

Origin and dispersal of clay minerals in the Tyrrhenian Sea

by

LUCIANO TOMADIN

Laboratorio di Geologia marina, C.N.R., Bologna (Italie)

Abstract

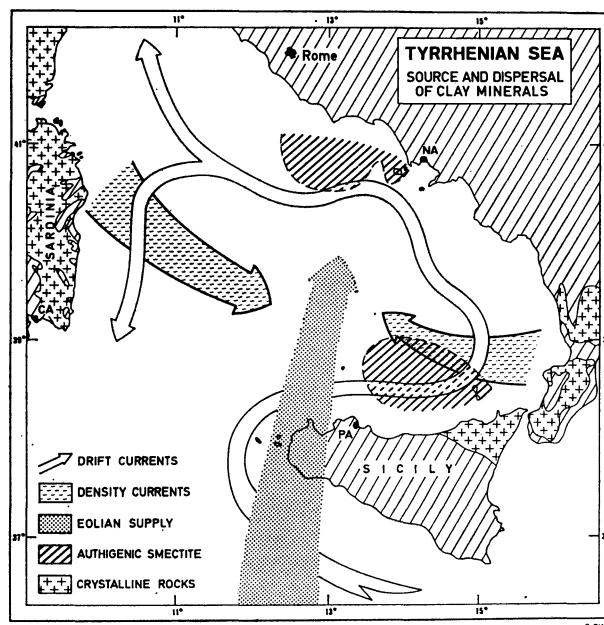
Mineralogical and sedimentological evidence shows that detrital illite and chlorite are transported by density currents into the bathyal plain. Most kaolinite is wind-blown from the north-African deflation areas. Smectite produced by halmyrolysis is dispersed by the action of drift currents.

Résumé

La dispersion des minéraux argileux détritiques (illite et chlorite surtout) dans le bassin Tyrrhénien est à rapporter à un transport sur le fond de la plaine bathyale par des courants de densité. La plupart des kaolinites proviennent du continent africain par transport éolien. On a reconnu une genèse par halmyrolyse de la smectite dans les provinces volcaniques tyrrhéniennes. Il y a une certaine relation entre la distribution des minéraux argileux et la circulation des courants de dérive.

*
* * *

Five clay-mineral assemblages have been distinguished in the surface sediments of the Tyrrhenian Sea [1]. A very high amount of well crystallized illite and chlorite is present in the "Sardinian zone" on the eastern slope of Sardinia and in the "Calabrian zone" on the continental slope close to the Calabrian coast.



Rapp. Comm. int. Mer Médit., 23, 4a, pp. 265-267, 1 fig., (1975).

The " Sicilian zone " extends north of Sicily and includes the Eolian volcanic province, while the " Neapolitan zone " covers the sediments surrounding the volcanic islands in the Gulf of Naples. A presence of smectite in these zones, as opposed to the adjacent areas, is quite characteristic. The sediments of the bathyal plain with high amounts of kaolinite form the " Central-tyrrhenian zone ".

The distributional pattern provided several data for investigating the clay-mineral source. The close relation between the areal distribution and the basin physiography [1] allows studying the dispersal of the pelitic material. Mineralogical and sedimentological evidence shows that illite and chlorite are mainly detrital. The most important source of these minerals are the crystalline rocks of Sardinia and Corsica and the crystalline-metamorphic rocks of Calabria and eastern Sicily. Kaolinite is partly supplied by rivers; its main source is connected with the north-African deflation areas, where kaolinite predominates [2] over the total clay-mineral content. Kaolinite (and poorly-crystallized illite) are wind-blown into the Tyrrhenian basin. The high smectite percentages which are found in the two classical Tyrrhenian volcanic provinces (fig. 1) indirectly confirm a production of authigenic smectites by halmyrolysis on hyaloclastites. The figure 1 illustrates the different routes of clay-material transport, responsible for their dispersal. Strong mineralogical and sedimentological evidence (1) shows that the bulk of detrital clay minerals (illite and chlorite) moves by density currents (fig. 1) from the continental shelf through the slope and the canyons until the bathyal plain. The dispersal of kaolinite on the recent sediments of the Tyrrhenian Sea depends on the deposition of eolian dusts from the African deserts.

Surficial and " Levantine intermediate " currents flow into the Tyrrhenian basin with a cyclonic circulation pattern (3). The action of true " drift currents " can be inferred from the dispersal of the finest clay-materials (smectites).

References

- [1] TOMADIN (L.), 1974. — Les minéraux argileux dans les sédiments actuels de la Mer Tyrrhénienne. *Bull. Gr. fr. Argiles (in press)*.
- [2] HEA (J.P.), 1971. — Petrography of the Paleozoic-Mesozoic Sandstones of the Southern Sirte Basin, Libya, in : *Symposium on the Geology of Libya*, ed. by Gray C., pp. 107-125.
- [3] LACOMBE (H.) & TCHERNIA (P.), 1972. — Caractères hydrologiques et circulation des eaux en Méditerranée, in : *The Mediterranean Sea*, ed. by Stanley, pp. 25-36.

*
* *

Discussion

Auffret : A quelle masse d'eau reliez-vous les dépôts de smectite? Quelles sont les sources de ce minéral?

Tomadin : Les caractéristiques physiques du minéral smectite et la circulation essentiellement de type cyclonique dans le bassin Tyrrhénien permet de voir un transport horizontal surtout par des courants superficiels et intermédiaires. Les données obtenues ont mis en évidence un rapport direct entre smectite et provinces volcaniques actives Tyrrhéniennes.

Said : Nous croyons humblement que les phénomènes des dépôts tels qu'ils se présentent actuellement ne dépendent pas seulement, comme on nous le présente, de 2 facteurs :

- current drift
- eolian supply.

Les phénomènes dans cette partie sont sûrement plus complexes et dépendent de certains phénomènes physiques très importants dans la région.

Pouvez-vous nous dire quelque chose à ce sujet?

Tomadin : Le transport et le dépôt des sédiments sont en général très complexes puisque plusieurs facteurs jouent un rôle important. Dans le cas de la distribution et de l'origine des minéraux argileux dans les sédiments actuels Tyrrhéniens, on a souligné surtout les facteurs qui peuvent être mis en évidence du point de vue minéralogique et sédimentologique.

Baïssas : Comment avez-vous déterminé l'origine éolienne de certains matériaux et de quels matériaux s'agit-il?

Tomadin : Le vent a principalement apporté de la kaolinite.

Baïssas : J'ai posé cette question car j'ai pu démontrer dans un site continental de l'Hérault que la teneur en quartz fin de la fraction à 2μ est en corrélation avec la proportion en quartz rond-mats de la fraction 1-2 mm.

Tomadin : Le chercheur a pu déterminer grâce à son étude aux rayons X des particularités de la kaolinite originaire d'Afrique.

*
* *

