

La formation de la Méditerranée, du temps de la Terre au temps de l'Homme

Gérard Mottet

(Académie des sciences d'outre-mer et Université ouverte de Franche-Comté)

Introduction

Cette étude se donnera comme but, comme son titre l'indique, de ne jamais dissocier l'homme d'un milieu qui a toujours nourri au cours des siècles, voire des millénaires, ses réflexions, ses interrogations, la Méditerranée.

C'est bien, en effet, autour et avec la Méditerranée que les plus grands et les plus anciens penseurs de l'Antiquité ont essayé de comprendre le fonctionnement de la Terre, de la Mer, du Cosmos, mais aussi du « feu intérieur » dont ils avaient, notamment en Sicile, en permanence le spectacle de son activité.

Tout en raisonnant fort intelligemment, ils ont souvent »divinisé« ces forces naturelles qui s'imposaient à eux : le vent, Eole, si actif comme le feu intérieur dans l'archipel des Eoliennes, l'eau de la mer avec Neptune, les forces internes de la Terre avec Pluton et ce même feu intérieur avec Héphaïstos puis Vulcain le forgeron, et ces êtres d'une force exceptionnelle qui semblaient commander l'activité de l'Etna, les Cyclopes.

Cette pluralité des dieux et des héros de l'Antiquité méditerranéenne, dont nous sommes les héritiers dans les sciences de la Terre et la toponymie, est le reflet de ce rapport permanent des populations du bassin méditerranéen avec les éléments naturels et leurs manifestations : tempêtes, raz de marées, séismes, éruptions volcaniques.

La Méditerranée a été le berceau de la réflexion scientifique et le centre des interrogations premières des hommes, sur les forces naturelles de la Terre, des eaux et du Cosmos.

Réflexions et interrogations qui ont aussi conduit les plus grands esprits à calculer et mesurer la forme de la Terre en tous ses horizons.

1. La Méditerranée, berceau des sciences de la Terre et de sa mesure.

C'est en effet, à partir et autour de la Méditerranée que sont nées les premières interrogations sur la forme de la Terre, tant dans le sens Nord Sud que du Levant au Couchant.

Aristote, (384-322 av. J.C.) avait déjà déduit la sphéricité de la Terre de la « forme incurvée de l'ombre projetée sur la lune par la terre, lors des éclipses ».

Eratosthène, (Cyrène 275, Alexandrie 195 av J.C.), voulut aller plus loin et mesurer cette courbure. On connaît son raisonnement :les rayons du soleil atteignent verticalement le fond d'un puits à Syène (Assouan) le jour du solstice d'été. Et le même jour, l'ombre portée par un cadran solaire ou gnomon, des mêmes rayons, faisaient un angle de 7° 12' avec la verticale. Il calcula alors la distance entre les deux villes, en « stades » (5 000), chaque stade comptant 250 pas, chaque pas comptant 2 pieds et demi soit de 0,67m à 0,70m.

D'où une mesure de la circonférence terrestre de :

- 42 000 km pour un pas de 0,7 0m et
- 40 000 km pour un pas de 0, 67 m

L'originalité et la grandeur d'Eratosthène et de ses contemporains du III^{ème} siècle av J.C. est d'avoir, de plus, cherché à donner de la Terre une image géométrique complète, tant dans le sens Nord-Sud que dans le sens Ouest-Est, selon un tracé très méditerranéen, des « Colonnes d'Hercule » à Rhodes.

Sur ce point, ressort un autre nom fondateur de la cartographie, Dicéarque, disciple d'Aristote, qui conçut une carte du monde connu d'alors, à partir d'un point situé à Rhodes, soit 36° lat. Nord, par un système orthogonal basé sur cette île.

Dicéarque inaugurait donc à Rhodes un système de coordonnées, par des mesures de l'époque en stades, qui est à la base même de la cartographie.

Aristote, Eratosthène, Dicéarque sont donc les pères fondateurs des sciences géographiques, de la mesure de la Terre, et de la quête objective, à la fois astronomique et géométrique de sa forme.

« Géométrie... » : encore un mot de racine grecque qui contient le préfixe « Géo », comme la « géographie... ». ou « géologie »

Mais on ne saurait quitter ce monde grec sans citer un autre grand précurseur de l'astronomie, Hipparque, lui aussi basé à Rhodes, inventeur de l'astrolabe et qui découvrit le premier la précession des équinoxes.

Hipparque chercha, en plus, à mesurer la Terre en latitude et en longitude

-en latitude par les différences climatiques,

-en longitude par les différences de dates des éclipses de lune et de soleil.

Il s'exprimait ainsi : « Dans l'étude de la science géographique c'est la comparaison des climats qui, seule, peut nous apprendre si, et de combien, la latitude d'Alexandrie en Egypte est plus septentrionale ou plus méridionale que celle de Babylone. Pareillement, la distance plus ou moins grande des pays reculés, soit vers l'Orient, soit vers l'Occident, on ne la connaît exactement que par comparaison des éclipses du soleil et de la lune ».

L'empire romain, quant à lui, n'eut qu'une préoccupation en termes de cartographie ; contrôler ses conquêtes par une mensuration des itinéraires à partir de Rome et de sa « colonne miliare » (miliarium aureum) jusqu'aux frontières de l'empire.

Cette cartographie plus militaire que géographique a abouti à la « Table de Peutinger » du nom de son propriétaire, bourgeois d'Augsbourg du XV^{ème} siècle propriétaire d'une copie d'un original dressé sous Caracalla et qui présente les villes, les voies des pays conquis selon une disposition horizontale d'Ouest en Est totalement arbitraire, sans aucun rapport avec la réalité spatiale.

Au siècle suivant sous les empereurs Hadrien et Antonin, l'œuvre de Ptolémée a connu un grand succès et fut la référence essentielle jusqu'à Copernic Mais cette œuvre n'est en fait que la synthèse des travaux antérieurs d'Hipparque, Poseidonios, et Marin de Tyr

La carte de Claude Ptolémée est bien géo-centrée sur la Méditerranée avec une ouverture sur le seul monde connu d'alors, celui de la Mer Rouge et de l'Océan Indien et des espaces continentaux et insulaires qui les entourent.

Ces grands savants, philosophes, astronomes, géographes et mathématiciens de l'Antiquité, ne se posaient pas encore la question de la formation géologique de la Méditerranée, mais ils étaient tous marqués par le souvenir ou l'actualité des activités volcaniques et sismiques : souvenir de l'éruption de Thira (Santorin) et de ses conséquences, actualité de l'activité volcanique de l'Etna, du Stromboli, et celle plus intermittente, mais plus violente et meurtrière, du Vésuve.

L'histoire de la formation de la Méditerranée est, en ce sens, indissociable de celle de la volcanologie dont elle a été aussi le berceau, et de l'histoire des « Feux de la Terre »

Tel est le titre du dernier ouvrage de Maurice Krafft... dans lequel il consacre 50 pages aux « mythes et légendes » nées de l'activité sismique et volcanique dans le monde méditerranéen. Après le commentaire d'une fresque hittite sans doute inspirée d'une éruption d'un volcan de Cappadoce (Ercyas Dagh), il s'étend longuement sur celle de Santorin qu'il situe vers 1650av. JC, et du raz de marée qu'elle a généré, responsable selon lui, du mythe de la disparition d'une civilisation, celle des « Atlantes » et de leur espace de vie, l'Atlantide.

Il se questionne alors sur la parenté dans le souvenir des hommes entre atlantes et minoéens, et analyse, en volcanologue averti, l'explosion de Santorin, il en déduit à juste titre un ou plusieurs raz de marées dont certains ravagèrent la côte Nord de la Crète. Les travaux archéologiques ultérieurs (campagne de 2008) vinrent confirmer ceux de Maurice Krafft : découvertes de coquillages de plage à + 50 m inter-stratifiés avec des restes de poteries, de constructions etc.

Un géomorphologue, Paul Sanlaville, retrouva encore plus haut à + 65 m un niveau de cendres de cette même éruption sur les côtes du Liban, mais dans ce cas il ne s'agit pas de la conséquence d'un raz de marée, mais du soulèvement de ce littoral libanais par la tectonique de poussée de la plaque arabique vers le Nord, responsable du soulèvement du bourrelet levantin, de la fracturation coulissante du golfe d'Aqaba, du fossé de la Mer Morte, du séisme de Van en Turquie orientale(23 Octobre 2011) et plus globalement de la fermeture géologique de la Méditerranée orientale

Les mêmes cendres de Santorin se retrouvent aussi à -15m. sous les sédiments déposés par le Nil en sa construction deltaïque ; le raz de marée de l'éruption de Santorin aurait-il généré un autre mythe, celui du « passage de la Mer Rouge par les hébreux », lors de la phase effondrante de l'éruption et du retour de la mer dans la phase remontante du raz de marée, fort dommageable ...aux égyptiens ?

Temps de la Terre et temps des hommes qui l'étudient et en subissent les « feux » et les « colères », d'un millénaire à l'autre

Dans sa longue histoire géologique, la Méditerranée est aussi le centre d'un autre grand mythe, celui du « déluge », déluge qui aurait pu avoir subitement fait remonter par l'actuel Bosphore, le niveau du Pont Euxin, nom ancien de la Mer Noire, et noyé de nombreux villages littoraux dont les vestiges sont retrouvés à moins 150m sur la cote turque de celle-ci.

La présence grecque en Sicile

----- a été, elle aussi, fortement marqué par l'activité de l'Etna : Eschyle, Pindare et surtout Empédocle, ce philosophe d'Agrigente, né en 410av JC qui rappelle que « le monde est régi par quatre éléments, le feu souterrain, l'eau, l'air et la terre », éléments qu'il appelle « les racines de toutes choses ».

Fasciné par les coulées de l'Etna, ces « masses de feu qui s'avancent », Empédocle voulut interroger le volcan au bord même d'un des cratères de l'Etna en pleine activité. Il disparut dans ce cratère en feu et la légende veut que le volcan ne restitua que ses sandales...De nos jours, si l'on gravit les pentes de l'Etna, il convient de s'arrêter à la « Torre del filosofo », pour lui rendre un hommage...

Strabon, lui, décrit l'éruption de 126 av JC au large de Panarea dans les Eoliennes, puis la naissance de l'île de Hiera, en 57av JC, au centre de la caldeira marine de Santorin, et celle d'Ischia au large de Naples qui s'accompagna d'un raz de marée.

Sénèque décrit, lui, avec beaucoup de précision, le violent séisme du 5 Février 62 après JC qui détruisit de nombreux monuments de Pompéi

Pline l'Ancien énumère les volcans actifs connus du monde méditerranéen, avant de disparaître au large de Pompéi dans la célèbre éruption de 79 après JC, relatée par son neveu, Pline le Jeune, dans deux lettres célèbres à Tacite.

Aux XVIIème et XVIIIème siècles, c'est aussi la permanence de l'activité de l'Etna et du Vésuve qui ont servi de référence aux scientifiques d'alors, Guettard, Montlozier, et Dolomieu. Ainsi qu'aux peintres qui ont, comme Gatta, admirablement reproduit la haut panache du Vésuve lors de son éruption du 18 Juin 1794

On ne s'étonnera donc pas qu'un siècle et demi plus tard, le grand géologue et volcanologue Alfred Lacroix, dans sa classification des types d'éruptions, en reconnaitra trois issus du volcanisme méditerranéen : les éruptions « vulcaniennes », « stromboliennes » et « pliniennes ».

Un grand observateur de l'activité du Vésuve au XVIIIème fut aussi l'ambassadeur d'Angleterre auprès du roi de Naples, Lord Hamilton qui fera peindre toutes les éruptions de 1766 à 1794, assista et favorisa les premières fouilles de Pompéi. Il porta aussi beaucoup d'attention à l'activité des Champs Phlégréens et sensibilisa le roi de Naples au danger éruptif.

On peut donc dire qu'au cours des siècles jusqu'à nos jours, le volcanisme de la Méditerranée a constitué le berceau et la continuité de la volcanologie grâce à la permanence d'activité de l'Etna du Stromboli et celle, moins fréquente mais plus explosive, du Vésuve.

C'est au pied de l'Etna que se trouve le célèbre Institut de Volcanologie de Catane longtemps animé par le fondateur de la volcanologie moderne Alfred Rittmann dont le livre essentiel, « Les volcans et leur activité », a été traduit par un autre célèbre volcanologue, Haroun Tazieff.

Quelle est donc l'origine de cette forte et permanente sismicité et activité volcanique de l'espace méditerranéen ?

II- La formation de la Méditerranée, de la Téthys au cadre actuel

Si les peuples méditerranéens ont été, de tous temps, marqués par le volcanisme et l'activité sismique, ils n'ont pu en comprendre les causes réelles que depuis la naissance de la science géologique. Et surtout, depuis les progrès assez récents d'une des branches de celle-ci : la tectonique globale ou tectonique des « plaques »(1).

La formation et l'histoire géologique de la Méditerranée s'inscrivent clairement dans cette tectonique globale d'évolution des grandes plaques composant la lithosphère terrestre.

Cependant, comme le rappellent à juste titre Jacques Debelmas et Georges Mascle dans leur vaste synthèse : Les grandes structures géologiques, Masson, 1991, p.217 : « bien avant la mise en place de cette tectonique des plaques, les chaînes de montagnes qui forment l'axe orogénique qui court de Gibraltar à la Birmanie (ou axe mésogéen) ont été depuis longtemps interprétées comme le résultat de la collision des blocs africain et indien d'une part, eurasiatique de l'autre, bien avant que ne soient définies les plaques lithosphériques.

(1) A . Hallan : « Une révolution dans les sciences de la Terre »(Seuil, 1976)

En effet, dès la fin du XIX^{ème} siècle, au fur et à mesure que progressait la connaissance des chaînes alpines, les géologues se sont interrogés sur l'ampleur des espaces océaniques nécessaires à la sédimentation précédant les soulèvements, les plissements et les charriages.

Or, l'espace méditerranéen est encadré de chaînes de montagnes disposées en arcs continus : arc bético-rifain, siculo-calabrais, Apennin toscan et ligure, arc alpin et jurassien, arc des Carpates Dinarides, Hellénides, arc crétois et taurique, chaînes pontiques, Zagros. Sans oublier des chaînes rectilignes chevauchantes (Pyrénées).

Entre les masses continentales de l'Eurasie au Nord, et celles de l'Afrique, de l'Arabie et de l'Inde au Sud, dès 1893, Edouard Suess a localisé un « vaste espace maritime antérieur à ces chaînes », une véritable « Mer Centrale » qu'il a appelée la « Téthys » du nom grec d'une déesse de la Mer.

Edouard Suess avait été frappé, comme ses contemporains, dont son gendre Melchior Neumayr, par les parentés et la « répartition Ouest-Est de faunes marines d'âge jurassique allant des Caraïbes à l'Himalaya » en passant, bien sûr, par le domaine alpin et jurassien.

Ainsi, dès cette époque, la continuité, reconnue par la paléontologie, d'ammonites du Jurassique moyen, des Caraïbes à l'Himalaya, avec, en plus, un vaste « golfe éthiopien » et malgache (travaux de Collignon sur les ammonites du bassin sédimentaire de Majunga), est à l'origine de l'idée d'un vaste domaine océanique continu, orienté Ouest-Est, d'une méga « Zentrales Mittelmeer » préfigurant la « Mittelmeer » actuelle, nom allemand de la Méditerranée.

Alfred Wegener, quant à lui, avançait l'idée d'un méga continent unique initial et continu, la Pangée, réduisant la Téthys à un très vaste golfe ouvert à l'Est et préfigurant deux vastes pré-continentaux qui allaient se fractionner et « dériver »

Emile Argand figurait, lui, en 1924, une Téthys « en fosse étroite et sinueuse » entre l'Eurasie au Nord et le bloc afro-indien au Sud. Puis il faisait, en mobiliste qu'il était, migrer l'Inde vers le Nord, et ainsi par « serrage », jaillir l'Himalaya.

En 1927, un géologue sud-africain, Alexandre du Toit séparait, lui, par une « voie d'eau océanique continue », deux méga continents ; la Laurasia au Nord et le Gondwana au Sud. Fervent défenseur des idées de Wegener, et mobiliste, il publiait en 1937 à Edimbourg un livre centré sur le déplacement des continents.

Ainsi, bien avant la mise en place en 1960 de la théorie de la « tectonique des plaques », la Méditerranée s'est trouvée pendant plus d'un demi-siècle au cœur du grand débat géologique entre « fixistes » et « mobilistes », ces derniers situant un vaste domaine océanique continu entre deux méga ensembles continentaux, la Laurasia au nord regroupant le continent nord-américain, le Groenland et l'Eurasie (sauf le bloc indien, et le Gondwana au Sud réunissant le reste : Amérique du Sud, Afrique, Arabie Inde, Madagascar, Australie et continent antarctique.

Les travaux de Sir Edward Bullard (1975) et ses reconstitutions par ordinateur visant à juxtaposer les rebords des plateaux continentaux sud et nord américains, africains et européens, permirent de visualiser cette continuité continentale antérieure à l'ouverture de l'océan atlantique.

Cet assemblage ferme totalement la future Méditerranée à l'Ouest en réunissant au Nord-Est de Terre Neuve, le bloc ibérique, le plateau continental armoricain et le continent africain.

De ce fait, l'actuelle Méditerranée est figurée comme un très vaste golfe ouvert sur un immense domaine océanique indo-pacifique.

C'est donc bien, dès la fin du Trias, l'ouverture progressive de l'océan atlantique, Nord et Sud, et de l'océan indien, et la rotation des deux plaques africaine et arabique qui vont contribuer à transformer le golfe ouvert de la Téthys en une mer fermée, la Méditerranée. Cette fermeture sera très accentuée par la vigoureuse remontée de la plaque arabique vers le Nord, dont les effets sismiques se font toujours sentir en Turquie (Iznit 1999 et Van, 23 Octobre 2011)

Cependant, sont demeurés dans cette fermeture et dans la formation des chaînes de montagnes qui en ont résulté, des noyaux de socle ancien provenant, soit du Gondwana, soit de l'Eurasie. C'est autour de ces noyaux anciens sur lesquels se sont moulées les chaînes de montagnes formées au Tertiaire, alpines, dinariques, carpatiques, tauriques.

Ainsi du « noyau apulien » qui forme le substratum de la plaine du Pô et du bassin dit médio-adriatique de très faible profondeur, sans lesquels la lagune de Venise et le delta du Pô n'existeraient pas. Ni la convexité de la chaîne alpine autour de ce noyau, convexité tant visible dans les Alpes occidentales franco-italiennes autour du Piémont

Ainsi du « noyau anatolien » autour duquel se moule au Sud la chaîne du Taurus occidental, et au Nord la chaîne pontique.

L'ouverture de l'Océan Atlantique :

Elle s'est accompagnée de deux « sphénochasmés » (du grec sphen, coin et khasmé, ouverture), déterminants pour la fermeture et la structure de la Méditerranée occidentale :

a) *celui du bloc ibérique* qui, en se détachant du massif armoricain, a opéré une rotation et remontée qui a eu trois conséquences :

1- : la formation du Golfe de Gascogne

2- : la fermeture de la Méditerranée à l'Ouest

3- : la surrection des Pyrénées et leur poussée chevauchante vers le Nord

b) *celui du bloc corso-sarde* qui, replacé à sa place initiale, permet de constater la continuité structurale entre les Pyrénées orientales (Canigou-Albères) et le Sud de la Sardaigne, la parenté géologique entre les Maures et la Corse cristalline, la limite de ce bloc avec celle du rebord du plateau continental du Golfe du Lion, ainsi qu'au N.E. de la Corse, l'adjonction à celle-ci, de ce que l'on appelle la « Corse alpine ».

Au Nord-est du bloc apulien et des noyaux des plaques eurasiennne et gondwanienne, les géologues reconstituent une « néo-Téthys » formée d'une longue dorsale d'accrétion, ou « ride néo-téthysienne ».

C'est cette ride qui va se trouver compressée, écrasée, transformée en plan de subduction par deux poussées ;

-*hors du domaine méditerranéen* : la formidable poussée du sous-continent indien vers le Nord : il ne reste de cette « néo-Téthys » que la célèbre « suture ophiolitique » de la haute vallée de l'Indus.

-*à l'Est de la Méditerranée actuelle* : la non moins considérable remontée de la plaque arabique, remontée accélérée par l'ouverture de la Mer Rouge fendue en son centre par une fissure crustale. Cette poussée de la plaque arabique contribue au découpage et à l'isolement du triangle du Sinaï entre deux golfes tectoniques, celui de Suez à l'Ouest, celui d'Aqaba à l'Est à l'amorce du grand accident en « pull-a part » jalonné par la Mer Morte, la vallée du Jourdain, le lac de Tibériade, la vallée du Litani, la Bekaa, le lac Kattina et la vallée de l'Oronte. Cette poussée a organisé tout le relief du

Proche Orient et notamment, à l'Ouest de cette grande fracture, ce que l'on appelle le « bourrelet levantin » et la Montagne libanaise.

C'est sur cette poussée de la plaque arabe vers le Nord que se sont moulées les chaînes du Taurus oriental, du Kurdistan, d'Arménie, du Zagros.

Et, en conséquence, une éjection de l'ensemble de la péninsule anatolienne en direction de l'Ouest et de la Mer Egée, le long de l'accident majeur de la « faille anatolienne » et de sa forte sismicité depuis Erzurum jusqu'à la Mer de Marmara et le Nord de la mer Egée elle-même : ainsi s'explique bien le séisme de 1999 nettement aligné sur les failles qui découpent le Sud de cette Mer de Marmara, du golfe d'Izmit à Yalova.

La « crise messinienne » :

Dès 1970, plusieurs chercheurs affirmèrent qu'à la limite Miocène-Pliocène, entre 7,2 et 5,3 M.A. au Messinien, la fermeture totale du détroit de Gibraltar engendra un assèchement de la Méditerranée déjà fermée à l'Est par la remontée de la plaque arabe. Cet assèchement abaissa le niveau de la Méditerranée à *-1500 m* par rapport au niveau général des océans et détermina, de ce fait, une très forte concentration de sels dans les cuvettes résiduelles de la mer fermée, le dépôt massif d'évaporites générant aujourd'hui dans les sédiments marins des diapirs. Ce bas niveau explique aussi que chaque grand fleuve atteignant la Méditerranée actuelle comporte un profond canyon sciant au large le plateau continental, à l'exemple de celui du Rhône du Danube ou du Nil. La morphologie sous-marine confirme ainsi les travaux géologiques.

Puis, au début du Pliocène, s'opéra une brutale ouverture du détroit et une remise en eau globale de la Méditerranée qui détermina alors une chute de *-15m* du niveau général des océans. Mais aussi une remontée des eaux dans le couloir du Rhône et de la Saône, formant ainsi la ria pliocène du « lac de Bresse ».

Au Villafranchien, vers 2M.A. le rafraîchissement général du climat annonçant *les glaciations quaternaires* détermina une oscillation glacio-eustatique du niveau général des mers à laquelle la Méditerranée, alors mer ouverte, sera associée par des oscillations entre *+5m* et *-150m*. Alors seront possibles l'occupation de grottes aujourd'hui sous marines, et les peintures de fresques qui les ornent à *-65m* dans les calanques de Marseille et de Cassis

La fermeture de la Méditerranée, dans ses séquences successives, ne peut donc être dissociée de l'ouverture de l'Atlantique, de l'Océan Indien, de la Mer Rouge, de la rotation du bloc ibérique, de l'orogénèse de l'arc bético-rifain, des chaînes atlasiques, et de la puissante remontée en poinçon de la plaque arabe.

Cette histoire géo-structurale très mouvementée explique d'évidence la forte sismicité de l'ensemble du monde méditerranéen et de ses périphéries montagneuses. Quelques dates récentes en font foi

III- Rappel de quelques séismes récents dans le domaine structural de la Méditerranée

. *Espagne* : 9 Octobre 1680 ; séisme en Andalousie et raz de marée ayant atteint le Maroc oriental

. *Portugal* : 1^{er} Novembre 1755, 60 000 morts, trois secousses anéantissent Lisbonne, avec incendie et raz de marée ; aboutissement d'une faille transformante organisant l'archipel volcanique des Açores et d'une poussée corrélative du bloc ibérique

- . *Italie : 1789* : raz de marée provoqué par une éruption volcanique en Calabre ; 35 000 à 50 000 morts. Et plus récemment 2009 séisme d'Aquila dans l'Apennin central
- . *Bulgarie : 1818* : séisme à Philippopoli (Plovdiv) : 50 000 morts
- . *Messine, (Sicile) : 28 Décembre 1908* : le plus puissant séisme jamais enregistré dans le monde méditerranéen ; détruit Messine et Reggio de Calabre et le port de Messine qui disparaît sous un raz de marée.
- . *Grèce : 9 Juillet 1956* : séisme de magnitude 7,7 qui projette un mur d'eau de 25m sur l'île d'Amoros (Cyclades), le raz de marée associé atteint les côtes de l'Egypte avec des vagues de 3m.
- . *Skopje : 1960* , des milliers de morts
- . *Agadir (Maroc) 29 Février 1960* : 15 000 morts
- . *France : Octobre 1979* : glissement de terrain au large de Nice dans la baie des Anges ; une digue en construction glisse dans la mer : une vague de 2 m inonde la ville d'Antibes : 11 morts
- . *Algérie : Orléansville (1954) puis El Asnam, entre Zemmouri et Boumerdès au N.E. d'Alger, puis 21 Mars 2003* un des plus violents qu'ait connu le bassin méditerranéen occidental : 2 000 morts, 10 000 blessés, 146 000 sans abri : vague de « tsunami » jusqu'aux Baléares et aux côtes françaises
- . *Turquie : 17 Août 1999, Koçaeli Iznit* : 17 156 morts, 44 000 blessés, 214 000 maisons individuelles et 30 500 bâtiments administratifs et industriels détruits, dont le Ministère de la Marine englouti sous 2 mètres d'eau de la Mer de Marmara...
- . *Turquie : 23 Octobre 2011, région du lac de Van* : magnitude 7,2 et 70 répliques, 370 morts et 1300 blessés

Conclusion générale

On ne peut dissocier la formation de la Méditerranée de celle des deux océans atlantique et indien, océans intra-continentaux récents.

La Méditerranée est la survivance d'une méga-mésogée antérieure à l'existence même des deux océans pré-cités.

Sa « fermeture » est la conséquence de la rotation de la plaque africaine et du bloc ibérique à l'Ouest, de l'ouverture de la mer Rouge et de la remontée de la plaque arabe à l'Est le long de l'accident du golfe d'Aqaba et de la Mer Morte.

Cette fermeture s'accroît, l'Atlantique continuant lentement son ouverture, la plaque africaine, de ce fait continuant, elle, sa remontée vers le Nord-est, comme le montrent les séismes d'Afrique du Nord

De même, la Mer Rouge et le fossé de l'Afar s'agrandissent de 2 à 3 cm par an (mesures au géodimètre à laser de Tazieff, Barberi et Marinelli)

La poussée consécutive de la plaque anatolienne continuera l'éjection de la péninsule anatolienne vers l'Ouest et ses graves conséquences sismiques récentes et actuelles

Mais des résistances existent au sein même de cette mer fermée :

1- la poussée de la plaque africaine vers le Nord se répercute sur le bloc ibérique qui s'éjecte vers l'Ouest, transformant la marge continentale du Portugal de marge passive en marge active : attention à un nouveau séisme de Lisbonne !

2- l'arc siculo-calabrais est très actif par ses volcans nécessitant une permanente surveillance de leur activité, du remplissage de leurs chambres magmatiques respectives à chaque micro séisme (Vésuve). L'Étna, de volcan au dynamisme fissural, peut voir celui-ci devenir explosif, si la plaque africaine continue sa poussée.

3- Cette poussée africaine vers le Nord tend à supprimer les derniers « domaines océaniques de l'ex Téthys en Méditerranée orientale, notamment dans le « fossé hellénique » et « l'arc chypriote ». C'est dire qu'une activité ultra-explosive de type Santorin n'est pas exclue en Mer Egée

4- La même poussée africaine vers le Nord accentuera aussi le poinçonnement du massif corso-sarde au Nord du « bassin corso-ligure et du golfe de Gènes pouvant entraîner un accroissement de la sismicité générale du littoral liguro-provençal, de l'Apennin ligure, de l'arc alpin occidental, et donc de ses périphéries crustales hercyniennes, dont la bordure orientale du Massif Central et le Fossé rhénan.

Il me paraît donc indispensable de mettre en place, au sein de tous les organismes qui s'intéressent au monde méditerranéen une *cellule internationale de veille géodynamique*.

Il me paraît encore plus indispensable que *les sciences de la Terre soient aussi des actrices écoutées de « l'Union pour la Méditerranée »*

Car c'est par les sciences que l'on réunira les peuples du pourtour de la Méditerranée, et non par les ambitions politiques et les conflits religieux sous-jacents.

Il est temps, pour le bien de tous, que l'on donne enfin la parole aux universitaires et aux chercheurs des pays de la Méditerranée.

Pour le bien de tous ses habitants, afin que toutes les constructions qui fleurissent à un rythme élevé le long des rivages et des pays de cette « mare nostrum » respectent les normes parasismiques, ce qui est loin d'être le cas : chaque séisme le montre, hélas, tragiquement.

Il convient aussi que les archéologues, préhistoriens, historiens et hommes de culture antique, prennent en compte les données de la géographie physique, de la géomorphologie volcanique et sous-marine, de la tectonique globale, pour mieux comprendre l'histoire de la formation de la Méditerranée, du temps de la Terre au temps de l'Homme.

Avec la plus grande vigilance, d'un millénaire à l'autre.

Neuilly, le 6 Novembre 2011