

Etude comparée sur les faunes macroscopique et microscopique du barrage de Tchoubouk et du lac d'Emir (Voisinage d'Ankara)

par Remzi GELDIAY

(Institut de Zoologie de l'Université d'Ankara)

I — Introduction

On n'a malheureusement attaché en Turquie, jusqu'ici que peu d'importance au domaine de la Biologie des eaux douces. On a fait seulement jusqu'à présent, sous la direction de Prof. Kosswig, un certain nombre de recherches sur la faune de poissons.

Mes études sur le lac d'Emir et le barrage de Tchoubouk, qui se trouvent dans le voisinage d'Ankara, ont été poursuivies pendant deux ans.

Comme il n'existe pas une station au bord du lac ou au celui du barrage, j'ai fait mes recherches en y allant régulièrement une ou deux fois par mois.

Ce travail n'a pu être mené à bien que grâce à l'inspiration précieuse de Prof. Kosswig, a que je tiens à remercier ici. Je remercie également le Maître de Conférences S. Okay, qui m'a continuellement aidé par ses conseils pour la préparation de cet ouvrage. Je remercie encore M. M. A. Pacaud et de Beauchamp qui ont bien voulu déterminer une partie du matériel recueilli.

II — Matériel et Méthode

Les principaux instruments, dont je me suis servi pour mes recherches, sont les suivants: un filet de fond (Bodengreifer), un filet à plancton, une pousseuse d'eau (Schöpfapparat) un diaphanomètre.

A — Filet de fond (Figure: 1)

Cet appareil a une ouverture de 60×30 cm.

B — Filet à plancton: (Planche: I)

L'ouverture de cet instrument est en forme de cercle dont le diamètre mesure 22 cm. et la surface 380 cm². La hauteur du sac de filtration jusqu'au réservoir du plancton est de 52 cm. La surface destinée à la filtration mesure 3595 cm². Elle est donc 9,5 fois plus grande que l'ouverture. Cette proportion est exprimée par le chiffre de $1/9,4$.

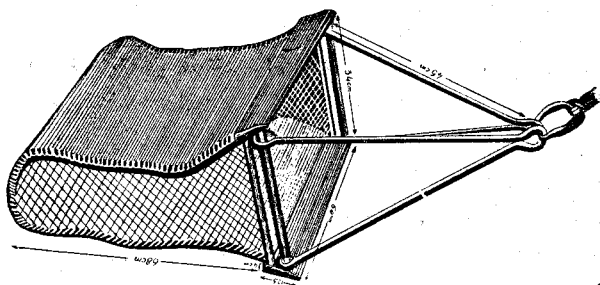


Figure: 1 Filet de fond (Bodengreifer)

C — Pousseuse d'eau (Schöpfapparat) (Figure: 2)

Les échantillons d'eau de différentes profondeurs sont prises par cet appareil.

D — La limpidité de l'eau est déterminée par un disque métallique (diaphanomètre) de couleur blanche et de 20 cm. de diamètre.

La teneur en O_2 est mesurée par la méthode de Winkler.

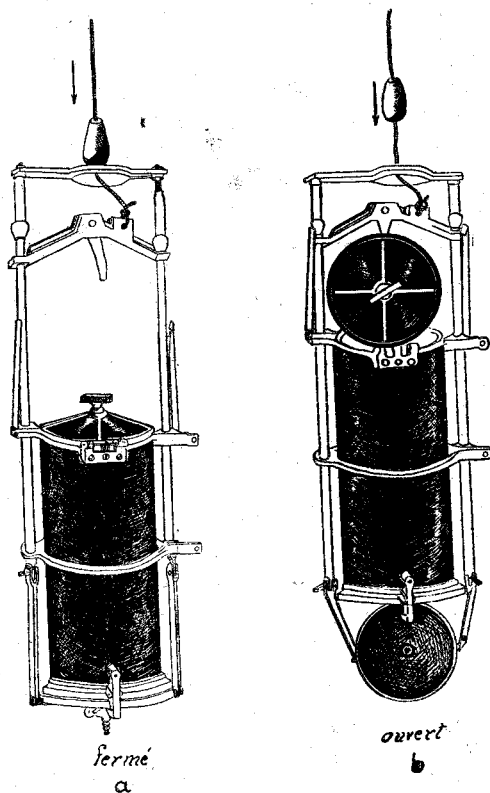


Figure: 2, Puiseuse d'eau (Schöpfapparat)

III — Etude des lacs qui se trouvent dans les régions de steppe.

A — Climat d'Ankara

Dans la répartition en régions météorologiques de la Turquie, Ankara appartient à la région de l'Anatolie centrale.

1) Température: La température moyenne annuelle d'Ankara est de 12° C. Les variations de température sont montrées sur la planche II, III et sur la table: I.

TABELLE: I

	Moyenne annuelle	Maximum absolu	Date	Minimum absolu	Date	Ecart Maximum	Les mois considérés
1938	11°,7	36°,0	25/7	-15°,2	27/2	21°,0	X
1939	12°,2	35°,8	25,26,27/7	-11°,0	7/3	22°,3	VII
1940	12°,2	36°,8	19,25/7	-18°,0	31/1	21°,3	VIII, IX, X
1941	11°,7	38°,0	5/8	-24°,0	31/12	20°,0	IV, VI, VII, VIII IX
1942	11°,4	37°,0	8/8	-25°,0	5/1	19°,0	XI
1943	10°,8	35°,0	22/7	-19°,0	9/2	22°,0	IV, VII, IX, X
1944	12°,5	36°,0	24/7	-10°,0	24/1	20°,0	IX
1945	11°,4	38°,0	21/7	-15°,0	17/12	21°,0	V
1946	12°,2	35°,0	24/8	-13°,0	20/2	23°,0	III, IV, V, VII, VIII,
1947	12°,4	35°,0	26/6 10/7 9/8	-19°,0	25/1	19°,0	X

2) Pluie: La pluie moyenne de dix derniers ans est de 373, 8 mm. La tablelle II et les planches IV et V montrent ses variations.

TABELLE: II

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
Janvier	30,9 mm.	20,2	31,5	68	32	70	31	40	8	66
Février	5,9 mm.	19,5	38,6	30	20	22	30	29	32	57
Mars	28	42,8	14,2	28	27	9	58	13	69	27
Avril	94,5	9,0	14,6	56	28	35	16	14	29	6
Mai	19,5	12,1	58,9	12	28	72	27	33	101	49
Juin	4,1	57,6	61,6	10	19	23	14	19	29	14
Juillet	102,6	3,5	6,0	27	3	2	4	2	4	12
Août	11,5	50,5	37,7	2	20	8	2	1	5	3
Septembre	60,0	35,2	6,9	8	17	18	2	8	3	4
Octobre	16,2	16,6	24,6	28	71	54	11	21	43	17
Novembre	45,3	36,5	13,9	45	67	23	30	43	20	48
Décembre	82,3	63,9	87,3	22	25	64	46	55	44	121
Pluie annuelle	500,8	367,4	396,8	336	377	400	271	278	387	424

B — Situation géographique

La latitude d'Ankara est 39°, 57', sa longitude 32°, 53' et son altitude 891 m. Le barrage de Tchoubouk se trouve dans une vallée à 11 kms. au Sud-Est d'Ankara. Le barrage est construit sur la rivière de Tchoubouk dont la largeur moyenne est de 300 m.

Sa profondeur descend jusqu'à 22 ms. près de la digue.

Le lac d'Emir est situé au Sud, à une distance de 20 kms. de la capitale (Planches : VI, VII, VIII). La superficie du dernier est de 121 hectares. La distance directe entre les deux extrémités est de 2750 ms., sa plus grande largeur est de 400 ms. et sa profondeur maxima atteint 10 ms. Il présente plusieurs méandres. (figs. 3 et 4).

C — Caractères biologiques

1) Le lac d'Emir est essentiellement un lac eutrophe. La zone littorale de ce lac est entourée par une bande de végétation d'une largeur de 15—20 ms. Cette bande de végétation y existe à partir du printemps jusqu'aux derniers jours de l'automne. Ces conditions sont naturellement favorables à l'existence et à la reproduction de plusieurs organismes. La sinuosité du lac augmente encore l'influence de la bande de végétation.

Le fond du lac est couvert d'une couche de vase épaisse (Gytja), qui est due à la décomposition des plantes. L'existence de H₂S peut être décelée par le papier à l'acétate de plomb. Les larves de *Chironomus plumosus* sont fréquentes dans la faune du fond et celles de *Corethra* se trouvent dans le limnétique.

Le lac est très riche en matières nutritives végétales. Le micro-, surtout le macroplancton existe en quantité abondante. Le côté sud du lac est complètement couvert, en été, de plantes de *Myriophyllum* et de Spirogyres. Il est également riche en organismes de phytoplancton.

2) Le barrage de Tchoubouk.

Le barrage de Tchoubouk est essentiellement oligotrophe.

L'eau est pauvre en matières alimentaires végétales ainsi en phytoplancton. Le zooplancton, quoiqu'il soit limité à quelques espèces, est assez abondant. Les larves de *Chironomus plumosus* sont fréquentes dans la faune du fond, alors que celles de *Corethra* sont absentes dans le plancton.

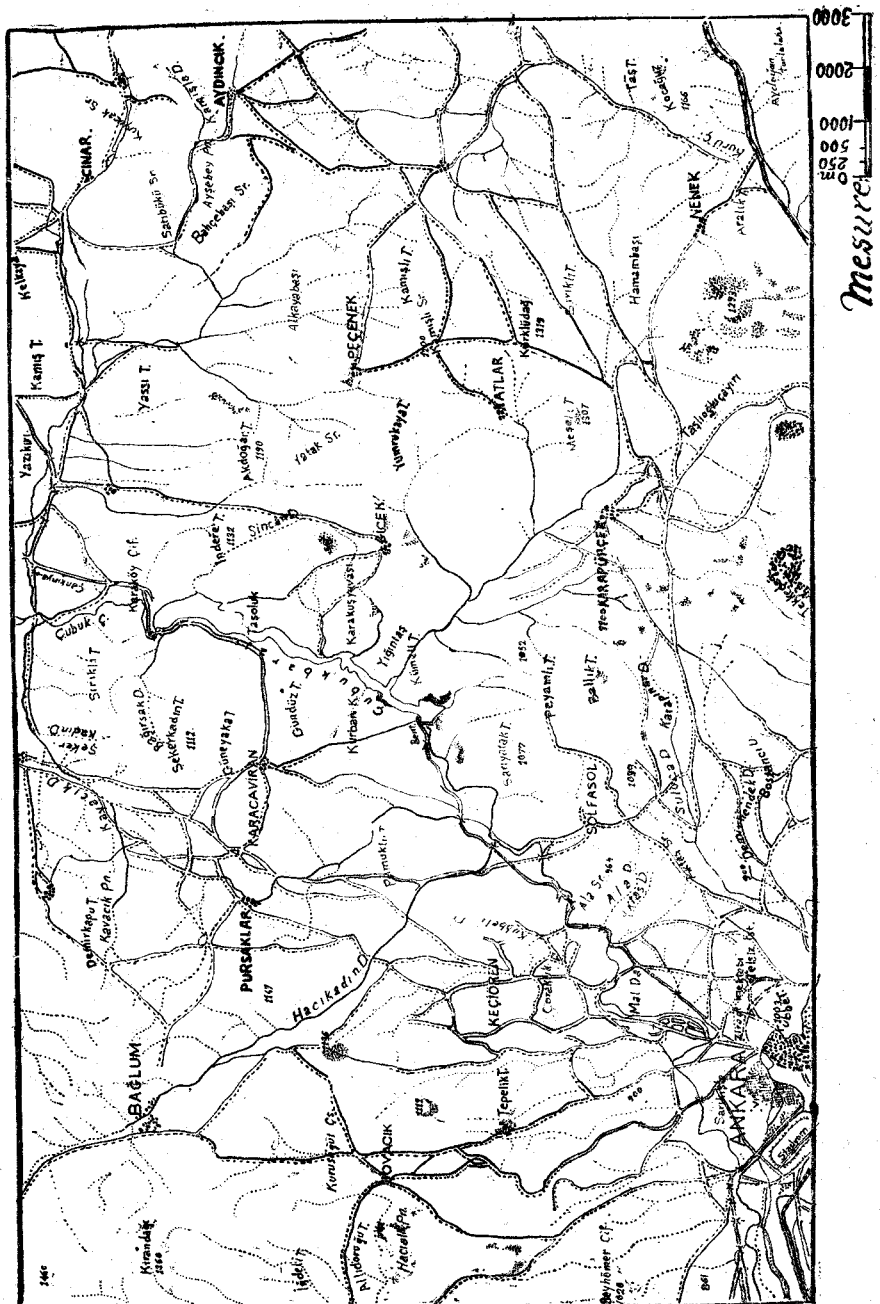


Fig. 3. Carte géographique du barrage de Tehoubouk

IV — Hydrographie et hydrochimie

Les isobathes du lac d'Emir sont représentés sur la figure 5. Le fond du lac est couvert d'alluvions. Le barrage de Tchoubouk est un lac artificiel.

A — Température

La température de l'eau est mesurée chaque mois. La figure 6 nous montre les variations thermiques du lac d'Emir et du barrage de Tchoubouk. Pour mieux préciser les variations annuelles, j'ai ajouté à la courbe les résultats des deux derniers mois de l'année 1947 et ceux des deux premiers mois de l'année 1949. On voit que le lac d'Emir est dans sa période de stagnation d'hiver durant les mois de Janvier et de Février de l'année 1948. Cette période commence par l'abaissement de la température des eaux de surface au dessous de 4° et continue au fur et à mesure que la surface est couverte de glace. Le lac d'Emir est gelé en Janvier, en Février, et même parfois en mars. La glace ne se produit que sur la surface.

Après la dégelé, le lac entre à une période de circulation partielle (début du printemps). Elle est suivie par une période de circulation complète. Ces deux périodes sont assez courtes. Car les couches supérieures de l'eau se réchauffent rapidement.

La période de la stagnation d'été commence au début du mois de mars pour l'année 1948 et dure jusqu'au milieu du mois d'Août.

Les courants de convection, qui sont dus à des variations de température des eaux superficielles, produisent une circulation partielle, la circulation partielle d'été, qui continue jusqu'au début du Décembre. Quand la température des couches profondes est égale à celle de la surface, la circulation devient complète. C'est la période de la circulation complète d'automne.

B — Teneur en sel

La teneur en sel du lac d'Emir et du barrage de Tchoubouk est déterminée par l'évaporation d'un litre d'eau. Cette détermination est faite tous les mois de l'année. Les résultats sont représentés sur la figure 7. Le résidu, qu'on obtient après l'évaporation, est de 230-390 mg. pour le barrage de Tchoubouk et il est de 720-928 mg. pour le lac d'Emir.

Les résultats d'évaporation de différentes profondeurs d'eau sont donnés sur les figures 8 (Tchoubouk) et 9 (Emir).

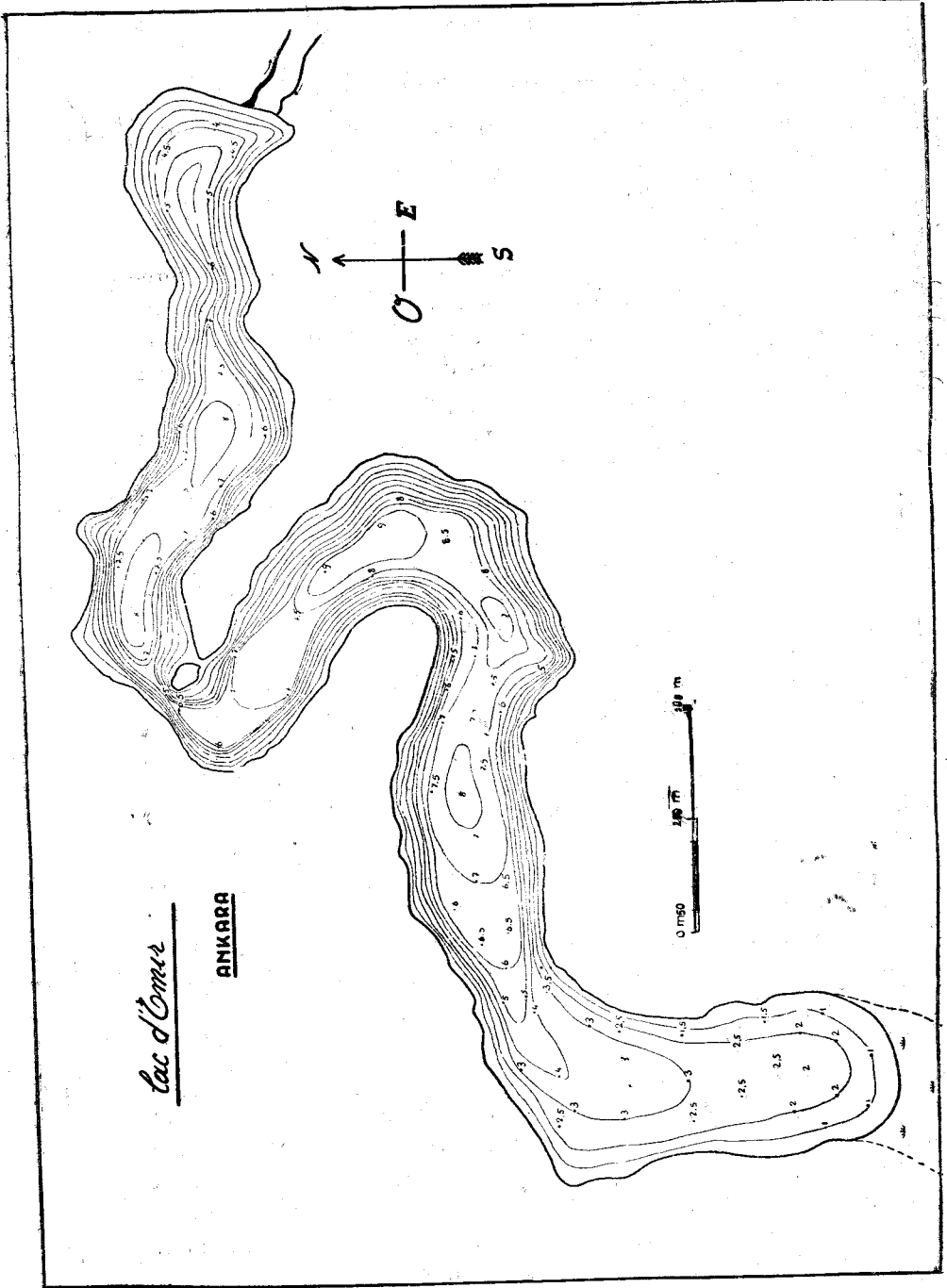


Fig. 5, Isobathes du lac d'Emir.

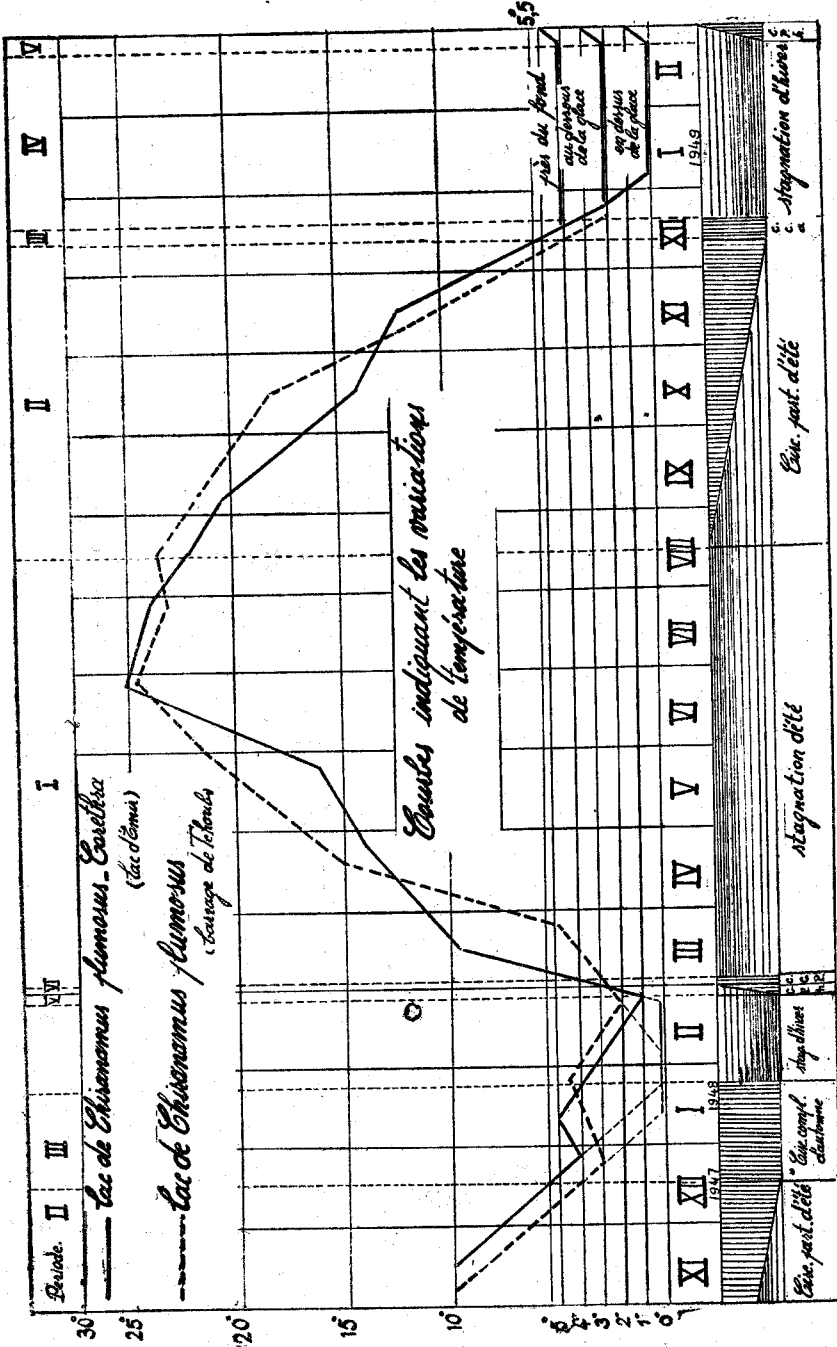


Fig. 6. Courbe des variations annuelles de température et les périodes de stagnation et de circulation

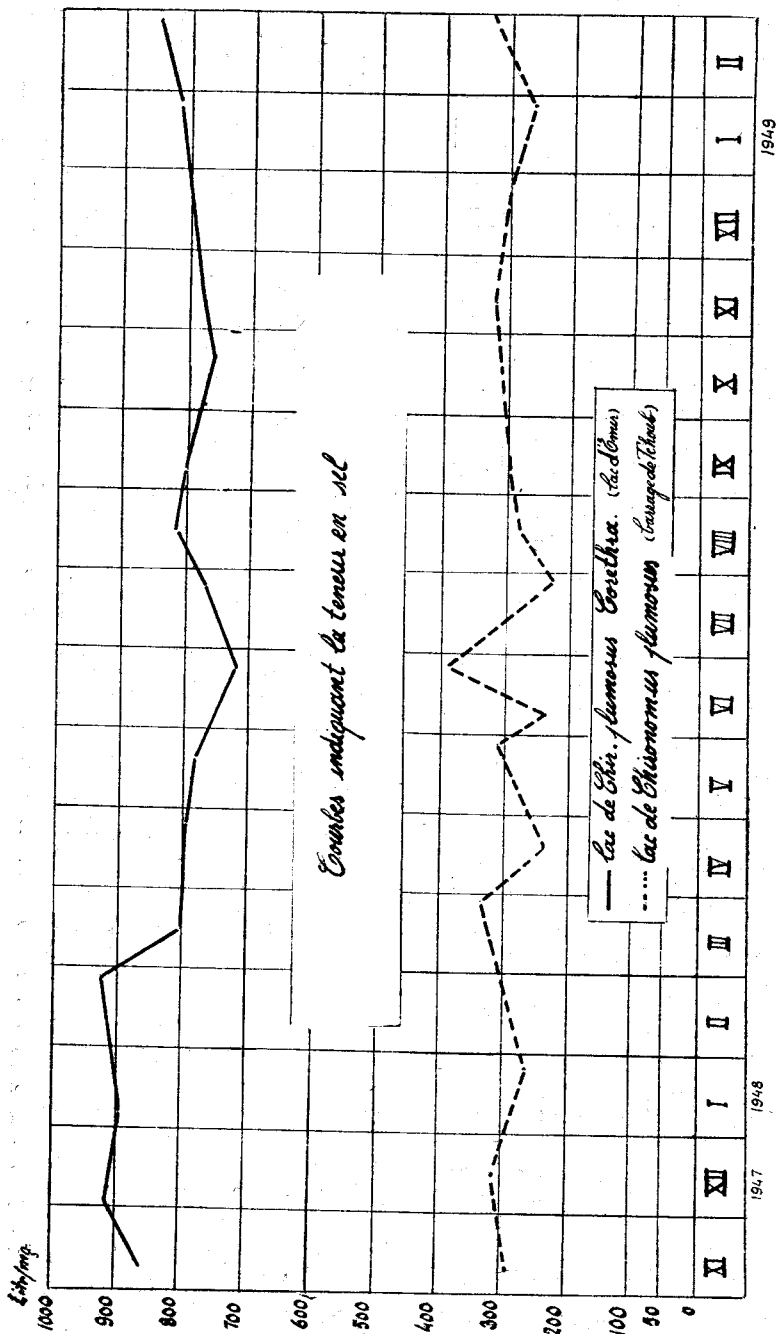


Fig. 7, Courbe sur la teneur en sel

Analyse qualitative: les résultats de l'analyse qualitative sont montrés en bas:

1) Lac d'Emir (Température 15° C., poids spécifique 1,00451, réaction alcaline, 14 décembre 1947).

Cations		Mgr.	Milivalent	Milival %
Potassium	K'	28,1	0,719	1,330
Sodium	Na'	1079,5	46,933	86,837
Ammonium	NH ₄ '	0,5	0,028	0,052
Calcium	Ca'	40,0	2,000	3,701
Magnésium	Mg''	50,8	4,176	7,727
Fer	Fe''	trace
Aluminium	Al'''	1,77	0,191	3,353
			<hr/> 54,047	<hr/> 100,000

Anions				
Chlorure	Cl'	667,8	18,805	34,794
Nitrate	NO ₃ '	20,0	0,322	0,594
Sulfate	SO ₄ '	515,0	10,727	19,848
Carbonate	CO ₃ '	240,0	7,992	14,787
Hydrophosphate	HPO ₄ '	2,47	0,051	0,094
Hydrocarbonate	HCO ₃ '	985,2	16,150	29,881
		<hr/> 3631,14	<hr/> 54,047	<hr/> 100,000

Acide métasilicique

H₂SiO₃ 20,0

3651,14

2) Le rapport de l'analyse complète de l'eau du barrage de Tchoubouk (d'après S. Calvi):

Origine: Le ruisseau de Tchoubouk près de Khabakou

date : 25 Décembre 1933

Couleur: Trouble; elle devient claire après la sédimentation

Odeur: sans odeur

Saveur: naturelle

Les matières en suspension: 80 mg. par litre

Dureté provisoire : 13,6 (alcalimètre allemand)

Dureté totale : 14

Sédiment sec : 374 mg. par litre

Cendres : 324 mg. par litre

Sulfate (So₄) : 62 > > >

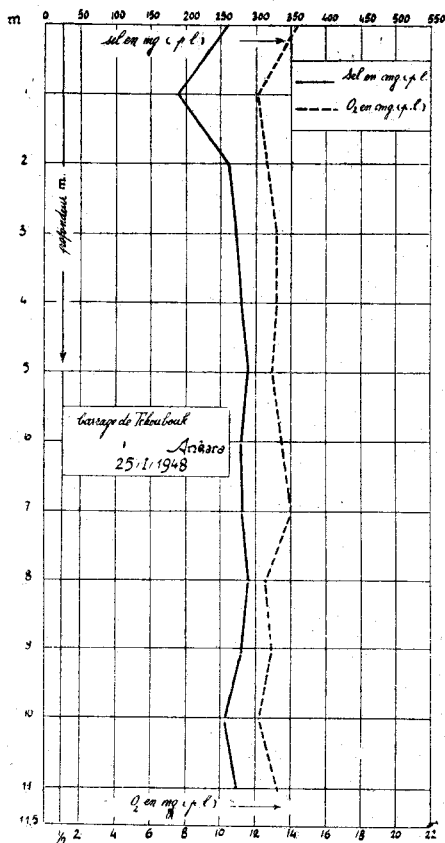


Fig. 8. Concentration d'O₂ et du sel dans les différentes profondeurs

Chlore (Cl) : 18 mg. par litre

Nitrate (No₃) : 4 > > >

Nitrite (No₂) : trace

Calcium (Ca)	: 68 mg par litre
Magnésium (Mg)	: 10 » » »
Alcalis (N, K)	: 59 » » »
Silice (SiO ₂)	: 15 » » »
Fer (Fe)	: 0,4 » » »
Manganèse (Mn)	: 0,0 » » »
Ammoniac (NH ₃)	: 0,0 » » »

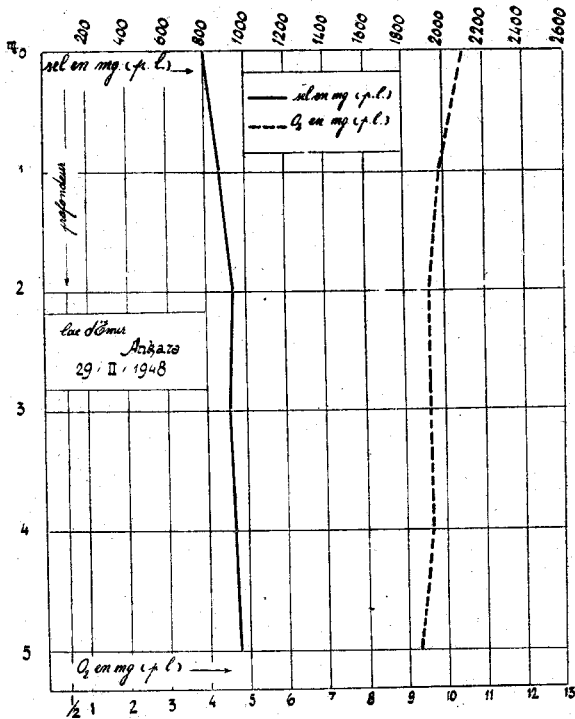


Fig. 9, Concentration d'O₂ et du sel dans les différentes profondeurs

Matières organiques:

Consommation d'oxygène: 1,2 mg par litre

Carbone dioxide

libre (CO₂) : 3,3 mg » »

Oxygène libre : 12,8 mg » »

C — Teneur en O₂

La quantité de l'oxygène est calculée chaque mois. Bien que les deux lacs présentent des caractères biologiques différents,

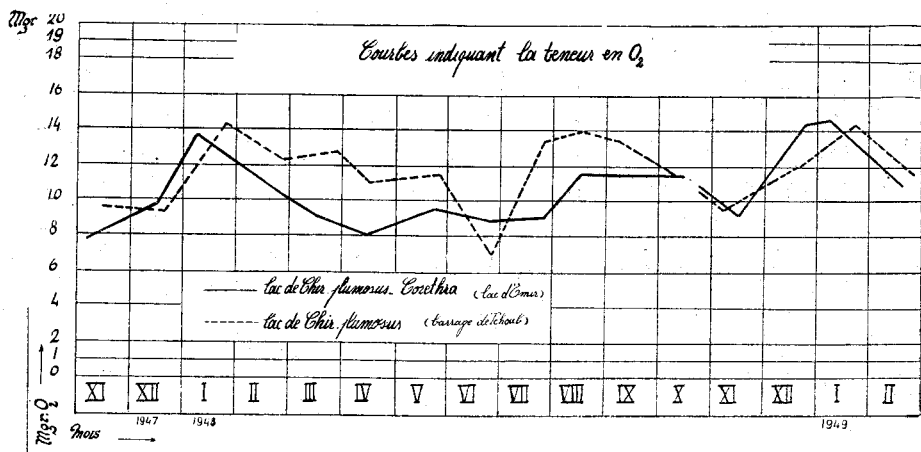


Fig. 10, Courbe indiquant la variation annuelle de la concentration d'O₂

ils ne diffèrent pas beaucoup l'un de l'autre en ce qui concerne la teneur en O₂; le lac d'Emir contient un peu moins d'O₂ que le barrage. Les résultats sont donnés sur la figure 10. La teneur en O₂ diminue graduellement vers les profondeurs, comme le montrent les mesures faites sur le lac d'Emir (29 Février 1948)

Profondeur	Oxygène en mg.
Surface	10,45
1m	9,86
2=	9,64
3=	9,62
4=	9,60
5=	9,40

La même opération a été effectuée dans le barrage de Tchoubouk; voici les résultats obtenus:

Profondeur	Oxygène en mg.
surface	14,3
1m	12,8
2=	13,3
3=	13,3
4=	13,0
5=	13,5
6=	14,1
7=	12,6
8=	12,9
9=	12,3
10=	13,3

D — Transparence

La degré de transparence est mesuré au moyen d'un disque blanc ou diaphanomètre. La profondeur, où l'observateur perd de vue le disque, indique le degré de transparence de l'eau. Cette profondeur varie considérablement suivant que l'eau se trouve à une période de circulation ou de stagnation.

Les conditions optiques jouent également un rôle important. Les degrés de transparence du barrage de Tchoubouk et du lac d'Emir sont représentés par deux courbes (figure: 11)

Il est à remarquer que les mois de Janvier, Février, Mars constituent le premier minimum de la transparence pour Emir. Ce minimum tombe donc aux périodes de la stagnation d'hiver et de la circulation du printemps. Puis le degré de transparence augmente et il arrive à une profondeur de 6 m. à la fin de Juin. Le deuxième maximum est observé au mois d'Octobre (5,5 m.).

Si l'on compare ces résultats avec les figures 21 et 22, qui représentent la concentration du plancton, on voit que la répartition du plancton joue un rôle secondaire sur le degré de transparence.

Il en ressort donc que ce lac entre dans la deuxième catégorie de lacs de THIENEMANN. C'est-à-dire, le premier maximum de la transparence coïncide avec la stagnation d'été et le deuxième avec la circulation partielle d'été.

Les variations de la transparence sont assez irrégulières dans le barrage de Tchoubouk à cause de l'écoulement continu de l'eau.

V — Liste systématique des organismes macro et mitroscopiques

J'ai fait une liste systématique des organismes rencontrés dans ces deux lacs (v. aussi les planches XX, XXI, XXII et XXII).

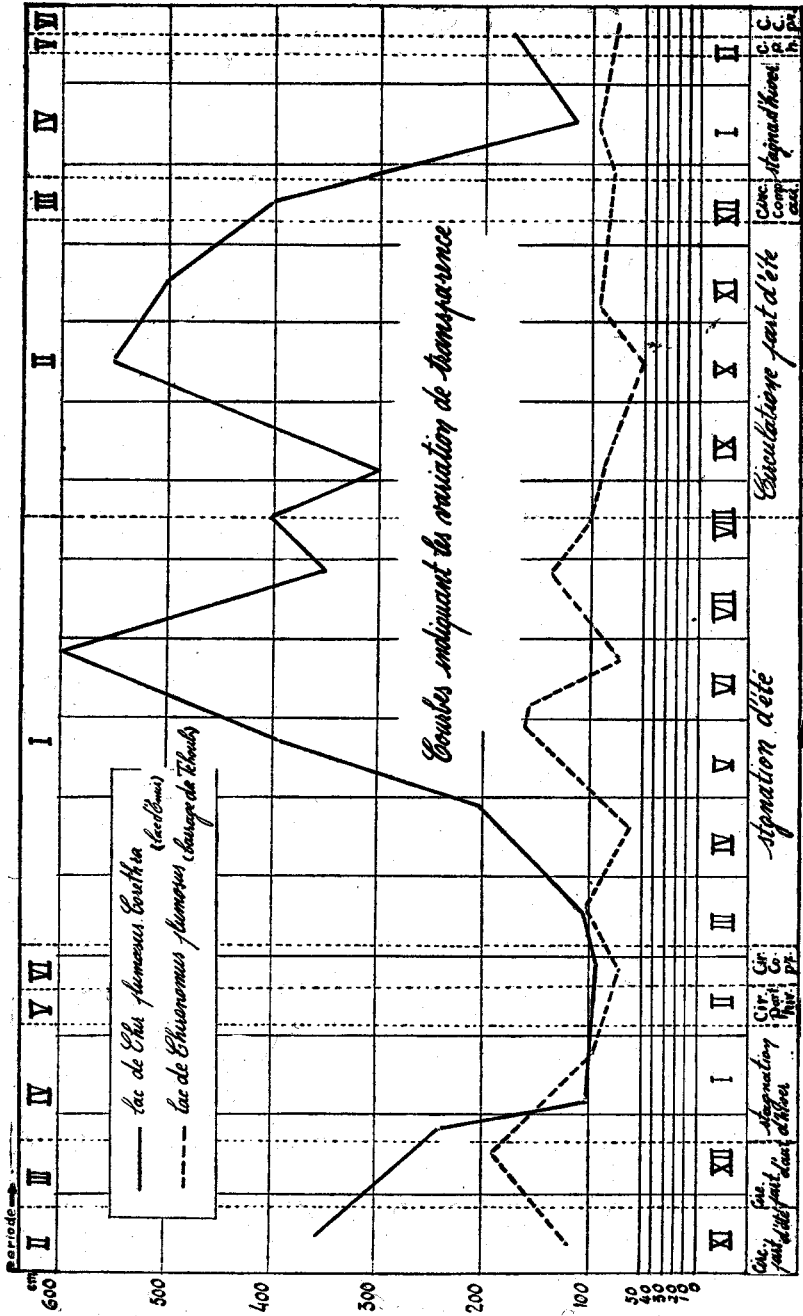


Fig. 11, Courbes sur la variation de la transparence.

Organisme du phytoplancton

T = Barrage de Tchoubouk, E = Lac d'Emir

Bacteria		
Beggiato alba	—	E
Leptothrix discophora (schwens) Dorff	—	E
Cyanophyceae		
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb	—	E
Chloronostoc spec	—	E
Clathrochloris spec	—	E
Dactylococcopsis raphidioides Hansgirg	T	—
Dactylococcopsis acicularis Lemm	T	—
Merismopedia spec	T	E
Merismopedia tenuissima Lemm	T	E
Microcystis viridis (A. Braun) Lemm	—	E
Oscillatoria tenuis Agardh	T	E
Oscillatoria princeps Vaucher	T	E
Pelodictyon spec	—	E
Tetrapedia spec	T	E
Flagellatae		
Chlamydomonas sphaerica	T	—
Dinobryon sertularia Ehrenb	T	—
Euglena viridis Ehrenb	T	E
Euglena splendens	—	E
Eudorina elegans Ehrenb	—	E
Gonium pectorale Müll	—	E
Glenodinium spec	T	—
Pandorina morum Bory	—	E
Peridinium tabulatum (Ehrenb.) Clap et Lachm	T	—
Peridinium bipes St.	T	—
Trachelomonas spec	T	—
Volvox aureus Ehrenb. (= minor st.)	—	E
Diatomeae		
Amphora arcus Greg.	T	E
Amphora coffaeiformis Ag.	—	E
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.	—	E

Bacillaria paradoxa Gmelin	T	—
Cymbella cistula Hepmr.	T	E
Cymbella lanceolata Ehrenberg.	T	E
Cymbella tunida (Breb.)	T	E
Cyclotella Spec	T	E
Diatoma vulgare Bory.	—	E
Eunotia praerupta Ehrenb.	—	E
Gomphonema olivaceum (Lyngbye) kütz.	T	E
Nitzschia vermicularis (Kütz.) Grun.	—	E
Nitzschia angularis W. Sm.	—	E
Nitzschia martiana Ag.	T	—
Nitzschia spec.	—	E
Navicula sculpta	—	E
Navicula viridula Kg.	T	—
Navicula amphyrhyncha	—	E
Pinnularia viridis Ehrenb.	—	E
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grün.	T	E
Synedra pulchella (Ralfs.) Kg.	T	E
Synedra affinis Kütz.	T	—
Synedra gracilis	—	E
Surirella striatula Turp.	T	E
Surirella dentata Schum	—	E
Chlorophyceae		
Chlorella miniata Naeg.	T	E
Chlorella conglomerata (Artari) Oltmanns	T	E
Codiolum gregarinum A. Br.	—	E
Crucigenia rectangularis (A. Br.) Gay	T	—
Crucigenia quadrata var. octogona Morren	—	E
Crucigenia maltiseta Schmidle.	—	E
Cosmarium nitidulum De Not.*	—	E
Cosmarium humile Nordst.	T	E
Cosmarium subcrenatum Hantzsch	—	E
Cosmarium pseudobroomei Volle	—	E
Closterium strigosum	—	E
Cladophora Spec.	—	E
Desmidium quadrangulatum Ralfs	T	E
Gollenkinia radiata Chodat	—	E
Kirchneriella lunaris (Kirchn.) Möl.	—	E

Lemmermannia emarginata	—	E
Pediastrum biradiatum Meyen	T	E E
Bediastrum duplex Meyen	T	E E
Pediastrum borianum Turp (Men)	T	E E
Penium minitissimum Nordst	T	E E
Penium phymatosporum Nordst	—	E E
Richteriella botryoides Schmidle. Lemm.	—	E E
Richteriella quadriseta Lemm	—	E E
Scenedesmus quadricauda (Turp) Bréb.	—	E E
Scenedesmus obtusus	—	E E
Spirogyra spec.	—	E
Les Plantes		
Alisma plantago	—	E
Nitella opaca ?	—	E E
Chara vulgaris ?	—	E E
Myriophillum spicatum	—	E E
Carex spec. ?	—	E E
Ranunculus aquaticus	—	E E
Potamogeton spec.	—	E
Organisme du zooplancton		
Rhizopoda		
Cyphoderia ampulla Ehrenb.	—	E
Dactylosphaerium radiosum Ehrenb	—	E
Mastigamoeba ramubosa Kent	—	E E
Pelomyxa palustris Greff	—	E E
Vahlkampfia limax Dujardin	—	E
Ciliata		
Carchesium polypinum L.	—	E
Stylonichia palustris	—	E E
Vorticella microstoma Ehrenb	—	E E
Codonella cratera (Leidy.) = C. Lacustris Entz .	T	E
Porifera (Spongiaria)		
Spongilla fluviatilis Linné	T	—

Nematoda (1)			
Rotatoria			
Anuraea aculeata (keratella quadrata)	T	E	
Anuraea valga Ehrenb	T	E	
Asplanchna brightwelli Gosse	T	—	
Asplanchna priodonta Gosse	T	E	
Asplanchna sieboldi Leydig	T	—	
Brachionus quadratus Rous. var. tridentatus scrnov	T	—	
Brachionus pala Ehrenb	T	E	
Brachionus angularis Gosse	T	E	
Brachionus plicalis (Möbius) Brachionus hepato-			
tonus Gosse	—	E	
Brachionus falcatus Zacharias	—	E	
Brachiocus bakeri O. F. Müll. var. brevispinus			
Ehrenb	—	E	
Brachionus bakeri entzii (Francé)	—	E	
Cathypna luna (O. F. Müller) (= C. brachydac-			
tyla) (Stenroos)	—	E	
Euchlanis spec	—	E	
Lecane luna Müller	—	E	
Mytilina brevispina Ehrenberg	—	E	
Monostyla quadridentata Ehrenb	—	E	
Metopidia oxysterna Gosse	—	E	
Metopidia spec	—	E	
Notops macrurus	—	E	
Notholca acuminata Ehrenb	T	E	
Pterodina patina (Testudinella patina) Ehrenberg	—	E	
Pterodina elliptica Ehrenb	—	E	
Polyarthra trigla (Platyptera) Ehrenb	T	—	
Pedalion mirum (Hudson)	T	E	
Philodina roseola Ehrenb	—	E	
Synchaeta pectinata Ehrenb	—	E	
Triarthra (Filinia) longiseta Ehrenb)	T	E	
Triarthra mystacina (Filinia passus)	T	—	
Gastrotricha (2)			
Chaetonotus spec	—	E	

(1) Non déterminés

(2) Non déterminé

Oligochaeta		
Criodrillus lacuum Hoffm	—	E
Naididae	—	E
Hirudinea		
Hirudo medicinalis Linné	—	E
Placobdella catenigera Moquin-Tandon	—	E
Crustacea		
a — Cladocera		
Alona affinis Leydig	—	E
Bosmina longirostris var. cornuta jurine	—	E E
Chydorus sphaericus (O. F. Müller)	—	E E
Daphnia magna Straus	—	E E
Daphnia longispina (Müll.)	—	E E
Daphnia pulex leyd. (de Geer.)	—	E E
Diaphanosoma brachyurum (Liéven)	T	—
Simocephalus expinous (Koch)	—	E E
Simocephalus vetulus (O. F. Müller)	—	E E
b — Copepoda		
Cyclops strenuus Fischer	T	E E
Diaptomus emiri	—	E E
Nauplius	T	E E
c — Malacostraca		
1) Decapoda		
Potamobius (Astacus) fluviatilis Fabr.	T	—
Arachnida		
a — Hydracarina	—	E
Tardigrada		
Macrobiotus macronix Duj	T	—
Apterygota		
a — Collembola		
Hypogastrura armata Nicolet	—	E

Podura aquatica L. (Hydropodura aquatica)	—	E
Sminthurus aquaticus Bourlet	—	E
Odonata (Larves)		
Agrion spec	—	E
Eschna grandis (Linné)	—	E
Libellula spec	—	E
Lestes fuscus Vanderl	—	E
Ephemeroptera (Larve)		
Ecdyurus fluminum Pict	—	E
Diptera (Larves)		
Atylotus fulvus	—	E
Anopheles maculipennis Meig.	—	E
Anopheles superpictus	T	E
Corethra (sayomyia) plumicornis L. (Chaoborus crystallinus)	—	E
Culex hortensis	T	E
Culex pipiens L.	T	—
Chironomus plumosus L.	T	E
Endochironomus bryozoarum Kief.	—	E
Mycetobia spec.	T	E
Stratiomys spes	—	E
Coleoptera		
Hydrobius fuscipes	—	E
Laccophilus obscurus Panz. (Minutus Marsh.)	—	E
Hemiptera (Rhynchota)		
Corixa callicorixa connina	—	E
Corixa sigara striata	—	E
Corixa corixa panzeri	—	E
Corixa corixa punctata	—	E
Cymatia rogenhoferi	—	E
Ilyocoris cimicoides Lin.	—	E
Notonecta N. viridis mediterranea Hutch	—	E
Plea leachi mac Gregor	—	E

Mollusca		
a — Gastropoda		
Radix (Limnaea) ovata	—	E
Planorbis (gyraulus) albus Müll.	—	E
b — Lamellibranchia		
Unio crassus Retzius	T	—
Unio pictorum Linné	T	—
Tentaculata (Molluscoidea)		
a — Bryozoa		
Plumatella repens	T	—
Vertebrata		
Pisces		
Alburnus escherichi (Steindachner)	T	—
Cobitis taenia (Linné)	—	E
Chondrostoma nasus (Linné)	T	—
Leuciscus cephalus (Linné)	T	—
Nemachilus angorae (Steindachner)	T	E
Varicorhinus tinca (Heckel)	T	E
Varicorhinus sieboldi Steindachner	T	—
Amphibia		
Rana ridibunda Pallas	T	E
Reptilia		
Clemmys rivulata	T	—
Emys orbicularis (Linné)	—	E
Natrix natrix Linné	T	—
Natrix tessellatus Laurenti.	—	E
Aves		
Ardea purpurea L.	—	E
Ardea cinerea L.	T	E
Anas platyrhynca L.	—	E
Anas strepera L.	—	E
Botaurus stellaris L.	—	E

Buteo buteo L.	T	E
Ciconia ciconia L.	T	E
Ciconia nigra L.	—	E
Capella gallinago L. (Gallinago gallinago L.)	—	E
Casarca ferruginea (Pallas)	—	E
Calidris minuta Leisler	—	E
Charadrius dubius Scopoli	—	E
Circus aeruginosus L.	T	F
Chlidonias nigra L.	—	E
Coracias garrulus L.	—	E
Egretta garzetta L.	—	E
Fulica atra L.	—	E
Gallinula chloropus L.	—	E
Gelochelidon n. nilotica Gmelin	—	E
Himantopus himantopus L.	—	E
Hirundo rustica L.	—	E
Hieraaëtus fasciatus (Vieillet)	—	E
Larus ridibundus L.	—	E
Lophaethya cristata	—	E
Micropus apus L.	—	E
Merops apiaster L.	—	E
Motacilla alba alba L.	—	E
Nyroca ferina L. Toute l'année	—	E
Nyroca fuligina L. » »	—	E
Nyroca nyroca (Guldestädt) » »	—	E
Nycticorax nycticorax L.	—	E
Oenanthe finschii (Heugl.)	—	E
Podiceps cristatus L.	T	E
Podiceps ruficollis Pallas Toute l'année	T	E
Pastor roseus L.	—	E
Recurvirostra avocetta L.	—	E
Riparia rupestris Scopoli	T	E
Sterna hirundo L.	—	E
Sterna fluviatilis	—	E
Syrnium aluco	—	E
Sturnus vulgaris L.	—	E
Tadorna tadorna L.	—	E
Tadorna vulpanser	—	E
Tringa stagnatilis (Bechstein)	—	E
Vanellus vanellus L.	—	E

VI — Ecologie

A — Lac d'Emir

Le lac d'Emir est entouré de vallées qui montrent les caractères de steppe. Il existe une bande de végétation sur la zone littorale du lac. Cette bande est surtout constituée par *Myriophyllum spicatum*.

A côté de cette espèce se trouvent *Carex*, *Alisma plantago*, *Nitella* et *Potamogeton* (fig. 12)

Comme le lac d'Emir a une profondeur relativement faible, on ne peut y différencier que deux zones: a) Zone littorale, b) Zone limnétique.

a) Zone littorale, je pense qu'il serait utile de différencier trois différentes parties dans cette zone.

1) Partie supérieure: C'est l'abondance de *Myriophyllum spicatum*, de *Carex* et d'*Alisma plantago* qui est à remarquer. Les *Chara*, les *Nitella* et les *Ranunculus aquaticus* sont aussi remarquables.

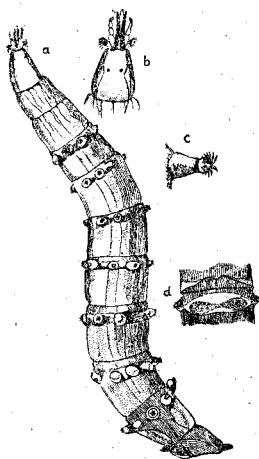


Fig. 13. Larve d'*Atylotus fulvus*
a — Larve entière, b — tête
c — vantouse, d — côté dorsal.

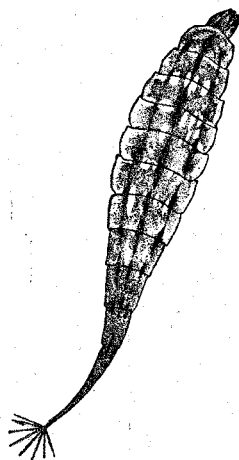


Fig. 14. Larve de *stratiomys*

La bande de végétation qui est très longue par rapport à la zone limnétique assure une reproduction abondante de la faune et de la flore.

Nous pouvons citer parmi les animaux Aptérygotes *Podura aquatica*, *Hypogastrura armata* qui sautent sans cesse sur les plantes.

Les Planorbes et les Limmées existent en quantité abondantes. Les grandes larves de Tabanidae — Diptère, *Atylotus fulvus*, (fig. 13) vivent dans la vase. La figure 14 représente une larve de *Stratiomys*.

Parmi les Diptères nous pouvons encore citer les larves de *Mycetobia* qui imitent les mouvements caractéristiques des Spirochètes. Les larves d'*Endochironomus bryozoarum*, qui est une espèce sans hémoglobine, sont assez abondantes.

Les Rhynchotes et les Coléoptères sont représentés sur les figures 14, 15, 16, 17, et 18. Il faut encore noter *Criodrilus lacuum* qui a un cocon fusiforme, semblable aux racines des plantes aquatiques. Ces cocons se trouvent à moitié enfoncés dans la vase sur le littoral (Planche IX).

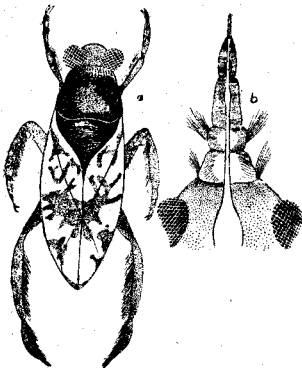


Fig. 15. *Notonecta n. viridis*
a — animal entier, b — trompe.

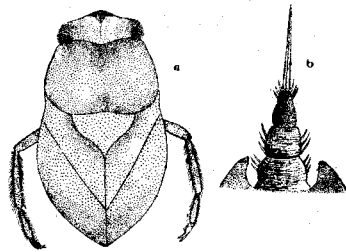


Fig. 16. *Plea leachi*
a — animal entier, b — trompe.

En ce qui concerne les poissons, il en existe trois espèces dans le lac d'Emir. Ce sont :

- 1) *Cobitis taenia* L.
- 2) *Nemachilus angorae* S.
- 3) *Varicorhinus tinca* H. (Planche X)

Les deux premiers sont assez adandants, la troisième espèce se trouve localisée à l'endroit où une petite rivière, prend naissance.

A part ces trois espèces, *Alburnus escherichi* a été signalé dans ce lac par F. BATTALGİL et H. G. De KERVILLE.

Parmi les Reptiles je citerai surtout *Natrix* et *Emys orbicularis* (Planche XI).

Quant aux algues, ce sont les *Diatomées* et les *Cyanophyceae* qui sont les plus nombreuses (Planches XII et XIII).

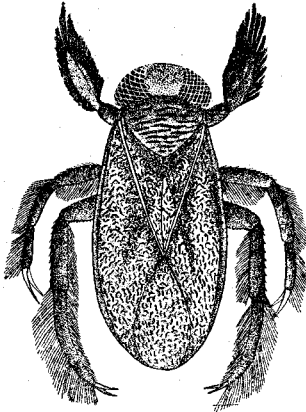


Fig. 17, *Corixa* spec.



Fig. 18, *Ilyocoris cimicoides*
a — animal entier, b — fémur
antérieur

Parmi les *Rotifères* il existe plusieurs espèces et notamment *Phylodina*, *Synchaeta*, *Brachionus*, *Anuraea* et *Pedalion mirum*.

Enfin les *Cladocères* et les *Copépodes* sont bien représentés

2) Partie moyeme: Les plantes aquatiques n'existent plus.

Ce sont les *Mollusques* qui constituent sa faune caractéristique: *Planorbis albus* et *Limnaea ovata* (Planche XIV). On peut apercevoir en été les *Spirogyres* et les *Zygnema*.

3) Partie inférieure: La forme caractéristique de cette partie est *Chironomus plumosus* Comme il existe en même temps dans ce lac *Corethra plumicornis*, je l'ai nommé comme un lac de *Chironomus plumosus-Corethra*.

b) Zone limnétique

Les nombre des espèces limnétiques est assez restreint. On peut citer parmi les *Flagelles*: *Euglena*, *Volvox*, parmi les *Diatomées*: *Synedra* et parmi les *Chlorophyceae*: *Chlorella* et *Cosmarium*.

Les Rotifères sont représentées surtout par les espèces suivantes *Anuraea aculeata*, *A. valga*, *Triarthra longiseta*, *Brachionus pala*, *Br. angularis*, et *Br. plicatilis*.

Les Cladocères constituent une grande partie du limnoplanton. Ce sont *Daphnia magna*, *D. pulex*, *D. longispina* et *Simoccephalus*. (Planches XV et XVI).

Parmi les Copépodes il faut noter *Diaptomus emiri* et *Cyclops strenuus*. Les larves de *Corethra plumicornis* sont très abondantes dans cette zone (figure: 19).

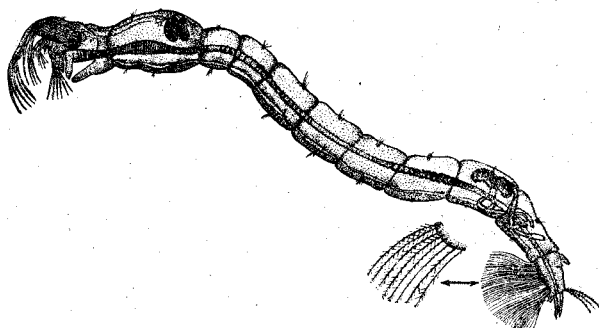


Fig. 19, *Corethra plumicornis*

En résumé, la partie supérieure de la zone littorale renferme la faune la plus riche et l'abondance du phytoplancton est supérieure à celle du zooplancton. Ces caractères permettent de qualifier le lac d'Emir comme un lac eutrophe.

B — Barrage de Tchoubouk :

On ne peut pas distinguer dans le barrage une zone littorale et la bande de végétation n'y existe pas. On peut peut-être y différencier une zone littorale et une zone limnétique.

a) Zone profonde: La profondeur de cette zone atteint 22 m. au voisinage du barrage. L'espèce caractéristique de cette zone est *Chironomus plumosus*. Parmi les Lamellibranches *Unio crassus* et *U. pictorum* méritent d'être cités.

Comme les larves de *Corethra* n'existent pas dans la zone limnétique, j'ai appelé le barrage comme un lac de *Chironomus plumosus*.

Zone limnétique: Les flagelles, les Diatomées et les Chlorophyceae sont bien représentés. Ces organismes monocellulaires y existent en quantité moindre que dans le lac d'Emir. Cela est sans doute dû à ce que l'eau soit propre et courante.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois une espèce appartenant aux Tardigrades, *Macrobiotus macronix* (fig. 20)

Les Rotifères existent presque toute l'année. Les formes principales sont: *Brachionus pala*, *Br. angularis*, *Anuraea aculeata*, *An. valga*, *Pedalion mirum*, *Asplanchna priodonta* et *Triarthra mystacina* (Planches XVIII et XIX)

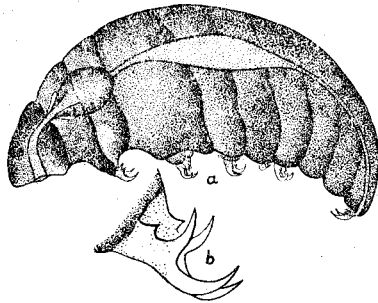


Fig. 20, *Macrobiotus macronix*

D'après ZACHARIAS, *Brachionus amphiceros*, *Br. angularis* et *Pedalion mirum* n'existent que dans des étangs dont la profondeur ne dépasse guère 5—6 ms., or la profondeur du barrage atteint 22 ms.

Les Copépodes sont peu présentés et parmi les Cladocères il existe seulement *Diaphanosoma brachyurum*.

Les poissons sont représentés par les espèces suivantes:

- 1) *Leuciscus cephalus* L.
- 2) *Varicorhinus tinca* H.
- 3) *Varicorhinus sieboldi* St.
- 4) *Alburnus escherichi* St.
- 5) *Nemachilus angorae* St.
- 6) *Chondrostoma nasus* L. (Planche: XVII).

VII — Etude quantitative sur le plancton

A — Lac d'Emir

Le plancton a été examiné chaque mois durant un an à une profondeur de 3 et 5 m. Chaque essai a été répété trois fois. L'eau est centrifugée et le plancton est mis dans des tubes gradués. On le laisse se sédimenter quelques jours. Les volumes en cm^3 sont représentés par deux courbes (Figs. 21 et 22).

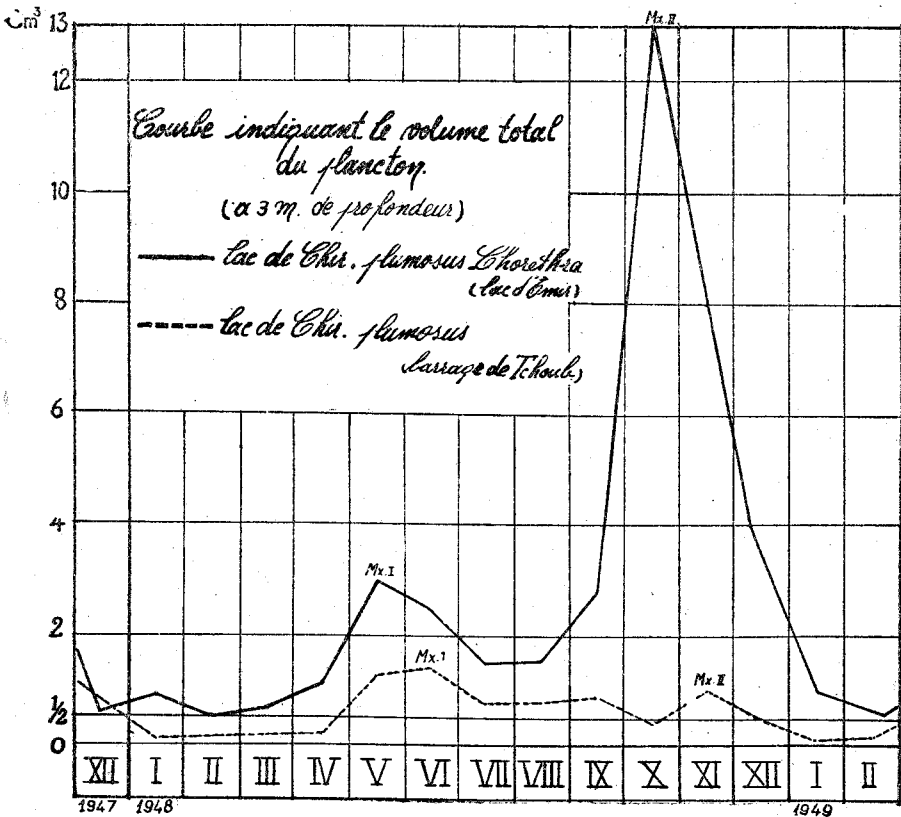


Fig. 21, Variation du plancton vivant à 3 m. de profondeur

Ces courbes montrent deux maxima, qui correspondent à deux périodes de générations des formes prédominantes du plancton. C'est-à-dire des Cladocères et des Copépodes.

La distribution annuelle du plancton est représentée sur la figure 23. Comme on voit sur cette figure, ce sont les Clado-

cères, les Copépodes et les larves de *Corethra* qui prédominent au point de vue quantitative dans le lac d'Emir.

B — Barrage de Tchoubouk :

Les résultats d'examen du plancton dans des profondeurs de 3 et 5 m. sont donnés sur les figures 21 et 22. Comme les organismes du macroplancton sont peu nombreuses, le volume

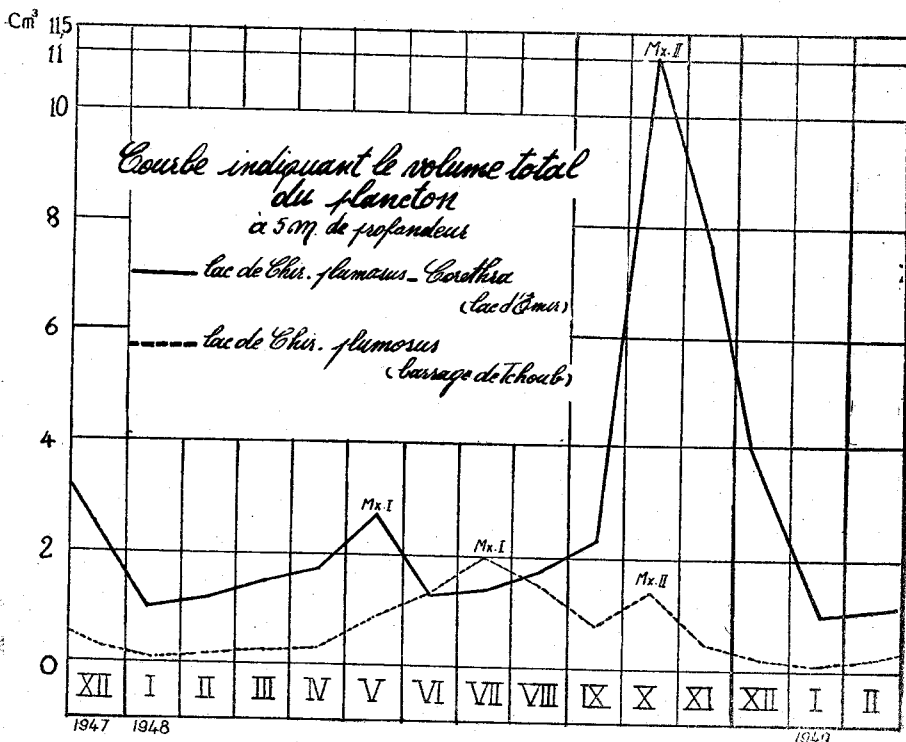


Fig. 22, Variation du plancton vivant à 5 m. de profondeur

total du plancton est relativement petit. Les deux maxima sont un peu différentes de ceux du lac d'Emir.

La distribution annuelle du plancton est donnée sur la figure 23 et 24.

Comme on voit sur cette figure, le maximum tombe au mois d'Avril. Le mois de Mai est aussi riche en planctons. Je voudrais noter ici une remarque de LAUTERBORN (1898), qui a soutenu que *Triarthra mystacina* est une forme sténotherme qu'on rencontre

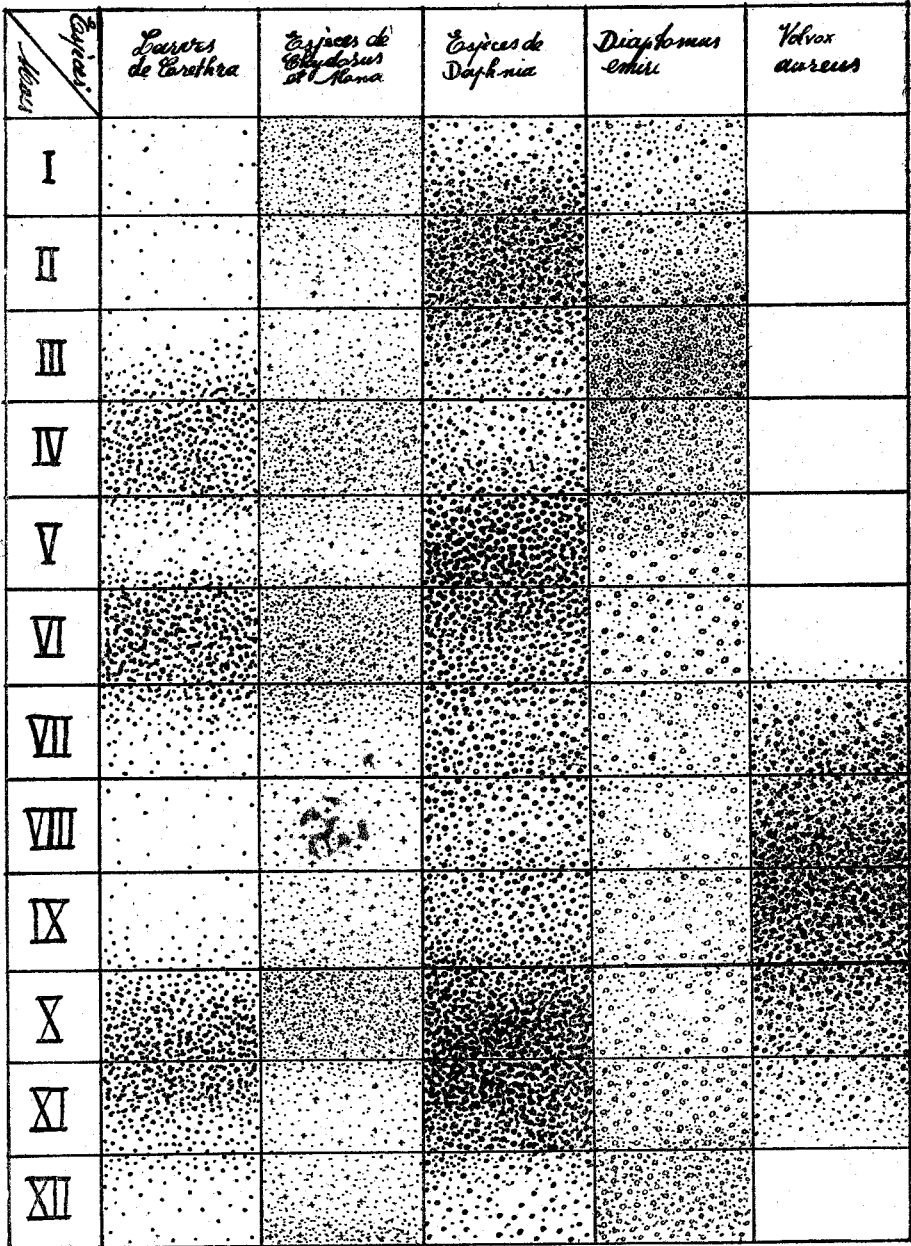


Fig. 23, Distribution annuelle du plancton dans le lac d'Emir (1948)

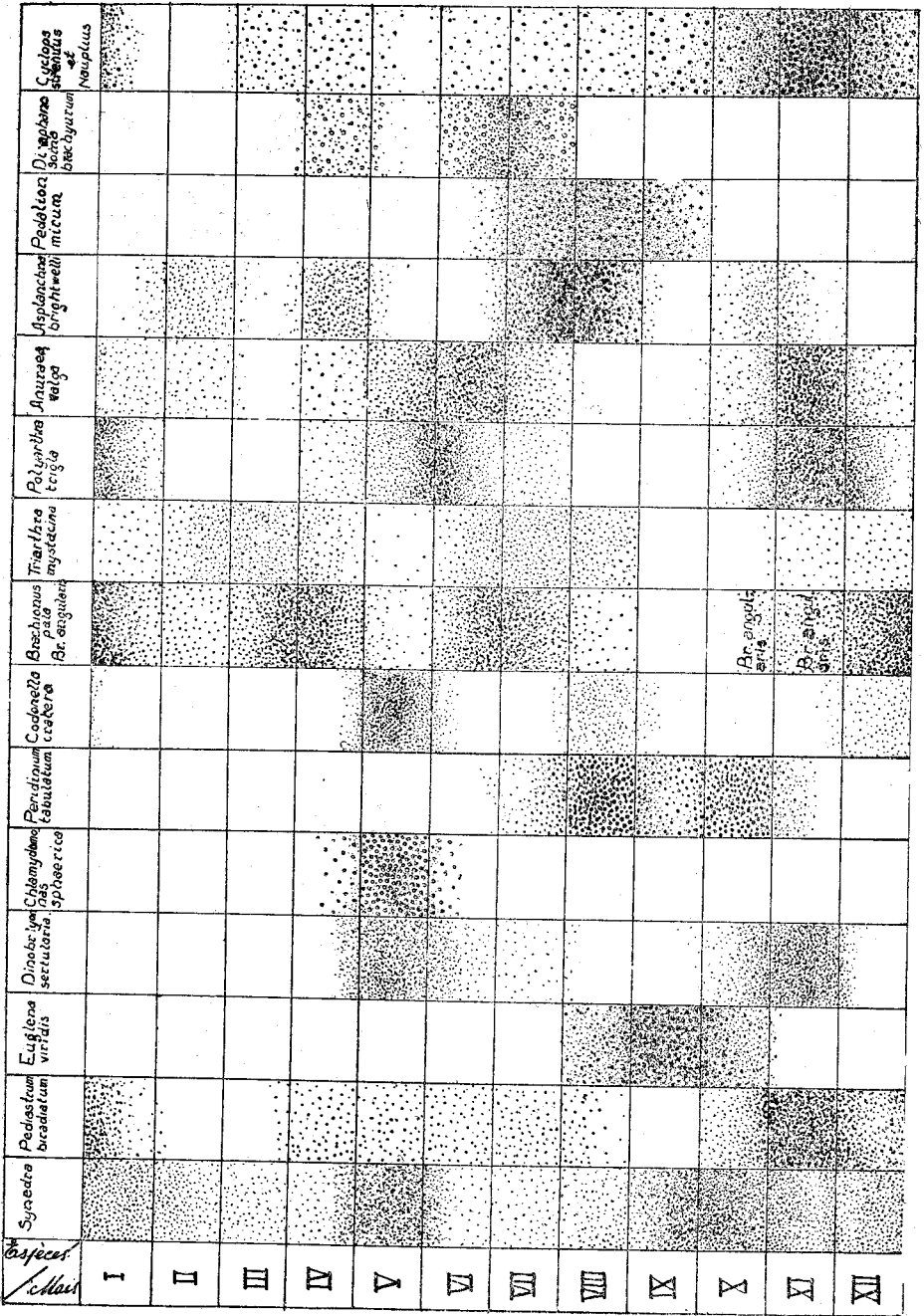


Fig. 24, Distribution annuelle du plancton dans le barrage de Tchoubouk. (1948)

du mois d'Octobre jusqu'au mois de Mai. Mai l'auteur avoue d'avoir fait cette observation une seule fois. Je pense que *Triarthra mystacina* n'est pas une espèce qui vit uniquement en hiver. Car je l'ai trouvé, à part les mois d'hiver, aux mois de Juin, Juillet et Août.

J'ai procédé, au mois de Mai, à une étude de sondage horizontal entre le bord et la bouée dont la distance est environ 125 m. Le filet à plancton est tenu à une profondeur de 0,50 m. et la distance est traversée en 2 minutes 30 secondes pour aller et en 3 minutes pour le retour.

Voici les volumes du plancton obtenus :

- 1) Du bord à la bouée : 0,60 cm³
- 2) De la bouée au bord : 0,80 cm³

VIII — Polymorphisme saisonnier

Le polymorphisme saisonnier ou les variations temporaires sont surtout observées chez les organismes du plancton qui vivent à l'état libre toute l'année. Car ces variations sont dues à ce que l'eau aie un poids spécifique suivant les différentes saisons (WESENBERG-LUND).

Les animaux du plancton s'adaptent aux variations du poids spécifique de l'eau, en formant des gouttelettes de graisse dont le poids spécifique est plus léger que l'eau.

Si cela ne suffit pas à l'organisme, il formera ensuite des prolongements. Voyons maintenant ces variations chez quelques espèces.

Chez un genre de Flagelles, *Dinobryon* le pédoncule du nid s'allonge en été et s'accorçoit en hiver.

C'est chez les Rotifères que j'ai eu l'occasion d'observer ces variations temporaires. Cette observation n'est évidemment possible, que chez les espèces qu'on rencontre toute l'année :

Ce sont surtout *Anuraea oculeata* et *An. valga* qui existent à la fois dans le barrage de Tchoubouk et dans le lac d'Emir.

Les espèces d'*Anuraea* sortent de l'oeuf d'hiver toujours avec une épine longue. D'après WESENBERG-LUND, cette épi-

R. Geldiay

ne d'*Anuraea valga*, se recourcit en été et devient même nulle tout en moutrant des états de dégénération avant la formation

Table: 3.

Variations saisonnières chez *Anuraea valga*.

Mois	Nombre des individus	Longueur du corps	Diamètre du corps	Prolongement postérieur	
				I	II
I	1	90 u	65 u	91 u	Absent
II	—	—	—	—	—
III	—	—	—	—	—
IV	4	117 u	65 u	91 u	Insignifiant
		143 u	65 u	78 u	13 u
		143 u	78 u	65 u	26 u
		143 u	78 u	65 u	13 u
V	8	156 u	65 u	117 u	13 u
		156 u	65 u	91 u	Insignifiant
		169 u	65 u	104 u	19,5 u
		156 u	65 u	97,5 u	32,5 u
		169 u	65 u	117 u	45,5 u
		156 u	65 u	130 u	Insignifiant ²
		143 u	65 u	91 u	13 u
		143 u	65 u	145 u	26 u
VI	3	143 u	65 u	117 u	Insignifiant
		156 u	65 u	104 u	13 u
		143 u	65 u	130 u	26 u
VII	2	143 u	65 u	91 u	26 u
		169 u	65 u	143 u	26 u
VIII	6	143 u	65 u	78 u	13 u
		143 u	65 u	78 u	Insignifiant
		143 u	65 u	91 u	13 u
		182 u	65 u	104 u	26 u
		117 u	65 u	71 u	13 u
		130 u	65 u	65 u	13 u
IX	—	—	—	—	—
X	—	—	—	—	—
XI	1	—	—	—	—
XII	1	130 u	52 u	52 u	Insignifiant

des oeufs. J'ai trouvé *A. valga*, durant toute l'année, à deux épines-l'une longue et l'autre courte-ou à une seule épine. (Plan-

che XIX, Figure 1, 2) La longueur des épines variait, probablement suivant la saison, mais sans montrer une régularité quelconque (v. table 3)

Table 4

Variations saisonnières chez *Asplanchna brightwelli*

Mois	Nombre des individus	Longueur du corps	Diamètre du corps
I	—	—	—
II	—	—	—
III	—	—	—
IV	3	156 u 234 u 182 u	117 u 130 u 117 u
V	6	624 u 455 u 390 u 429 u 481 u 429 u	351 u 273 u 247 u 234 u 286 u 247 u
VI	—	—	—
VII	5	468 u 520 u 416 u 455 u 429 u	333 u 260 u 364 u 325 u 273 u
VIII	4	182 u 390 u 182 u 182 u	117 u 299 u 117 u 104 u
IX	—	—	—
X	2	182 u 156 u	117 u 104 u
XI	1	208 u	130 u
XII	—	—	—

Les variations temporaires chez *Asplanchna* sont connues jusqu'ici seulement chez *A. priodonta*. Mais comme cette espèce n'existe pas en nombre suffisant, j'ai fait des observations sur

A. brightwelli qui montre des variations assez importantes. Mais je ne suis pas sûr si elles correspondent aux variations temporaires (v. table 4).

D'après WFSENBERG-LUND, *Brachionus pala* sort de l'oeuf, comme *Anuraea valga*, toujours avec une épine. La figure 25

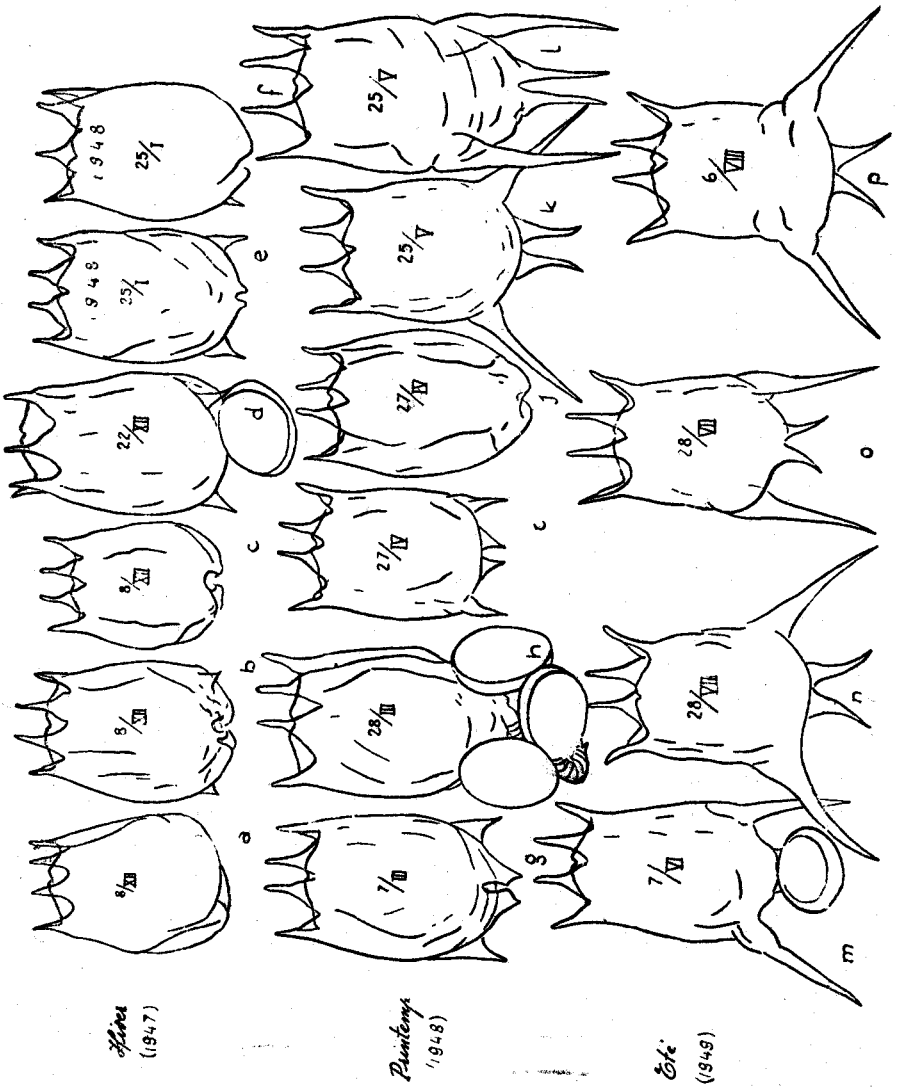


Fig. 25

Tabelle: 5.

Variations saisonnières chez *Brachionus pala*

Mois	Nombre des individus	Longueur du corps	Diamètre du corps	Prolongement postérieur
I	2	28 u	182 u	26 u
		351 u	203 u	26 u
II	—	—	—	—
III	3	325 u	195 u	Absent
		195 u	104 u	
		288 u	182 u	
IV	6	351 u	208 u	39 u
		390 u	221 u	26 u
		364 u	208 u	32,5 u
		403 u	234 u	39 u
		312 u	195 u	26 u
		299 u	195 u	65 u
V	2	234 u	169 u	52 u
		286 u	182 u	26 u
VI	5	234 u	117 u	169 u
		195 u	117 u	143 u
		260 u	104 u	52 u
		195 u	104 u	143 u
		221 u	104 u	91 u
VII	8	286 u	182 u	143 u
		312 u	182 u	104 u
		388 u	195 u	156 u
		312 u	182 u	156 u
		388 u	195 u	130 u
		312 u	195 u	182 u
		286 u	182 u	130 u
		388 u	195 u	156 u
VIII	3	325 u	195 u	143 u
		312 u	182 u	130 u
		390 u	143 u	208 u
IX	—	—	—	—
X	—	—	—	—
XI	—	—	—	—
XII	8	388 u	234 u	Absent
		351 u	221 u	Sallie très légère
		312 u	208 u	26 u
		325 u	208 u	26 u
		416 u	251 u	Sallie légère
		236 u	175 u	32,5 u
		221 u	143 u	Absent
		325 u	135 u	Absent

montre les variations chez *Br. pala* dans le berrage de Tchoubouk.

La table 5 représente les mesures chez cette espèce. Les variations de la longueur du prolongement postérieur sont surtout nettes.

Table: 6.

Variations saisonnières chez *Triarthra mystacina*

Mois	Nombre des individus	Longueur du corps	Diamètre du corps	Bras latéraux	Bras post.
I	3	195 u	65 u	312 u	143 u
		130 u	65 u	351 u	182 u
		195 u	65 u	299 u	195 u
II	—	—	—	—	—
III	—	—	—	—	—
IV	4	169 u	65 u	351 u	195 u
		104 u	71,5 u	325 u	388 u
		182 u	65 u	273 u	130 u
		117 u	65 u	325 u	208 u
V	—	—	—	—	—
VI	5	156 u	65 u	390 u	221 u
		156 u	65 u	390 u	195 u
		156 u	60 u	416 u	351 u
		143 u	65 u	429 u	364 u
		156 u	52 u	416 u	338 u
VII	6	156 u	65 u	468 u	364 u
		156 u	71,5 u	481 u	364 u
		143 u	65 u	468 u	338 u
		156 u	65 u	484 u	390 u
		156 u	65 u	468 u	364 u
		156 u	65 u	429 u	364 u
VIII	—	—	—	—	—
IX	—	—	—	—	—
X	—	—	—	—	—
XI	—	—	—	—	—
XII	4	182 u	65 u	351 u	221 u
		182 u	65 u	352 u	260 u
		156 u	65 u	325 u	260 u
		169 u	65 u	271 u	221 u

Enfin je citerai l'exemple de *Triarthra mystacina*. Cette espèce existe dans le barrage de Tchoubouk, aux mois de Janvier, Avril, Juin, Septembre et Novembre.

Chez les formes d'hiver, les bras latéraux et le prolongement postérieur se raccourcissent nettement, alors qu'ils s'allongent en été (Tablelle: 6).

Sommaire

Le barrage de Tchoubouk et le lac d'Emir ont été soumis, à intervalles régulières à une étude des points de vues faunistique, hydrographique, hydrochimique et écologique. Les principaux résultats obtenus sont les suivants:

1 — Le lac d'Emir et le barrage de Tchoubouk ont été caractérisés comme étant deux étangs. Le premier est naturel, le second est artificiel.

2 — Le lac d'Emir est eutrophe, le barrage de Tchoubouk est oligotrophe.

3 — J'ai estimé par des mesures morphométriques, la longueur du rivage du lac d'Emir comme étant 9780 m. L'endroit le plus profond est 9 m. et la surface 1,218750 m². J'ai dessiné, de plus, les isobathes de profondeur.

4 — Les variations de température annuelle, les périodes de stagnation et de circulation saisonnières sont montrées sur une graphique.

5 — L'analyse complète de l'eau du lac d'Emir et des cours d'eau qui se jettent à ce lac, montrent que la concentration relativement élevée du lac d'Emir est due à une évaporation intense.

La concentration la plus élevée qui est obtenue par l'évaporation est de 928 mg. pour le lac d'Emir et 390 mg. pour le barrage de Tchoubouk.

6 — La quantité d'O₂ des deux étangs a été déterminée chaque moi.

La méthode employée est celle de Winkler. La moyenne annuelle est 11, 16 Litr./mg. pour le barrage de Tchoubouk et 10,46 Litr./mg. pour le lac d'Emir.

La moindre quantité d'O₂ du second lac est sans doute due à ses propriétés eutrophes.

7 — La transparence montre deux maxima pour les deux étangs. Le premier se voit pendant la période de stagnation d'été, le second est pendant la circulation partielle d'été.

8 — Les faunes macro- est microscopique du barrage de Tchoubouk et du lac d'Emir, sont données sous une tablelle systématique.

9 — On a différencié deux zones, soit dans le lac d'Emir soit dans le barrage de Tchoubouk. Ce sont, la zone littorale et la zone limnétique.

La partie supérieure de la zone littorale du lac d'Emir est couverte d'une bande de végétation (surtout *Myriophyllum spicatum*).

Celle-ci forme un milieu favorable à la pullulation de la faune.

A la partie moyenne de cette zone on voit des Algues vertes (*Spirogyres* et *Zygnema*) qui vivent à l'état libre

Ce sont les Cladocères qui constituent la faune prédominante de ces deux parties. La partie profonde renferme les larves de *Chironomus plumosus*, d'*Endochironomus bryozoarum*, de Tabaniidae et de Stratiomyidae.

A part ça, le lac d'Emir renferme une flore riche de *Diatomées*.

La zone littorale du barrage de Tchoubouk ne possède pas une riche faune et une riche flore. Il y existe *Chironomus plumosus*.

Le lac d'Emir appartient au type du lac de *Chironomus plumosus-Corethra* et le barrage à celui de *Chi. plumosus*.

Le barrage de Tchoubouk renferme 6 espèces de poissons, alors que le lac d'Emir en contient deux. Une troisième espèce est rencontrée dans une seule localité.

La faune de la zone limnétique du lac d'Emir est surtout constituée par les organismes du macroplancton (*Cladocères*, *Copépodes*, *Corethra*). La faune limnétique du barrage est représentée par les Rotifères.

10 — Une étude quantitative est faite sur le plancton. Le volume total des organismes du plancton montre, dans l'année deux maxima.

Le premier rencontre au mois de Mai pour le lac d'Emir, et au mois de Juin pour le barrage. Le second maximum est observé vers le milieu du mois d'octobre pour le premier lac, alors qu'il tombe au mois de Novembre pour le second.

La distribution annuelle du limnoplankton est faite d'une façon comparée pour certaines espèces qui sont caractéristiques pour deux lacs.

11 — Le polymorphisme saisonnier est étudié chez quelques espèces du plancton. Les résultats sont comparés avec ceux de WESENBERG-LUND.

BIBLIOGRAPHIE

- APSTEIN, C 1896: Das Süßwasserplankton, Kiel und Leipzig.
- ALM, G. 1922: Bottenfaunan och Fiskens Biologi i Yxtasjön samt jämförande Studier över Bottenfauna och Fiskavkastning i vara sjöar. (Medd. farn. kgl. Lantbruksstyrelsen No 236).
- ALMSTEDT, T. 1946: Preliminary report on certain Swedish. Freshwater. Bd. 16, Nr. 20 Lund.
- BIRGE, E. A. 1895: Plankton studies of the Lake Mendota I, in Trans. Wisconsin. Acad. Sc. V. 10, p. 421
- , and Taday, C. 1914: The Inland Lakes of Wisconsin. The Hydrography and Morphometry of the Lakes. Wisconsin Geol. Nat. Hist. Surv. Bull. 27, Sci. Ser. 9, 137, pp.
- BURCKHARDT, G. 1900: Faunistische u. systematische Studien über das Zooplankton der Grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete (Biol. Zentrbl. Bd. 20, No 12)
- BRAUER, A. 1909-10: Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft: 1-19 Berlin.
- BATTALGİL, F. 1941: Les poissons des eaux douces de la Turquie, Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul, Bd. 6.
- BODENHEIMER, S. F. 1946: Türkiyenin amfibi ve sürüngenlerine giriş, Monogr. Fac. Sc. Univ Istanbul.
- COLLET, W. L. 1925: Les Lacs, paris.
- CHAPUT, E. 1931: Notice explicative de la carte géologique, A. 1/135.000 de la région d'Angora (Ankara).

- Publications de l'Institut de Géologie de l'Université d'Istanbul,
No. 7.
- , 1931: Annal de Gegr. No. 224.
- , 1936: Voyages d'études géologiques et géomorphogéniques en
Turquie.
- CALVI, S. W.: 1936: Die Wasser-Verhältnisse von Ankara, Arbeiten aus
dem Y. Z. E., Ankara, Heft 20.
- CARLİN, B. 1939: Über die Rotatorien einiger Seen bei Aneboda.
Lunds Uni. Limno. Inst. No. 2
- COLLINI, B. 1939: Hydrographische Beobachtungen an einigen Seen in
Südwestschweden, Stockholm Ser. C. No. 425.
- CARLİN, B. 1943: Die Planktonrotatorien des Metalaström, Lunds Uni.
Limno. Inst. No. 5.
- CRONHOLM, M. 1946: Über die Hydracarinae der Anebodaseen, Lunds
Uni. Limno. Inst.
- DECKSBACH, 1924: Seen und Flüsse des Tūrgei-Gebietes (Kirgisen-Step-
pen). (Verhandl. Int. ver. Limnologie Innsbruck).
- ERGENE, S. 1945: Türkiye kuşları.
Ist. Univers. Fen Fak. Monogr. Sayı 4.
- FUHRMANN, O. 1900: Beitrag zur Biologie des Neuenburger Sees (Biol.
Zentrbl. Bd. 20).
- , 1899: Zur Kritik der Planktontechnik (Biol. Zentrbl. Bd. 19,
No. 17).
- GEYER, 1927: Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken, Stuttgart.
- GIESECKE, 1931: Die hydrochemischen Verhältnisse von Angora. Wasser
und Gas. No. 19, Juli.
- KERVILLE, De. G. H. 1939: Voyage Zoologique en Asie Mineure.
- KOFOID, C. A. 1898: The Fresh-Water Biological Stations of America. Am.
Nat. 32: 391-406.
- KAHL, A. 1930-35: Urtiere oder Protozoa. Wimpertiere oder Ciliata (infu-
soria), Hamburg.
- KOSSWIG, C. u. BATTALGİL, F.: 1942: Zoogeographie der türkischen
Süßwasserfische, Rev. Fac. Sc. Uni. Istanbul Bd. 7.
- KUHN, H.: 1945: Lebenskunde der Gewässer, Zürich.
- KUHN, H.: 1948: Veränderungen im Plankton des Zürichsees. Rev. Prisma,
No. 2. Juni.
- LAUTERBORN, R. 1898: Über die zyklische Fortpflanzung limnetischer
Rotatorien. (Biol. Zentrbl. Bd. 18, No. 5).
- , 1893: Vorläufige Mitteilung über den Variationskreis von Anu-
raea cochlearis Gosse. ZOO. Anzeiger, Bd. 21.

- LUND-WESENBERG, 1898: Über dänische Rotiferen und über die Fortpflanzungsverhältnisse der Rotiferen. Zool. Anz. T. 21.
- , 1900: Von dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Bau der Planktonorganismen und spezifischen Gewicht des Süßwassers. (Biol. Zentrbl. Bd. 20, No. 18).
- , 1900: Biol. Zentrbl. Bd. 20. No. 19).
- , 1939: Biologie der Süßwassertiere.
- LAMBERT, A. and WADLEY, P. J. N. 1946: Notes on the Birds of Ankara and District.
- LAHN, E.: Contribution à l'étude géologique et géomorphologique des lacs de la Turquie. M. T. A. Ankara.
- MIGULA, W.: 1907: Kryptogamen-Flora. Eisenach.
- MONTEN, E. 1939: Bodentopographie und Strandmorphologie des Sees Allgunnen bei Aneboda. Lunds Uni. Limno. Inst. No. 3.
- NAUMANN, E.: 1917: Beiträge zur Kenntnis des Teichnannoplanktons II. Über das Neuston des Süßwassers (Biol. Zentrbl.)
- NEEDHAM, T. G. and LLOYD T. J. 1930: The life of Inland Waters. Springfield, 438 pp.
- OLTMANN, F. 1922: Morphologie und Biologie der Algen Jena.
- PECK, I. J. and HARRINGTON, R. N. 1898: Observations on the plankton of Buget Sound. Bd. 18, No. 14. 513-522 pp.
- PERRIER, R. 1909-11: La faune de la France. T. 1-10.
- PASCHER, A. 1913-30: Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas, Heft 1-16,
- PEARSE, S. A. 1939: Animal Ecology,
- PLEW, F. W. and PENNAK, W. R. 1949: A seasonal investigation of the vertical movements of Zooplankters in an Indiana Lake. (Ecological Society of America, Vol. 30, No. 1).
- REIGHARD, J. E., 1894: A biological examination of Lake St. Clair. Preliminary Account of work Done During the summer of 1893 by the party Maintained by the Michigan. Fish commission Bull. Mich. Fish comm. No 4, 60 pp.
- RICHARD, 1896: Revision des cladocères. Annales des sciences nat. Zool. ser. 7, s. 18, S. T. 2.
- ROUSSELET 1897: Brachionus bakeri and its varieties. Journal Quekett microscopical Club. Seri. 2, Vol. 6
- RICHARD, H. 1947: Ecological Animal Geography. U.S.A.

- STINGELIN, 1897: Über jahreszeitliche, individuelle und lokale variations bei crustaceen Forschungsber. a. d. Biol. Station. Ploën T, 5.
- SCHRÖDER, B. 1898: Planktologische Mitteilungen (Biol. Zentrbl. Bd. 18, No. 14)
- STEUER, A. 1900: Das Zooplankton der «alten Donau» bei Wien (Biol. Zentrbl. Bd. 20, No. 1).
- , 1902: Der Saisonpolymorphismus von *Bosmina longirostris-cornuta* (Zool. Jahrb. Bd. 15, 96-110 p.)
- , 1902: Die Entomotrakenfauna der «alten Donau» bei Wien. Zool. Jahrb. Syst. Bd. 15.
- , 1910: Planktonkunde, Leipzig und Berlin, 723 pp.
- STRÖM, K. M.: 1929: The study of Limnology Jour.. Ecology, 17: 108-111.
- SANTESSON, R. 1939: Über die Zonationsverhältnisse der Lakustrinen Flechten einiger Seen im Anebodagebiet. Lunds. Uni. Limno. Inst. No. 1.
- THIENEMANN, A. 1926: Das Leben im Süßwasser. Breslau.
- , 1926: Eine limnologische Einführung. Die Binnengewässer, Bd. 1, 225 pp.
- , 1928: Der Sauerstoff im eutrophen See. Die Binnengewässer, Bd. 4, 176 pp.
- THUNMARK, S. 1945: Die Abwasserfrage der Väckjöseen in hydrobiologischer Beleuchtung. Lunds. Uni. Limno. Inst. No. 4
- VIVIER, P. 1946: La vie dans les eaux douces. Paris.
- WARD, H. B. 1896: A biological examination of Lake Michigan in the traverse bay region. Bull. Misch. Fish comm. No. 6, 100 pp.
- , 1899: The Fresh-Water biological Stations of Science, 9, 497-508. Also in the Smithsonian Rept. for 1898 pp, 499-513.
- WARD, H. B. and KEITH, M. G.: 1945: Fresh-Water Biologie 2d Ed. printed in U. S. A.
- WEBER, 1898: Faune Rotatorienne du bassin du Léman. Rev. Suisse de Zool. T. 5.
- WOLTERECK, R. 1934: Untersuchungen an türkischen Seen. Arbeiten aus dem Y. Z. E., Ankara. Heft 3.
- WELSCH, S. P. 1935: Limnology. New York and London.
- ZACHARIAS, O. 1893: Biologische Mitteilungen. Forschungsber. a. d. biol. Station zu Ploën, T. 1.
- , 1894: Beobachtungen am Plankton des Gr. Ploenersees. Forschungsber. a. d. biol. Station zu Ploën, T. 2.

- , 1898: Über einige interessante Funde im Plankton Sächsisch. Fischteiche. (Biol. Zentrbl. Bd. **18**, No. **19**).
- , 1898: Zur Kenntnis der Diatomeenflora von Berggewässern (Biol. Zentrbl. Bd. **18**, No. **5**)
- , 1899: Über einige biologische Unterschiede zwischen Teichen und Seen (Biol. Zentrbl. **19**, No. **9**) Plön.
- , 1899: Das Plankton des Arendsees, Plön. Biol. Station (Biol. Zentrbl. Bd. **19**, No. **3**).
- ZIMMER, C. 1898: Über tierisches Potamoplankton. Vorläufige Mitteilung (Biol. Zentrbl. Bd. **18**, No. **14**).

(Manuscrit reçu le 1 er Août 1949)

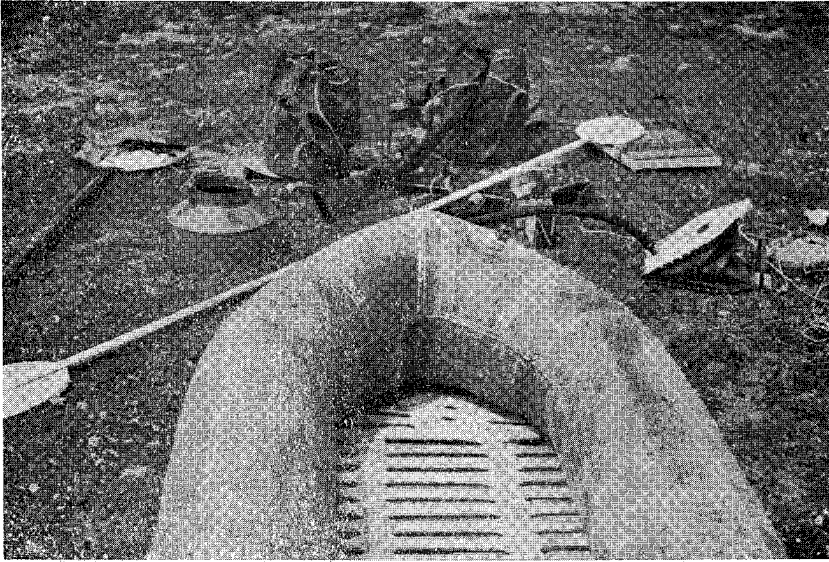


Fig. 1, Canoet de caoutchouc et son accessoire

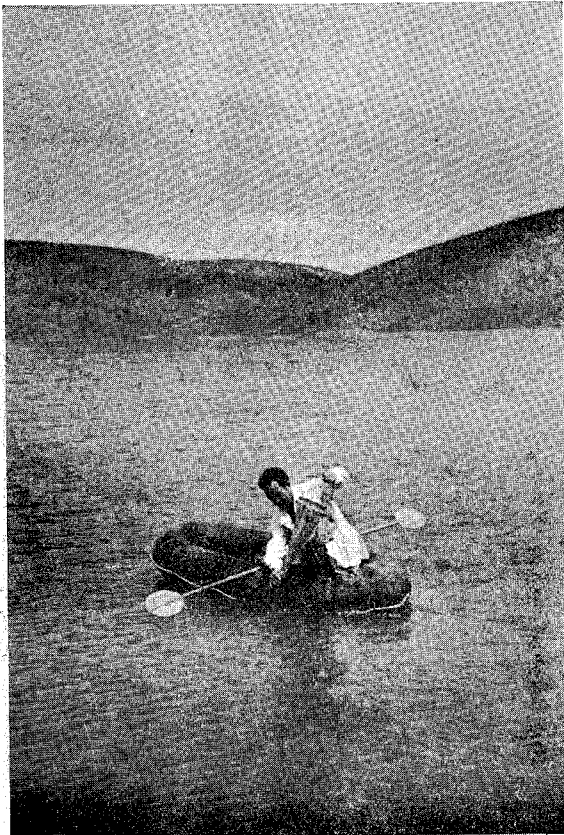
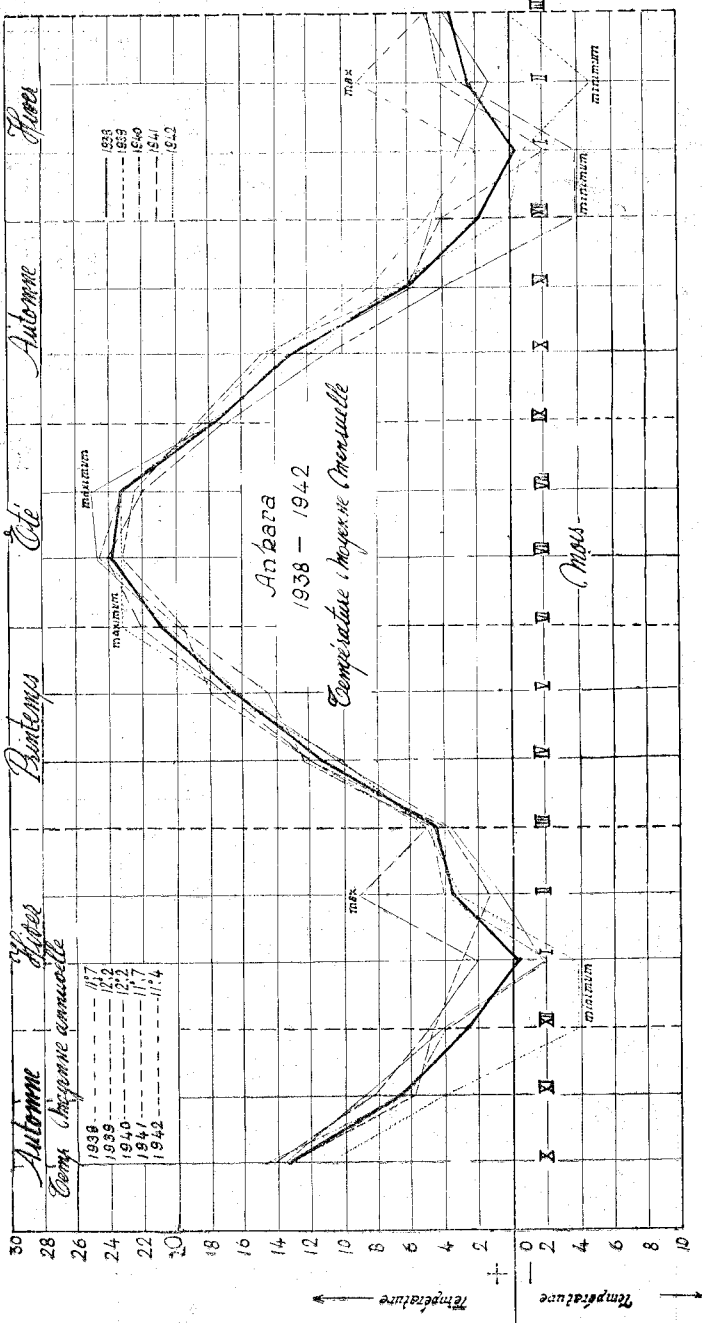
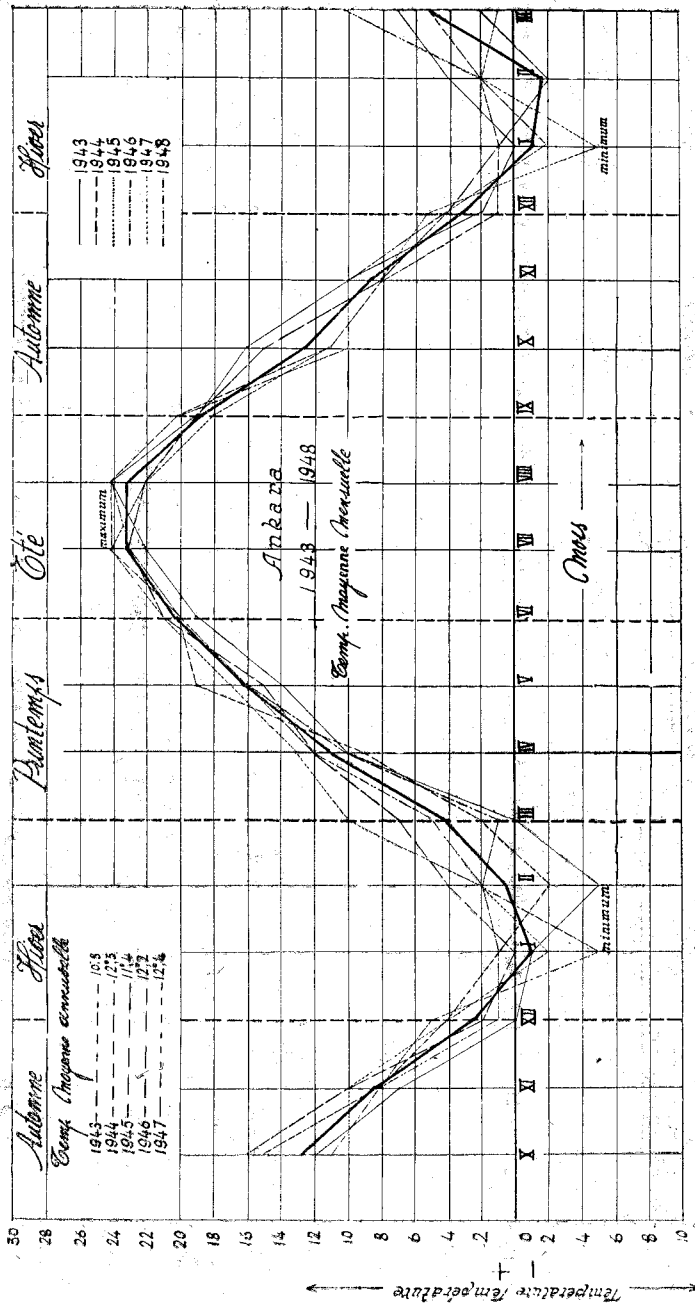


Fig. 2, Travail avec le filet à plancton

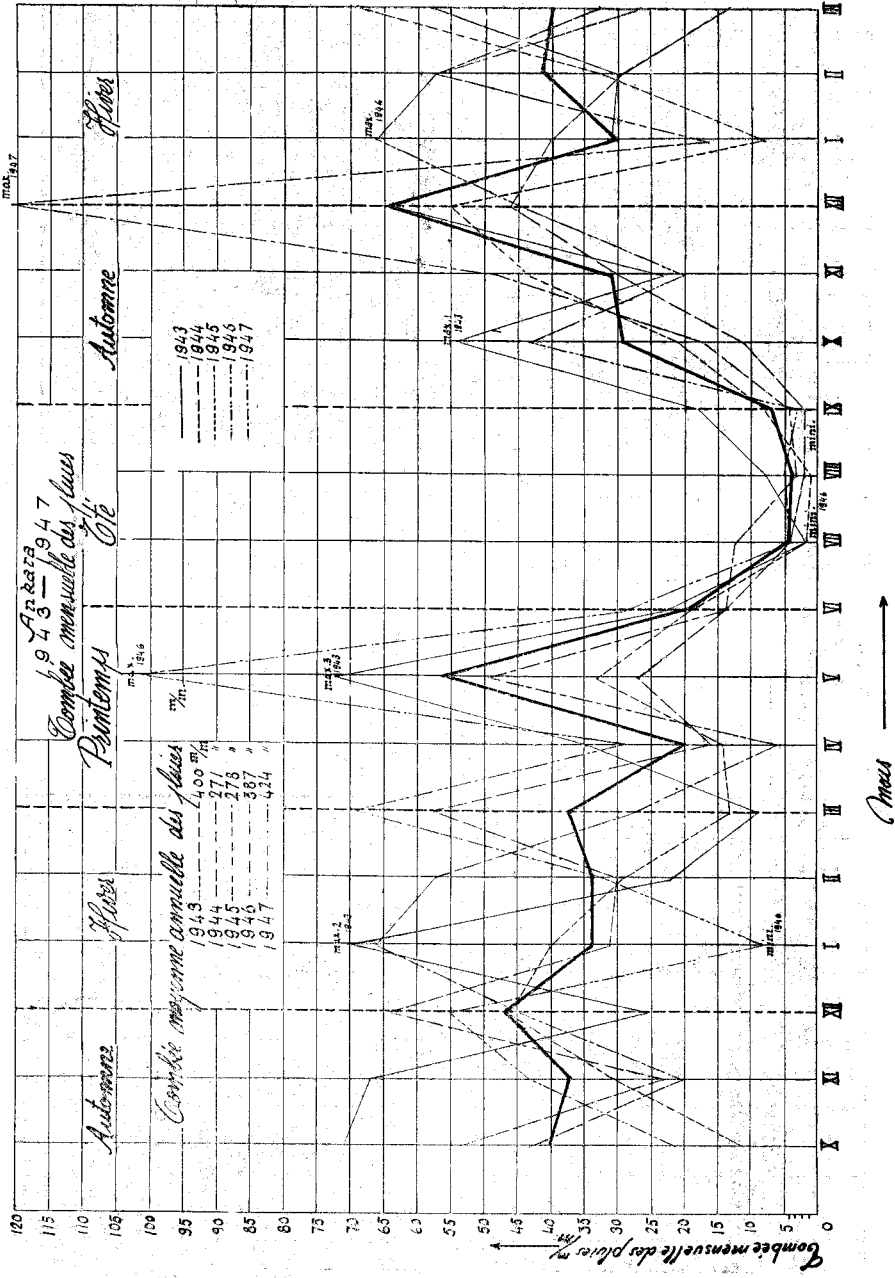
PLANCHE: II.



Courbe indiquant la température moyenne mensuelle (1938-42)



Courbe indiquant la température moyenne mensuelle : (1943-48)



Courbe indiquant la pluie mensuelle (1943 - 47)

PLANCHE : VI

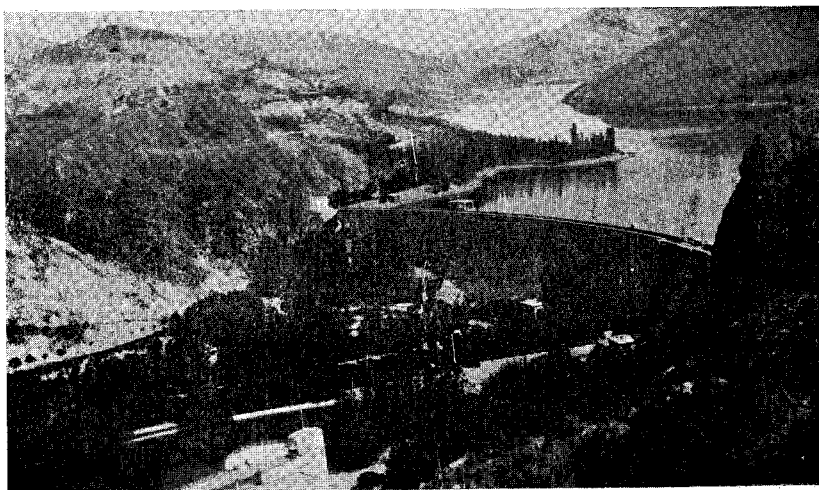


Fig. 1, Vue sur la digue du barrage de Tchoubouk

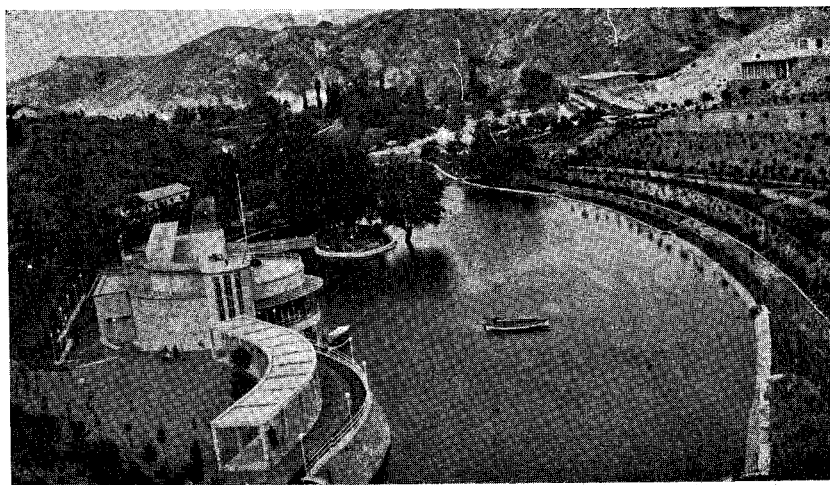


Fig. 2, Vue sur le côté sud du barrage

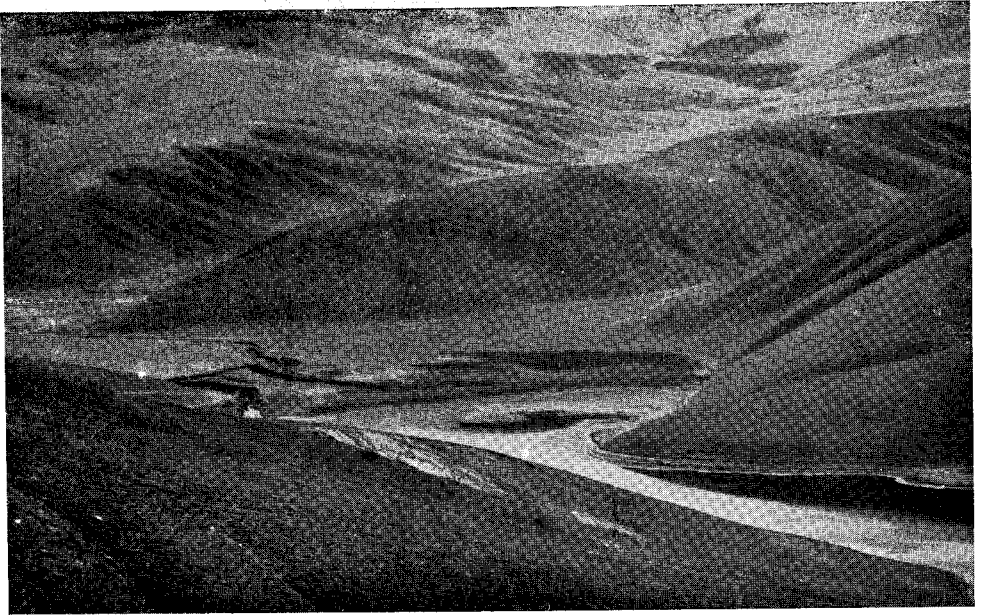


Foto: N. Pençe

Fig. 1, Coté nord-est du lac d'Emir, les alluvions ont formé un barrage naturel.

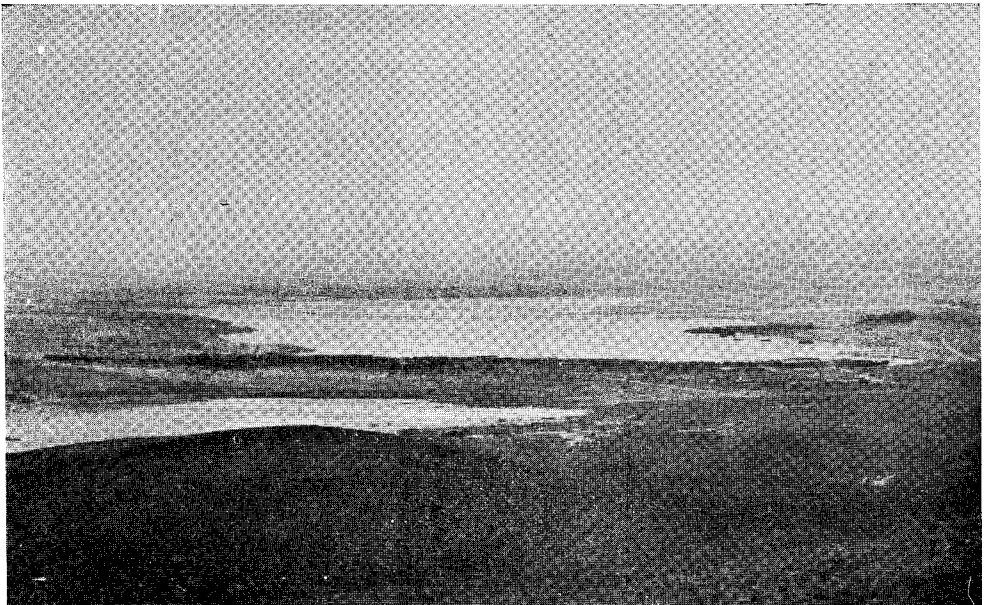
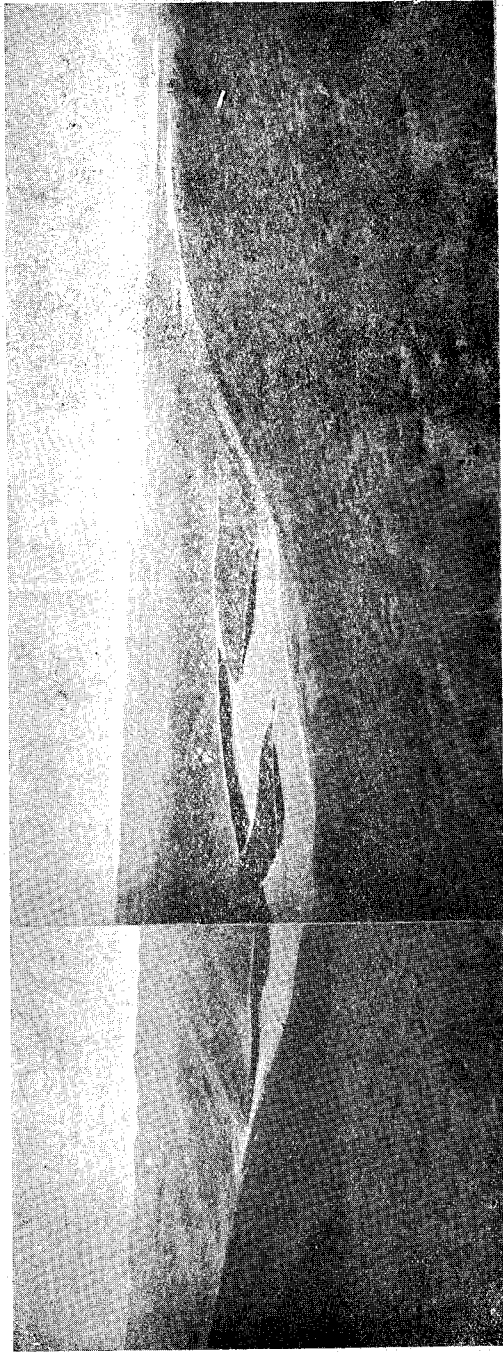


Foto: N. Pençe

Fig. 2, Coté sud-ouest du lac d'Emir

PLANCHE: VIII



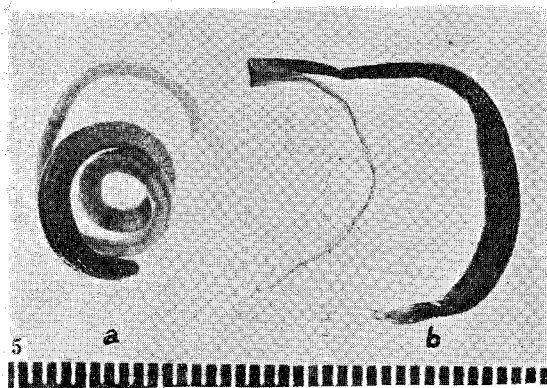
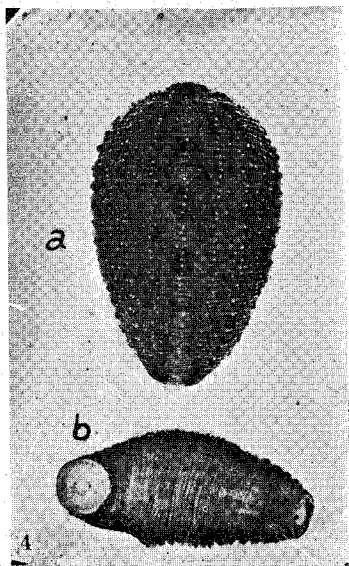
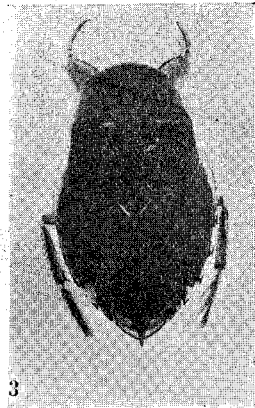
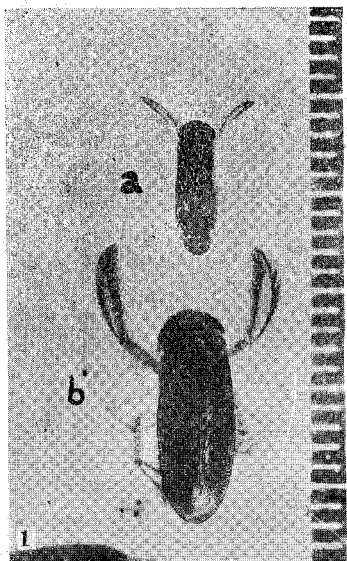
sud-ouest



Vue générale sur le lac d'Emir.

nord-est





1 — a: *Corixa* spec., b. *Corixa corixa* 2 —
Notonecta N. viridis 3 — *Ilyocoris cimicoides*
 4 — *Placobdella catenigera* a: côté dorsal,
 b: côté ventral 5 — a: *Criodrilus lacuum*
 b: cocon

PLANCHE : X

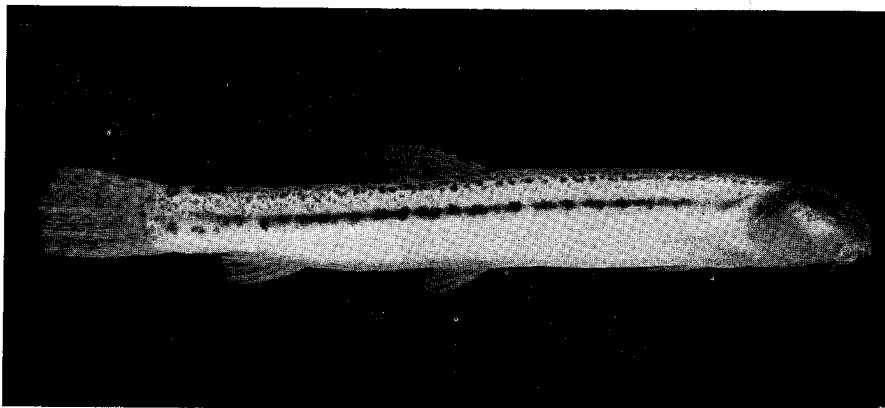


Fig. 1, *Cobitis taenia* Linné

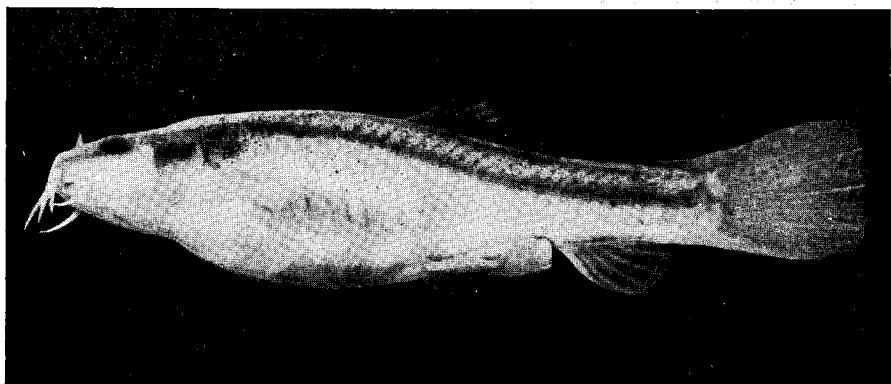


Fig. 2, ♀ *Nemachilus angorae* Steindachner

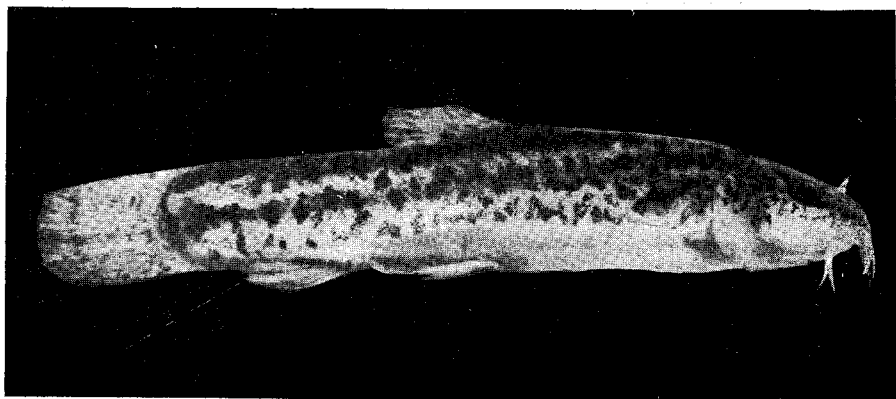
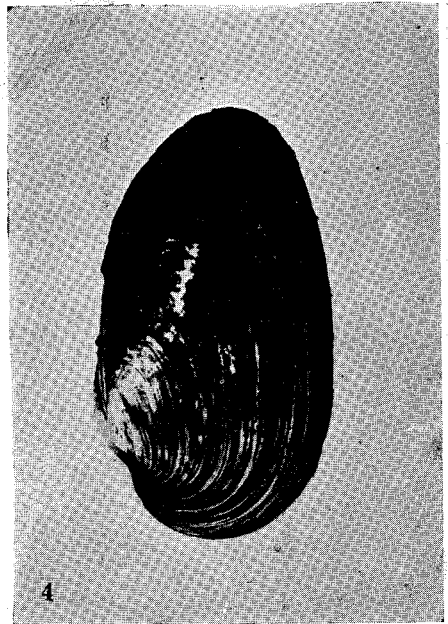
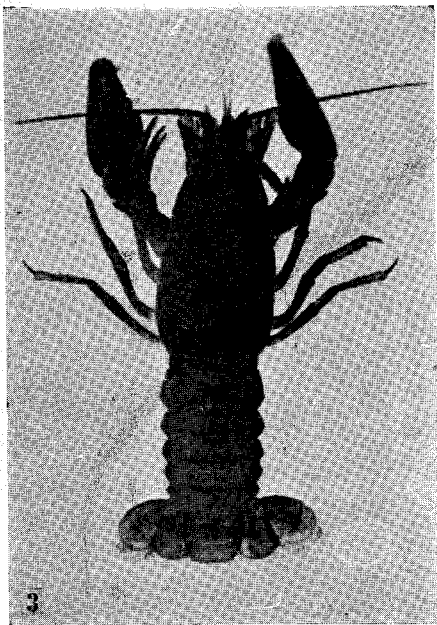
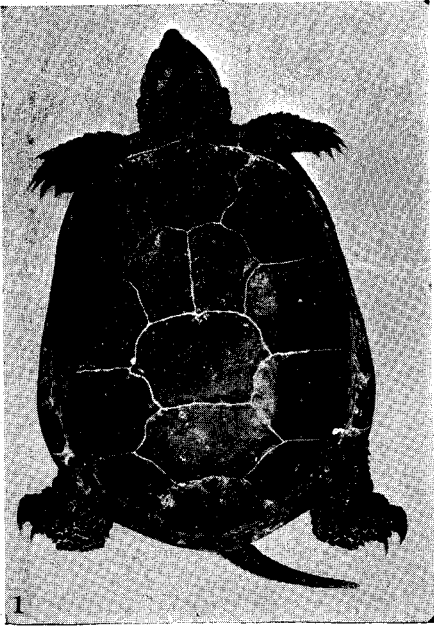
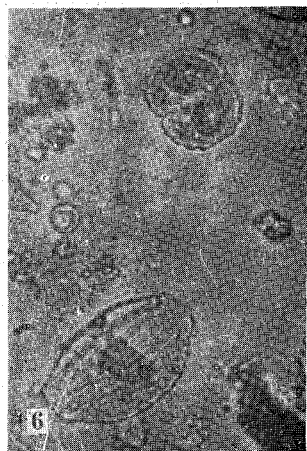
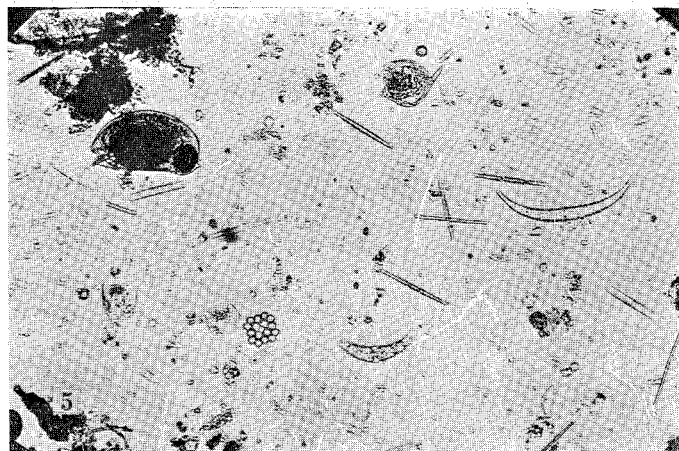
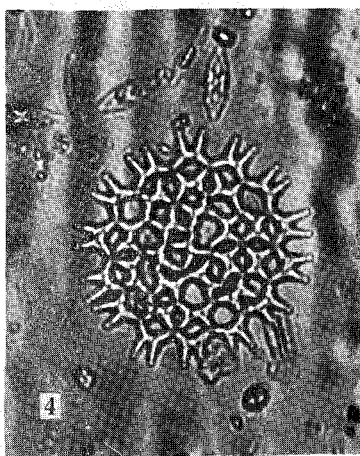
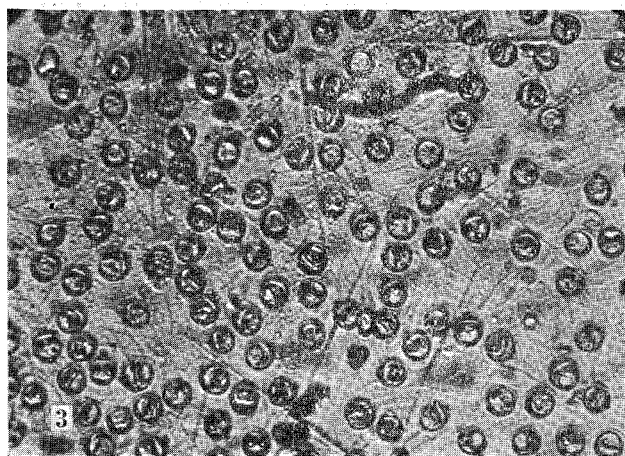
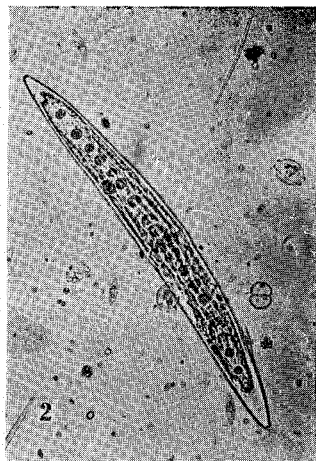
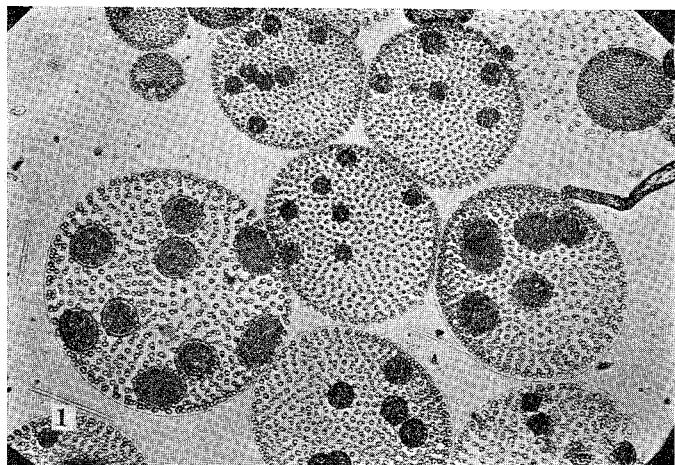


Fig. 3, ♂ *Nemachilus Angorae* Steindachner

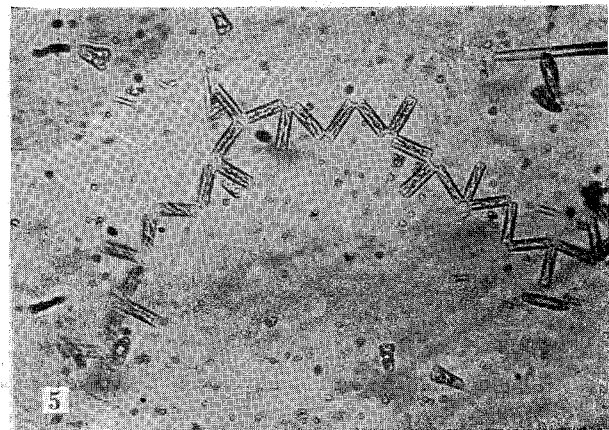
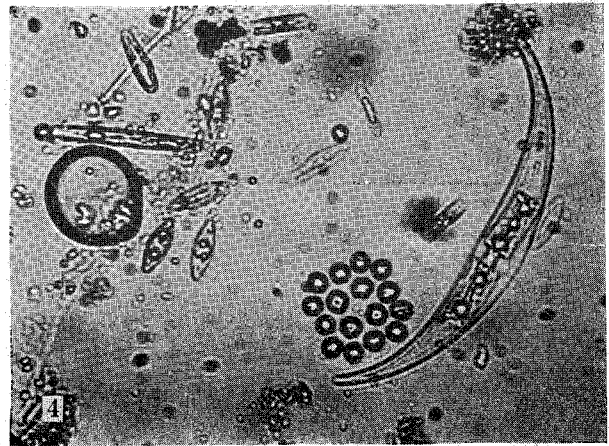
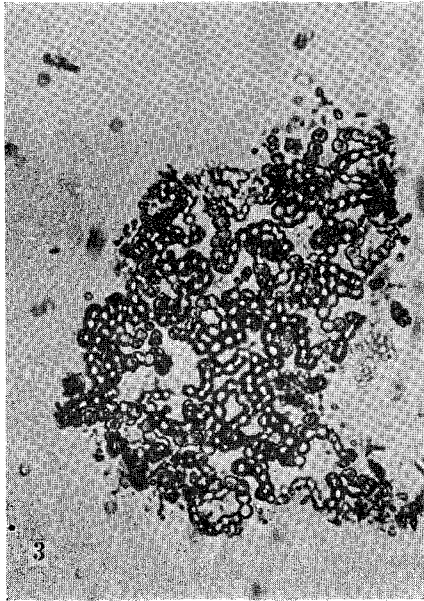
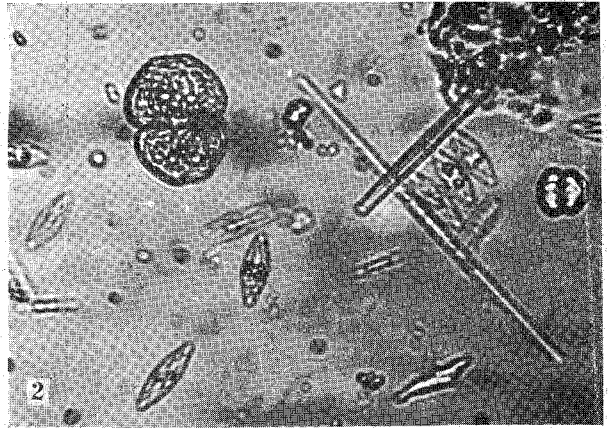
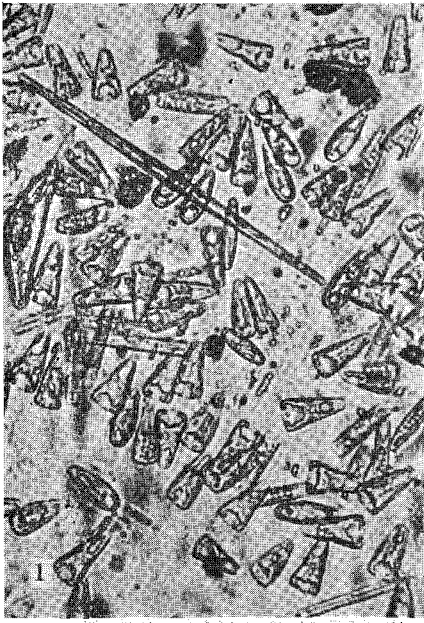


1 — *Emys orbicularis*, 2 — *Rana ridibunda* 3 — *Astacus fluviatilis*,
4 — *Unio pictorum*

PLANCHE : XII

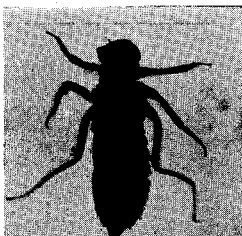
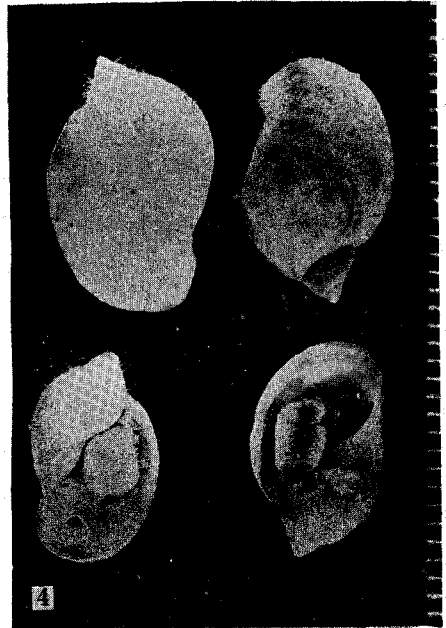
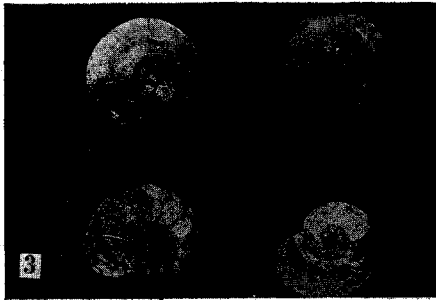
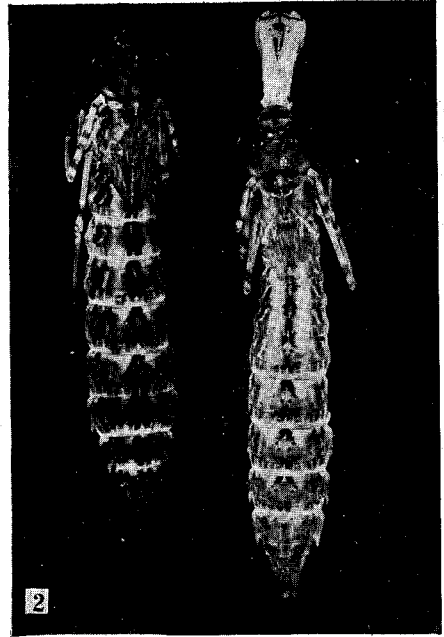
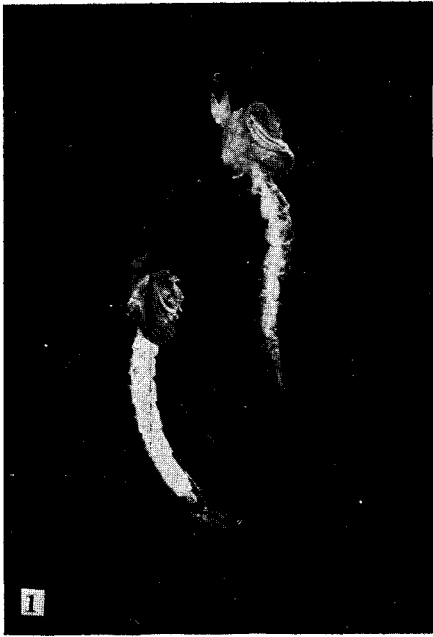


1 — *Volvox aureus*, 2 — *Closterium* spec. 3 — *Chlamidomonas sphaerica*, *Dinobryon sertularia* 4 — *Pediatrum biradiatum*, 5 — *Mytilina*, *Gonyaulax*, *Gonyaulax*, *Closterium*, *Synedra*, *Navicula*, 6 — *Cosmarium*, *Amphora*

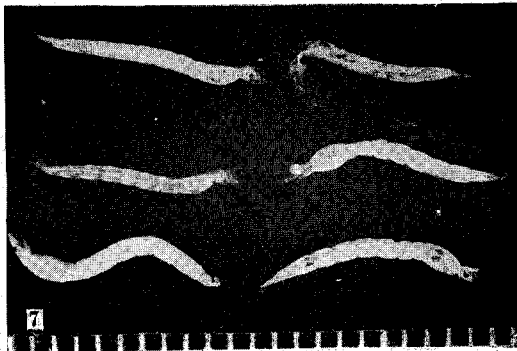
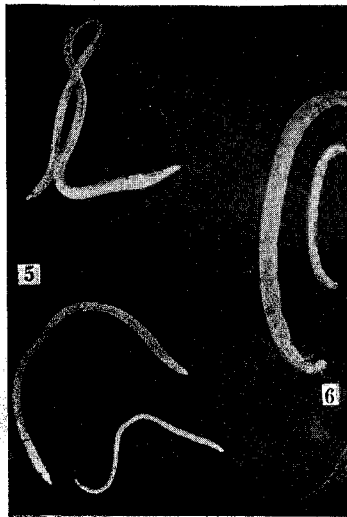
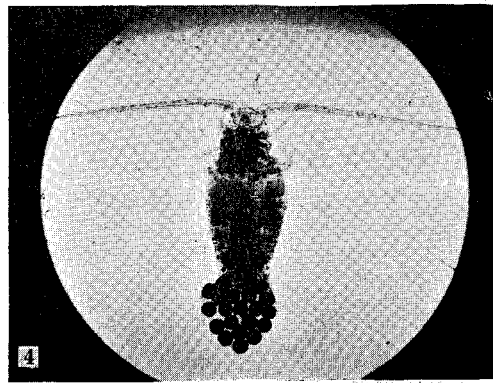
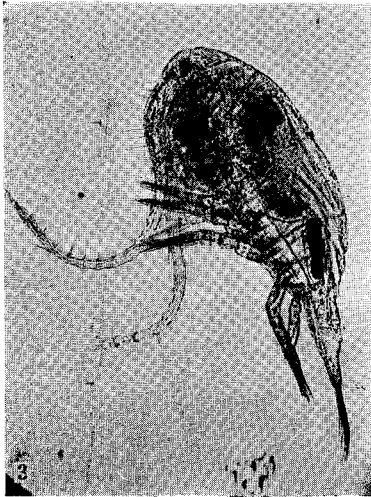
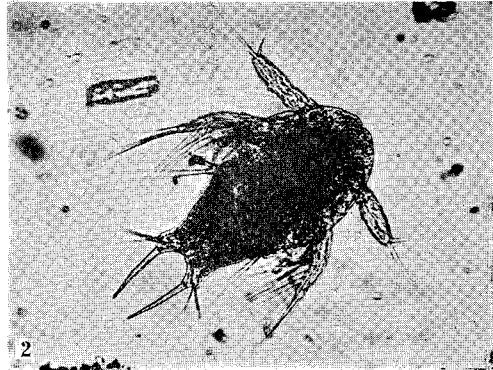
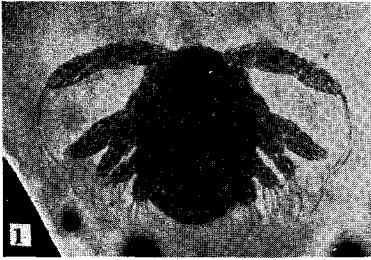


1 — *Gonphonema olivaceum* 2 — *Navicula viridis*, *Cosmarium*, *Synedra* 3 — *Anabaena flos aqae* *Navicula*, *Synedra*, 4 — *Closterium* Spec., *Gonium*, 5 — *Diatoma vulgare*

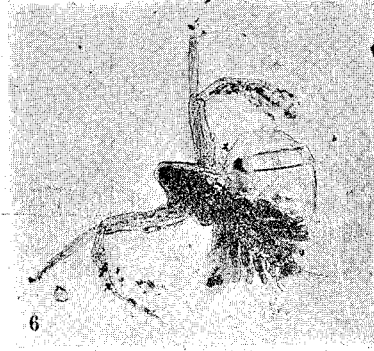
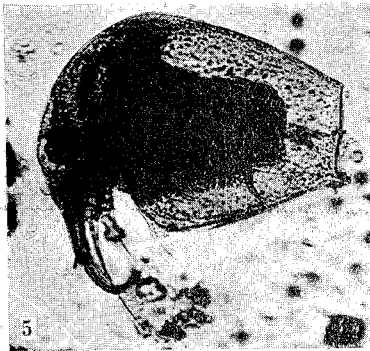
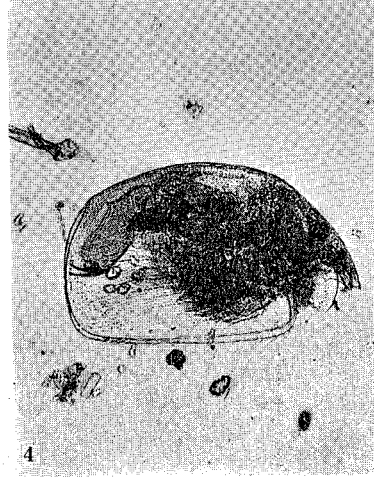
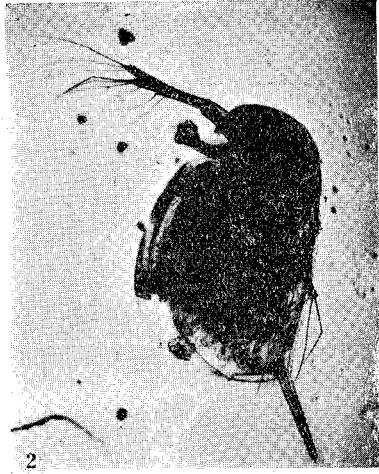
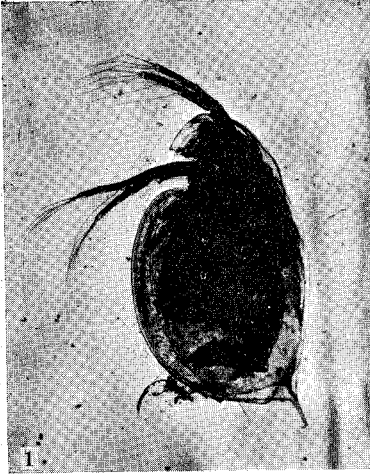
PLANCHE : XIV



1 — *Culex sūrtesi*, 2 — *Eschna grandis* 3 — *Planorbis albus*, 4 — *Limnea ovata* 5 — a-*Hydracarina*,
5 — b-*Plea leachi* 6 — larve de *Libellule*



1 — Nauplius, 2 — Metanauplius 3 — Diaptomus emiri; 4 — Diaptomus avec ses oeufs 5 — Naididae, 6 — Chir. plumosus, 7 — Corethra plumicornis



1 — *Daphnia magna*, 2 — *Daphnia pulex*, 3 — *Chydorus sphaericus* 4 — *Alona* spec.
5 — *Bosmina longirostris* 6 — *Diaphanosoma brachyurum*

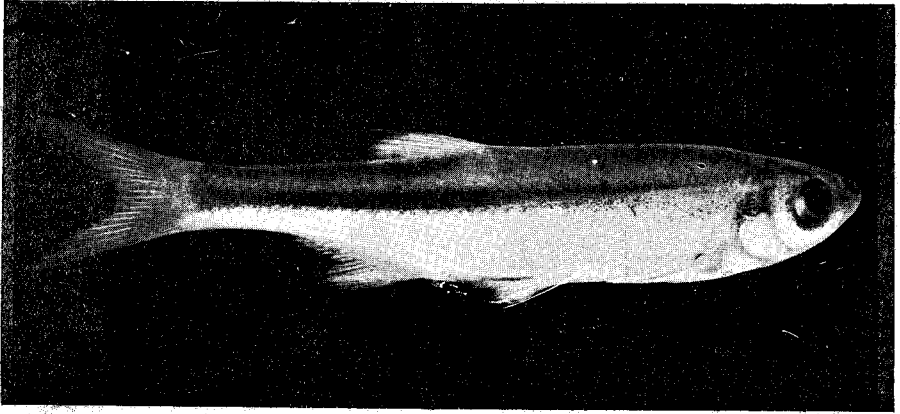


Fig. 1, *Alburnus escherichi* Steindachner

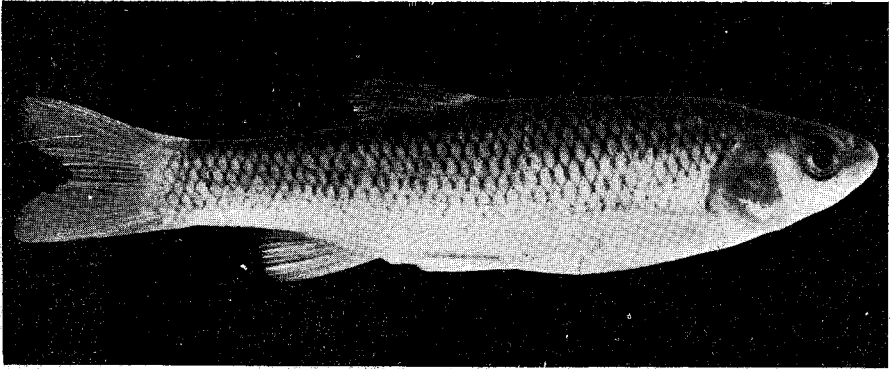


Fig. 2, *Leuciscus cephalus* Linné

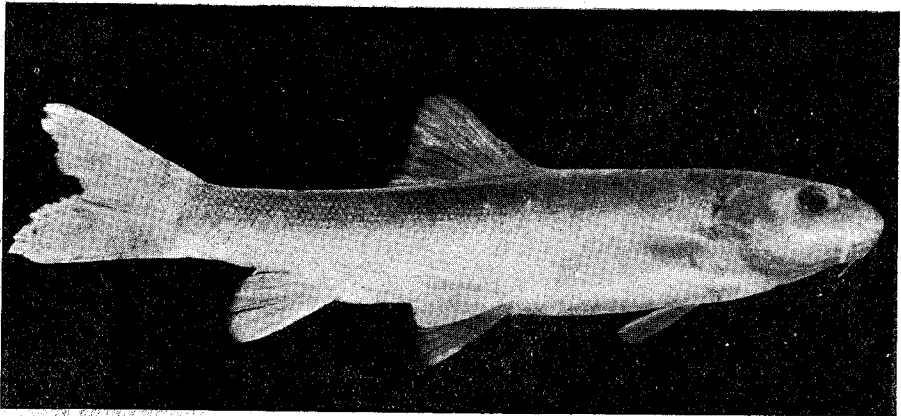
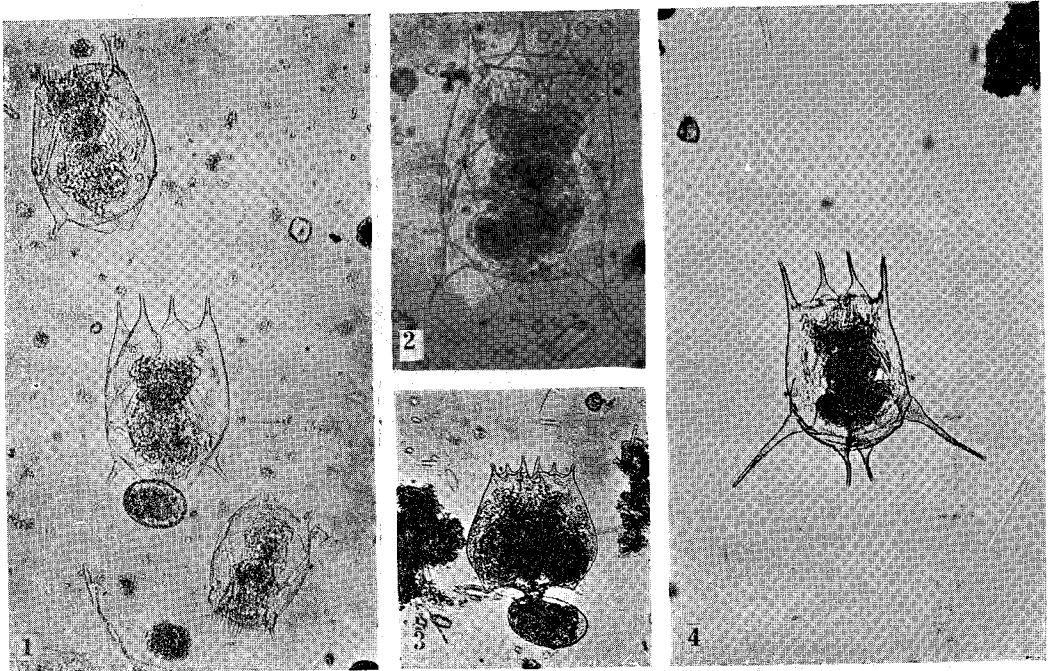
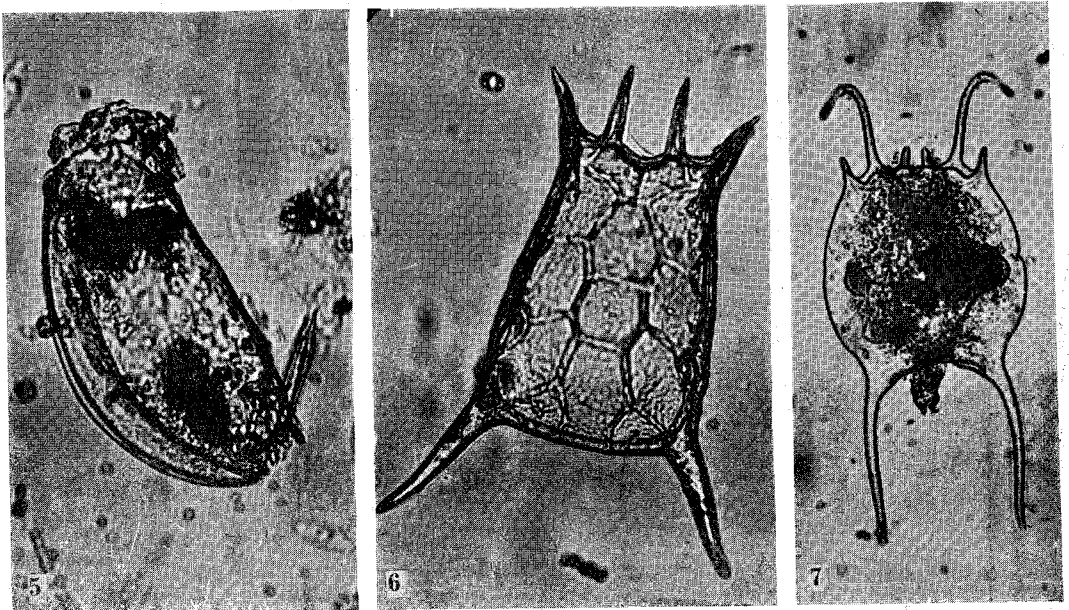


Fig. 3, *Varicorhinus tinca* Heckel

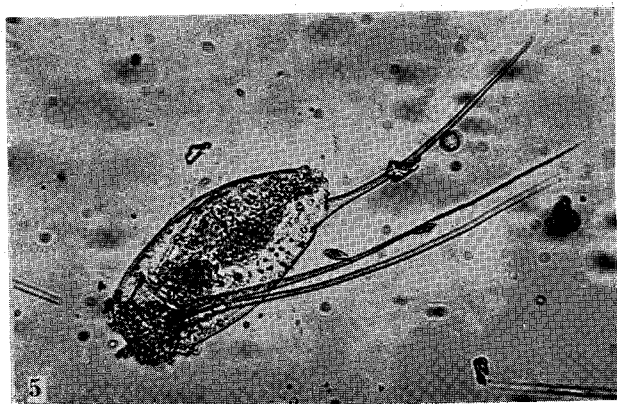
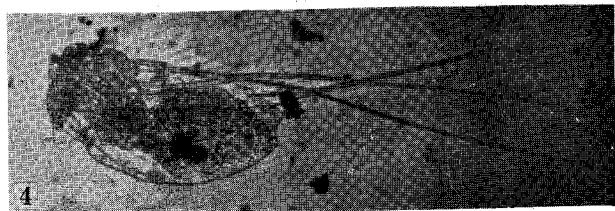
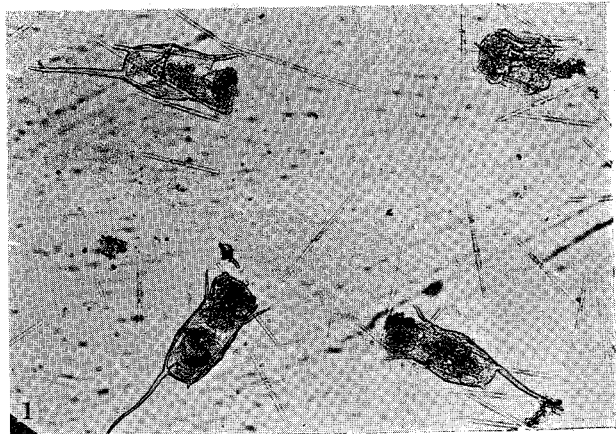
PLANCHE : XVIII



1 — *Brachionus pala* (forme d'hiver) 2 — *Brachionus pala* (forme du printemps)
 3 — *Brachionus bakeri* 4 — *Brachionus pala* (forme d'été)



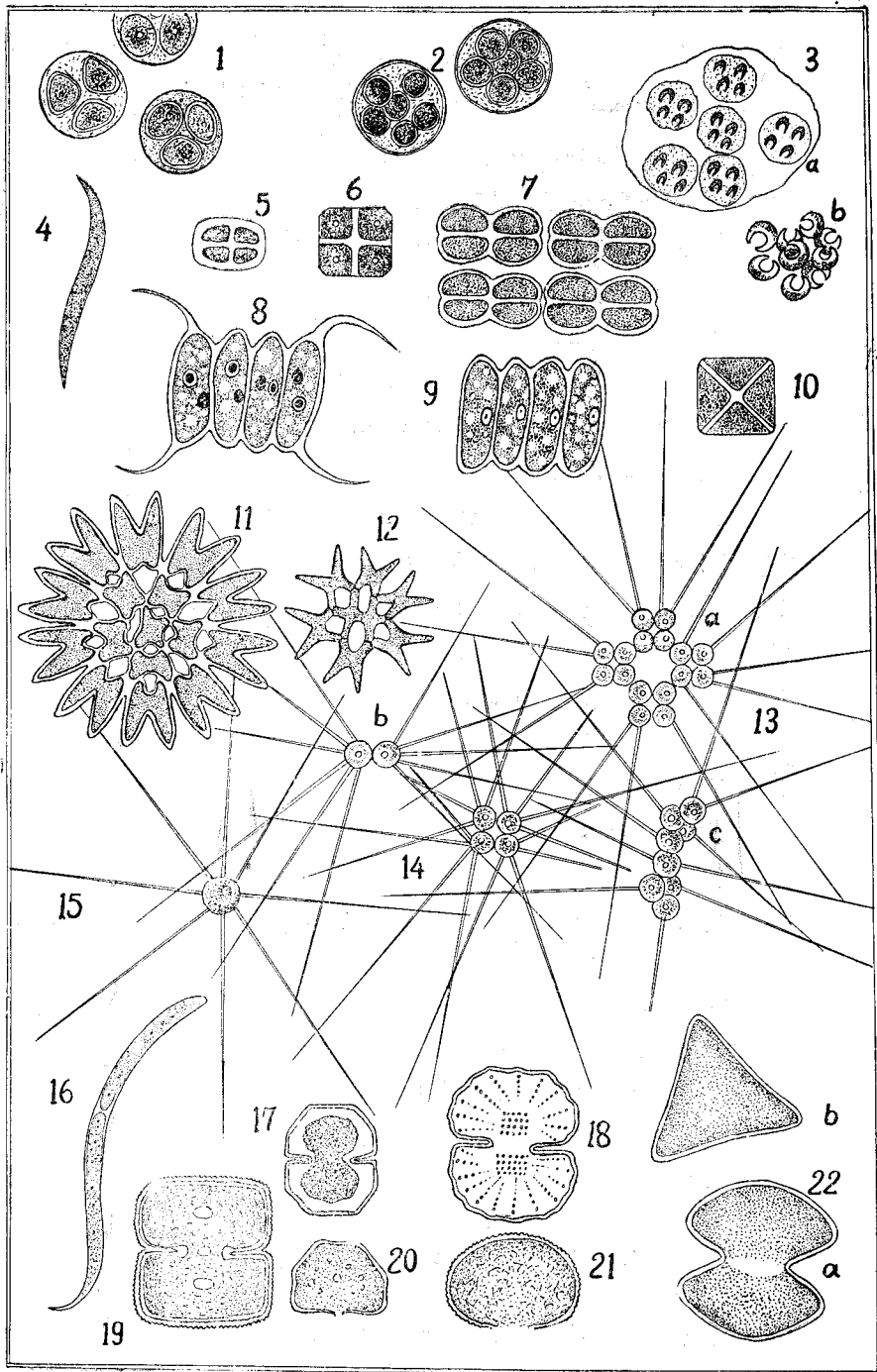
5 — *Mytilina brevispina* 6 — *Anuraea aculeata* (*Keratella quadrata*) 7 — *Brachionus falcatus*



1 — *Anuraca valga* 2 — *An. valga* son oeuf 3 — *Asplanchna brightwelli* 4 — *Triarthra mystacina* (forme d'été) 5 — *Triarthra mystacina* (forme d'hiver)

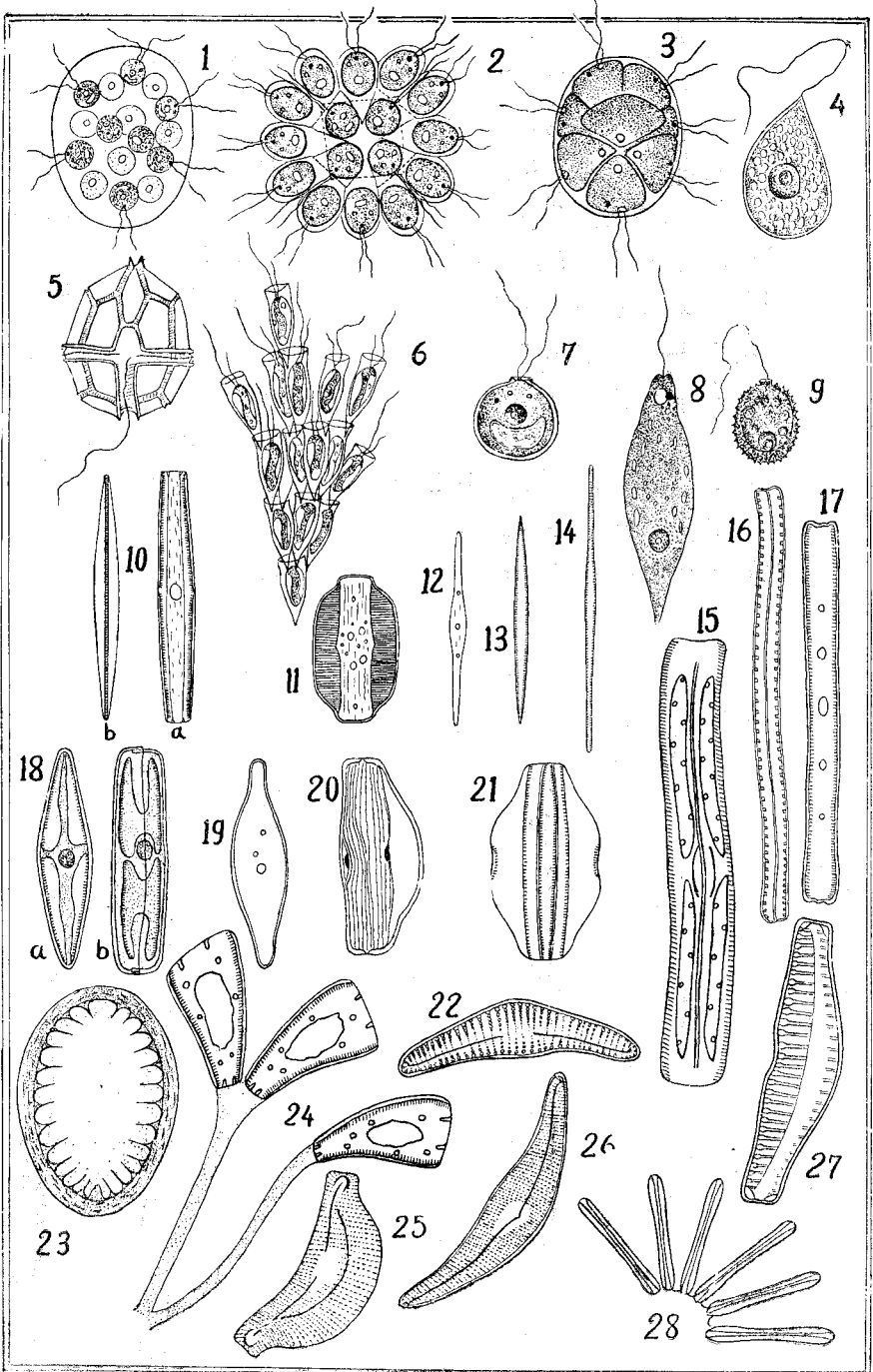
ORGANISME DU PHYTOPLANCTON

- 1) *Chlorella miniata* (Naeg.) Oltmanns E.
- 2) *Chlorella conglomerata* (Artari) Oltmanns E.
- 3) *Kirchnerilla lunaris*, a: en groupe E. T.
- 4) *Rhaphidium pyrenogerum* Chodat. E.
- 5) *Crucigenia maltiseta* var. *punctata* Schmidl. E.
- 6) *Crucigenia quadrata* var. *octogona* Merren E. T.
- 7) *Crucigenia rectangularis* (A. Br.) E. T.
- 8) *Scenedesmus quadricauda* (Trup) Brep. E. T.
- 9) *Scenedesmus obtusus* Meyen E. T.
- 10) *Lemmermannia emarginata* Chodat E.
- 11) *Pediastrum* spec. ? E. T.
- 12) *Pediastrum* » ? E. T.
- 13) *Richteriella botryoides* Schmidl. Lemm. T.
- 14) *Richteriella quadriseta* Lemm. T.
- 15) *Golenkinia radiata* Chodat. T.
- 16) *Penium phymatosporum* Nordst. E.
- 17) *Cosmarium humile* Nordst. E. T.
- 18) *Cosmarium subrenatum* Hatzsch E. T.
- 19) *Cosmarium pseudobroomei* Wolle. E. T.
- 20) *Cosmarium* spec. ? E. T.
- 21) *Cosmarium* spec. ? E. T.
- 22) *Staurastrum grande* Bulnh. E.
(*Pleurenterium grande*) (Eulnh) Lurd. a) vu de face
b) vu de profil.



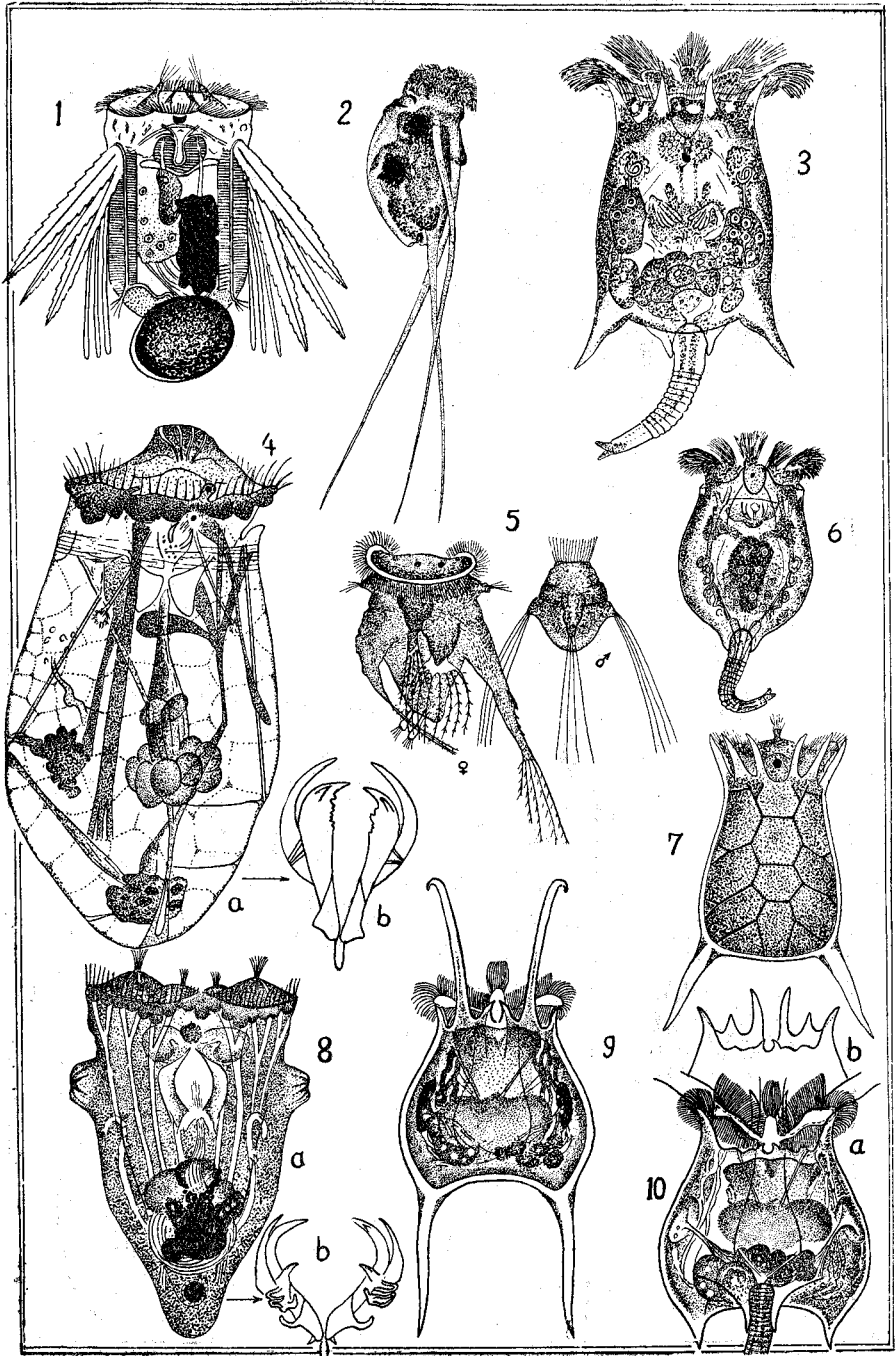
ORGANISME DU PHYTOPLANCTEN

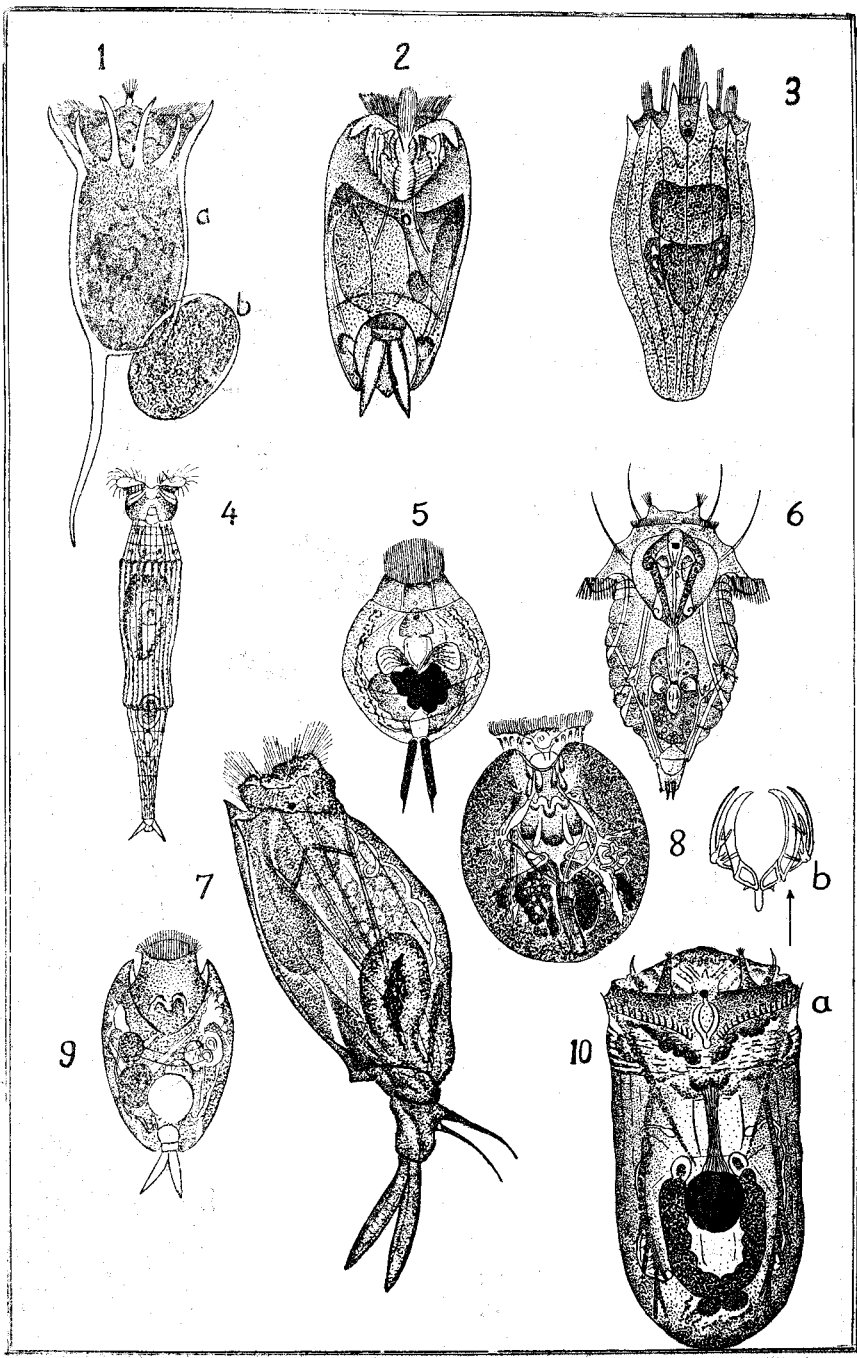
- 1) *Eudorina elegans* Ehrnb. E.
- 2) *Gonium pectorale* Müll. E.
- 3) *Pandorina morum* Broy. E.
- 4) *Euglena splendens* Dang. E.
- 5) *Peridinium tabulatum* T.
- 6) *Dinobryon sertularia* Ehrbg. T.
- 7) *Chlamydomonas sphaerica* Migula T.
- 8) *Euglena viridis* T.
- 9) *Thrachelomonas hispida* Perty E. T.
- 10) *Nitzschia angularis* W. Sm. E.
- 11) *Amphora coffaeiformis* Ag. E.
- 12) *Synedra pulchella* (Raf.) Kg. E.
- 13) *Synedra affinis* Kg. T.
- 14) *Synedra* spec. ? T.
- 15) *Nitzschia* Hass. spec. ? E.
- 16) *Nitzschia vermicularis* Hantzsch E.
- 17) *Nitzschia* spec. ? E.
- 18) *Navicula amphyrhyncha* E. T. a) vu de face, b) vu de profil
- 19) *Navicula* spec. ? E. T.
- 20) *Amphora arcus* Greg. E.
- 2) *Amphora* spec. ? E.
- 22) *Cymbella cistula* Hempr. E. T.
- 23) *Surirella dentata* Schum. E. T.
- 24) *Rhoicosphenia curvata* (Kütz) Grun. T.
- 25) *Cymbella tunida* (Bréb) E. T.
- 26) *Cymbella lanceolata* Ehrenberg E. T.
- 27) *Eunotia praerupta* Ehrenberg E.
- 28) *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib. E.



ROTIFERA

- 1) *Polyarthra platyptera* Ehrbg. avec son oeuf T.
- 2) *Triarthra mystacina* Ehrbg. T.
- 3) *Brachionus pala* (*calcyflorus*) Ehrbg. E. T.
- 4) *Asplanchna priodonta* Gosse a) corps b) mastex T.
- 5) *Pedalion mirum* Huds. ♀ et ♂ E. T.
- 6) *Brachionus angularis* Gosse T.
- 7) *Anuraea aculeata* (*Keratella quadrata*) Ehrbg. E. T.
- 8) *Asplanchna sieboldi* Leydig a) corps b) mastex T.
- 9) *Brachionus falcatus* Zacharias E.
- 10) *Brachionus bakeri* Müll. a) corps b) coque





II

ROTIFERA

- 1) *Anuraea* (*Keratella*) *ac. valga.* Ehrbg. T. a) corps
b) oeuf
- 2) *Mytilina brevispina* Ehrbg. E.
- 3) *Notholca acuminata* Ehrbg. E. T.
- 4) *Philodina roseola* Ehrbg. E.
- 5) *Cathypna luna* (O. F. Müller) E.
- 6) *Synchaeta pectinata* Ehrbg. E. T.
- 7) *Euchlanis spec. ?* E.
- 8) *Pterodina patina* Müller E. T.
- 9) *Metopidia spec. ?* E.
- 10) *Asplanchna brightwelli* Gosse T. a) corps b) mastex