

# Seasonal distribution patterns of Foraminifera in the Mediterranean plankton

by

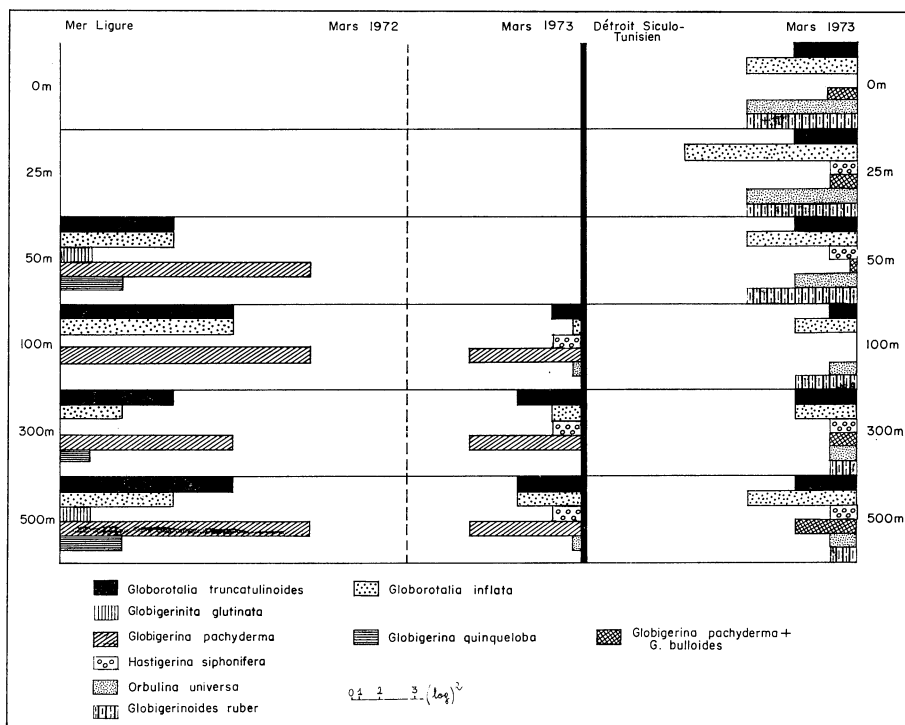
C. VERGNAUD - GRAZZINI

Laboratoire de géologie dynamique, Université Pierre et Marie Curie, Paris (France)

The study of the average hydrologic characteristics of waters where the different Mediterranean species show their highest abundance throughout the year gives rise to the following remarks :

1. Most of the species tolerate a wide range of temperatures : from 13° C to 21° C.

2. They can be divided into two seasonal groups according to their thermic preferences. In the Ligurian Sea one group is found between 12° C 8 and 14 °C. This group includes *Globigerina bulloides*, *G. pachyderma*, *G. quinqueloba*, *Globorotalia inflata*, *G. truncatulinoides*, *Globigerinita glutinata*, *Hastigerina siphonifera*. The second group is found between 15° C and 20° C; it includes *Globigerinoides ruber*, *G. sacculifer* and *Orbulina universa*.



Rapp. Comm. int. Mer Médit., 23, 4a, pp. 161-162, 1 fig., (1975).

Thus the thermic range characteristic of Mediterranean waters (12°C-26°C) is only partially occupied : in contrast to the Atlantic milieu, no species are found between 20 and 26°C in the Ligurian sea.

3. Temperature is not the main factor controlling species occurrence and their annual distribution corresponds to a seasonal pattern depending itself on the primary productivity (qualitatively and quantitatively).

4. The evaluation of the average annual percentages of the species present in the first 300 meters in the Ligurian basin shows that only a few species are dominant in the population as a whole; these are the winter-spring species *Globigerina pachyderma*, *G. bulloides*, *Globorotalia inflata*, *G. truncatulinoides*.

The comparison of these percentages with those group defined by BE & TOLDERLUND [1971] allows the groups of the Ligurian sea to be placed at the boundary between subarctic and transitional species.

This pattern is not uniform in all basins. During a cruise in March 1973 in the Siculo-Tunisian straits, we found that not only the seasonal pattern of the different species but also their depth repartition at that given season was different : for instance, the species *Globorotalia inflata* was still very abundant, but in the upper 50 meters, *Orbulina universa* and *Globigerinoides ruber* were the dominant species; the last one was represented principally by the morphological type 2 defined by C. GRAZZINI *et al.* 1973 (rather small form with test trochospirally coiled; diameter of the apertures, at the final chamber, on the spiral side less than 1/4 of that on the umbilical side; intercameral sutures slightly depressed or depressed) whereas the forms which occur in Ligurian waters at temperatures between 15 and 20°C belongs to another morphological type of *G. ruber* (3a). We therefore have evidence that different morphological types of one same species may have different climatic characteristics. For this reason a correct interpretation of fossil groups and their relative abundance in the past depends on a thorough acquaintance with morphological variants and their climatic preferences today. Furthermore one may note that there can be found sporadically, in the Mediterranean waters, two species of *Globorotalia* : one specimen of *Globorotalia crassula* [G. GLAÇON & C. GRAZZINI, 1973] was towed in the Ligurian basin in April 1969, and one specimen of *Globorotalia hirsuta* was towed in March 1973 in the Siculo-Tunisian straits. These two species, when present in Mediterranean surface sediment, were thought, until recently, to be reworked fossil forms from Pliocene levels. To day, they inhabit principally Atlantic waters. Their occurrence in the living Mediterranean plankton might be interpreted whether as a sporadic introduction of allochthonous species through the straits of Gibraltar or as the survival of these two species in some preferential and unknown location in the Mediterranean basin.

\*  
\* \*

## Discussion générale

**Burrollet P.F. :** J'aimerais avant que l'on quitte la Méditerranée Occidentale, vous faire part de quelques réflexions et proposer quelques thèmes de recherche.

La grande révolution des découvertes océanographiques a été surtout de prouver la nature fondamentalement différente des continents et des océans. Si cette opposition est bien tranchée dans le Pacifique, relativement bien contrastée dans les océans Atlantique et Indien, elle devient insaisissable dans le système mésogéen.

Le domaine est caractérisé par l'instabilité et la sédimentation en sillons et rides (Anlacogénie de Brunn) et ceci relève d'une croûte plus mince et plus souple.

Les régions périalpines elles-mêmes, celles que BOGDANOFF nommait « chaînes intermédiaires » correspondent à une croûte variable dans l'espace et dans le temps. Ce n'est pas avec un craton typique que l'on peut engendrer une fosse voconciennne, ou le sillon de l'Aurés, ou le Golfe du Sud Tunisien.

On est étonné de l'étalement transversal de toute cette zone souple entre les cratons s.s. et le relais apparent qui décale les grands ensembles. Le Promontoire Africain a tellement poussé vers le Nord que les Alpes centrales n'ont pas de chaîne intermédiaire au Nord et même que les Carpathes ont chevauché l'avant-pays.

Les coulissages pourraient exister à la limite entre le domaine intermédiaire et les cratons proprement dits.

Il est intéressant de souligner le relais de certaines actions dans le temps et dans l'espace. Dans certains secteurs où la poussée vers le Nord a été très forte, l'orogénie a commencé au front nord des zones intermédiaires au Crétacé et à l'Eocène (Pyrénées, Caucase) et après la semi-cratonisation de ces éléments, la phase alpine proprement dite se serait appliquée aux zones alpines internes typiques, plus au sud.

Il y a une opposition entre toute les nappes qui se sont déversées et le manque de connaissance que nous avons des croûtes qui en supportaient le matériel, et la nature, voire l'absence, des croûtes actuellement dans les bassins profonds. Je serais tenté de lier les deux choses; c'est là que le diapirisme du manteau de VAN BEMMELLEN peut avoir agi en expulsant d'abord les couvertures sédimentaires, puis par érosion du socle lui-même donnant les flyschs les plus internes : Numidien et argile scagliose. Ensuite la relaxation aurait redescendu, le reste de croûte restant plus ou moins digéré et érodé.

La Corse, la Sardaigne, ainsi que les Maures et l'Estérel, situés entre des secteurs à vocation interne et des zones de chaînes intermédiaires, quelles que soient les vicissitudes subies, représenteraient peut-être un promontoire européen, pendant et opposé du promontoire africain, avec une signification tectonique de massif cristallin externe.

Dans le cadre d'une discussion libre est ensuite abordé le problème de la campagne de forages JOÏDES 1975 en Méditerranée. L. MONTADERT (Co-chef scientist) expose les objectifs retenus par le Panel et résume les implantations prévues. Diverses personnes interviennent ensuite pour demander des précisions ou faire des suggestions : MATTHEWS, MULDER, BIJU-DUVAL, POLVÈCHE, SAID, GENNESSEAUX.

