

Le Carbone 14 dans les sédiments de surface de la Méditerranée occidentale*

par

JEAN THOMMERET et YOLANDE THOMMERET

Laboratoire de Radioactivité appliquée, Centre scientifique, Monaco (Principauté)

Résumé**

La mesure du taux de sédimentation d'un fond marin par la méthode du carbone 14 est généralement obtenue en datant les carbonates organogènes des tranches de sédiment de ce fond.

D'après les mesures publiées par divers laboratoires de datation (Monaco, Saclay, Uppsala) sur des carottes sédimentaires d'origine méditerranéenne, un âge actuel n'a jamais pu être attribué à la surface du sédiment sous-marin. Ce fait peut être expliqué par plusieurs hypothèses, l'une d'elles pouvant être l'altération du sédiment superficiel dans certaines conditions de carottage.

La possibilité nous a été donnée, au cours de l'expérience Précontinent III, qui a eu lieu en octobre 1965, à 350 mètres au sud de la pointe du cap Ferrat (lat. 43°40,3' N, long. 7°19'6' E) par 110 mètres de fond, d'obtenir le prélèvement manuel, sans altération, de sédiment pour en déterminer les teneurs en carbone 14.

Nature du prélèvement

Douze carottes sédimentaires ont été extraites manuellement dans une aire non perturbée (à l'aide de boîtes d'aluminium cylindriques enfoncées dans le sédiment, puis bouchées) à proximité inférieure de la petite plate-forme horizontale où était basée la maison EP III.

L'examen des carottes nous a permis de reconnaître un sédiment hétérogène assez hétérométrique constitué de formations bio-détritiques noyées dans une vase argileuse colloïdale ou pré-colloïdale, constituant plus de 60 p. 100 du sédiment.

Ces carottes ont fait l'objet de trois études :

- 1 — une étude sédimentologique : granulométrie, teneurs en eau et en carbonates.
- 2 — une étude de la radioactivité des divers horizons.
- 3 — une étude de la teneur en carbone 14 des carbonates, que nous avons faite sur deux tranches de 6 cm de hauteur pour déterminer le taux d'accumulation du sédiment superficiel.

1. Étude sédimentologique

L'étude granulométrique a été effectuée complètement sur deux tranches superficielles de 1,5 cm d'épaisseur et partiellement sur les quatre tranches suivantes; la courbe de sédimentation apparaît normale pour les particules inférieures à 65 μ , les teneurs en eau (40 p. 100) et en carbonate de calcium (27 p. 100) sont sensiblement constantes sur toute la longueur de la carotte.

* Travail effectué à l'aide du contrat 8010/r du Commissariat à l'Énergie atomique.

** Le texte *in extenso* de cette communication a paru in : *Cah. océanogr.*, **19**, 6, pp. 495-503 (1967).

2. Étude radiométrique

Cette étude a été réalisée par spectrométrie gamma sur des portions de deux carottes séchées, découpées en tranches d'un centimètre. Elle a permis d'observer la présence de ^{54}Mn dans le sédiment, de la surface (cote 0) à la cote — 4 cm. En plus du ^{54}Mn , les trois premiers centimètres contiennent des produits de fission issus des retombées des séries d'explosions nucléaires de 1961-1962 : ^{144}Ce et probablement ^{103}Ru et ^{125}Sb , assez difficilement discernables parmi les divers rayonnements des radioéléments naturels, qui apparaissent seuls dans les niveaux inférieurs à — 4 cm du sédiment sec.

3. Étude de la teneur en Carbone 14

La datation des carbonates organogènes a été effectuée sur les tranches : supérieure de 0 à — 6 cm, et inférieure de — 6 cm à — 12 cm de trois carottes.

Chaque horizon a été traité séparément à l'eau distillée bouillie pour entraîner la vase. Le résidu séché à 100° a été tamisé aux mailles de 0,250, 0,075 et 0,040 mm après avoir isolé à la pince plusieurs espèces de carbonates organogènes :

- débris de madréporaires
- coquilles de mollusques, d'échinides et de foraminifères
- agrégats coquilliers du type *Vermetus sp.*

Nous avons mesuré l'âge des diverses fractions de tamisage et des trois types de carbonates organogènes.

Les résultats sont condensés dans le tableau suivant :

Horizon : 0 à — 6 cm			Horizon : — 6 à — 12 cm		
Fractions	$\delta^{14}\text{C} \text{‰}^*$	Age**	Fractions	$\delta^{14}\text{C} \text{‰}^*$	Age**
Madréporaires	+ 86 ± 7	moderne enrichi	Madréporaires		
Coquilles	— 93 ± 11	780 ± 140	Coquilles	— 135 ± 7	1.170 ± 60
Vermets	— 251 ± 7	2.320 ± 175	Vermets	— 285 ± 7	2.700 ± 80
0,250 <	— 356 ± 7	3.600 ± 70	0,750 <	— 227 ± 7	2.000 ± 80
0,075 < 0,250	— 559 ± 7	6.600 ± 100	0,250 < 0,750	— 254 ± 7	2.350 ± 80
0,040 < 0,075	— 732 ± 6	10.580 ± 140	0,075 < 0,250	— 280 ± 7	2.640 ± 80
			0,040 < 0,075	— 741 ± 7	10.800 ± 200
Vase 0.040 <	— 796 ± 7	12.800 ± 200			
Vase < 0,040	— 806 ± 5	13.200 ± 200			

La lecture du tableau permet de noter :

a. pour l'horizon supérieur : 0 à — 6 cm, une grande diversité des âges suivant la fraction de tamisage et l'origine biologique des carbonates.

b. pour l'horizon inférieur : — 6 cm à — 12 cm, une uniformisation et un affaiblissement des teneurs en ^{14}C pour deux fractions de tamisage, qui s'expliqueraient par l'introduction dans ces fractions des carbonates provenant des madréporaires désagrégés à ce niveau.

* Variation pour mille de l'activité du ^{14}C de l'échantillon rapportée à l'activité du carbone 14 de l'étalon moderne de référence (N.B.S. × 0,95)

** L'année 1950 est prise comme référence zéro. Les âges calculés ici ne font pas intervenir les enrichissements isotopiques possibles en milieu marin.

Une même variation d'âge de 400 ans entre les Vermets et les coquilles pour les horizons supérieur et inférieur, soit pour un accroissement du sédiment de 6 cm, permet de calculer un taux de sédimentation de 15 cm pour 1.000 ans en ce point du début de la pente continentale.

Conclusion

La détermination précise du taux de sédimentation d'un fond marin à l'aide de datation de carottes ne nous paraît possible que si l'on opère sur deux tranches de niveau connu et à condition que la composition faunique de la zone délimitée par ces tranches reste sensiblement constante.

Références bibliographiques

- DELIBRIAS (G.), GUILLIER (M.T.) & LABEYRIE (J.), 1964. — Saclay natural radiocarbon measurements I. *Radiocarbon*, **6**, pp. 233-250.
- GILET (R.), 1954. — Particularités de la zonation marine sur les côtes rocheuses s'étendant entre Nice et la frontière italienne. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **12** (Bull. 7), pp. 41-51.
- EDGERTON (H.E.) & LEENHARDT (O.), 1966. — Mesures d'épaisseur de la vase sur les fortes pentes du précontinent. *C.R. Acad. Sci., Paris, (D)* **262**, 19, pp. 2005-2007.
- OLSSON (I.), CAZENEUVE (H.), GUSTAVSSON (J.) & KARLÉN (I), 1961. — Uppsala natural radiocarbon measurements III. *Radiocarbon*, **3**, pp. 81-85.
- OLSSON (I.U.) & ERIKSSON (K.G.), 1965. — Remarks on C¹⁴ dating of shell material in sea sediments. *Prog. Oceanogr.*, **3**, pp. 253-266.
- OLSSON (I.U.) & KILICCI (S.), 1964. — Uppsala natural radiocarbon measurements IV. *Radiocarbon*, **6**, pp. 291-307.
- THOMMERET (J.) & THOMMERET (Y.), 1966. — Monaco radiocarbon measurements II. *Radiocarbon*, **8**, pp. 286-291.

