

RECENT TECTONIC STRUCTURES ON THE CALABRIAN,
HELLENIC AND CYPRUS OUTER RIDGES

Neil Kenyon, Robert Belderson, and Arthur Stride
Institute of Oceanographic Sciences,
Wormley, Godalming, Surrey, England.

"This paper is not to be cited without prior reference to the authors"

ABSTRACT - The small scale relief on the outer ridges of the East Mediterranean, mapped by long range side-scan sonar, is primarily compressional. The outer ridges are considered as evolving miogeanticlines of arc systems driven by mantle diapirs.

RÉSUMÉ - On a détaillé par un sonar latéral de grande portée (13km) les reliefs à petite échelle sur les trois rides extérieures de la Méditerranée orientale. La tectonique est essentiellement compressive. Les rides sont les miogéanticlines actuelles des arcs, pour lesquels le mécanisme préféré est la diapirisme du manteau.

Three ridges external and parallel to the active Calabrian, Hellenic and Cyprus arcs are called the Calabrian, Hellenic and Cyprus outer ridges (other workers recognise only a single Mediterranean ridge). The Hellenic outer ridge at its western end is welded to the smaller Calabrian outer ridge along a suture zone and at its eastern end it merges into the low, narrow Cyprus outer ridge (which is external to the Florence rise and Cyprus block).

Long range (13km) side-scan sonar and narrow beam echo-sounder have enabled patterns of small scale relief (previously called 'cobblestone' topography) to be mapped. A common element of all the patterns is an outer ridge parallel trend. A transverse trend is found on the inner flank of the Hellenic outer ridge and the western end of the Cyprus outer ridge. The greatest complexity of trends is on the highest part of the Hellenic outer ridge between Crete and Cyrenaica (the "Upper Plateau"). These patterns are explained primarily by compressional stress transverse to the arcs, the intensity of deformation increasing towards the inside. Simple folds are progressively destroyed by faulting and slumping parallel to the

fold axes. The resulting faulted folds are further affected by strike-slip faulting of small displacement, and suspected thrusting.

Any effect of karst topography, salt tectonics, or tensional cracking on the crest of an arch is of local and secondary importance. A proposed origin for the relief by gravity gliding of a cover over an inclined basement, prior to collapse of the complex Hellenic trough, is rejected. It fails to explain the continuing uplift of the outer margin or the strike-slip faulting on the inner flanks. The preferred origin is by pushing of a detached cover from the rear, a comparison being made with the external chains of the Western Alps.

The outer ridges are considered as currently active (Late Miocene-Recent) miogeanticlines, not in a phase of 'neotectonics'. A suggested structural continuation of the Hellenic outer ridge into the Ionian Islands may be a miogeanticline of Aubouin's Gavrovo type whereas the outer ridges of the deep sea floor are of his Briançonnais type.

The central segments of the Hellenic and Calabrian arc systems may have evolved and advanced further than their flanks, the outermost Hellenic trench having almost reached the foot of the African foreland. These East Mediterranean arc systems are better explained by a continuum theory for orogeny rather than by consumption processes near the edges of proposed rigid plates. The driving force is envisaged as mantle diapirs spreading towards the East Mediterranean from Tyrrhenian, Aegean and Turkish centres.

Further examples of a deformed sediment ridge external to the deep trench of an arc system include the newly recognised Barbados outer ridge. All other 'outer basement highs' of arc systems fronting onto ocean crust are thought to be fundamentally the same feature.

STRIDE, A. H., BELDERSON, R. H., and KENYON, N. H. (in press). Evolving miogeanticlines of the East Mediterranean. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, (A).

BELDERSON, R. H., and KENYON, N. H. (in press). Outer ridges of orogenic arc systems. Deep Sea Research.

Intervention de J. Dercourt

- 1) Dans le schéma de reconstitution générale M. Kenyon utilise une terminologie géosynclinale qui appelle quelques remarques.

La terminologie géosynclinale telle qu'elle fut utilisée par les géologues français à la suite de J. Aubouin est une typologie.

Le domaine eugéosynclinal que caractérise des ophiolites était autrefois assimilé au sillon du Pinde et séparait une ride eugéoanticlinale (zones pélagonienne et vardarienne) d'une ride miogéoanticlinale (zone de Gavrovo).

En conservant la même nomenclature, compte tenu qu'il apparaît vraisemblable que l'océan majeur ait été vardarien, la typologie conduirait à faire des zones pélagoniennes un domaine miogéoanticlinal et des zones serbomacédoniennes un domaine eugéoanticlinal.

Ce qui est proposé ici diffère totalement puisque dans les cas que je viens de citer les classements se faisant par rapport à un océan septentrional, la Tethys avait été formée au Jurassique supérieur.

Dans la structure actuelle c'est un tout autre domaine océanique qui détermine des zones structurales surplombant le plan de subduction. Il a valeur d'eugéoanticlinal, le domaine océanique qui a valeur d'eugéosynclinal et le domaine africain correspond au miogéoanticlinal et miogéosynclinal.

Si les auteurs pensent nécessaires d'employer la typologie géosynclinale, il me paraît indispensable qu'ils l'utilisent avec le même sens que celle qui dans le passé était employée dans les Hellénides, à une époque où un seul domaine océanique tethysien était reconnu.

- 2) L'ensemble des résultats présenté montre que le domaine affecté de chevauchement est situé dans le ventre de l'arc hellénique. Là où le craton égéen bute contre la marge africaine. Sur les flancs de l'arc tant à l'E (mer qu'à l'W (mer ionienne) les auteurs montrent que de telles structurations ne s'observent pas. Cette différence qui paraît tout à fait compatible avec le modèle d'un plan de subduction où actuellement seule l'extrême S de la plaque égéenne bute contre la marge africaine alors qu'à l'E et à l'W le contact n'existe pas encore. Cette différence est-elle établie sur un réseau d'information identique au S, à l'E et à l'W ?

