

Seasonal variability of some Phytoplankton community structure parameters

K. PAGOÛ, U. CHRISTAKI and V. GIALAMAS  
National Centre for Marine Research, Aghios Kosmas, 16604 (Greece)

Seasonal variability of two important parameters of phytoplankton structure, species diversity H and the Diatom/Dinoflagellate ratio, were studied in a coastal station (12m depth) of Saronikos Gulf during the period from 17 November 1988 to 22 January 1990.

Water samples were collected weekly from 1m depth by an Hydrobios sampler and analyzed for chlorophyll-a (UNESCO/SCOR, 1966), while phytoplankton cells were counted in an inverted microscope.

Phytoplankton diversity H was calculated from Margalef's formula (1958) and the relative contribution of Diatoms and Dinoflagellates to the total standing stock was estimated by the Diatom cell concentration /Dinoflagellate cell concentration. The seasonal variation of Margalef's diversity index and the Diatom/Dinoflagellate ratio was analyzed by spectral and autocorrelation analyses (Legendre & Legendre, 1983).

The ranges and mean values of some selected phytoplankton parameters are given in Table I.

TABLE I. Range and mean value of selected phytoplankton parameters in 1m depth, during the period 17/11/1988 - 22/01/1990.

	Chlorophyll-a µg/l	Total Phytoplankton X10 <sup>3</sup> cells/l	H Margalef bits/individual	Diatoms/ Dinoflagellates
Range	0.20-6.95	0.56-447.95	0.14-4.51	0.14-1915.00
Mean	0.88	367.16	2.66	110.88

The autocorrelogram (Fig.1a) for Margalef's diversity index indicated that this parameter has not a dominant and significant seasonal fluctuation. This result was also confirmed by spectral analysis. The lack of a seasonal pattern for the diversity index (fig.2a) could be attributed to the unstable coastal environment. Species diversity is the modulation along a time axis of species evenness by species richness and any positive response of the two components of diversity to environmental "noise" is thus amplified at the diversity level (Legendre, 1973).

On the other hand the autocorrelogram (Fig.1b) for Diatom/Dinoflagellate ratio indicated a significant oscillation of the order of about 20 weeks. This indication was further examined by spectral analysis (fig. 2b), which confirmed that the dominant frequency at the variance spectrum was 0.05 cycles/week (1 cycle/20 weeks), suggesting a seasonal pattern for the Diatom/Dinoflagellate ratio.

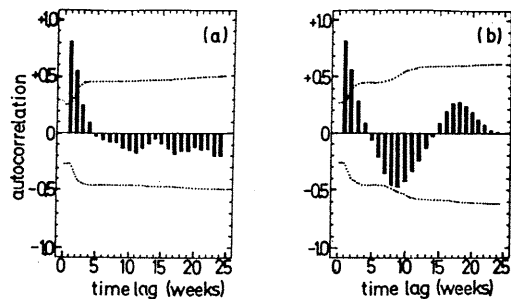


FIG.1. Autocorrelation for: a) Margalef's diversity index, b) Diatom/Dinoflagellate ratio, during the period from 17-11-88 to 22-01-90. Dashed lines indicate confidence interval for a probability of 0.05.

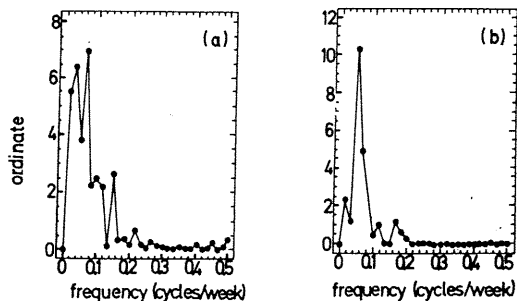


FIG.2 Variance Spectrum for: a) Margalef's Diversity index, b) Diatom/Dinoflagellate ratio during the period 17-11-88 to 22-01-90.

REFERENCES.

LEGENDRE, L. 1973. *J. Ecol.*, 61, 135-149.  
LEGENDRE, L. and LEGENDRE, P. 1983. *Numerical Ecology* (Elsevier, New York).  
MARGALEF, R. 1958. *General Systems*, 3, 36-71.  
UNESCO/SCOR, 1966. *Monographs on oceanographic methodology*. UNESCO, Paris: 69pp.

Variations quotidiennes des populations phytoplanctoniques durant une période automnale en un point fixe de la Côte Libanaise

Marie ABBOUD-ABI SAAB  
Centre de Recherches Marines, CNRS, B.P. 123, Jounieh (Liban).

Les caractéristiques des populations phytoplanctoniques dans le milieu naturel sont variables à diverses échelles du temps (HARRIS, 1980). Les études des variations à court terme, de l'ordre du jour, suscitent beaucoup d'attention (COTE and PLATT, 1983; SOURNIA *et al.*, 1987).

Les variations quotidiennes des populations phytoplanctoniques, liées aux changements des conditions météorologiques et de celles du milieu, ont été étudiées en surface durant 31 jours d'une période automnale (6 oct. - 5 nov. 1981) en une station côtière (Fig. 1).

Durant cette période, la température de l'eau a diminué de 27,5 jusqu'à 24,5°C ( $\Delta = 3^\circ\text{C}$ ), par contre la température atmosphérique a diminué de 27 à 19°C ( $\Delta = 8^\circ\text{C}$ ). La salinité a été relativement stable (39,2 - 39,3‰). La mer était la plupart du temps calme à peu agitée et agitée pendant quelques jours, surtout à la fin de la période d'étude (Fig. 2).

Les populations phytoplanctoniques sont dominées par les Diatomées (en moyenne 93%) et leurs effectifs varient entre 1000 et 111 300 cell./l (moyenne = 20 930; C.V. = 116%). Les densités des populations de Diatomées varient entre 850 et 106 000 cell./l (moyenne = 19 500; C.V. = 119%), alors que celles des Dinoflagellés varient entre 100 et 6 375 cell./l (moyenne = 1 136; C.V. = 133%).

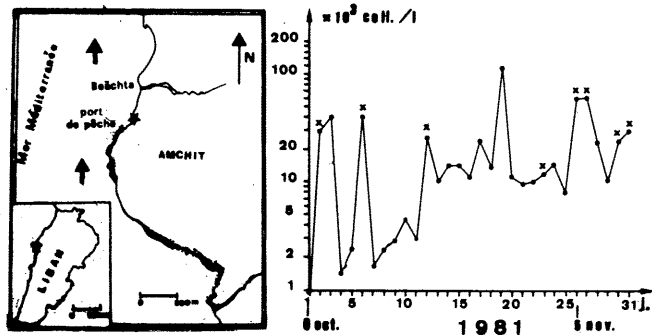


Fig. 1. Localisation du lieu de travail (★) avec indication de la direction du courant marin général (→).

Fig. 2. Variations quotidiennes des densités des populations phytoplanctoniques (cell./l) en un point fixe de la côte Libanaise (6 oct.- 5 nov. 1981) (x indique une mer agitée).

Les populations de Diatomées sont surtout composées des espèces rencontrées d'habitude lors de la poussée automnale, comme *Rhizosolenia delicatula*, *R. fragilissima*, *Leptocylindricus danicus* et *Chaetoceros curvisetus*. Le nombre de Diatomées d'origine benthique augmente dans l'eau après une période de mer agitée. Des espèces réputées côtières comme *Licmophora abbreviata*, *Nitzschia closterium* et d'autres sont toujours présentes dans le milieu.

Les Dinoflagellés ne sont pas abondants durant cette période; on rencontre surtout des Dinoflagellés nus des genres *Amphidinium*, *Gymnodinium* et *Gyrodinium* ainsi que certaines espèces réputées côtières comme *Scrippsiella trochoidea* et *Coolia* sp.

La courbe des variations du phytoplancton total présente des pics d'augmentation sporadiques qui correspondent généralement à des jours où la mer est agitée; ainsi ce total passe de 100 à 30 900 cell./l. du 5ème au 6ème jours et les exemples sont nombreux (11-12; 16-17; 25-26; ... jours) (Fig. 2). Ceci peut être dû à des espèces benthiques qui enrichissent le milieu pélagique, peut-être aussi à une advection d'espèces du large; d'ailleurs la corrélation est significativement positive entre l'état de la mer et le phytoplancton total, ainsi qu'entre le premier et les Diatomées.

Si on élimine les pics sporadiques, surtout ceux du début de la période, on remarque une augmentation progressive de l'effectif phytoplanctonique due à la poussée automnale observée sur la côte libanaise (ABBOUD-ABI SAAB, 1985). Cette poussée, analysée à l'échelle hebdomadaire et mensuelle, a montré, contrairement à la poussée printanière, une augmentation régulière de l'effectif phytoplanctonique et l'absence des pics sporadiques.

L'effet des conditions climatiques et hydrologiques qui règnent durant cette période ne peut pas être écarté: en effet, une période de calme, entre octobre et novembre, caractérise cette région, ainsi que la présence d'une stratification nette des couches d'eau. Ces conditions ont pour conséquence l'amortissement de l'effet climatique et météorologique sur les couches d'eau superficielles; cet effet est plus sensible et mieux décelable évidemment dans une station très côtière et peu profonde ( $z = 2$  m), même à courte échelle (ici quotidienne); mais une fois que l'effet de la perturbation disparaît, la courbe générale reprend son évolution normale.

REFERENCES

ABBOUD-ABI SAAB, M., 1985. Etude quantitative et qualitative du phytoplancton des eaux côtières libanaises. *Lebanese Science Bulletin*, 1 (2) : 197-222.  
COTE, B. and PLATT, T., 1983. Day-to-day variations in the spring-summer photosynthetic parameters of coastal marine phytoplankton. *Limnol. Oceanogr.*, 28 : 320-344.  
HARRIS, G.P., 1980. Temporal and spatial scales in phytoplankton ecology. Mechanisms, methods, models and management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37 : 877-900.  
SOURNIA, A., BIRRIEN, J.-L., DOUVILLE, J.-L., KLEIN, B. and VIOLLIER, M., 1987. A daily study of the diatom spring bloom at Roscoff (France) in 1985. I. The spring bloom within the annual cycle. *Estuar. coast. Shelf Sci.*, 25 : 355-367.