de lac à *Melosira* serait celui de plus faible degré trophique ; il semble cependant, en ce qui concerne le Grand-Lac et probablement en raison du générateur de Myxophycées formé par la forêt inondée, qu'il faut considérer des lacs à : Myxophycées-*Melosira* de degré trophique bien supérieur.

Le plancton du Grand-Lac paraît avoir une répartition très discontinue dans le sens horizontal, en taches d'une densité incroyable, dont les fluctuations sont très rapides, en relation probable avec des facteurs atmosphériques (vent principalement). Or des poissons de la classe des Siluri : *Pangasius micronemus* Blkr., très activement pêchés dans le lac et d'une grande importance économique, semblent, d'après les examens de contenus stomacaux effectués, se nourrir à peu près exclusivement de ces Myxophycées et Diatomées. Ces poissons vivent en bancs, naviguant près de la surface ; les pêcheurs les recherchent en se basant, disent-ils,

sur la direction du vent et la couleur de l'eau ; il n'est donc pas interdit de penser qu'il existe une relation entre le déplacement des concentrations planctoniques, et le déplacement des bancs de poissons. Certains jours où la pêche est infructueuse sur le Lac, on s'aperçoit que le vent a accumulé les éléments planctoniques dans la forêt inondée ceinturant une baie, par exemple, dont l'axe de sortie était dirigé contre le vent ; une simple incursion en pirogue permet de se rendre compte de la présence de banc de poissons dans la forêt.

II — LES PREKS

Les preks sont en relation avec les zones inondées qu'ils drainent vers les fleuves. On doit s'attendre à ce que l'« héléoplancton » forme la base de leur plancton si ce n'est la totalité.

Deux preks ont été sondés : le Prek-Andor pour essayer de considérer une évolution nycthemerale de son plancton et le Muk Kompul pour l'évolution du plancton du surface d'un bout à l'autre de son cours.

A — Prek-Andor (Une récolte toutes les deux heures — Planches 3 et 3-bis).

Il est difficile avec une seule série d'observations, d'émettre une idée générale sur l'évolution du plancton. Cependant, l'examen des graphiques permet de constater les perturbations causées par les opérations effectuées sur un barrage de pêche, les prises de plancton ayant été faites en aval du barrage. Ainsi le brossage des claies effectué entre 19 et 20 heures a ajouté au plancton la présence d'espèces benthiques, telles qu'*Oscillatoria*, absente de toutes les autres prises. Mais le plus frappant est la relève de la chambre de capture du barrage entre 5 et 6 heures, opération compliquée avec va-et-vient important de barques, qui a complètement perturbé le plancton de surface, amenant une diminution brusque qualitative et quantitative, sauf la présence de *Cladophora*, espèce benthique, qui fait une unique apparition dans le plancton.

Dans l'ensemble, il y a appauvrissement quantitatif nocturne du phytoplancton, tandis que le zooplancton montre un certain accroissement dû d'ailleurs surtout aux Rotifères, car parmi les différents groupes constitutifs, seuls les Copepodes manifestent également une plus grande activité nocturne.

Les Rotifères montrent une activité intéressante : *Brachionus* sp. abondant de 6h. à 16h. régresse à partir de ce moment pour disparaître pratiquement à 20h. et reparaitre à 4h. *Keratella cochlearis* est à peu près constant avec un maximum à 20h. *Diurella* sp. apparait à 16h. se trouve toute la nuit, peu abondant, disparaît pratiquement à 6h. *Polyarthra* sp. apparait en grande quantité en 16h., disparaît pratiquement à 10h. Dans le phytoplancton, *Eudorina* paraîtrait surtout nocturne et *Surirella*, plutôt diurne.

Au point de vue qualitatif, le plancton est caractérisé à cette époque (21-22 Décembre 1949) par les genres *Melosira* et *Dinobryon*, puis *Pediastrum*, *Staurastrum*, *Ceratium* — On peut constater la relativement faible importance des Myxophycées dans le plancton, due probablement au fait que le beng alimentant le prek ne possède pas du zone forestière.

B — Muk-Kompul (Planches 4 et 6)

C'est un canal de communication entre le Mékong et le Tonlé-Sap, drainant par ses affluents, toute une zone de bengs. Le courant va dans les deux sens, se divisant à Prek-Phok, où l'on observe un minimum planctonique quantitatif et qualitatif. De part et d'autre, on constate un gradient croissant du phytoplancton jusqu'aux débouchés où on observe une diminution due, peut-être, aux perturbations créées par la rencontre des courants fleuve-prek. Ceci paraît en contradiction avec l'opinion de WELCH (14) qui constate une augmentation qualitative et quantitative du plancton dans la région avoisinant le débouché d'un courant d'eau. Si l'on entend par : région avoisinant le débouché, pour le Muk-Kompul, le 1^{er} barrage de pêche et le barrage de Prek-Koi, on y observe en effet les plus fortes valeurs du phytoplancton, mais dans la zone même du mélange des eaux, il y a une diminution assez forte de valeur. On verra qu'il n'en est pas de même pour les Quatre-Bras à la jonction Mékong-Tonlé-Sap.

Le zooplancton présente aussi le même gradient croissant et présente d'ailleurs les plus fortes valeurs aux deux barrages qui ont justement la plus forte production (Prek-Rus et Prek-Koi).

Au point de vue qualitatif, il y a peu de différences entre le Muk-Kompul et le Prek-Andor. Les éléments caractéristiques à l'époque des récoltes (10-14 Décembre 1949) sont toujours *Dinobryon* et *Melosira*, puis dans une plus faible mesure que pour Prek-Andor, *Pediastrum*, *Staurastrum* et *Ceratium*.

Sauf à Prek-Phok, où le prek a un caractère stagnol, on rencontre dans chaque prise des filaments de *Spirogyra* provenant des rives. En effet quand les prises ont été effectuées le niveau de l'eau, encore haut, immergeait nombre de broussailles et arbustes des rives. Au voisinage de la surface, les branches, étaient nappées d'un lacis très dense de Spirogyres d'un développement intense, voile probablement nuisible à la fraye et au développement des alevins, ainsi qu'aux mouvements du zooplancton.

Deux récoltes ont pu être effectuées à deux dates différentes (14 décembre 1949 et 10 février 1950) à Prek-Koi, à proximité du débouché sur le Mékong (Planche 6). Le niveau du prek a fortement baissé (disparition de *Spirogyra*,

apparition d'*Oscillatoria*) on constate une forte réduction de *Dinobryon*, une légère réduction de *Melosira*, une diminution du zooplancton, sauf des nauplii qui prennent une grande importance. On observe par contre une augmentation nette de *Pediastrum* et *Surirella*.

On verra plus loin que cette évolution est sensiblement identique à celle du Tonlé-Sap.

III — LES FLEUVES

A — Le Tonlé-Sap (Planches 5 et 6)

Des récoltes ont été faites régulièrement dans le Tonlé-Sap en amont de Phnom-Penh pendant les mois de décembre 1949, janvier et février 1950, c'est à dire pendant la baisse des eaux accompagnée d'une diminution correlative du courant.

On est frappé immédiatement par le fait que le peuplement, quoique plus riche qualitativement et quantitativement, diffère peu de celui des preks. En lui comparant le peuplement du Grand-Lac, on constate la même similitude. On est ainsi amené à considérer l'héleoplancton, (plancton du Lac, plancton des bongs drainé par les preks) comme la principale, si ce n'est la seule source de peuplement du Tonlé-Sap. Car dans la liste, on ne peut relever comme eupotamique, que *Synura* dont l'abondance est faible et l'existence brève pendant la durée des observations. On peut vraisemblablement attribuer aux preks et aux zones inondées de la région de Kompong-Chhnang la plus grosse part dans le peuplement en Chrysophyceæ, Volvocales et Zygnematacées filamenteuses, ainsi qu'en Euglenophyceæ, ce qui expliquerait le rôle de plus en plus faible joué par ces algues dans le plancton du fleuve. Par contre on peut considérer les Myxophyceæ en général, les Diatomées, *Pediastrum* et les Desmidiées comme apport du Lac.

Ces deux³ faits peuvent être mis en évidence par les graphiques des planches 2 et 6.

Le premier donne les courbes de peuplement du Grand-Lac (limite forêt inondée et large) et du Tonlé-Sap à un mois de différence. Le parallélisme est assez sensible, le Tonlé-Sap se contente en quelque sorte de diluer le peuplement lacustre. On peut remarquer que le parallélisme est plus évident avec la zone pélagique du Lac.

Le deuxième graphique met en regard l'évolution du plancton du Muk-Kompul à Prek-Koi et du Tonlé-Sap à Phnom-Penh entre décembre 1949 et février 1950 : même disparition de *Spirogyra* et *Dinobryon*, même accroissement de *Pediastrum* et *Surirella*, même diminution sensible du zooplancton avec même importance subite prise par les nauplii.

Au mois de février 1950, la masse des eaux du Mékong, dont le courant est très lent, bloque aux Quatre-Bras les eaux du Tonlé-Sap ; on observe ainsi, en amont de Phnôm-Penh, un ralentissement net du courant et à la faveur de cette sorte de stagnation, il y a un début de formation de fleur d'eau à Myxophycées (20 février 1950) qui prendra certainement assez d'importance, puisque ce phénomène est bien connu des Cambodgiens qui lui donnent le nom de « Tuk Proam ».

B — Le Mékong

Les quelques récoltes effectuées n'ont eu lieu qu'en février 1950 alors que le courant du fleuve est faible, débarrassé de détritits avec une eau relativement claire, légèrement teintée en vert bleuté.

Le peuplement moins riche qualitativement que celui du Tonlé-Sap est assez différent ; il ne faut pas oublier que le Mékong, lui aussi, reçoit par les preks des apports de zones inondées, mais ne possédant pas de Grand Lac, réservoir à Myxophycées par sa forêt inondée, on peut prévoir que celles-ci ne joueront qu'un faible rôle dans son planton. Les récoltes ont été effectuées à la pointe Nord de l'île Lovea au-dessus d'un banc de sable, avec 1m10 de fond et en face de Roka-Kong, au milieu du fleuve avec une profondeur dépassant 3 mètres.

		Pointe Nord île Lovea	Roka Kong	
Myxophyceæ	} <i>Anabaena circinalis</i>	0	1	
		} <i>Lyngbya limnetica</i>	5	7
Bacillariæ	} <i>Melosira granulata</i> var. <i>angustisima</i>		475	675
		} <i>Surirella</i>	1	1
			} Pennales en général	18	15

		Pointe Nord île Lovea	Roka Kong
Chlorophyceæ	Volvocales: . . .	<i>Eudorina sp.</i>	1 6
	Tetrasporales . . .	<i>Sphaerocystis sp.</i>	2 2
	Chlorococcales .	<i>Pediastrum</i>	6 21
		<i>Dimorphococcus sp.</i>	1 0
		<i>Selenastrum bibrainum</i>	0 1
		<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0 1
		<i>Actinastrum sp.</i>	20 23
	Zygnematales . . .	<i>Micractinium sp.</i>	0 1
	<i>Xanthidium antilopæum</i>	1 0	
Heliozoaires		1 8	
Thecamœbiens		3 4	
Rotifères		6 4	
Cladocères		2 3	
Copepodes		1 1	
Nauplii		1 2	

Les Pennales comprennent les genres *Nitzschia* et *Gyrosigma* dominants puis *Tabellaria*, *Fragilaria*, *Synedra* et *Navicula*.

On est frappé par la rareté qualitative et quantitative des Myxophyceæ, l'absence de Chrysophyceæ, la rareté des Desmidiées.

Les deux genres caractéristiques nous semblent être *Melosira* et *Actinastrum*, ce dernier est d'ailleurs généralement considéré comme algue endogène autopotamique.

Il est curieux de constater que ALLORGE en 1926 donnait comme caractéristiques du plancton de la Seine (France) : Dominance des Diatomées, abondance des Chlorococcales, pauvreté en Myxophycées et Euglenophycées.

C — Les Quatre-Bras

Après la traversée de Phnom-Penh (fort apport de matières organiques) le Tonlé-Sap fait sa jonction avec le Mékong, et le centre de l'X fluvial ainsi créé, est traversé par une diagonale, ligne de séparation entre les eaux actuellement claires du Mékong et les eaux troubles, charriant de nombreux détritux du Tonlé-Sap, Une prise de plancton effectuée au centre des Quatre-Bras, a confirmé la richesse attendue du plancton, surtout en Rotifères. Les organismes dominants à cette époque (11-2-50) étaient pour le phytoplancton : Myxophyceæ et *Melosira* ; pour le zooplancton : les Rotifères.

Myxophyceæ	}	<i>Microcystis æruginosa</i>	12		
		<i>Oscillatoria</i> sp	1		
		<i>Trichodesmium</i> sp	164		
		<i>Lyngbya limnetica</i>	240		
		<i>Anabæna circinalis</i>	656		
		<i>Anabæna</i> sp.	264		
Chrysophyceæ		<i>Dinobryon sertularia</i>	1		
Bacillariæ	}	<i>Melosira granulata</i>	928		
		<i>Surirella</i>	27		
		Pennales en général	4		
Chlorophyceæ..	}	Volvocales	<i>Eudorina</i> sp	4	
		Tetrasporales ..	<i>Sphaerocystis</i> sp	4	
		Chlorococcales..	<i>Pediastrum</i> divers	76	
			<i>Selenastrum bibrainum</i>	1	
			<i>Scenedesmus quadricauda</i>	7	
				<i>Actinastrum</i> sp	33
		Zygnematales..	}	<i>Closterium</i> sp	2
				<i>Euastrum</i> sp	1
				<i>Xanthidium antilopæum</i>	8
				<i>Staurastrum</i> divers	23

Dinophyceæ	<i>Glenodinium sp.</i>	2
Euglenophyceæ	<i>Phacus longicauda</i>	1
Heliozoaires . . . . .	. . . . .	26
Thecamœbiens . . . . .	. . . . .	9
Rotifères . . . . .	. . . . .	133
	<i>Brachionus sp.</i>	42
	— <i>falcatus</i>	1
	— <i>angularis</i>	10
	<i>Keratella valga</i>	15
	<i>Diurella sp.</i>	10
	<i>Pedalion sp.</i>	12
	<i>Tetramastyx opoltensis.</i>	4
	<i>Polyarthra sp.</i>	39
Cladocères . . . . .	. . . . .	6
Copepodes . . . . .	. . . . .	2
Nauplii . . . . .	. . . . .	18

Cette association d'un haut degré trophique explique la pêche, importante à cet endroit, de gros poissons (pêche au filet).

CONCLUSIONS

Les observations sont encore trop peu nombreuses pour qu'on puisse tirer une conclusion générale sur le plancton des eaux douces cambodgiennes.

Il se dégage cependant que le Grand-Lac, malgré son étendue, à cause de sa faible profondeur, fonctionne comme un gigantesque beng, il ne diffère d'un beng véritable que par son abondance en Myxophyceæ qui lui sont fournies par la forêt inondée.

Le Tonlé-Sap, émissaire du Grand Lac à la descente des eaux, n'est, malgré ses dimensions, qu'un gigantesque prek avec toutes proportions gardées, le même peuplement et la même évolution,

Le Mékong est le fleuve proprement dit, le seul qui présente des espèces eupotamiques, mais il reçoit beaucoup d'apports de l'environnement.

Les conclusions de J. DES CILLEULS (3) sont parfaitement valables pour le potamoplancton du Cambodge :

- 1) présence de détritus organiques et minéraux qui presque toujours l'emportent sur le plancton en quantité (sauf pour le Mékong qui, à l'époque des observations et pour peu de temps ne transporte pratiquement pas de détritus).
- 2) petit nombre d'espèces dans le phytoplancton.
- 3) prédominance des Diatomées (il faut ajouter ici : et des Myxophyceæ).
- 4) rareté ou absence de plancton endogène autopotamique.
- 5) matériel fourni constamment par l'environnement.
- 6) dominance générale du phytoplancton sur le zooplancton.

Enfin il y a une interdépendance biologique très étroite entre les générateurs de l'heleoplancton (Grand-Lac, bengs) et les preks et le Tonlé-Sap qui n'ont pas de plancton original. Une modification de cet équilibre entrainerait des conséquences graves pour la pêche, car parmi les poissons, économiquement très importants, pêchés dans les preks et le Tonlé-Sap, nombreux sont ceux dont la nutrition est essentiellement phytoplanctonique.

RÉFÉRENCES

- 1 — BREHM, V., (1933). — Die Cladoceren der deutschen limnologischen Sunda-Expedition — *Arch. f. Hydrob.* Stuttgart-Suppl. Bd. XI-H. 4-1933-p. 631-771.
- 2 — CHEVEY, P., et F. LE POULAIN., (1940). — La pêche dans les eaux douces du Cambodge — *Mem. de l'Inst. Océan. de l'Indochine* n° 5-1940 — Saïgon.
- 3 — CILLEULS, J. DES., (1928). — Revue générale des études sur le plancton des grands fleuves et rivières *Int. Rev. der ges. Hydrob. u. Hydrogr.* — Leipzig — Bd. XX — 1928-p. 174-206.
- 4 — CZURDA, V., (1939). — Zygnumales der deutschen limnologischen Sunda-Expedition — *Arch. f. Hydrob.* — Stuttgart-Suppl. Bd. XVI-H. 3-1939-p. 398-427.

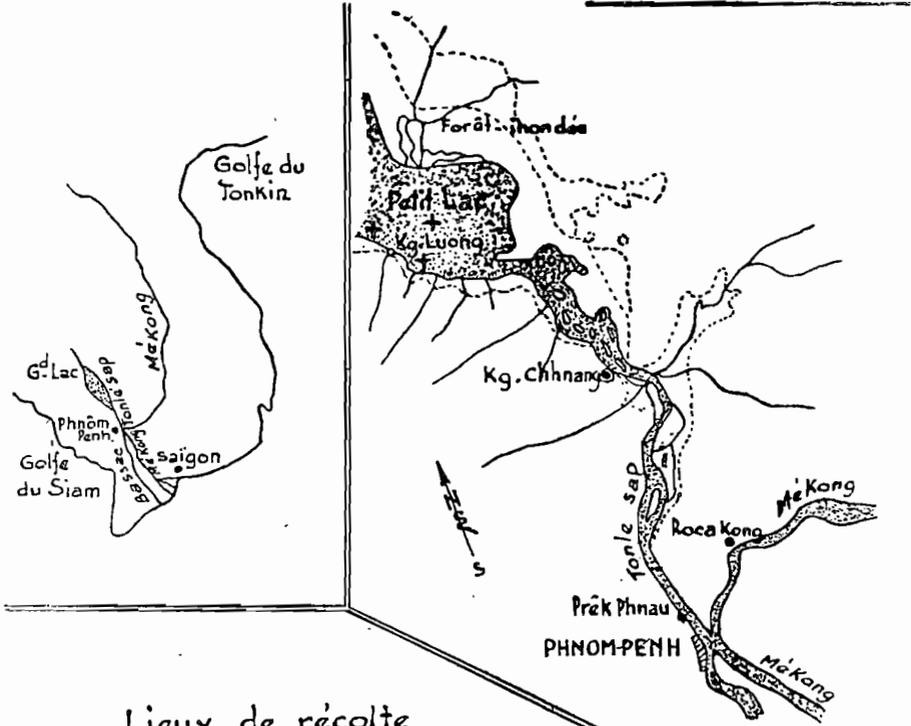
- 5 — HAUER, H., (1937-1938). — Die Rotatorien von Sumatra, Java und Bali nach den Ergebnissen der deutschen limnologischen Sunda-Expédition.
Teil I — *Arch. f. Hydrob.* — Stuttgart-Suppl. Bd. XV-H. 2-1937-p. 298-384.
Teil II — *Arch. f. Hydrob.* — Stuttgart-Suppl. Bd. XV-H. 3-1938-p. 507-602.
- 6 — HUSTEDT, F., (1937-1938-1939) — Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra nach dem Material der deutschen limnologischen Sunda-Expédition — *Arch. f. Hydrob.* — Stuttgart.
Systematischer Teil I — Suppl. Bd. XV
H. 1-1937-p. 131-177.
H. 2-1937-p. 187-295.
Systematischer Teil II — Suppl. Bd. XV
H. 3-1938-p. 393-506.
Allgemeiner Teil I — Übersicht über das Untersuchungs-Material und Charakteristik der Diatomeen-Flora der einzelnen Gebiete — Suppl. Bd. XV-H. 4-1938-p. 638-790.
Allgemeiner Teil II — Die Diatomeen-Flora der untersuchten Gewässertypen — Suppl. Bd. XVI-H. 1-1938-p. 1-155.
Allgemeiner Teil III — Die ökologischen Faktoren und ihr Einfluss auf die Diatomeen-Flora, Suppl. Bd. XVI-H. 2-1939-p. 274-394.
- 7 — KIEFER, F., (1933). — Die freilebenden Copepoden der Binnengewässer von Insulinde — *Arch. f. Hydrob.* Stuttgart-Suppl. Bd. XIII-H. 3-1933-p. 519-621.

- 8 — KRIEGER, W., (1932).— Die Desmidiaceen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition — *Arch. f. Hydrob.* — Stuttgart-Suppl. Bd. XI-H. 1-1932-p. 129-230.
- 9 — LINDEMANN, E., (1931) — Die Peridineen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition — *Arch. f. Hydrob.* — Stuttgart-Suppl. Bd. VIII H. 4-1931-p. 691-732.
- 10 — OYE, P. VAN., (1926).— Le Potamoplancton du Ruki au Congo-Belge et des pays chauds en général — *Int. Rev. der ges. Hydrob. u. Hydrogr.* Leipzig-Bd. XVI-H. 1/2 Octobre 1926 p. — 1-1951.
- 11 — RUTTNER, F. und L. GEITLER., (1935-1936) — Die Cyanophyceen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition — *Arch. f. Hydrob.* — Stuttgart.
Teil I — Suppl. Bd. XIV-H. 2-1935-p. 308-369.
Teil II — Suppl. Bd. XIV-H. 3-1936-p. 371-483.
Teil III — Suppl. Bd. XIV-H. 4-1936-p. 553-715.
- 12 — SMITH, G. M., (1933).— The Freshwater Algæ of the United States — McGraw-Hill Book Company-New-York and London 1933-716pp.
- 13 — VASS, K. F. and M. SACHLAN. (1949) — On the Ecology of some small lakes near Buitenzorg, Java — *Hydrobiologia-Buitenzorg*-vol. 1 n° 3 1949-p. 238-250.
- 14 — WELCH, P. S., (1935).— Limnology — Mc Graw-Hill Book Company-New-York and London — 1935-471pp.
- 15 — WURTZ, A., (1948).— Essai d'hydrobiologie comparée appliquée aux étangs — *Ann. de la Stat. Centr. d'Hydrob. appl.* Paris-Tome II — 1948-p. 93-127.

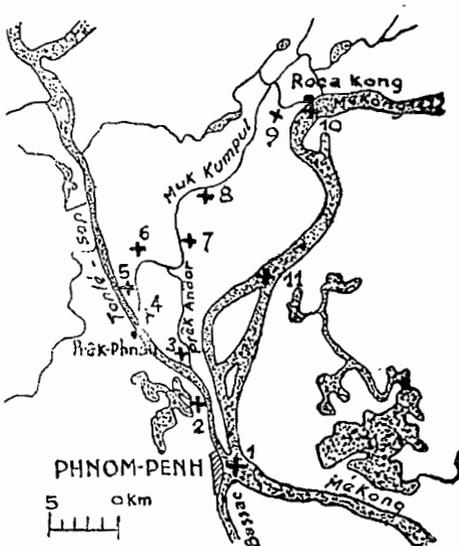
Liste des constituants du plancton représentés dans les planches 7 et 8

- | | |
|---|--|
| 1 — <i>Lyngbya limnetica</i> Lemm. | 27 — <i>Closterium</i> sp. |
| 2 — <i>Anabæna</i> sp. | 28 — <i>Staurastrum limneticum</i>
Schmidle |
| 3 — <i>Anabæna</i> cf. <i>circinalis</i> (Kütz.) | 29 — <i>Xanthidium antilopæum</i> (Breb.) |
| 4 — <i>Oscillatoria</i> cf. <i>trichoides</i>
(Rüttn.) | 30 — <i>Staurastrum longibrachiatum</i>
(Borge) |
| 5 — <i>Trichodesmium</i> sp. | 31 — <i>Staurastrum formosum</i> Bernard |
| 6 — <i>Microcystis æruginosa</i> Kütz. | 32 — <i>Staurastrum setigerum</i> Cleve |
| 7 — <i>Melosira granulata</i> (Ehr.) | 33 — <i>Ceratium hirundinella</i> O.F.M. |
| 8 — <i>Dinobryon</i> sp. | 34 — <i>Glenodinium</i> sp. |
| 9 — <i>Mallomonas</i> sp. | 35 — <i>Euglena acus</i> Ehr. |
| 10 — <i>Fragilaria</i> sp. | 36 — <i>Phacus</i> sp. |
| 11 — <i>Gyrosigma</i> sp. | 37 — <i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) |
| 12 — <i>Rhizosolenia longiseta</i> Zach. | 38 — Heliozoaires |
| 13 — <i>Attheya Zachariasi</i> Brun. | 39 — Thecamœbiens |
| 14 — <i>Tabellaria</i> sp. | 40 — <i>Bosmina longirostris</i> O.F.M. |
| 15 — <i>Eudorina</i> sp. | 41 — Nauplius de Copépode |
| 16 — <i>Pediastrum simplex</i> Meyen | 42 — <i>Brachionus capsuliflorus</i> Pallas |
| 17 — <i>Pediastrum Boryanum</i> (Turp.) | 43 — <i>Brachionus</i> sp. |
| 18 — <i>Pediastrum</i> sp. | 44 — <i>Brachionus angularis</i> Gosse |
| 19 — <i>Selenastrum bibraianum</i>
Reinsch. | 45 — <i>Brachionus falcatus</i> Zach. |
| 20 — <i>Scenedesmus quadricauda</i>
(Turp.) | 46 — <i>Keratella valga</i> (Ehr.) |
| 21 — <i>Dimorphococcus</i> sp. | 47 — <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse) |
| 22 — <i>Dicthyosphærium</i> sp. | 48 — <i>Monostyla</i> sp. |
| 23 — <i>Surirella</i> sp. | 49 — <i>Diurella</i> sp. |
| 24 — <i>Lagerheimia</i> sp. | 50 — <i>Polyarthra</i> sp. |
| 25 — <i>Cosmarium</i> sp. | 51 — <i>Pedalion</i> sp. |
| 26 — <i>Cosmarium contractum</i> Kirchn. | 52 — <i>Tetramastix opoliensis</i> Zach. |

Planche 1



Lieux de récolte



Légende.

- | | | |
|----|-------------------------|--------------|
| 1 | Quatre bras | } Tonlé sap |
| 2 | Russey-Keo | |
| 3 | Præk-Ankor | |
| 4 | Entrée | |
| 5 | 1 ^{er} barrage | } Muk-Kumpul |
| 6 | Præk-Rus | |
| 7 | Præk Phok | |
| 8 | Præk Ksach | |
| 9 | Præk Koi | } Mékong |
| 10 | Roca Kong | |
| 11 | Ile Iovea | |

Planche 2

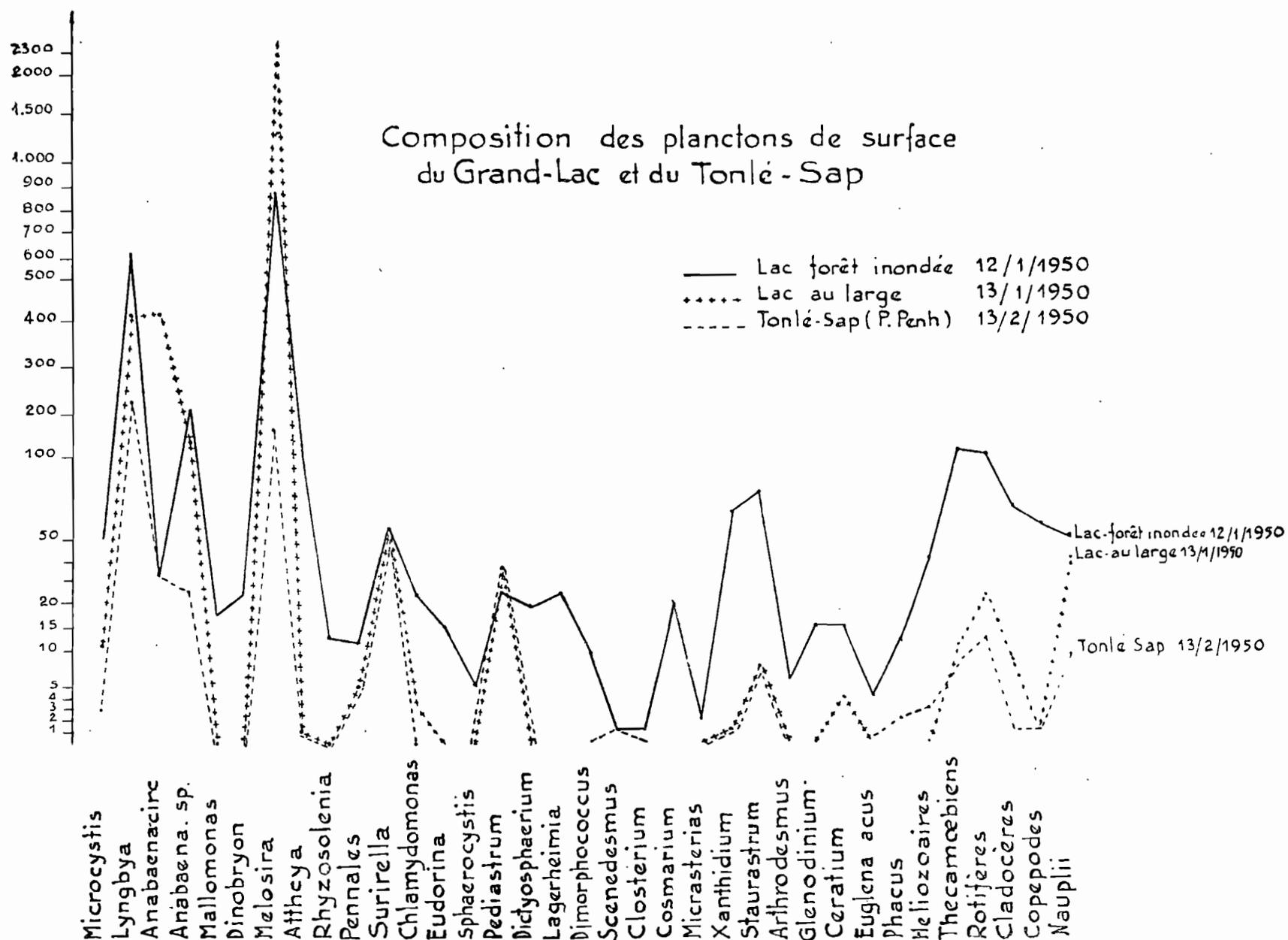
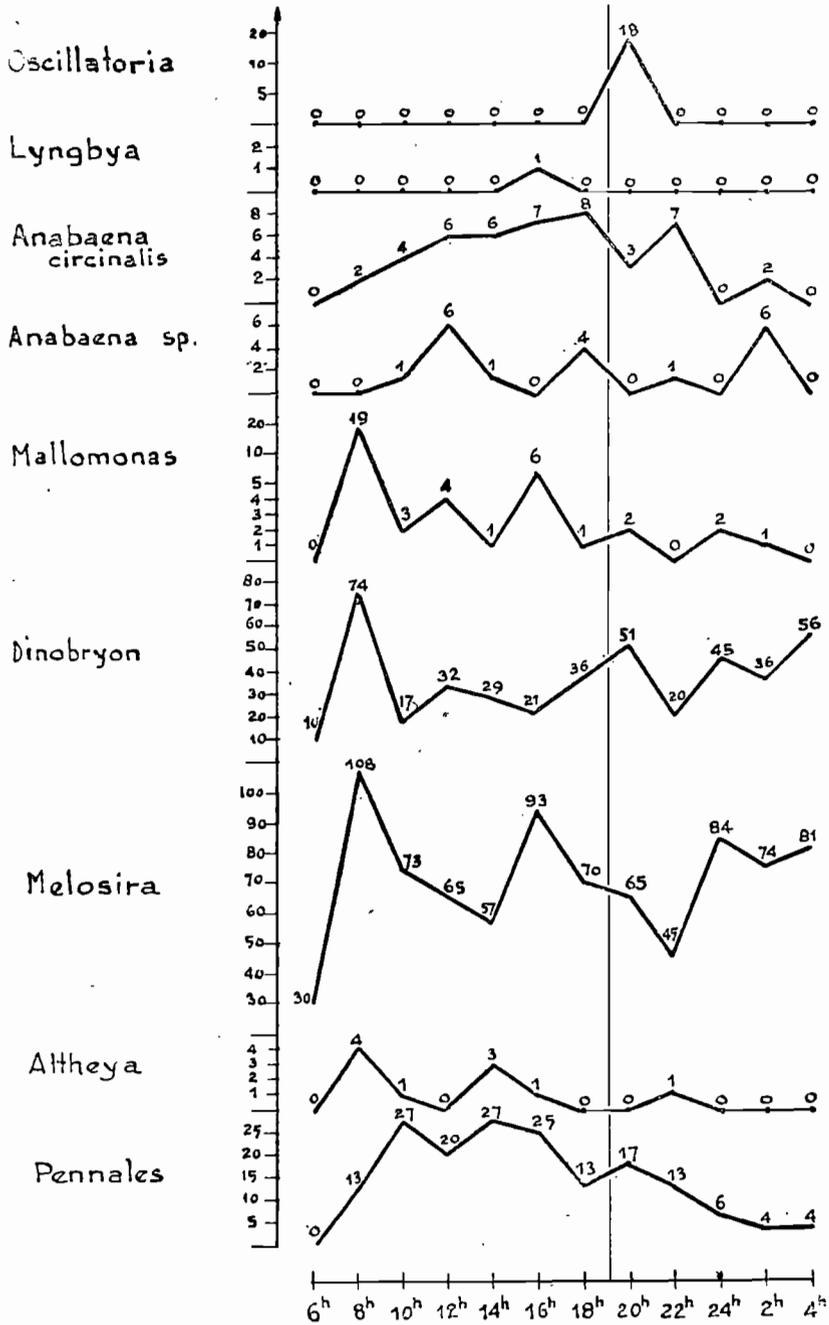
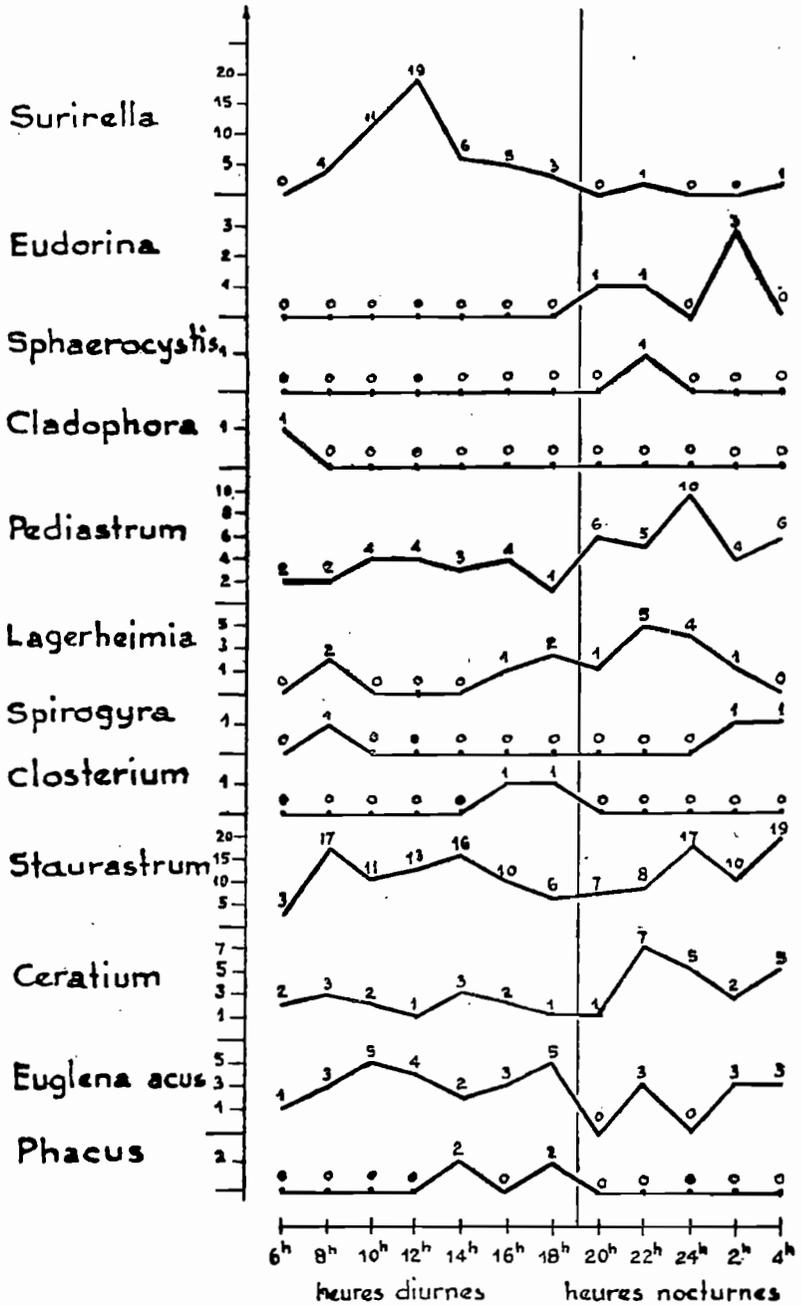


Planche 3



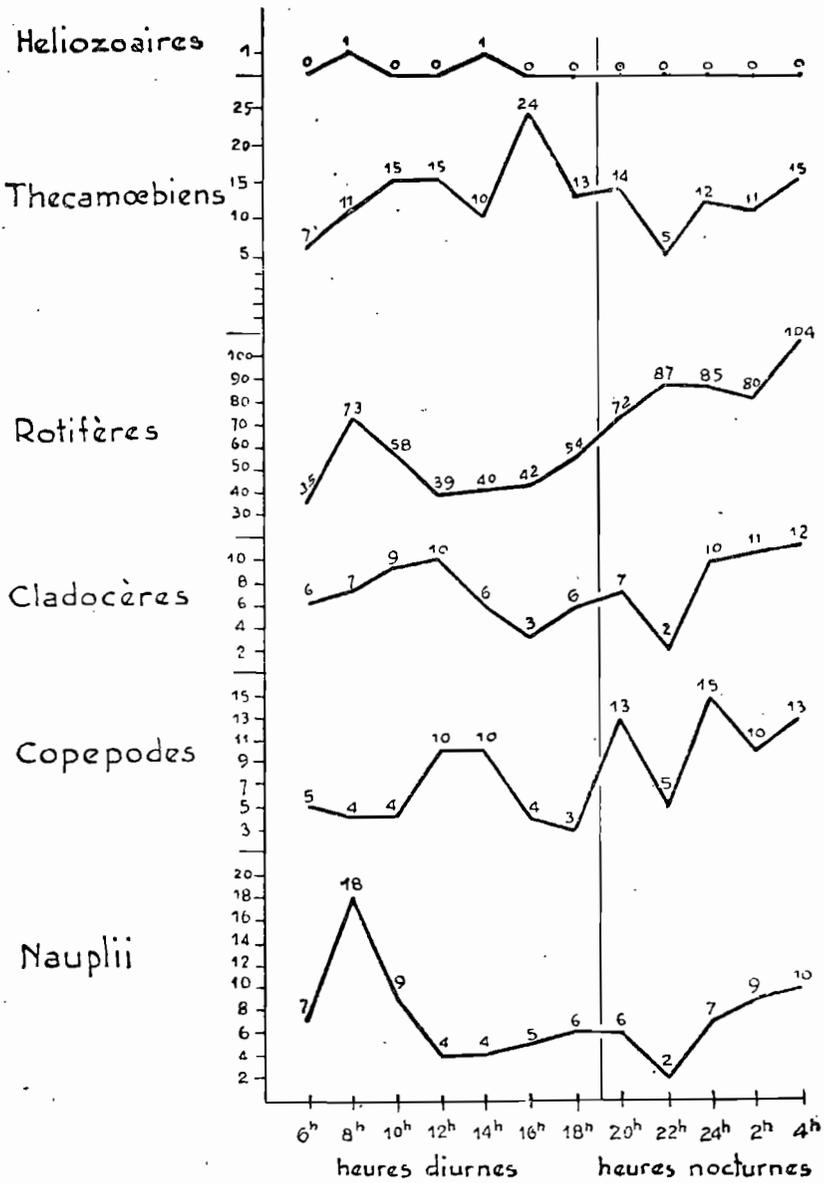
heures diurnes heures nocturnes
 Evolution nycthémerale du
 phytoplancton dans le Prék-Andor

Planche 3 (suite)



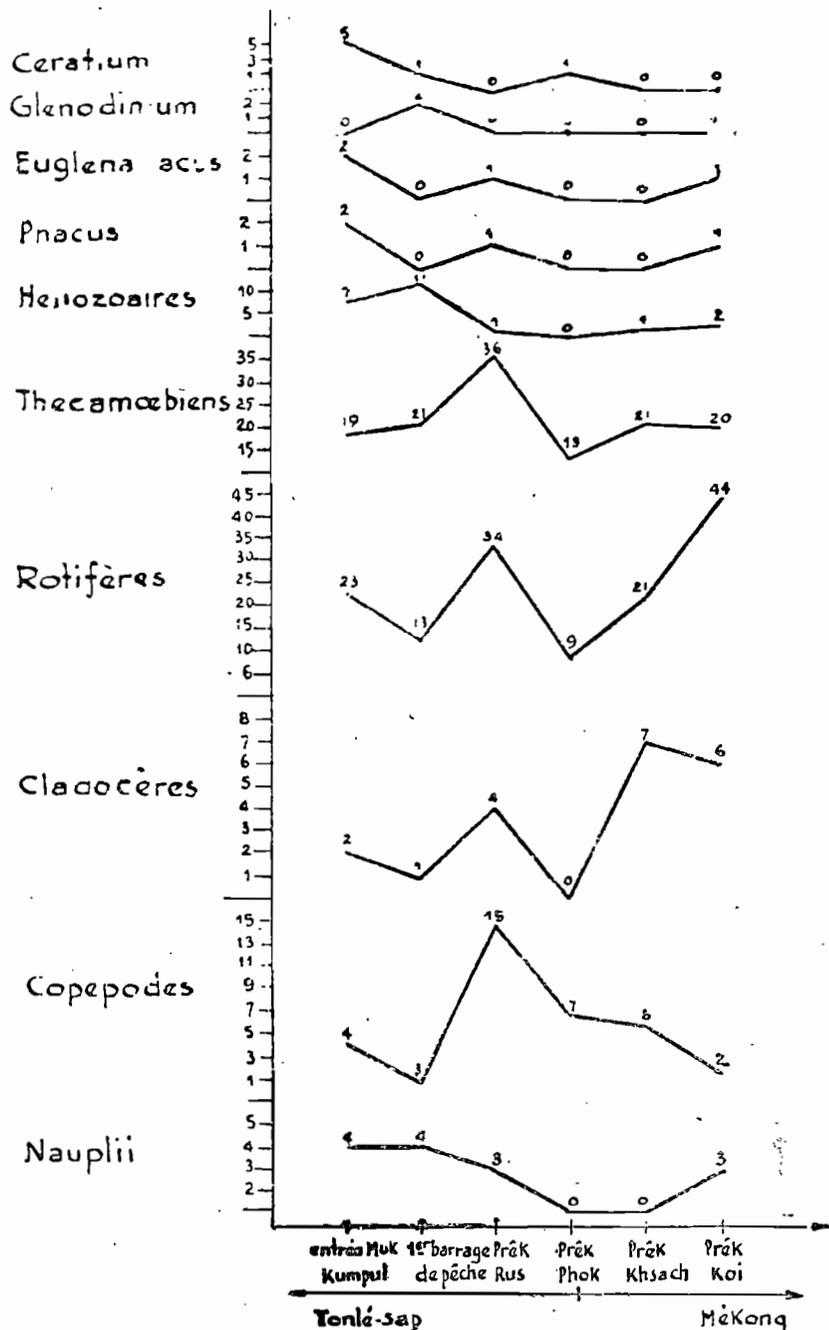
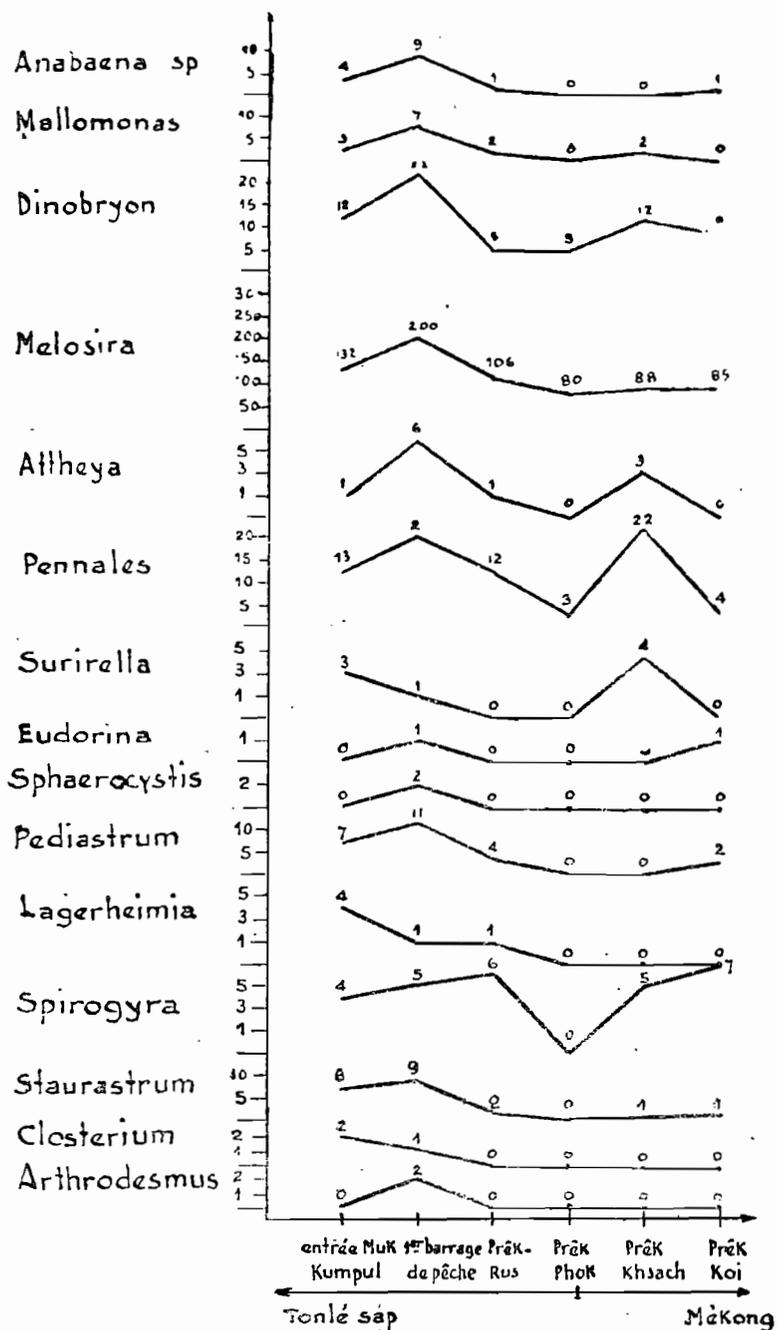
Evolution nycthémerale du phytoplancton dans le Prék-Andor

Planche 3 bis



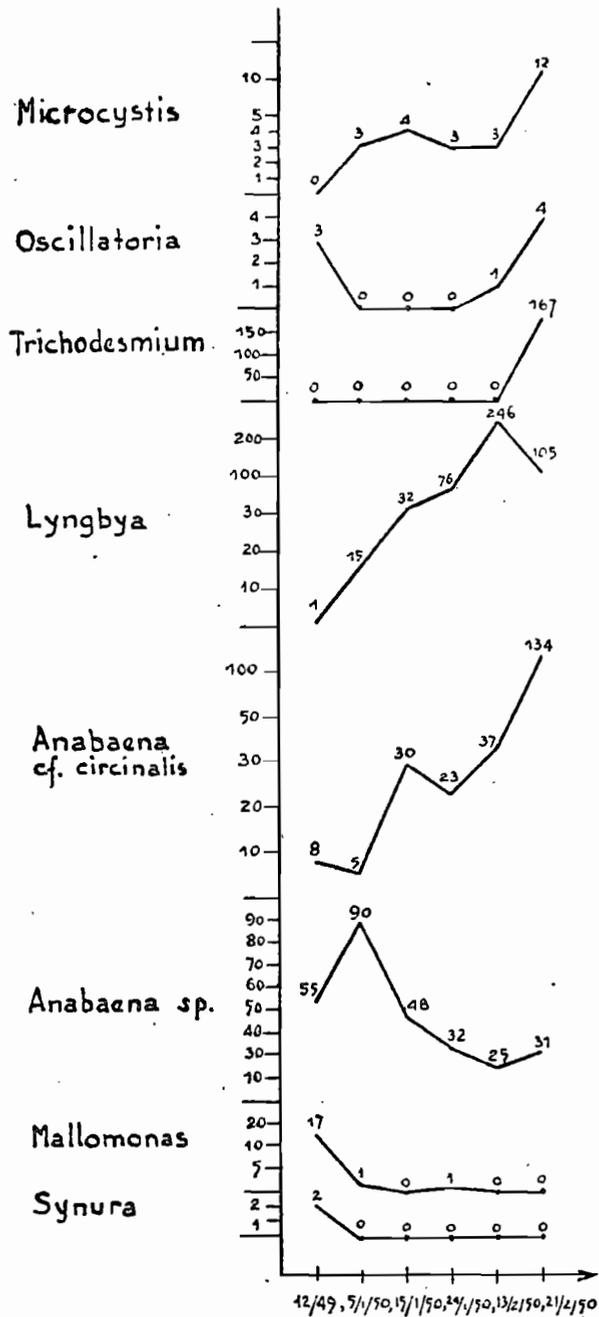
Evolution nycthemerale du zooplancton dans le Prék-Andor

Planche 4



Variation de la composition du plancton le long du cours du MuK-Kumpul

Planche 5



Dinobryon

Melosira

Atthaya

Pennales

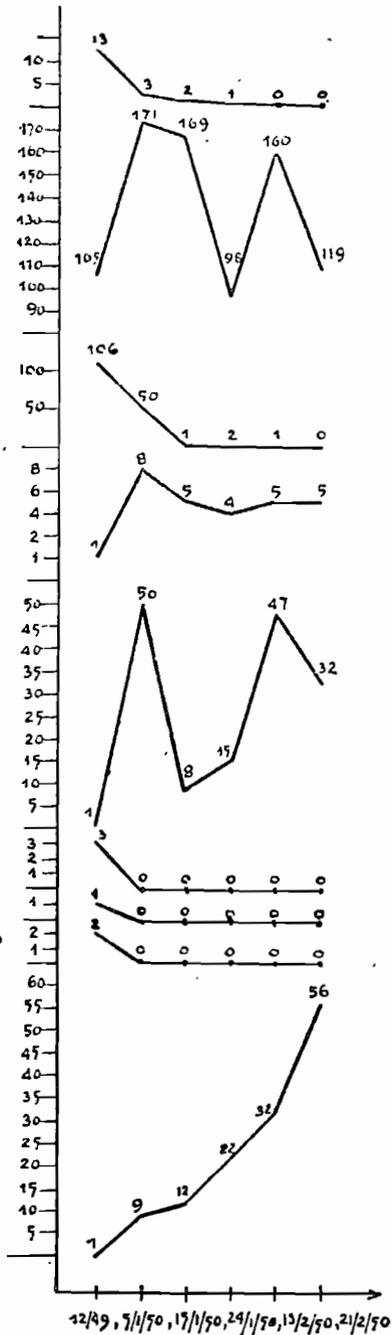
Surirella

Eudorina

Volvox

Sphaerocystis

Pediastrum



Dictyosphaerium

Lagerheimia

Selenastrum

Scenedesmus

Mougeotia

Spirogyra

Closterium

Cosmarium

Micrasterias

Xanthidium

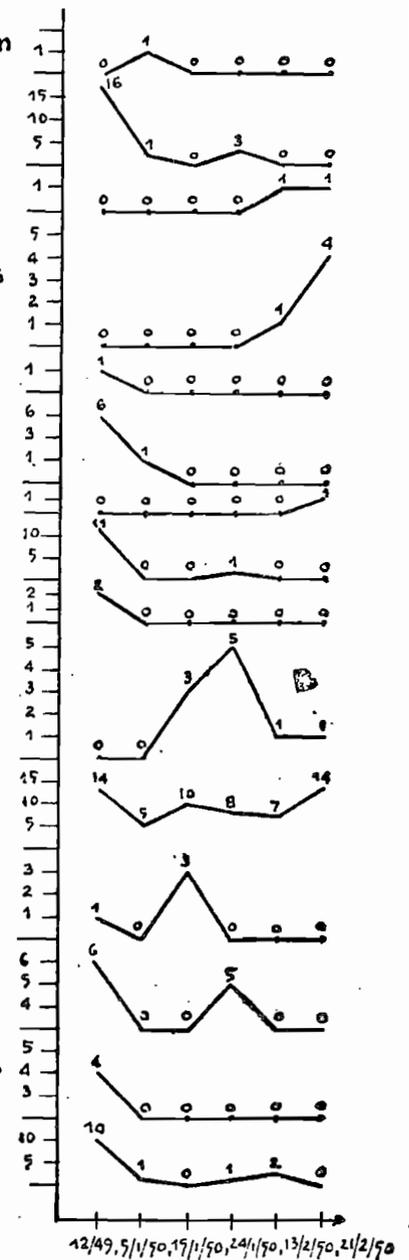
Staurastrum

Glenodinium

Ceratium

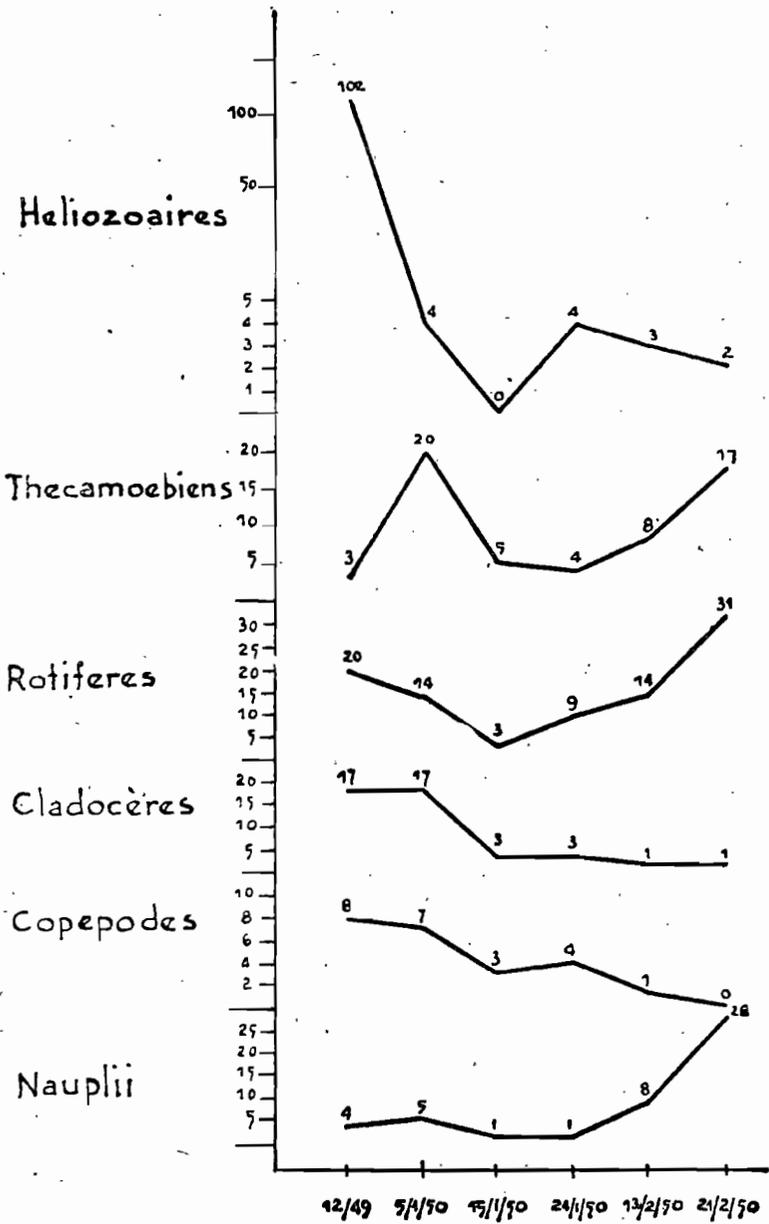
Euglena acus

Phacus



Evolution du plancton du Tonlé-Sap

Planche 5 (suite)



Evolution du plancton du Tonlé-Sap

Planche 6

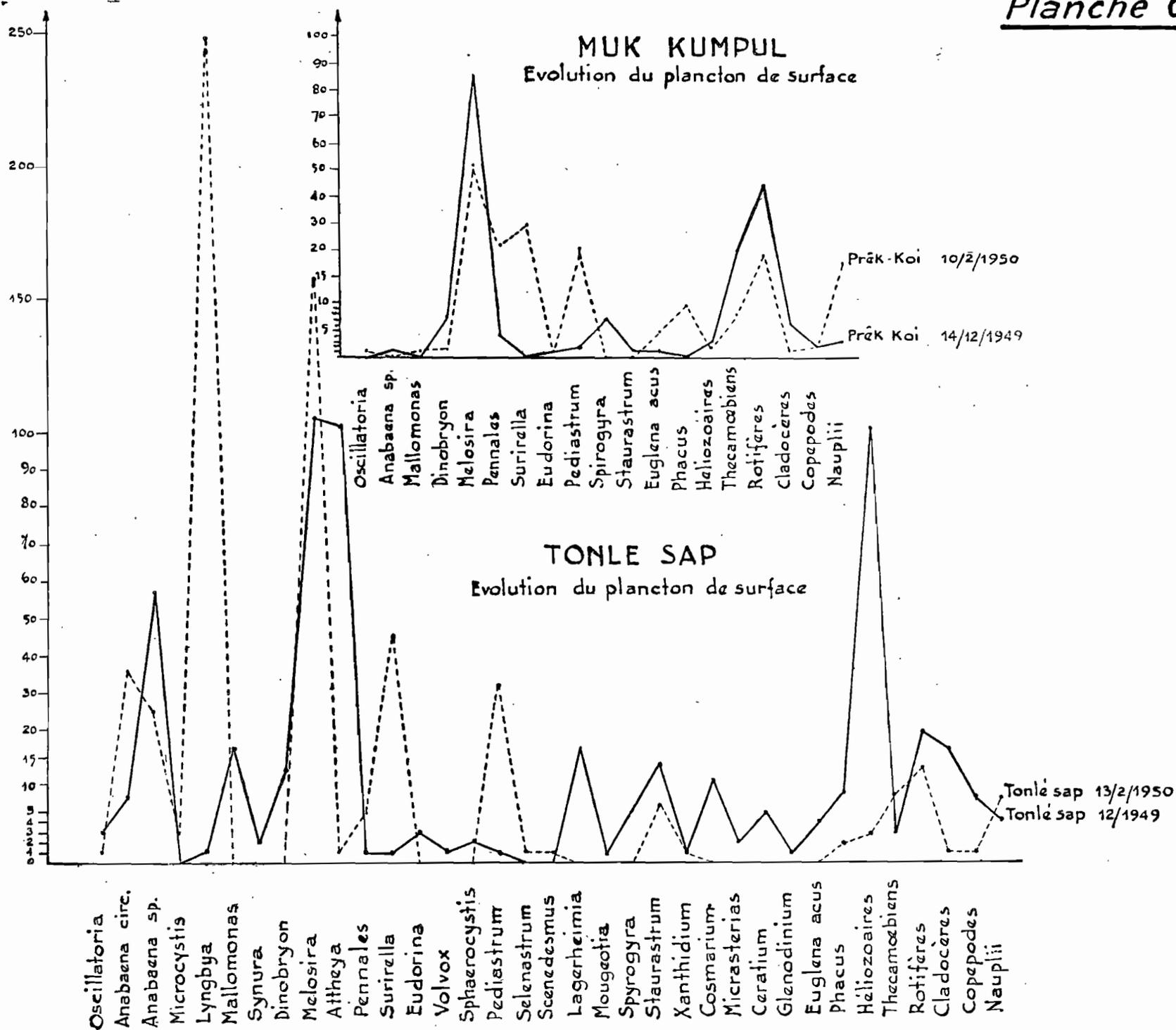


Planche 7

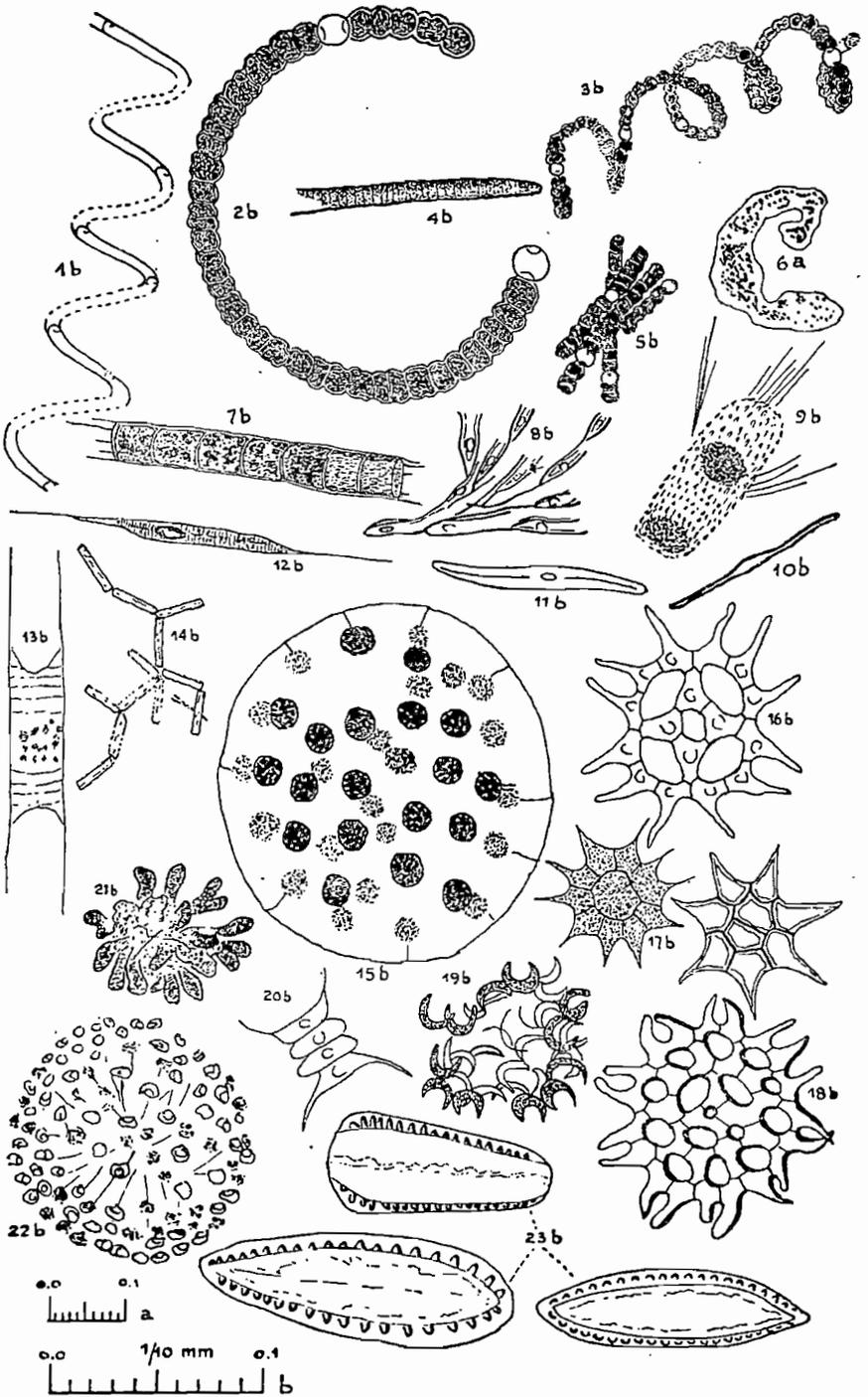
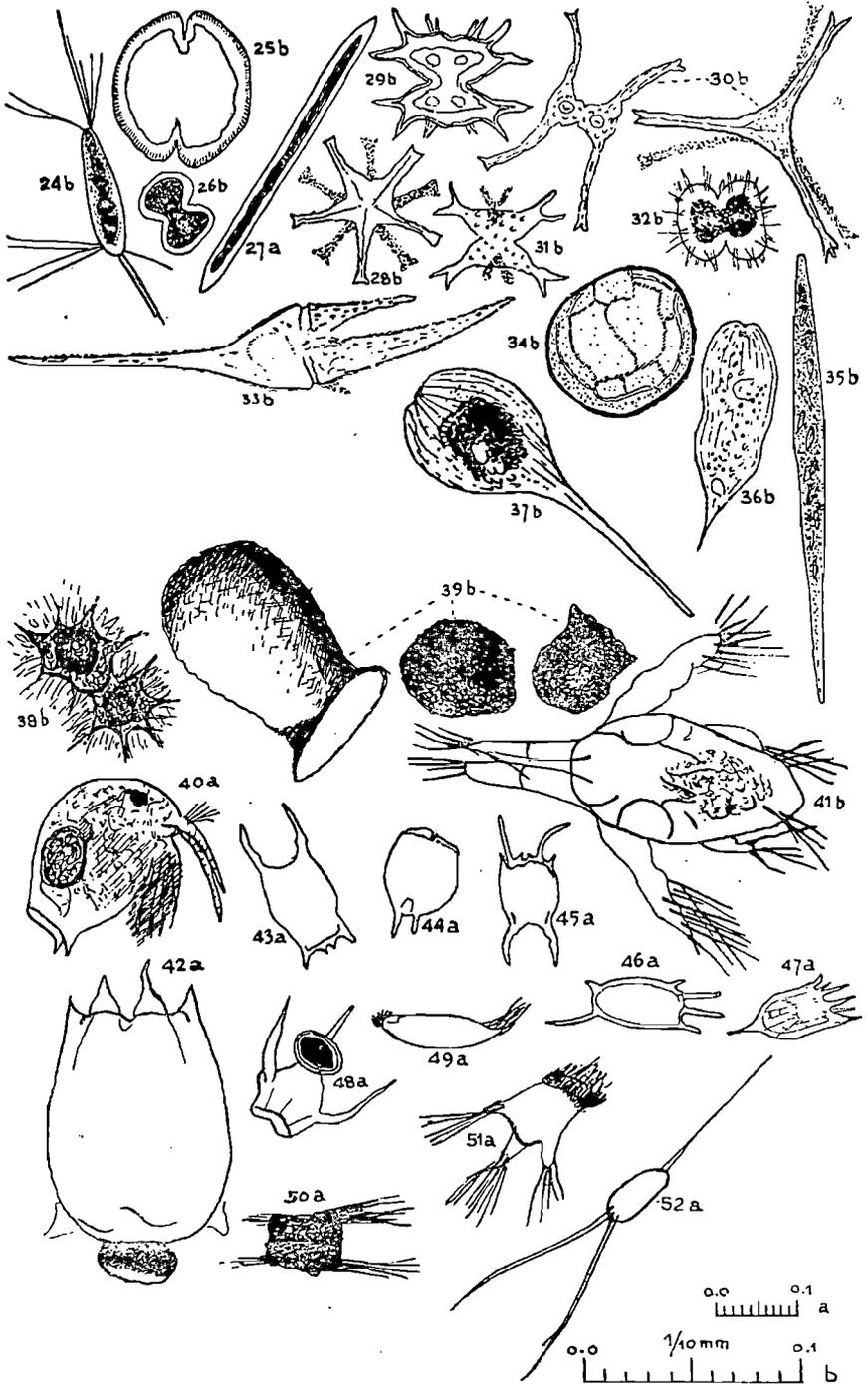


Planche 8



Blache Jacques. (1950).

Considérations sur le plancton de surface des eaux douces du
Cambodge.

Phnom-Penh : Conseil IndoPacifique des Pêches, 17-36.