

IMPORTANCE COMPARÉE DES DIVERS GROUPES TAXINOMIQUES
DANS LES INVENTAIRES DU PHYTOPLANKTON DE L'ÉTANG SEMI-ESTUARIN DE BERRE
ET DES MILIEUX VOISINS MARINS ET DULCAGUICOLES

Ki-Tai KIM* et Marc TRAVERS**

* Yeungnam University, Department of Biology, College of Science, Gyongsan (Korea)

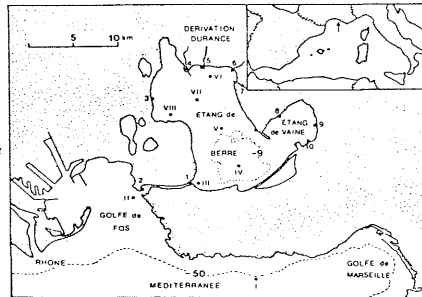
** Station Marine d'Endoume, Rue de la Batterie des Lions, Marseille (France)

SUMMARY: Taking the number of identified taxa as a basis, Diatoms highly prevail in all environments considered, with a maximal dominance in freshwater, and minimal in brackish water. On the contrary Chlorophytes, and Cyanobacteria in a lesser degree, are much more diversified in brackish water. Some species, notably Chlorophytes, seem specially well adapted to the very particular environment of the Etang of Berre

L'étang de Berre et son annexe l'étang de Vaïne (fig. 1) ont acquis un caractère semi-estuarien depuis mars 1966, époque où a été dérivée vers eux la majeure partie des eaux de la Durançe, principal affluent du Rhône. Depuis lors, ces étangs se sont considérablement dessalés (environ 5 ‰ en moyenne) recevant essentiellement des apports dominants d'eaux douces mais aussi une entrée permanente (et liée à la marée) d'eaux marines qui forment un contre-courant profond dans le chenal de Caronte qui relie l'étang de Berre à la mer.

Fig. 1
Emplacement
des stations d'étude

St. 4 : Touloubre
St. 5 : Dérivation de la Durançe
St. 6 : Durançole
St. 7 : Arc



Les informations apportées par ailleurs (Kim et Travers, 1984, 1985) sur le phytoplancton de l'étang de Berre sont ici complétées (tabl. 1) par une comparaison entre l'importance des divers groupes taxinomiques dans ce phytoplancton et dans celui que l'on trouve, d'une part, dans les eaux marines "pures" (st.I, fig.1) ou superficiellement dessalées (st.II et 2), d'autre part, dans les principaux affluents.

Les observations ont porté sur plus de 1000 échantillons d'eau répartis sur 2 ans et 18 stations, mais surtout destinés à des recherches d'ordre quantitatif. En conséquence, les inventaires réalisés ne sont nullement exhaustifs. On ne peut être étonné qu'il ait été identifié plus de taxons dans les étangs que dans le milieu marin et les eaux douces pures, d'une part, on peut trouver à la fois des taxons dulcagicoles et des taxons marins dans les eaux saumâtres et que, d'autre part, les stations y étaient plus nombreuses qu'ailleurs. Cette différence de traitement se trouve effacée par le calcul des pourcentages (pour lesquels la décimale n'est donnée qu'à titre indicatif, son degré de signification étant faible).

TABLEAU 1 : Nombre de taxons de base (i.e. spécifiques ou infrasécifiques) et pourcentage des différents groupes taxinomiques dans chaque milieu.
Toul: Touloubre ; Dura: Durançe ; Dole: Durançole ; EDou: ensemble des eaux douces; Berr: étangs de Berre et Vaïne ; TOUT: ensemble des milieux).

	Toul	Dura	Dole	Arc	EDou	Berr	Fos	St.1	TOUT
Cyanobactéries	2	4	1	5	7	15	8	3	16
	2,8	6,3	3,1	6,4	5,6	8,1	6,4	2,4	5,1
Diatomées	63	53	28	60	99	111	84	97	208
	87,5	84,1	87,5	78,9	79,8	80,0	67,2	77,0	66,5
Chrysophycées	2	2	0	2	2	2	2	2	4
	2,8	3,2	3,1	0	1,6	1,1	1,6	1,6	1,3
Haptophycées	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	0,6
Frasinophycées	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6
Chlorophycées	5	4	2	12	14	44	18	7	50
	6,9	6,3	6,2	15,4	11,3	23,8	14,4	5,6	16,0
Euglénophycées	0	0	0	0	0	5	0	0	5
	0	0	0	0	0	2,7	0	0	1,6
Cryptophycées	0	0	0	1	1	3	2	1	4
	0	0	0	1,3	0,8	1,6	1,6	0,8	1,3
Dinophycées	0	0	0	1	1	4	10	15	22
	0	0	0	1,3	0,8	2,2	8,0	11,9	7,0
TOTAL TAXONS	72	63	32	78	124	185	125	126	313

Les Diatomées sont nettement dominantes, au point de vue qualitatif, dans tous les milieux. Cette dominance est maximale dans les eaux douces et minimale dans les étangs. Au contraire, les Chlorophycées sont particulièrement diversifiées dans ces étangs, alors que les eaux douces n'en abritent guère. Leur rareté dans les eaux marines est moins étonnante et l'on n'est pas surpris non plus de les y voir en quelque sorte remplacées par des Dinoflagellés. Comme les Chlorophycées, mais de façon moins tranchée, les Cyanophycées sont plus diversifiées dans les étangs que dans les eaux douces. Enfin, les 5 espèces d'Euglénophycées observées l'ont toutes été exclusivement dans les étangs.

Il est par ailleurs remarquable de constater que, bien que les quatre cours d'eau arrivent indépendamment les uns des autres dans l'étang de Berre, ils ont, à eux quatre, fourni moins de représentants du plancton "d'eau douce" que les deux étangs. Ceci est particulièrement net pour les Chlorophycées. Tout en tenant compte des conditions d'échantillonnage, on peut estimer qu'une quantité notable d'espèces habituellement considérées comme typiques des eaux douces se maintiennent actuellement en permanence dans les étangs. Les Chlorophycées et Cyanophycées, si abondantes dans les étangs, ne se développent guère dans les eaux douces. Quant aux Diatomées, ce ne sont généralement pas les mêmes espèces qui se multiplient dans les deux types d'eaux.

Il faut en conclure qu'il y a, parmi les diverses espèces "dulcagicoles" présentes, certains taxons qui sont particulièrement adaptés à un développement massif dans le milieu particulier des étangs, d'une part, en raison de leur bonne tolérance à une légère salinité, d'autre part, à cause de leur aptitude à utiliser les importantes ressources en nutriments qui sont à leur disposition.

Références bibliographiques

- KIM, K.T. & M. TRAVERS, 1984. Le phytoplancton des étangs de Berre et Vaïne. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 69 (3) : 361-388.
KIM, K.T. & M. TRAVERS, 1985. Evolution de la composition spécifique du phytoplancton de l'étang de Berre. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 29 (4) : 97-99.

A MEROMICTIC LAGOON (LAKE MOUSTOU, PELOPONISSOS, GREECE)

Theodoros KOUSSOURIS and Aristidis DIAPOULIS

National Centre for Marine Research, Hellinikon (Greece)

ABSTRACT. Lake Moustou (Fig.1)(22°44'48"W, 37°23'24"N) is a relatively small and shallow basin, being 790m long with a maximum width of 280m and a maximum depth of 5m. Although the lake itself with the surrounding pockets occupies about 80ha, the main water body, which is the subject of the present study only measures 18ha. The lake is connected to the open sea (Astros bay) by two man-made canals.

RESULTS AND DISCUSSION. Spring waters, that enter the lake throughout the year, cause the water column to become non-homogeneous and lead to the formation of thermally

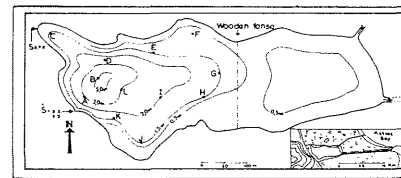


Fig.1. Morphometrical map of the lake.
Depths in meters.

different areas. Generally speaking the maximum and minimum temperatures of the springs in June were 19.1°C and 17.8°C respectively.

The stations of the northern area have higher temperature values than did the stations of the southern area in August and June. In January circulation caused the temperature differences between the two subgroups to be insignificant.

At most of the stations conditions were mesothermal (stations A,C,D,E,H,I,L in August, A,C,D,I,J,K in January and A,C,E,F,K in June), however poikilothermal ones, which resulted from the mixing of warm and cool waters, were also observed (station B in August and January, station L,B in June). The mesothermal conditions developed except near the springs stations, because the spring waters, were cooler than the surface lagoon waters.

In August observed successive cool waters strata lying to warm ones, from the surface to 1.5-2.0m deep, as a result of hydrology and morphology of the lake and of the physicochemical characteristics of the waters. The monimolimnion is not a static state but is subject to change, depending mainly on the weather conditions, because of basin's shallowness and the almost stable temperature of the spring waters. In January there was an invasion of warm water from the shallow areas that was responsible for the breaking of the limitation of monimolimnion. This invasion penetrates until to a depth of 3.5m and resulted from the faster cooling of the shallow areas. In June following the winter circulation, a new monimolimnion was set up which would be maintained throughout the summer. Because of high summer air temperature (39°C on 13 August), the existence of a halocline, the shallowness of the basin (mean depth 1.5m), the existence of a small layer of less saline water on the surface and the abundance of organic detritus on the bottom, great differences in temperature are created between bottom and surface water.

An unusual degree of mesothermy is also produced as a result of the lower salinity of the incoming waters relative to that of the surface water at depths fluctuating between 1 to 2m depending on the depth and the distance from the springs.

The saline stratification tends to be inexistent in shallow stations and following the saline mixing, temperatures showed a non mesothermal type. Generally, small changes of salinity were recorded in the surface layer, whereas rapid ones were noted on the layer of 0.5-1m depth and downward was gradual the increase (E,F,G in January and I,J in June). At those stations at which there was a halocline mixing took place only down to 0.5-1m. Mixolimnion and monimolimnion have created and a part of the water mass is said to be meromictic. The width of the zone of mixing is determining by the rate of discharge from the springs and by the difference in density between the monimolimnion and the mixolimnion (Hutchinson 1937).

Shallow stations shows pronounced differences in their dissolved oxygen concentrations which were either very low or extremely high, leading to either depleted or supersaturated waters. Water from close to the bottom at sheltered stations such as F and G contained low concentrations oxygen.

The dissolved oxygen concentrations at the shallow stations (d=1.5m) decreased continuously down to 1 and 0.5m in August and January respectively; however, in June this trend was not so regular. At greater depths the oxygen concentration increased to the bottom during all three sampling periods. At stations deeper than 1.5m oxygen concentration was also found to decrease with increasing depth but the maximum concentrations occurred between 1-2m, below which it decreased again just above the bottom.

The waters from the mineral springs of the lake are rich in sulfate salts (700 to 1250 mg SO₄ per l) and high sulfate concentrations were found at most of the stations where it increased from the surface to the bottom (1050 1050, 950 to 1100, 725 to 1100 mg/l). The anaerobic conditions of meromictic environments are mainly due to the creation of a halo-chemocline such as those found in lago Lung (Carrada et al. 1974, Somani 1954), lago di Sabaudia (Milo di Villagrazia 1961), and also Lake Moustou.

Intensive escapes of bubbles from the bottom of the lake have been noted. The release of gases in the water, helps in the development of a rich population of pink and brown bacterial strains, that has been observed on floating algae (*Ulva*, *Enteromorpha*) under favourable salinity and temperature conditions (Grossman et al. 1955).

REFERENCES

- Carrada G.C. and M.R. Troncone, 1974. *Rapp. Comm. int. mer Médit.*, 22(6):33-35.
Hutchinson J.E., 1937. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.*, 33:47-132.
Milo di Villagrazia P.I., 1961. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 16:5-52.
Sommani E., 1954. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 9:54-72.
Grossman J.P. and Postgate J.R., 1955. *J. Gen. Microbiol.*, 12:429-445.