

Gravity and Tectonics of the Western Mediterranean Sea

J. LIU, J. MAKRIS and K. SPOHR
Institut für Geophysik, Universität Hamburg (F.R.G.)

All gravity data available for the western Mediterranean Sea and adjacent countries have been reevaluated and reprocessed into Bouguer gravity maps. Previously, onshore gravity data from the western Mediterranean Sea were not terrain corrected, with a raster of digital onshore and offshore topographic data terrain correction was carried out up to Hayford zone O₂. The largest effect of the terrain correction was found in the area of the sea-land boundary and the Balearics. The new Bouguer maps show clearly the main geological and tectonic features. Values of over 180 mGal for example are found in the Algero-Provençal Basin where the crust is probably oceanic. In the Valencia Trough on the other hand, where the crust is considered to be stretched continental, values reach only 140 mGal. The Bouguer values decrease towards the Iberian peninsula and Africa where the crust is continental.

Preliminary results of a refraction seismic experiment carried out in Autumn 1989 in the Valencia Trough and adjacent flanks confirm the Bouguer gravity interpretation. In the central part of the Valencia Trough the crust is about 15 km thick. The depth to Moho increases to approx. 25 km close to the Balearic Promontory, and 20 km towards the Iberian Peninsula. The gravity and seismic results are presented and the tectonic evolution of the area discussed.

Sur l'Age et l'Origine des Bassins de la Méditerranée Occidentale

Alain COUTELLE
UBO, Département des Sciences de la Terre, URA du CNRS n°1278, Brest (France)

Observées à petite échelle, les relations entre la Méditerranée et la chaîne alpine paraissent présenter tous les cas possibles :

- à l'extérieur de la chaîne : cas de la Méditerranée orientale, de l'Adriatique, du Golfe de Valence, du Bassin provençal ;
- à l'intérieur de la chaîne : cas de la Mer Tyrrhénienne, de la Mer d'Alboran et du Bassin nord-algérien ;
- selon une transversale, cas de la Mer Egée, de la Mer Ligurienne.

Il ne faut donc pas s'étonner qu'il n'existe pas d'accord entre les auteurs concernant les rapports entre l'orogène alpin et la formation des bassins méditerranéens. Ceci est particulièrement net dans le cas de la Méditerranée occidentale qui nous retiendra maintenant.

Pour L. GLANGEAUD (1957), la filiation entre les bassins actuels et les mers anciennes était directe. Par exemple, la Mer d'Alboran faisait partie d'une "néo Téthys" qui avait pris la suite de la Téthys mésozoïque après un épisode de bouleversement temporaire créateur d'un "tectogène biliminaire" à l'origine des chaînes maghrébines et rifaines. C'est au cours de cet épisode que le sillon téthysien s'est "vidé", par écoulement latéral, de son contenu sédimentaire de flyschs.

Une autre conception, plus moderne, consiste à assimiler le sillon "téthysien" à la fosse externe d'un arc insulaire implanté sur les domaines à socle de type rifo-kabylo-péloritain. Dans ce schéma, l'édifice alpin maghrébo-sicilien - et même apenninique, si l'on rattache le bloc corso-sarde à ces massifs - serait l'analogue d'un prisme d'accrétion et les bassins tyrrhéniens et nord-africain correspondraient à un bassin arrière-arc. La création de ces bassins serait, dans cette hypothèse, génétiquement liée et synchrone de la tectogenèse alpine régionale. Proposé une première fois par F.C. WEZEL (1970), ce modèle a ensuite été étendu par J.M. AUZENDE, J. BONNIN et J.L. OLIVET (1973), suivis par de nombreux auteurs, en particulier par J.P. REHAULT, G. BOILLOT et M. MAUFFRET (1984).

Ces vues, toutefois, ne font pas l'unanimité et dès 1973, J. AUBOUIN a formulé des réserves sur ce type d'interprétation, en particulier à propos du synchronisme qu'elles impliquent entre la tectogenèse alpine et l'ouverture des bassins. Les faits de terrain montrent, en effet, que la formation des bassins est postérieure à la tectonique qui affecte les unités alpines. Comme l'essentiel de la structuration est acquise au cours du Miocène, entre le Burdigalien et le Tortonien, le creusement des bassins intra ou trans- chaîne alpine ne peut être que plus tardive. Il semble ainsi exclu de faire descendre l'âge du remplissage subhorizontal du bassin algérien jusqu'à l'Oligocène (LE PICHON, PAUTOT, AUZENDE, OLIVET, 1971) alors que son soubassement est cisailé par des contacts tortonien.

Bien entendu, des retouches tardives sont tout à fait possibles, comme le montrent les glissements gravitaires, dirigés par la plaine du Fer à Cheval où vers la Mer Ionienne. Il est clair aussi que des bassins situés à l'extérieur de la chaîne alpine peuvent être plus anciens que le Miocène. Ce serait le cas, par exemple, d'une partie du Bassin provençal, dont l'âge peut remonter aux temps secondaires (COUTELLE, OLIVET, LE CANN, PAUTOT, 1986).

D'autres objections peuvent être formulées. Elles concernent - l'assimilation du volcanisme littoral d'Afrique du Nord à un volcanisme d'arc typique des zones internes, ce qu'il n'est pas, - l'assimilation du sillon des flyschs maghrébins à la fosse externe de l'arc supposé, ce qui n'est - au moins pas démontré (COUTELLE, DELTEIL, 1989) et l'incompatibilité de fond entre la dynamique alpine et celle des dérives continentales. La première voit l'alternance des phases de tectogenèses brèves et intenses avec de longues périodes distensives. La seconde est, au contraire, lente, régulière et continue.

- AUBOUIN, J., 1973. - Obs. et Com. à la note de OLIVET, J.L., AUZENDE, J.M. et BONNIN, J. *Bull. Soc. géol. France*, 7^e sér., t. XV, p. 112.
- COUTELLE, A., DELTEIL, J., 1989. - La suture alpine en Méditerranée occidentale. Remarques sur une synthèse récente et rappel d'une autre conception. *Bull. Soc. géol. France*, 8^e sér., t. V, p. 859-863 et 866-867.
- COUTELLE, A., OLIVET, J.L., LE CANN, C., PAUTOT, G., 1986. - Le bassin liguro-provençal. Précisions sur la structure du bassin profond, essai de synthèse morphogéologique, conséquences sur les modalités de la dérive du bloc corso-sarde. *III Congr. Ass. plén. CIESM*, Palma de Majorque, 20-25 Octobre 1986, Rapp. P.V. Réunion, vol. 30, fasc. 2, p. 74.
- GLANGEAUD, L., 1957. - Essai de classification géodynamique des chaînes et des phénomènes orogéniques. *Rev. Géogr. Phys. Géol. dyn.*, 2^e sér., vol. I, fasc. 4, p. 200-220.
- LE PICHON, X., PAUTOT, G., AUZENDE, J.M., OLIVET, J.L., 1971. - La Méditerranée occidentale depuis l'Oligocène. Schéma d'évolution. *Earth Planet. Sc. Letters*, vol. 13, p. 145-152.
- REHAULT, J.P., BOILLOT, G., MAUFFRET, A., 1984. - The western mediterranean basin geological evolution. *Marine Geology*, vol. 55, n° 314, p. 447-477.
- WEZEL, F., 1970. - Interpretazione dinamica della "eugeosinclinale" mesomediterraneo. *Riv. Min. Sicil.*, anno 21, n° 124-126, p. 124-126.