

## Importance du nanoplankton dans les eaux côtières Libanaises (Méditerranée orientale)

Marie ABOUD-ABI SAAB

Centre de Recherches Marines, CNRS, B.P. 123, Jounieh (Liban)

**Summary:** Estimation of the biomass of the marine nanoplankton is made for 2 stations using the Utermöhl settling technique. The importance of these small cells in the phytoplankton biomass is confirmed. All algal classes are represented and flagellates are dominant. The annual means of total number of cells are estimated around  $9 \times 10^6$  (Amplitude =  $2.8 - 16.4 \times 10^6$ ) and  $6.7 \times 10^6$  (Amplitude =  $1.7 - 15.5 \times 10^6$ ) cells per liter successively at two stations.

**Introduction:** Les nombreux travaux effectués dans des différentes zones climatiques, géographiques et dans les différentes provinces du milieu marin ont montré que la contribution du nanoplankton est supérieure à ce que l'on soupçonnait; elle représente de 80 à 100% de la production primaire et de la biomasse en certains endroits aussi bien dans les zones côtières qu'océaniques, bien qu'elle soit plus importante dans les zones côtières. En Méditerranée Orientale, Berman *et al.* (1984) notent que les organismes  $< 3 \mu\text{m}$  étaient responsables d'une fraction importante de la chlorophylla et de l'activité photosynthétique. Sur la côte libanaise, l'étude du nanoplankton, durant la poussée printanière, a montré l'importance de cette fraction par rapport au microplankton et l'existence d'une corrélation très hautement significative, positive avec la température et négative avec la salinité et la profondeur (Aboud-Abi Saab, 1986). Ce travail a pour but de montrer les variations saisonnières de la biomasse nanoplanktonique dans une zone côtière.

**Matériel et Méthodes:** Le nanoplankton a été dénombré dans les mêmes échantillons (100ml) que ceux utilisés pour l'étude de l'évolution annuelle du phytoplankton, dans 2 stations côtières, situées dans la baie de Jounieh à 40m (J0) et 2km (J1) de la côte. Les échantillons d'eau ont été fixés immédiatement au Lugol. Le comptage a été effectué suivant la méthode d'Utermöhl (1958), après 48h de sédimentation, dans un diamètre à un grossissement approprié ( $\times 400$ ), dans le délai d'une semaine après la récolte. Notons que la classification de Dussart (1965), qui considère le nanoplankton comme la fraction de cellules situées entre 2 et 20  $\mu\text{m}$ , est adoptée. La biomasse a été estimée d'après des numérations cellulaires. En adoptant la valeur  $324 \mu\text{m}^3$  de volume cellulaire moyen des cellules phyto. situées entre 2 et 20  $\mu\text{m}$ , proposée par Reid (1982), on a pu calculer ce volume. L'expression de la biomasse algale a été possible en appliquant la formule proposée par Strickland (1960) qui évalue à 8% la quantité de carbone algal par rapport au volume total de l'algue.

**Résultats et Discussion:** Les populations nanoplanktoniques sont surtout des nanoflagellés; elles sont dominées par des Xanthophyceae et des Cryptophyceae suivies de loin par des Prasinophyceae, des Haptophyceae et des Chlorophyceae; les Euglenophyceae, de grande taille, ne présentent d'ailleurs un effectif significatif que lors d'une baisse de salinité exceptionnelle de l'ordre de 35‰, et ceci durant les mois d'hiver. Les Coccolithophoridae sont surtout notés en été. Notons que l'identification au niveau des genres et des espèces est très délicate et demande un matériel vivant ou un microscope électronique.

La biomasse des cellules nanoplanktoniques, estimée d'après les numérations cellulaires, le volume cellulaire et la biomasse exprimée sous forme de carbone organique figurent au tableau suivant, avec d'autres résultats dans les 2 stations;

Paramètres mesurés	Station	Moyenne	Amplitude	Ecart-type
Nbre. de Cell./l	J0	$9,1 \times 10^6$	$2,8 - 16 \times 10^6$	$4,45 \times 10^6$
	J1	$6,7 \times 10^6$	$1,7 - 15,5 \times 10^6$	$4,62 \times 10^6$
Volume cellulaire ( $\text{mm}^3/\text{l}$ )	J0	2,94	0,92 - 5,3	1,44
	J1	2,18	0,55 - 5	1,59
Biomasse exprimée en carbone ( $\text{mgC}/\text{l}$ )	J0	0,235	0,07 - 0,425	0,115
	J1	0,17	0,04 - 0,4	0,118

Les variations de cette biomasse au cours du cycle annuel sont représentées sur la figure 1. On constate que la contribution du nanoplankton est plus constante au cours de l'année dans la station côtière J0. A J1, la densité cellulaire présente des fluctuations plus importantes avec un maximum en juin suivi par une période de pauvreté en été. Comparés à d'autres travaux en Méditerranée, ces effectifs sont élevés. Connaissant l'importance du nanoplankton ainsi que la fraction des cellules inférieures à  $3 \mu\text{m}$  dans la région, on peut dire que cette fraction de population phytoplanktonique ne trouvera sa vraie signification qu'avec le développement d'une nouvelle technique plus appropriée que celle d'Utermöhl. Leur rôle dans la chaîne alimentaire sera mieux déterminé ainsi que les transferts d'énergie à travers cette chaîne.

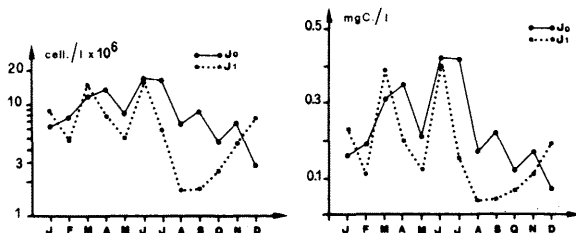


Fig.1- Variations saisonnières de la biomasse nanoplanktonique.  
a = Énumération cellulaire (Cell./l)  
b = Biomasse exprimée en carbone organique ( $\text{mgC}/\text{l}$ )

### Références bibliographiques

- Aboud-Abi Saab, M. 1986. *Lebanese Science Bulletin*, 2(1) :29-52.  
Berman T., Townsend D.W., El Sayed S.Z., Trees D.C. et Azov Y. 1984. *Oceanol. Acta*, 7:87-96.  
Dussart, B.H. 1965. *Hydrobiologia*, 26 :72-74.  
Reid, F.M.H. 1982. *J. Plankton Res.*, 5(2) :235-252.  
Strickland, J.D.H. 1960. *Fish. Res. Bd Canada Bull.*, 122 :1-172.  
Utermöhl, H. 1958. *Mitt. Int. Ver. Limnol.*, 9 :1-38.

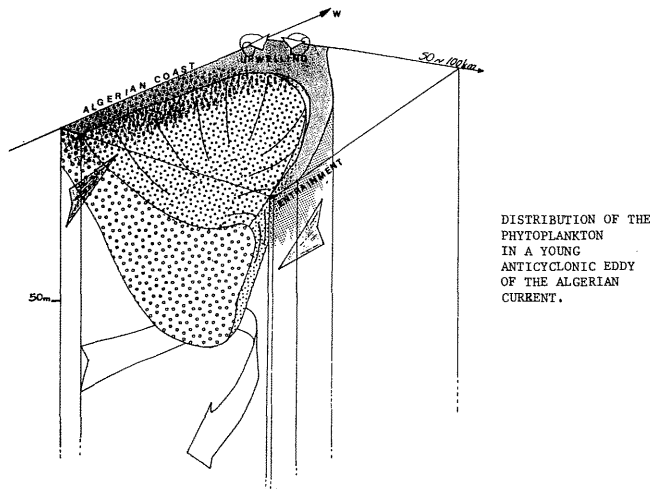
## Toward biodynamical studies : the example of the MEDIPROD 5 Experiment in the Algerian Basin

I. TAUPIER-LETAGE\*, C. MILLOT\*, P. RAIMBAULT\*, L. PRIEUR\*\* and D. TAILLIEZ\*\*

\* Antenne du Centre d'Océanologie de Marseille, B.P. 330, 83507 La Seyne (France)

\*\* L.P.C.M., B.P. 8, 06230 Villefranche-sur-Mer (France)

The instability of the Algerian Current generates mesoscale structures such as eddies and upwellings (2,3,5). These phenomena having characteristic space scales ranging horizontally from 50 to 200km and vertically from a few hundred meters to 2000m at least, and time scales ranging from a few weeks to several months (at least 5) (4,8), they induce intense and long-lasting biological activity. A preliminary analysis of visible and thermal satellite imageries has established that biological and hydrodynamical features were highly correlated (9). Therefore, studying physical processes such as the Algerian Current instability and associated biological phenomena requires a common sampling strategy.



During the multidisciplinary Médiprod 5 experiment in June 86 (5), we received on board in near-real time satellite-derived isotherms charts, from which we inferred the hydrodynamical situation, and then determined the sampling strategy. This allowed us to perform transects across a young coastal eddy as well as across an old offshore one. The results showed that, due to adequate sampling -stations 3 to 5 nautical miles apart, using sometimes a multiparametric continuous pumping system-, some widely accepted ideas such as for example the oligotrophy of the Algerian Basin, were to be revised: we frequently found chlorophyll concentrations as high as  $1-2 \mu\text{g}/\text{l}$ , up to  $9 \mu\text{g}/\text{l}$  locally (6,9). As well, we have been able to deduce from the comparative analysis of the distribution of the biological, chemical and hydrodynamical (satellite imagery and hydrology) parameters a first assessment of the biological response to these mesoscale features (9).

It is clear that the phytoplankton biomass distribution is determined by hydrodynamics (1,9), and so highly variable. Therefore, biological investigations require both a preliminary knowledge of the hydrodynamical characteristics of the area, and an actual knowledge of the present hydrodynamical situation, the sampling strategy being then determined by both biological aims and dynamical processes. Along with improved fine resolution sampling, efforts have also to be made in developing multiparametric continuous systems and moored equipments.

- 1- Legendre L., Demers S., 1984. Towards dynamic biological oceanography and limnology. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41:2-19.
- 2- Millot C., 1985. Some features of the Algerian Current. *J. Geophys. Res.*, 90(C4): 7169-7176.
- 3- Millot C., 1987-a. Circulation in the Western Mediterranean Sea. *Oceanol. Acta*, 10(2):143-149.
- 4- Millot C., 1988. General features of the circulation in the Algerian Basin inferred from the Médiprod-5 experiment. Submitted to *J. Geophys. Res.*
- 5- Millot C., Taupier-Letage I., Benzohra M., 1986. Preliminary results of the Médiprod 5 Experiment. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 30(2):175.
- 6- Prieur L., Raimbault P., Tailliez D., 1988. Very high biomass of phytoplankton in a frontal zone near the Algerian Coast at  $4^{\circ}40'E$ . Submitted to *J. Geophys. Res.*
- 7- Taupier-Letage I., Benzohra M., Millot C., 1988. Confrontation of satellite thermal images and in situ current observations in the Algerian Basin during the Médiprod-5 experiment. Submitted to *J. Geophys. Res.*
- 8- Taupier-Letage I. and C. Millot, 1987. The 1984 circulation in the Algerian Basin. *Oceanol. Acta*, in press.
- 9- Taupier-Letage I., Raimbault P., Millot C., 1988. Biological consequences of the Algerian Current intense mesoscale activity. Submitted to *J. Geophys. Res.*