

L'impact des apports rhodaniens en éléments nutritifs sur les eaux du Golfe du Lion

B. COSTE, A. CADENES, H.J. MINAS

Centre d'Océanologie de Marseille, Faculté des Sciences de Luminy,  
13288 Marseille Cedex 9

*Nutrient cycle in the Gulf of Lions has been studied on the basis of data collected during the Eurhogli cruise of the R.V. Le Noroit and from measurements in the Rhone river. The main result is the very fast depletion of nutrients near the Rhone mouth due to phytoplankton activity. The net input of nutrients into the mediterranean waters depends on mineralization in the water column and in the sediments.*

*Die Resultate regelmässiger Nährstoffbestimmungen im Rhonewasser werden angegeben. Die Verteilung hydrologischer und chemischer Faktoren in dem Teil des Golfes von Lion, der dem Rhôneeeinfluss unterliegt, wurde während der Fahrt de F.S. Noroit (Expedition "Eurhogli") untersucht. Die weit ausgebreitete Verdünnungszone enthält im wesentlichen keine Nährstoffe mehr. Letztere sind zeitweise nur unmittelbar vor der Mündung des Flusses vorhanden. Dies lässt auf ein rapide Nährstoffaufnahme durch Phytoplankton schliessen.*

*Es wird diskutiert, in wie weit der in den letzten Jahren stark angestiegene Wert der Nährstoffe des Rhonewassers einen Einfluss auf den Nährstoffhaushalt des Mittelmeers hat.*

Le niveau de concentration des éléments nutritifs des eaux du bassin méditerranéen dépend des échanges à Gibraltar et des apports par l'intermédiaire des eaux continentales (BETHOUX, 1980 - COSTE, 1969 - COSTE et MINAS, 1981 - Mc GILL, 1969 - UNEP, 1977). Suivant les auteurs, la part relative de ces derniers dans les eaux méditerranéennes sortantes est peu importante (de l'ordre de 20%) ou, au contraire, prépondérante.

Pour tenter de préciser ce dernier point, une étude de la zone de dilution rhodanienne a été entreprise. Basée sur des mesures régulières dans l'eau du Rhône et sur la réalisation d'une campagne océanographique dans le Golfe du Lion, elle a comme objectifs, d'une part, de quantifier les apports annuels d'azote et de phosphore aussi bien sous forme minérale que sous forme organique et, d'autre part, d'estimer les conséquences de ces apports sur le contenu des eaux du Golfe du Lion en ces éléments.

Les mesures d'éléments nutritifs effectuées en 1984 dans les eaux du Rhône présentent les caractéristiques suivantes :

- Les concentrations vont de 50 à 120  $\mu\text{atg/L}$  N-NO<sub>3</sub> ; de 3 à 8  $\mu\text{atg/L}$  P-PO<sub>4</sub> et de 20 à 75  $\mu\text{atg/L}$  Si-Si (OH)<sub>4</sub>.

- Le Rhône apporte au milieu marin de l'azote sous forme organique dissoute à une concentration variant de 30 à 60  $\mu\text{atg/L}$ .

- Les variations saisonnières présentent un minimum estival déjà apparent sur les mesures antérieures (COSTE, 1974).

- La comparaison avec les concentrations mesurées en 1968 fait apparaître une forte augmentation (près de 100% pour PO<sub>4</sub>).

La campagne Eurhogli du N.O. Le Noroit s'est déroulée du 22 juin au 18 juillet 1983. Elle a permis à deux reprises une couverture de l'ensemble du Golfe du Lion. Les résultats des données hydrologiques et chimiques conduisent à mieux définir l'influence des apports rhodaniens sur les caractéristiques des eaux de cette région : limitation de la zone de dilution, niveau d'enrichissement, facteurs influant sur leurs variabilités.

La campagne a été précédée par une période de deux mois des débits du Rhône de valeurs moyennes exceptionnelles (4500 m<sup>3</sup>/s au lieu de 2000 m<sup>3</sup>/s). Par contre, durant la campagne le débit avec des valeurs de 1500 m<sup>3</sup>/s est très proche de la moyenne pluriannuelle.

La première couverture est caractérisée par une grande homogénéité de la zone de dilution et une pauvreté générale en sels nutritifs et en chlorophylle *a*. Cette situation est interprétée comme la conséquence de la situation météorologique précédant la campagne (fort mistral durant plusieurs jours).

La seconde couverture au contraire fait apparaître, en plus de la zone générale de dilution avec des salinités de surface de l'ordre de 37 ‰, une zone plus restreinte au sud de l'embouchure de salinités plus faibles contenant encore des sels nutritifs et qui est le siège d'une production phytoplanctonique intense. Cette situation est à attribuer à des conditions météorologiques de calme permettant aux eaux rhodaniennes de se répandre en surface sans mélange important avec les eaux marines environnantes.

L'analyse de ces situations conduit à proposer un schéma du phénomène de dilution basé sur une succession : - de développement de zones fortement désalées permettant une consommation très rapide des sels nutritifs et un développement de la biomasse phytoplanctonique ("bloom" à base d'espèces marines) - d'homogénéisation des structures par brassage vertical sous l'action des coups de vent permettant une redistribution sur la colonne d'eau.

Ce schéma fait apparaître que la consommation des sels nutritifs est limitée à une zone relativement proche de l'embouchure et que la matière organique ainsi produite est soumise à une rapide sédimentation. L'apport net en éléments nutritifs des eaux rhodaniennes se fait à partir d'une reminéralisation de la matière organique soit dissoute dans la colonne d'eau, soit particulaire au niveau du sédiment.

Il est donc fondamental d'estimer ces activités si l'on veut apprécier les flux des éléments nutritifs d'origine tellurique.

#### Bibliographie

- BETHOUX, J.P. 1980. Le cycle du phosphore dans le bassin occidental de la mer Méditerranée, modèle d'étude du devenir des rejets telluriques. V<sup>es</sup> Journées Etud. Pollutions, pp 997-1004, Cagliari, C.I.E.S.M.
- COSTE, B. 1969. Echange des sels nutritifs dissous entre la Méditerranée et l'Océan Atlantique, Cah. Océanogr., 21 : 943-963.

- COSTE, B. 1974. Rôle des apports nutritifs minéraux rhodaniens sur la production organique des eaux du Golfe du Lion. *Tethys*, 6 : 727-740.
- COSTE, B., et MINAS H.J. 1981. Influence des apports continentaux sur le régime et le bilan des sels nutritifs de la Méditerranée. *Thalassia jugoslavica.*, 17 : 103-108.
- McGILL, D.A. 1969. A budget for dissolved nutrient salts in the Mediterranean Sea. *Cah. Océanogr.*, 21 : 543-554.
- United Nations Environment Programme., 1977. Preliminary report on the state of pollution of the Mediterranean Sea. UNEP/IG. 11/INF., 4: 1-209.

