

Recherches océanographiques en Méditerranée orientale (août 1967)

par

FERRUCIO MOSETTI, EZIO ACCERBONI et ANTONINO LAVENIA

Osservatorio geofisico sperimentale, Trieste (Italie)

1. Avant propos

Le sous-comité des recherches océanographiques de l'OTAN a organisé dans le mois d'août 1967 une croisière océanographique internationale en mer Égée et en Méditerranée orientale à l'est du 22^e méridien E. Dans le cadre de ce programme, le bateau italien *Bannock* (du Consiglio Nazionale delle Ricerche) a exécuté des prélèvements hydrologiques le long des sections entre le Péloponnèse et Crète (Section A), Crète et l'Afrique (Section B), Crète et la Turquie (Section C).

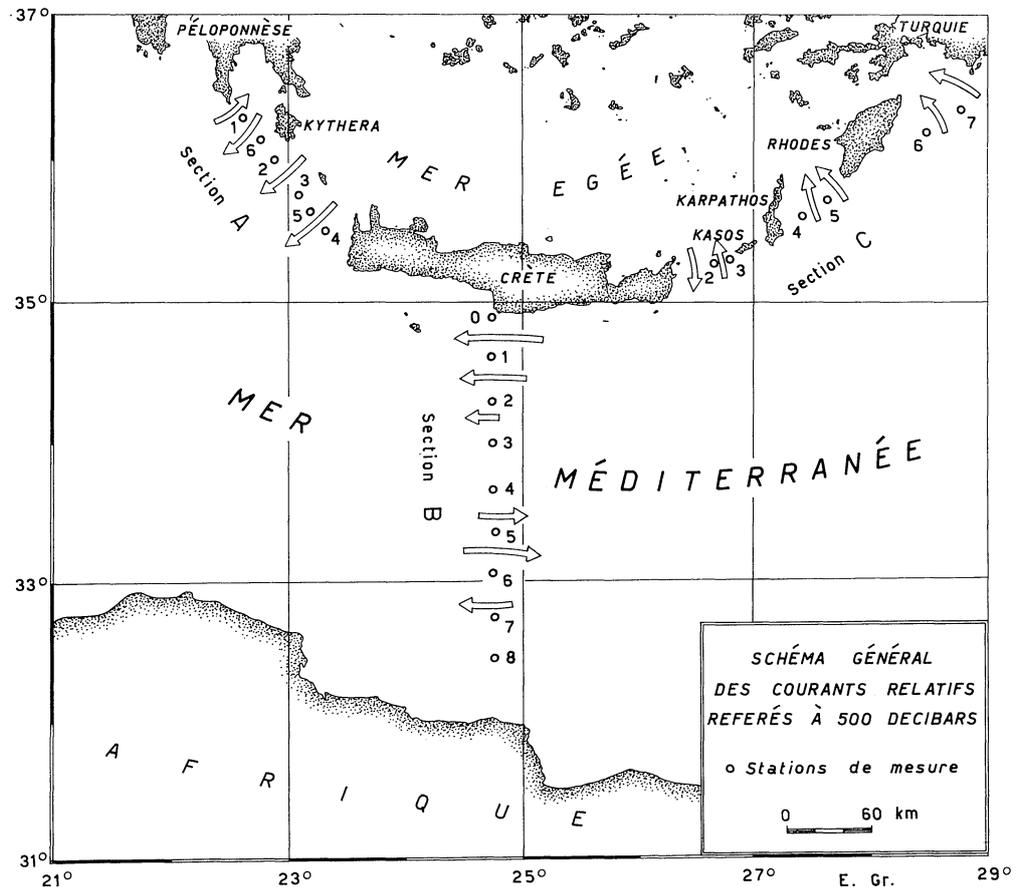
2. Caractéristiques de l'eau, diagrammes TS

Dans la *section A* la température et la salinité tendent en profondeur vers les valeurs limites $T = 13,63^\circ$; $S = 38,71$ p. 1000 qui caractérisent l'eau du fond d'origine Méditerranéenne. Les points du diagramme TS relatifs aux grandes profondeurs sont disposés avec une bonne approximation selon l'allure des isopycnes jusqu'à une profondeur de presque 200 m. Ensuite on peut remarquer des salinités et des températures plus hautes, jusqu'à des valeurs σ_T de 27,00 environ; vers la surface on observe des températures encore plus élevées et, simultanément, un mélange avec des eaux ayant une salinité inférieure, provenant vraisemblablement de la mer Égée. Dans la *section B* on a en profondeur des valeurs limites $T = 13,58^\circ$; $S = 38,69$ p. 1000 qui décèlent la masse d'eau de base de cette partie de la Méditerranée; plus près de la surface, on observe les valeurs de température les plus élevées. Mais une partie des points du diagramme, qui correspondent à des profondeurs comprises entre 100 et 20 m aux stations B5, B6 et B7, diverge nettement de cette allure, et présente des salinités bien plus petites. Il s'agit d'une eau, à basse salinité, provenant de l'Atlantique qui pénètre, sans se mélanger complètement, dans l'eau caractéristique de la Méditerranée. La *Section C* présente en profondeur les valeurs limites de $T = 13,60^\circ$ et de $S = 38,68$ p. 1000. Les points du diagramme se disposent jusqu'à 500 mètres dans la direction des isopycnes et plus en surface traduisent un échauffement plus qu'un mélange avec des eaux de salinité différente.

3. Distribution des isothermes, isohalines et isopycnes

Dans la *Section A* la température superficielle de l'eau est supérieure à 26° dans la partie NW, tandis qu'elle descend à moins de 25° vers l'extrémité SE. Les isothermes dénotent une stratification suffisamment régulière jusqu'à 100 m, avec des eaux plus froides à SE. L'isotherme de 17° est pratiquement horizontale et se dispose vers la profondeur de 100 m. La thermocline est peu marquée. Les isohalines s'ordonnent d'une façon plus irrégulière que les isothermes : elles sont visiblement influencées par les irrégularités du fond. Dans la partie NW, il y a un noyau à salinité maximale supérieure à 39,10 p. 1000; un autre noyau, à salinité maximale de 39,20 p. 1000 est situé presque de l'extrémité SE du profil. Les deux noyaux sont situés à une profondeur de 20-100 m env. Les plus petites salinités superficielles (38,60 p. 1000) se trouvent à l'extrémité SE. L'allure des isopycnes est visiblement en rapport avec celle des isothermes, avec une stratification assez régulière et presque horizontale au-dessous du niveau 100 m.

Dans la *Section B*, les isothermes présentent une évidente stratification, avec de très forts gradients et une thermocline très marquée après la couche superficielle qui s'étend ordinairement jusqu'à 20 mètres (sauf vers les extrémités du profil). Les températures superficielles sont supérieures à 26°; l'isotherme 15° se dispose presque horizontalement à 100 m. On a une eau relativement plus chaude (à la même profondeur) vers la partie moyenne du profil qu'au N du profil ou vers les côtes Africaines. La salinité superficielle varie entre 39,30 p. 1000 au N et 39,10 p. 1000 au S. Au dessus de 500 m se trouvent les plus grandes anomalies de salinité. Une caractéristique très importante est la présence d'un noyau superficiel, au début de la moitié S de la section, situé entre les profondeurs de 20 et 40 m environ, avec une salinité nettement plus basse (jusqu'à 38,50 p. 1000) que la masse d'eau restante. A parité de profondeur les eaux plus denses se trouvent au centre de la section, du moins dans la couche superficielle de 100 m d'épaisseur; par contre dans la partie la plus méridionale la présence d'eaux moins salées détermine des densités plus petites. Vers les profondeurs de 300 - 400 m la densité σ_T se stabilise (jusqu'au fond) à la valeur moyenne 29,15.



Sur la *Section C* on a une thermocline suffisamment prononcée, qui s'étend de 20-30 m au SW jusqu'à 50-80 m au NE. Les isothermes supérieures de 17° dénotent aussi une allure généralement décroissante du SW au NE. Dans le détroit de Kasos on a trouvé des eaux de surface assez froides (n'atteignant pas 24°); des températures proches de 28° apparaissent au contraire près de Rhodes. La salinité varie assez régulièrement de la valeur 39,20 p. 1000 en surface, jusqu'à des valeurs inférieures à 38,70 p. 1000 en profondeur, dans la partie N de la section. Au contraire dans le détroit de Kasos on a une salinité moyenne d'environ 39,00 p. 1000 avec de petites variations. L'allure des isopycnes suit en partie la disposition des isothermes (surtout au SE de Karpathos) en reproduisant l'allure de la thermocline, et en partie la distribution des isohalines. L'isopycne 29 est presque horizontale à la profondeur d'environ 300 m;

au-dessous σ_T est pratiquement constant. On observe une eau moyennement plus dense dans tout le détroit de Kasos et, en particulier, autour de Karpathos; les eaux plus légères sont situées au contraire près de Rhodes.

4. Calculs dynamiques

Selon les données thermohalines on a calculé, pour chaque section, les anomalies de hauteur dynamique (par rapport à une anomalie zéro à la surface) pour la profondeur de 500 décibars.

Dans la *Section A* le maximum d'anomalie se trouve près de l'île de Kythera; l'anomalie décroît soit vers le NW, soit plus nettement vers le SE, à l'exception d'un petit maximum secondaire à l'extrémité SE. En gros, on rencontre un gradient général incliné du NW au SE qui correspondrait à un flux prédominant de l'Égée vers la Méditerranée. Il est possible que le maximum secondaire au SE dépende d'un contrecourant de la Méditerranée vers l'Égée, et aussi que le maximum initial (au NW) corresponde à un contrecourant dans le golfe de Laconie. Le gradient général incliné du NW au SE correspond à une vitesse moyenne relative (dans toute la section) de 6,7 cm/sec. Les courantomètres laissés pendant les 26 et 27 août 1967, aux profondeurs de 30 et 170 m, dans la station A 5 ont indiqué un courant moyen (après élimination des oscillations) de presque 15 cm/sec en direction S, qui correspond, sur la direction orthogonale à la section, à une valeur d'environ 8 cm/sec (en bonne correspondance avec la détermination dynamique). L'allure générale des anomalies dynamiques de la *Section B* présente des maximums au Nord et au Sud, et une profonde dépression presque centrale; cette situation correspond en général au Nord à un courant relatif dirigé de l'Est vers l'Ouest et au Sud à un courant relatif dirigé de l'Ouest vers l'Est, mais on peut repérer aussi un probable contrecourant relatif, qui détermine une anomalie secondaire vers l'extrémité méridionale. Les valeurs du courant relatif sont en moyenne 18,7 cm/sec vers l'Ouest dans la partie septentrionale et 4,6 cm/sec vers l'Est dans la partie méridionale. Les valeurs maximales, dans les deux sens, sont d'environ 25 cm/sec. Dans la *Section C* le profil des anomalies a une allure initialement décroissante du SW vers le NE et, ensuite toujours croissante du SW vers le NE. Cela correspond à un débit de l'Égée à la Méditerranée entre Crète et Kasos et, dans la plus grande partie de la section, à un débit de la Méditerranée vers l'Égée. La vitesse relative du mouvement est d'environ 8 cm/sec.

Références bibliographiques

- LACOMBE (H.) & TCHERNIA (P.), 1959. — Stations hydrologiques effectuées en Méditerranée à bord de la « Calypso » en 1955 et 1956. II partie. Campagne de septembre-octobre 1956. *Cah. oceanogr.*, **11**, 6, pp. 433-464.
- OREN (O.H.), 1967. — Oceanographic Cruise « Cyprus-03 » in the eastern Mediterranean July 30-August 15, 1964. Results of oceanographic observations. *Bull. Sea Fish. Res. Station, Haifa*, **47**, pp. 1-36.
- PICOTTI (M.), 1965. — La crociera idrografico-talassografica di Capo-Matapan. Preparazione programma, strumenti e metodi di lavoro. *Pubbl. Ist. talassogr. Trieste*, **412**, 64 p.
- WÜST (G), 1959. — Remarks on the circulation of the intermediate and deep water masses in the Mediterranean sea and the methods of their further exploration. *Ann. Ist. univ. nav. Napoli.*, **28**, 16 p.

