

"Structure and Geological Evolution of the Aegean Region"

JACOBSHAGEN, Volker, Institut für Geologie der Freien Universität, Altensteinstr. 34 A, D-1000 Berlin 33, Germany

Abstract: A new structural scheme of the Hellenides is proposed. This orogenic belt originated by 5 tectogeneses between the Middle Jurassic and the Miocene. Its evolution can be interpreted according to the theory of plate tectonics. The present Aegean Sea is thought to be a back-arc basin.

Résumé: Pour les Hellénides un nouveau modèle structural est proposé. Les chaînes Helléniques se développaient pendant 5 phases de tectogénèse entre le Dogger et le Miocène. Leur développement peut être interprété selon la théorie de la tectonique des plaques. La situation géodynamique récente de la mer Egéenne est typique pour une mer marginale.

From geological, petrographical and geophysical investigations carried out within the program "Geodynamics of the Mediterranean" of the German Research Foundation a new structural model of the Hellenides is deduced. The Plattenkalk series of the Crete arc is thought to be an external part of the foreland. It is overthrust by the West Hellenic nappes comprising the Ionian and the Gavrovo-Tripolitsa zones and the Phyllite Series. This nappe system is covered by flysch of late Eocene to early Miocene age. The Central Hellenic nappes consist of the Pindos, the Parnassos, the Subpelagonian and the Pelagonian units. They are overthrust by ophiolitic sheets derived from the Vardar zone. The two upper tectonic levels are overlain by a Palaeogene flysch.

Geosynclinal sedimentation began contemporaneously during the early Triassic, everywhere. Orogenetic paroxysms, however, wandered from the interior of the belt to the foreland within 5 stages: In the

Circum-Rhodopian Belt the orogenesis culminated during the Middle Jurassic. There are no definite features pointing to plate tectonic mechanisms. The mentioned ophiolitic nappes, however, must be explained by obduction of oceanic crust from the Vardar zone. On the Greek mainland they were overthrust during the Tithonian-Lower Cretaceous, in the East Aegean area, however, the ophiolitic nappes moved during the Upper Cretaceous, both tectogeneses being connected with blueschist metamorphism. A late Eocene tectogenesis accompanied by strong metamorphism effected the inner zones. Its structures cross the isopic zones nearly rectangular caused by the oblique NW-drift of the Arabian plate. During this phase which was followed by molasse sedimentation and andesitic volcanism in Northern Greece the Pindos trough was subducted under the internal cordillera. In the Middle Miocene, the West Hellenic Nappes were "peeled" off the African shelf by a wedge of the foreland crust, due to collision. At the same time, high-temperature metamorphism, granitic intrusions, andesitic volcanism, and first subsidence of molasse basins happened in the Aegean region being typical features of a back-arc basin. From this dome the Pindos nappe slid onto the foreland.

Today, a well-proved Benioff plane borders the Hellenic arc accompanied by an external zone of compression and by an inner volcanic arc. The south Aegean mantle doming with extreme vertical movements caused the Pleistocene to recent break-down of the Aegean crust.

Geologic structure and history of the Aegean region, the geochemical character of the Cenozoic igneous rocks and the geophysical data are in good harmony with the model of plate tectonics.

References

A complete record of publications referred to is given in CLOSS, H.: ROEDER, D.H. & SCHMIDT, K. (eds.): Mediterranean orogens. - Stuttgart (Schweizerbart) 1977. In preparation.

Intervention de M. Dercourt :

Dans la reconstitution proposée par une série de coupes M. Jacobshagen indique à l'extérieur d'un sillon pélagique (Pinde) une plateforme néritique homogène. Or le sillon ionien dont l'étude a été reprise par l'Institut français des Pétroles et l'Institut géologique de Grèce possède de nombreux caractères qui le rapprochent beaucoup de celui du Pinde (soit par ex. les radiolarites jurassiques). A partir du Péloponnèse et en Crète la zone ionienne est la plus proche de la croûte océanique qui s'engouffre sous le craton.

Comment M. Jacobshagen place-t-il cette zone isopique majeure dans son croquis, quelle place lui assigne-t-il dans la structuration des Hellénides ?

Dans une carte projetée M. Jacobshagen reconnaît différents domaines affectés par des orogènes d'âge varié débutant au Jurassique supérieur. Cette carte me paraît masquer une unité profonde de la chaîne qui est toute entière affectée par les phases tertiaires, même là où des phases anciennes (Jurassique supérieur Crétacé inférieur) ont été décelées. Les phases plus récentes affectent aussi bien les zones plus externes (ioniennes) que les plus internes (archipel des Cyclades). Cette représentation me paraît en outre masquer une réalité différente : l'existence de deux ensembles orogéniques 1) un ensemble orogénique associé à la fermeture de la Tethys entre l'Apulie et le massif serbo macédonien, apophyse européenne, structurée au Jurassique supérieur et achevée par une pénéplanation générale au maestrichtien 2) un ensemble orogénique associé à la fermeture, en cours, d'un océan affleurant aujourd'hui au fond de la mer ionienne et de la mer d'Herodotus amorcé dès le Paléocène et se poursuivant aujourd'hui, cette deuxième orogénèse affecte les terrains déjà structurés par la première et également ceux qui lui avaient échappé.

Dans un croquis exposé M. Jacobshagen relie l'arc hellénique aux chaînes turques. Comment conçoit-il le raccord entre cet arc et celui qui s'amorce à Antalya et se développe à Chypre ? Que pense-t-il d'une influence de grandes cassures intra-cratoniques le long desquelles des mouvements horizontaux seraient intervenus.

Réponse du Professeur Jacobshager :

La zone ionienne peut être considérée comme bassin miogéosynclinal entre la plateforme du Gavrovo et la zone préapulienne (comme figuré dans ma série de coupes) ou elle formait au Mésozoïque inférieur le flanc d'un bassin du type penninique dans lequel les roches de la série de Phyllites se sont déposées; cette possibilité a été proposée dans une autre publication sous presse (JACOBSHAGEN, DÜRR et al. 1977).

La carte des orogénèses d'âges différents dans la zone égéenne indique l'emplacement actuel des roches qui ont été déformées pendant cette phase orogénique. Cette position est en partie le résultat des transports ayant eu lieu plus tard. Un croquis paleogéographique plus différencié au point de vue de la tectonique des plaques au Mésozoïque est en train d'être développé.