

Les Ptéropodes, moyen d'étude de la climatologie quaternaire.
 Comparaison de deux carottes prélevées en Méditerranée occidentale et orientale

par

C. FROGET et L. PASTOURET

Laboratoire de géologie marine, Station marine d'Endoume, Marseille (France)

I. — Généralités

La distribution des Ptéropodes a été étudiée dans deux carottes, dont les caractéristiques sont indiquées dans le tableau I.

TABEAU I

| Station | Position | Profondeur | Longueur | Type de sédiment |
|----------|--|------------|----------|---|
| 1.MO.67 | $\varphi = 41^{\circ}52'N$ $G = 05^{\circ}52'E$ sud-cap Sicié | 2460 m | 620 cm | Vase fine homogène. Variation de couleur de gris à beige. |
| 24.MO.67 | $\varphi = 34^{\circ}58'N$ $G = 26^{\circ}36'E$ sud-est Crète | 2220 m | 170 cm | Vase fine homogène Niveau «sapropélique» de 22 à 65 cm. |

Une sédimentation pélagique continue caractérise ces deux carottes qui, prélevées loin des côtes, sont exemptes d'éléments turbides remaniés.

Les échantillons, d'une épaisseur de 2 cm, ont été prélevés tous les 10 cm. Les Ptéropodes y ont été dénombrés, dans la fraction comprise entre 0,5 et 2,5 mm.

Les Ptéropodes rencontrés peuvent, d'après leur répartition actuelle en latitude, se classer en trois catégories climatiques :

— **Ptéropodes de mers froides.** Une seule espèce, épipélagique : *Spiratella retroversa* (Fleming). Absente actuellement en Méditerranée.

— *Ptéropodes eurythermes*. *Diacria trispinosa* (Lesueur), mésopélagique. *Euclio pyramidata* (Linné), bathypélagique, *Euclio cuspidata* (Bosc), épipélagique.

— *Ptéropodes de mers chaudes*. *Creseis acicula* (Rang.), *Hyalocylix striata* (Rang.), épipélagiques. *Styliola subula* (Quoy-Gaymard), mésopélagique, *Creseis virgula* (Rang.), *Spiratella inflata* (Orb.), *Spiratella bulimoïdes* (Orb.), *Gavolinia inflexa* (Lesueur), *Cavolinia tridentata* (Forskal), bathypélagiques.

Ces deux derniers groupes constituent le « stock méditerranéen ».

II. — Stades climatiques des deux carottes

Les périodes de froid correspondent aux maxima de *Spiratella retroversa*; les réchauffements sont caractérisés par les maxima du stock méditerranéen. La distribution des Ptéropodes permet de relever dans les deux carottes, trois périodes chaudes et trois périodes de refroidissement, dont la situation est résumée dans le tableau II.

III. — Essai de chronologie absolue

La deuxième période de réchauffement dans 24.MO.67 correspond au niveau de vase « sapropélique », qui constitue un niveau repère : en effet il est présent depuis l'Adriatique [VAN STRAATEN 1960] jusqu'en Méditerranée orientale [MELLIS 1954 - OLAUSSON 1960 - NINKOVICH & HEEZEN 1965 - EMERY, HEEZEN & ALLAN 1966 - BLANC & FROGET, 1968]. D'après les datations au C14 et les analyses polliniques [BOTTEMA & VAN STRAATEN 1966], ce niveau se serait déposé à la période atlantique. En partant de cette base chronologique, les différents stades post-glaciaires prennent place en regard des oscillations climatiques constatées dans les deux carottes (tableau II).

TABLEAU II

| Oscillations climatiques | Position dans 1.MO.67 | Position dans 24.MO.67 | Stades climatiques |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------------|
| Froid initial | jusqu'à 120 cm | 170-100 cm | Dryas II |
| Rechauffement I | 120-100 cm | 100-80 cm | Alleröd |
| Refroidissement I | 100-85 cm | 80-65 cm | Dryas III - Pré-boréal - Boréal. |
| Réchauffement II | 85-60 cm | 65-27 cm | Atlantique |
| Refroidissement II | 60-30 cm | 27-20 cm | Sub-boréal |
| Réchauffement III | 30-10 cm | 20-10 cm | Sub-atlantique |
| Refroidissement III | 10-0 cm | 10-0 cm | Actuel |

IV. — Comparaison entre les bassins méditerranéens occidental et oriental

En admettant les corrélations précédentes, un certain nombre de faits permet de différencier climatologiquement les deux bassins au cours de l'Holocène.

1. Les Ptéropodes froids et tempérés

— L'espèce *Spiratella retroversa* caractérise les stades froids. Elle est toujours plus abondante en Méditerranée occidentale (jusqu'à 98 p. 100) qu'en Méditerranée orientale (37 p. 100 au maximum). Au D.III. Pré-boréal-Boréal et au Sub-boréal, elle n'a atteint le bassin oriental qu'en très petit nombre (0, 4 p. 100), alors qu'elle est encore prépondérante dans le bassin occidentale.

— *Euclio pyramidata*, en petit nombre dans le bassin occidental et sans signification climatique précise, varie dans le bassin oriental comme *Spiratella retroversa* en la dominant constamment; elle semble donc être là une espèce à tendance froide.

— *Diacria trispinosa*, rare actuellement en Méditerranée occidentale, absente en Méditerranée orientale, se retrouve seulement dans 24.MO.67 depuis le Dryas III-Pré-boréal-Boréal, jusqu'au Subboréal.

2. Les Ptéropodes « chauds »

— La prolifération de ce groupe s'est d'abord manifestée en Méditerranée orientale à l'Atlantique, alors qu'elle n'est survenue qu'au Sub-atlantique en Méditerranée occidentale.

— Dans le bassin occidental, *Cavolinia inflexa* apparaît plus tôt [ALLERÖD] que dans le bassin oriental (Atlantique).

— La tendance « sub-tropicale » du bassin oriental est soulignée par la présence au niveau 50 cm de *Hyalocylis striata*.

— *Styliola subula* apparaît en Méditerranée seulement après le Sub-atlantique. Cette espèce étant considérée comme tropicale, on peut penser que cette arrivée tardive par rapport à l'optimum climatique est due à une certaine difficulté d'adaptation.

— A niveau équivalent, chaque espèce « chaude » fossile est représentée par un nombre d'individus beaucoup plus grand dans le bassin oriental que dans le bassin occidental, ce qui est en accord avec la répartition actuelle [MENZIES 1958].

V. — Conclusion

Bien que l'étude de deux carottes soit insuffisante pour énoncer une loi générale, la répartition des Ptéropodes permet cependant de constater certaines particularités des deux bassins méditerranéens au cours du post-glaciaire. Le bassin occidental, plus pauvre en espèces et en individus (à niveau équivalent) semble toujours plus sensible au refroidissement que le bassin oriental, où le stock « chaud » n'est guère affecté. Malgré ces différences, les corrélations chrono-climatologiques sont précisées dans les deux bassins par la présence, au cours des périodes de refroidissement, d'une espèce actuellement disparue de Méditerranée, *Spiratella retroversa*.

Références bibliographiques

- BLANC (J.J.) & FROGET (C.H.). — Recherches de géologie marine et sédimentologie. Campagne de la Calypso en Méditerranée orientale. 4^e mission. *Ann. Inst. océanogr. (sous-presse)*.
- BOTTEMA (S.) & VAN STRAATEN (L.M.J.U.), 1966. — Malacology and palynology of two cores from the Adriatic sea floor. *Mar. Geol.*, 4, 6, pp. 553-564.
- FROGET (C.), 1967. — Les Ptéropodes dans les sédiments sous-marins du quaternaire : caractérisation du régime « nord-atlantique » au cours des périodes glaciaires en Méditerranée par le Ptéropode *Spiratella retroversa* Fleming. *C.R. Acad. Sci. Paris (D.)*, 264, 26, pp. 2968-2969.

- EMERY (K.O.), HEEZEN (B.C.) & ALLAN (T.D.), 1966. — Bathymetry of the eastern mediterranean sea. *Deep-Sea Res.*, 13, pp. 173-192.
- MELLIS (O.), 1954. — Volcanic ash-horizons in deep-sea sediments from the Eastern Mediterranean. *Deep-Sea Res.*, 2, 2, pp. 89-92.
- MENZIES (R.J.), 1958. — Shell-bearing pteropod gastropods from mediterranean plankton (Cavoliniidae). *Publ. Sta. zool. Napoli*, 30, 2, pp. 380-401.
- NINKOVICH (D.) & HEEZEN (B.C.), 1965. — Santorini tephra, *in* : Submarine geology and geophysics. *Proc. 17th Symp. Colston Res. Soc.*, pp. 413-452.
- OLAUSSON (E.), 1961. — Studies of deep-sea cores. *Rep. Swed. Deep-Sea Exped.*, 8, 4, pp. 337-391.
- VAN STRAATEN (L.M.J.U.), 1966. — Micro-malacological investigation of cores from the southeastern Adriatic sea. *Koninkl. Ned. Akad. Wetenschap., Proc., Ser. B.*, 69, 3, pp. 429-445.
- TESCH (J.J.), 1913. — *Pteropoda*. Das Tierreich, Lieferung 36, 154 p. Berlin, Friedländer.