

## Quel avenir pour la (les) Méditerranée(s) ?

Auteur : Jean MASCLE

Laboratoire GéoAzur, Villefranche-sur-Mer

Membre du Conseil scientifique de l'Institut océanographique, Fondation Albert I<sup>er</sup>, Prince de Monaco

Le petit espace marin, dont nous apprécions tous les côtes pour leur beauté et souvent pour nos vacances, qui a vu à son pourtour la naissance de nombreuses religions et de la plupart des grandes civilisations, est un domaine très fragile hérité d'une très longue histoire géologique et inexorablement condamné à disparaître comme ses grands ancêtres dont témoignent encore, à sa périphérie, les nombreuses chaînes de montagnes qui l'entourent (figure).

### Qu'est ce que la Méditerranée ?

La Méditerranée d'aujourd'hui, presque totalement déconnectée de l'océan mondial (seul l'étroit détroit de Gibraltar, fonctionnant comme une pompe ou un véritable poumon, permet qu'elle ne s'évapore pas complètement), est en fait un véritable puzzle géologique fait de pièces juxtaposées d'âges très différents.

**Son bassin oriental**, comportant pour l'essentiel le bassin du Levant et la mer Ionienne ainsi que leurs bordures, n'est que le reliquat, en train de finir de disparaître sous l'Europe, d'un vieil océan créé au cours de l'ère secondaire (entre -150 et -130 millions d'années) ; **son bassin occidental**, qui inclut le bassin algéro-provençal, la mer d'Alboran (entre sud de l'Espagne et Maroc) et la mer Tyrrhénienne (entre Italie péninsulaire, est de la Corse et nord de la Sicile) est lui-même constitué d'ensembles beaucoup plus récents résultant de la fragmentation et de la dérive successive de petits blocs continentaux arrachés à l'Europe méridionale entre -30 et -5 millions d'années (figure). L'ancêtre d'*Homo sapiens* a sans doute vu la mer Tyrrhénienne et ses volcans profonds se créer devant lui !

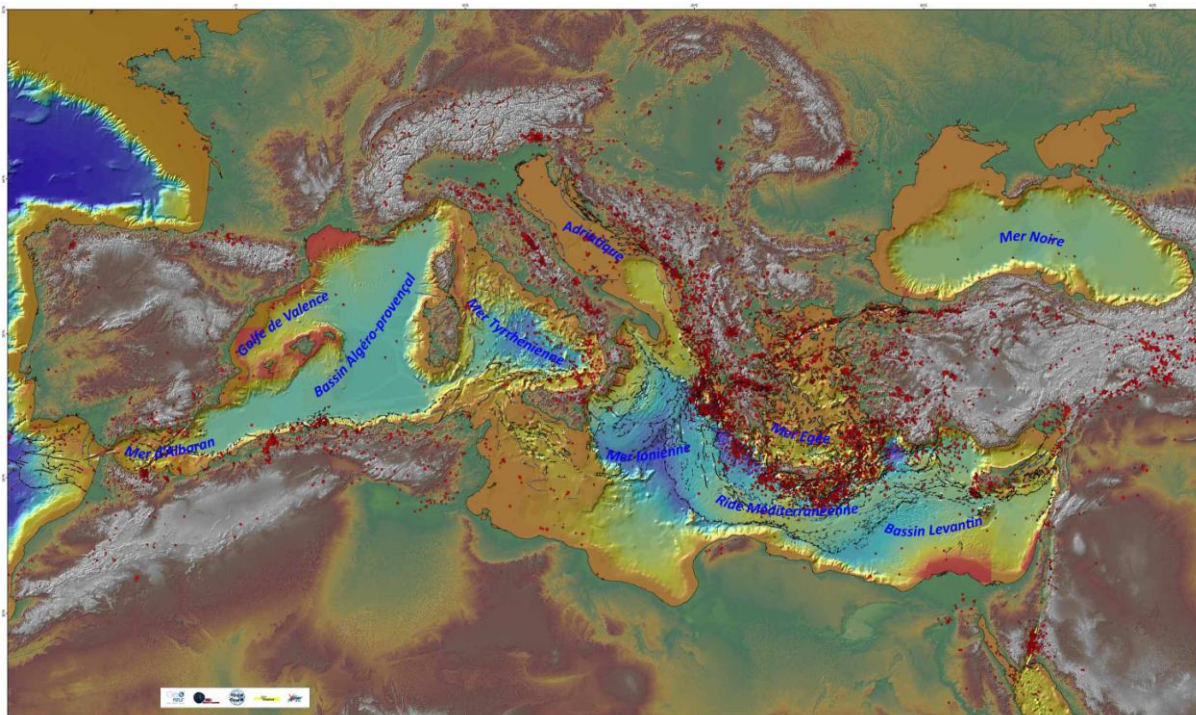
Ce contexte géologique si particulier, qui résulte de la convergence, depuis plus de 80 millions d'années, des deux grandes plaques Eurasie et Afrique, a entraîné, par subduction (enfouissement d'une plaque sous l'autre), la disparition presque totale du vaste espace océanique qui les séparait alors et la collision entre elles des bordures des continents (ou marges continentales), baignées au nord comme au sud par cet océan. De nos jours on retrouve la trace de ces marges, et parfois même quelques restes préservés de l'ancien plancher océanique (volcanique) qu'elles bordaient au cœur des chaînes périphériques.

### Les risques géologiques nés de ce contexte

Les processus accompagnant ces phénomènes de convergence et de subduction, tels que la déformation de l'épaisse pile sédimentaire, l'expulsion des fluides piégés dans ces sédiments, le volcanisme ou encore les tremblements de terre, sont bien sûr toujours actifs de nos jours en Méditerranée et peuvent être analysés par les scientifiques directement en fond de mer. C'est en fait la subduction de l'Afrique sous l'Europe, qui est à l'origine de l'activité de volcans explosifs tels le Stromboli, Santorin ou encore le Vésuve. Ce sont les frictions nées du plongement du panneau lithosphérique (ensemble de la croûte et du manteau terrestre) africain sous l'Europe, qui sont à la base de la majeure partie des séismes qui, presque quotidiennement, secouent avec plus ou moins d'intensité le domaine méditerranéen (figure) et y génèrent, occasionnellement, des tsunamis dont certains peuvent traverser l'ensemble des bassins en quelques dizaines de minutes, compte tenu des relatives faibles distances entre les masses continentales.

### La disparition de la Méditerranée ?

La Méditerranée est un espace qui devrait disparaître dans les temps géologiques. Peut-on estimer quand ? On sait que la convergence Afrique-Europe est actuellement de l'ordre de quelques millimètres à un centimètre par an suivant les régions. En admettant que ce taux de rapprochement demeure plus ou moins constant (ce que confirment à la fois la vitesse moyenne au cours des temps géologiques et les vitesses actuelles mesurées par GPS), il suffit de rapporter cette vitesse aux distances séparant les deux grands continents africain et européen pour estimer que dans une dizaine de millions d'années la Méditerranée que nous connaissons devrait avoir pratiquement disparu ! Suivant les régions, ce processus pourrait être même beaucoup plus précoce car le mouvement indépendant de microplaques plus ou moins coincées entre Eurasie et Afrique ou Arabie (par exemple l'Ibérie ou encore la microplaque Anatolie/Égée) peut être beaucoup plus rapide, de l'ordre de 3 cm/an pour la plaque Anatolie/Égée. La Méditerranée devrait alors donner naissance à de nouvelles chaînes de montagnes, par exemple au niveau du Maghreb, dans le sud de l'Italie et en particulier entre Crète et Libye, dans une région du bassin oriental où s'édifie déjà, lentement mais sûrement une chaîne de montagnes, encore sous-marine, que les géologues marins avaient découvert voici une cinquantaine d'années et qu'ils avaient alors nommé « ride méditerranéenne », pensant alors qu'il s'agissait d'une dorsale océanique, c'est-à-dire d'une zone d'ouverture océanique ! Les quelques petits bassins marins résiduels, coincés çà et là entre les hauts reliefs de ces nouvelles chaînes, devraient voir se déposer d'épaisses séries sédimentaires provenant de l'érosion et sans doute d'épaisses couches salifères (riches en dépôts de sel). Ce scénario renouvellera sans doute celui de la crise dite « messinienne » qui vit, entre -6 et -5 millions d'années, le niveau de la Méditerranée s'abaisser de plus de 1 000 mètres du fait d'un arrêt des connexions entre océan Atlantique et Méditerranée. Cette crise entraîna alors l'évaporation répétée de cette dernière et le dépôt, en moins d'un million d'années, d'épaisses couches de sel, pouvant localement dépasser 1 à 1,5 km d'épaisseur. Outre l'impact environnemental considérable que cette sédimentation chimique entraîna à l'époque, la présence, en sandwich dans les sédiments, de ces dépôts si particuliers, constitue toujours de nos jours un élément fondamental de l'évolution du domaine méditerranéen marin.



Les grands ensembles constituant la Méditerranée actuelle.

Cette toponymie est superposée à un fond morphologique détaillé, incluant les principales déformations tectoniques et les séismes (supérieurs à magnitude 4, entre 1974 et 2011). À terre, la topographie est également indiquée et souligne l'ensemble des chaînes de montagnes qui entourent la Méditerranée ; seule la région entre l'est de la Tunisie et le Levant n'est pas caractérisée par de forts reliefs montagneux, mais la chaîne de montagnes « manquante », la ride méditerranéenne, est en train de se former sous l'eau entre la Libye au sud et la bordure méridionale de la mer Égée. (Source : J. Mascle et G. Mascle : *Morphotectonic of the Mediterranean Sea*, (2012,) carte publiée par la Commission de la Carte Géologique du Monde.

### En savoir plus

- [1] Jolivet L. & Facenna C. (2000). Mediterranean extension and the African-Eurasia collision. *Tectonics*, 6, 1095-1106.
- [2] Jolivet L., Prouteau G., Brun J.-P., Meyer B., Rouchy J.-M. & Scallet B. (2008). *Géodynamique méditerranéenne*. Vuibert, 232 pp.
- [3] Mascle J. & G. Mascle G. 2012, *Morphotectonic of the Mediterranean Sea*, (sous presse), carte publiée par la Commission pour la Carte Géologique du Monde (CCGM/CGMW) de l'Unesco, Paris.
- [4] Mascle J. & Réhault J.-P. (1988). *Il était une fois la Méditerranée... Once upon a time in the Mediterranean...* Spéciale Publication CRDP Nice-Corse et CNRS, Nice, 34 pp.
- [5] Mascle J. & Réhault J.-P., (1991). Le Destin de la Méditerranée. *La Recherche*, 229, 187-196. *Tectonics*, 6, 1095-1106.
- [6] Stampfli G.M. & Borel G.D. (2002). A plate tectonic model for the Paleozoic and Mesozoic constrained by dynamic plate boundaries and restored synthetic oceanic isochrons. *Earth and Planetary Sciences Letters*, 196, 17-33.