

Marine geology of the Gulf of Trieste (Northern Adriatic). B. Geochemical properties

J. FAGANELI*, R. PLANINC*, J. PEZDIC** and B. OGORELEC***

* Marine Biological Station, 66330 Piran (Yugoslavia)

** Jozef Stefan Institute, 61000 Ljubljana (Yugoslavia)

*** Geological Survey, 61000 Ljubljana (Yugoslavia)

In parallel with sedimentological investigations of the Gulf of Trieste, reported in the previous paper (A), we investigated the geochemical properties of the surficial sediment in terms of organic C, total N and P, inorganic P contents, ^{13}C depletion of sedimentary organic matter and heavy metal content (Fe, Hg, Pb, Cd, Cr, Cu, Zn, Ni and Mn). Sediment samples were collected mostly in the central and SE part (Yugoslav) of the Gulf. The data obtained were integrated into a general picture of the distribution of these sedimentary geochemical properties using data from the northern (Italian) part of the Gulf of Trieste published by various authors (Macchi, 1968; Stefanini, 1969; Donazzolo et al., 1984). The geochemical analyses were performed using an elemental C-H-N analyzer, colorimetry for P, mass spectrometry for $\delta^{13}\text{C}$ values and AAS for heavy metals.

Organic C contents in the surficial sediment of the Gulf ranges mostly between 0.5 - 1.5 %, total N between 0.1 - 0.15 % and total P between 200 - 400 ppm. The spatial distribution of organic C and total N and P shows higher contents ($>1\%$ org. C, $\geq 0.1\%$ tot. N, >300 ppm tot. P) in the Bays of Piran, Koper, Muggia and Panzano and near the river Isonzo delta in conformation with the textural type of the sediment - clayey silt (prevalently type B and C). The lowest contents ($\leq 0.5\%$ org. C, $\leq 0.08\%$ tot. N, <200 ppm tot. P) are localized in the central part and especially at the Gulf entrance and conform to sediment types consisting of silty sand and sand (type E). Total and inorganic P higher than 400 and 300 ppm, respectively, are restricted to the Bay of Koper. Inorganic N and P comprises about 20 and 70 % of the total N and P, respectively. C:N ratios found were mostly lower than 10 (by weight) and C:P_{org.} ratios mostly in the range 100 - 200 (by weight). Considering the prevalently C:N ratios < 10 and $\delta^{13}\text{C}$ values of sedimentary organic matter in the range -19.9 to -23.0 ‰, we concluded that this matter is principally autochthonous marine, the majority (about 60 %) of it originating from POM sedimentation in the sea water column.

Heavy metal analyses revealed in the central and SE part of the Gulf of Trieste rather low contents. Exceptions are Cu and Ni contents being mostly > 50 ppm. The spatial distribution of heavy metals analysed shows a gradual increase in all heavy metal contents from the Gulf entrance towards the shore. For Hg an additional gradient is observable - a substantial increase (approx. 20-fold) in contents towards the river Isonzo delta, due to the high Hg content in the river. High contents of all heavy metals, except Hg, coincide well with the textural type of the sediment, the clayey silt and silt (types B and C) containing higher values. This horizontal distribution coincides with the organic C distribution, indicating that the heavy metals are bonded to some degree to organic matter.

Comparison of organic C, total N and P and heavy metal contents in the surficial sediments of the Gulf of Trieste with those determined in the borehole V-6 in the salt marsh of Sečovlje in the Bay of Piran, which serves as a paleoenvironmental background, revealed increasing contents of Hg, Zn and total P. Measuring these elements would be probably sufficient to assess the long-term effects of eutrophication and environmental pollution on marine sediments in the Gulf of Trieste.

References

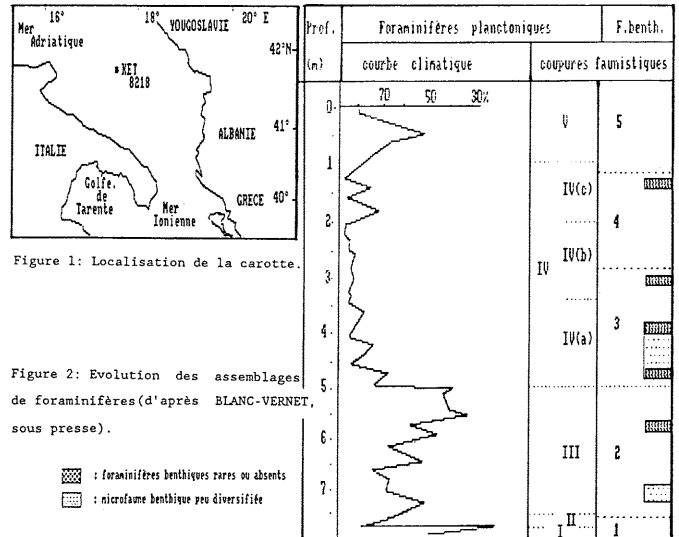
- Donazzolo, R., Hieke Merlin, O., Menegazzo Vitturi, L., Pavoni, B., Mar.Pollut. Bull., 15, 93, 1984.
Macchi, G., Boll.Soc.Adriat.Sci., 61, 22, 1968.
Stefanini, S., Pubbl. 10, Mus.Friul.Storia Nat., 21 p., 1969.

Premiers résultats sur les Foraminifères d'une carotte de la mer Adriatique

L. BLANC-VERNET

Géologie Marine, Centre d'Océanologie de Marseille, UA 41,
Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille Cedex 9 (France)

La carotte a été prélevée lors de la campagne ETNA 1982 (Centre des Faibles Radioactivités CNRS-CEA) par 1077 m de profondeur dans la dépression sud-Adriatique (fig. 1). Elle comporte de nombreuses passées de cendres volcaniques qui ont été étudiées et datées et une courbe des variations de l'oxygène 18 a été établie. L'intervalle de temps concerné va de la fin du stade 5 au début du stade 1 (Paterne 1985).



Les variations de fréquences des foraminifères planctoniques chauds et froids permettent de tracer une courbe climatique estimée, qui est en bonne correspondance avec la courbe isotopique et de reconnaître cinq types d'assemblages successifs (Blanc-Vernet, à paraître). On doit remarquer une faible représentation des espèces typiquement chaudes (divers Globigerinoides, Hastigerinella siphonifera, Orbulina universa, accompagnées lors des périodes d'amélioration climatique par de très forts pourcentages de Globigerina bulloides. Si l'on considère que les indicateurs chauds précités sont également des espèces qui ne tolèrent pas les faibles salinités (Bé et Tolderlund, 1971; Thunnell, 1978; Loubere, 1981), leur rareté en période chaude pourrait indiquer une certaine dessalure des eaux de surface suivant un mécanisme connu actuellement en Adriatique pendant l'été (Zore-Armanda, 1968).

Le peuplement benthique présente au cours du temps des modifications qualitatives importantes. La figure 2 montre la correspondance entre les principales coupures faunistiques des assemblages planctoniques et benthiques et la courbe climatique. On remarque que certains échantillons contiennent des microfaunes très pauvres en espèces comme en individus (assemblages à *Heterolepa-Bollivina-Cassidulina*). Ces épisodes défavorables à la vie benthique sont observés aussi bien en période froide que lors de réchauffements. A titre d'hypothèse on peut supposer que ces mauvaises conditions de vie sur le fond sont liées aux incursions en Adriatique de l'eau intermédiaire d'origine méditerranéenne provoquant, dans cette zone, une tendance à la stratification des masses d'eau. Toutefois aucun véritable sapropel n'a été observé.

Références

- Bé et Tolderlund, 1971 : Distribution and ecology of living planktonic foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian oceans, in Funnell B. et Riedel W. eds : The micropaleontology of oceans, Cambridge University Press : 105-149.
Blanc-Vernet L. (à paraître) : Distribution des foraminifères dans une carotte de Mer Adriatique : interprétation paléoclimatique et paléohydrologique.
Loubere P., 1981 : Oceanographic parameters reflected in the sea bed distribution of planktonic foraminifera from the North-Atlantic and Mediterranean Sea. Journ. For. Res., 11(2) : 137-158.
Paterne M., 1985 : Reconstruction de l'activité explosive des volcans de l'Italie du Sud par téphrochronologie marine. Doct. Sc. nat., Univ. Paris Sud (Orsay), 143p.
Thunnell R.C., 1978 : Distribution of recent planktonic foraminifera in surface sediments of the Mediterranean Sea, Marine Micropal., 3(2) : 147-173.
Zore Armanda M., 1968 : The system of currents in the Adriatic Sea. Gen. Fish. connc. Medit., Stud. Rev., FAO : 48 p.