

Note

« Une confirmation de la doctrine de la permanence »

A. Dauvillier

Cahiers de géographie du Québec, vol. 20, n° 51, 1976, p. 539-550.

Pour citer cette note, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/021334ar>

DOI: 10.7202/021334ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

NOTES

UNE CONFIRMATION DE LA DOCTRINE DE LA PERMANENCE

par

A. DAUVILLIER

Observatoire du Pic du Midi, 65 200, Bagnères, France

Bien des tentatives ont été faites pour géométriser le relief terrestre et rendre compte de son origine. L. Green en 1875, proposait son modèle du « Tétracône », mais les chaînes de montagnes ne sont que des rides insignifiantes et éphémères devant les bassins océaniques. En 1929, A. Wegener suggérait sa théorie des translations continentales, mais, ni la Lune, ni Mercure, ne montrent l'existence d'aucune Pangée dans leur relief primitif pourtant intégralement conservé. Au contraire, la Lune et la Terre présentent la même symétrie, le Pacifique occupant presque un hémisphère et les mers lunaires étant réunies sur l'hémisphère visible.

En 1935, O.C. Hilgenberg proposait sa théorie de l'« expansion » selon laquelle la Terre primitive aurait eu un rayon égal à $\sqrt{0,35} \times R$ soit 0,6 R, ce qui aurait conduit à une densité initiale de 27 g/cm³ !

Nous allons montrer que la forme hexagonale du Pacifique trahit le mécanisme de son origine comme « mer lunaire » primitive d'origine cosmique. Sa position fixe les pôles primitifs du Globe selon la théorie de G.H. Darwin de l'évolution du système Terre-Lune. Ces pôles déterminent la position de l'équateur primitif qui passait par l'Insulinde et au voisinage des Antilles et des fosses méditerranéennes. La grande vitesse de rotation alors possédée par la Terre, a causé la dislocation de ces régions continentales alors équatoriales en y engendrant un volcanisme, dans des zones qui sont devenues par la suite des fosses océaniques, en rompant peu à peu les liaisons continentales primitives. Dans l'Arctique, les glaciations prolongées ont provoqué une intense érosion glaciaire ou périglaciaire du continent primitif, telle que les invasions marines l'ont scindé en nos continents actuels. Mais avant ces accidents, sismiques, volcaniques et glaciaires, la Terre ne montrait qu'un unique continent, une « Pangée » continue, ayant permis le peuplement du Globe, sans avoir recours aux trop faciles artifices des « ponts » continentaux et des translations continentales. Remarquons cependant que, de 3500 à 4500 mégaans, ce peuplement a été aquatique. Les « ponts » et translations ont été imaginés pour des peuplements surtout terrestres, en tout cas postérieurs à 4500 mégaans.

LE PACIFIQUE

L'Hexagone

La profonde fosse du Pacifique, qui est, en fait, la plus convexe des océans, s'étend entre l'arc des Aléoutiennes et l'Antarctique sur quelque 120° sphériques, ce qui place son centre vers 23° S et 160° W au voisinage de Rarotonga, avec un rayon voisin de 60°. Le Pacifique est entièrement limité par des fosses profondes, qui sont des petits cercles de la sphère. Elles traversent toute la croûte terrestre et sont le lieu de phénomènes sismiques et volcaniques intenses. Ces arcs au nombre de 6 se recoupent en 6 points remarquables occupés par d'imposants appareils volcaniques. Ce sont : 1) l'arc des Aléoutiennes, long de 30° sphériques, s'étendant des monts Logan (6050 m) et Saint-Élie (5493 m) au Klioutchevskoje (4916 m) au Kamchatka ; 2) la suite des arcs des Kouriles, du Japon et de Riou-Kiou, s'étendant sur 40°, jusqu'au puissant massif volcanique de Formose ; 3) l'arc des Philippines suivi de la côte orientale de l'Australie, le seuil de Tasmanie, les îles Macquarie, jusqu'aux îles Ballery, il totalise 100° ; 4) le bord Pacifique de l'Antarctique affectant la forme d'un arc de 20° à 23° de rayon à partir du pôle sud, qui s'étend sur 47° jusqu'à l'île Deception, principal volcan de Shetland du Sud 5) l'Amérique du Sud qui s'étend sur 68°, jusqu'à Panama ; 6) la côte occidentale de l'Amérique du Nord dessine un arc convexe et régulier jusqu'aux monts Logan et Saint-Élie, de 70° de longueur. Le tableau ci-après récapitule ce périmètre.

<i>Arcs</i>	<i>Distance en degrés sphériques</i>	
1	30	Monts Logan, Saint-Élie — Klioutchevskoje
2	40	Klioutchevskoje — Formose
3	100	Formose — Is. Balleny
4	47	Is. Balleny — I. Deception
5	68	I. Deception — Panama
6	70	Panama — Monts Logan, Saint-Élie
Total	355	

La longueur moyenne de ces arcs : $355^\circ/6 = 59^\circ$ est très voisine de la longueur du rayon de l'hexagone équatorial : $360^\circ/2\pi = 57^\circ$. On constate que la structure de l'Antarctique est la même que celle des deux Amériques, si bien qu'il existe une remarquable symétrie entre ces trois continents séparés par les fosses volcanisées semblables des Antilles boréales

et australes. Nous avons suggéré¹ que l'isthme volcanisé reliant, au Tertiaire, la Terre de Feu à la Terre de Graham s'est affaissé de place en place, au Quaternaire ou au Tertiaire supérieur.

La symétrie de cet hexagone n'est altérée que par l'arc Formose-Balleney, plus long que les autres, et par le saillant rentrant : Nouvelle-Guinée — Samoa — Nouvelle-Zélande — I. Campbell — Is. Balleny. Un saillant interne semblable existe à l'intérieur du grand cirque Piccolomini sur la Lune.

Mais, si l'on fait abstraction de ce saillant continental en voie d'effondrement et ennoyé par subsidence volcanique, il existe en réalité, une grande symétrie entre les deux moitiés du Pacifique par rapport au méridien central 160° W. De même que les deux Amériques ne formaient qu'un seul et large continent avant la subsidence des fosses Antillaises, l'Asie et l'Australie n'en faisaient qu'un avant la subsidence des fosses de l'Insulinde. Il est remarquable que la structure de celle-ci est semblable à celle des Antilles : De même que l'Amérique du Nord se soude à l'Amérique du Sud par l'arc de Panama, l'Asie se relie au continent australien (mer de Timor) par l'arc de Java. La fosse des Antilles est semblable à celle de Banda et l'arc Antillais est comparable à l'arc volcanisé des Moluques. Le continent australien est inversé par rapport à l'Amérique du Sud et ces deux continents se terminent en pointe par la Tasmanie et la Terre de Feu, séparées de leur continent par des affaissements qui les ont aussi, toutes deux, séparées de l'Antarctique. Des traces glaciaires se reconnaissent jusqu'au 42° parallèle sur la côte chilienne et jusqu'à 45° S en Nouvelle Zélande. Cette symétrie hexagonale du Pacifique implique sa permanence : toute dérive de l'un de ses bords l'aurait détruite et est exclue.

Les tourbillons thermiques convectifs

Les formes polygonales de beaucoup de fosses terrestres pourraient être dues à des cellules convectives. Les courants de convection thermiques ayant lieu dans les milieux fluides chauffés à leur base et formant des réseaux hexagonaux jointifs ont été étudiés théoriquement par lord Rayleigh, expérimentalement, par H. Bénard² et appliqués par celui-ci aux cirques lunaires. Un grand nombre de ceux-ci présentent la symétrie hexagonale des prismes de basalte.

Notons toutefois que la plupart des auteurs actuels attribuent les cirques lunaires non à la convection, mais à des impacts de météorites.

L'énergie géothermique actuelle, due à la présence dans la lithosphère, des radio-éléments : U, Th et K, est voisine de $22 \cdot 10^{12}$ cal/s. C'est la source du volcanisme, du thermalisme et du gradient géothermique. Elle engendre de très lents courants de convection entre la base de la lithosphère et le

¹ DAUVILLIER, A. (1973) Sur la liaison continentale Amérique du Sud-Antarctique. *Cahiers de Géographie de Québec*, 17 (41) : 339-342.

² BENARD, H. (1901) Thèse Paris ; C.R. t. 154, p. 260 (1912)

niveau du fluage thermique (800° C) vers 40 km de profondeur. La « force thermo-motrice » serait voisine de 1200° C. Mais ces courants sont différents de ceux de Bénard, car le dégagement thermique est interne et en volume et décroît avec la profondeur. Mais quel qu'en soit le sens et le mécanisme, ils apportent la chaleur au centre superficiel des cellules, lieu des grands foyers volcaniques. Des considérations géométriques³ nécessitent la présence de 8 cellules centrées sur les parallèles $\pm 35^\circ$.

Elles ont engendré sur la Terre nos bassins océaniques. Les 4 cellules de l'hémisphère austral accusent une remarquable symétrie et sont la cause de la terminaison en pointe des continents austraux. Le centre de ces cellules, dans l'hémisphère boréal, est occupé par les Açores, la région volcanique de l'Ararat, le Japon et la Californie. Dans l'hémisphère austral par Tristan de Cunha, les Kerguelen, la Nouvelle-Zélande et l'île de Pâques.

De nombreux travaux dûs à J.D. Dana dès 1846, Ed. Suess (1885), W. Prinz (1891), P. Puiseux (1908), J.E. Spurr (1944), ont montré comment le refroidissement cosmique des planètes terrestres, a donné naissance à un relief lunaire primitif en même temps qu'à leurs hydrosphères et atmosphères primitives de gaz carbonique. Nous avons schématisé sur la figure 1 les 3 stades successifs de cette évolution paléovolcanique.

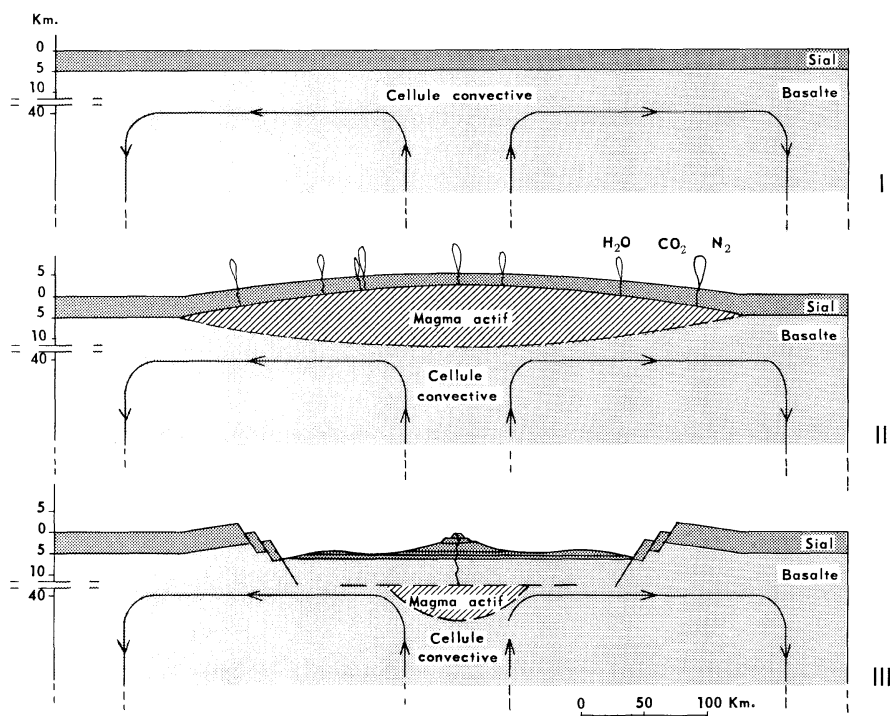
Dans le premier stade (I) la température superficielle de la croûte sialique est encore trop élevée pour donner naissance à la vapeur d'eau et au gaz carbonique qui sont dissociés au-dessus de 1500° C. Dans le second (II), la croûte est solidifiée et la couche basaltique sous-jacente riche en silicates ferriques est émulsionnée et gonflée par la production de vapeur d'eau, de gaz carbonique, de sulfures et de sels ammoniacaux. L'eau résulte de la réduction de Fe_3O_2 par l'hydrogène occlus et l'oxyde de carbone résultant de la décomposition des carbures métalliques et des hydrocarbures par la vapeur d'eau, avec production de magnétite, qui s'aimantera au-dessous de son point de Curie. Il en résulte une pression magmatique soulevant la croûte en dôme, finalement disloqué. Ces exsudats paléovolcaniques n'ont pas été retenus par la Lune et Mercure par suite de leur trop faible masse. Ils l'ont été partiellement par Mars et plus complètement par la Terre. Les dépressions résultant de ce relief sont devenues nos bassins océaniques et l'atmosphère primitive de notre planète était faite de gaz carbonique, ainsi que celles de Vénus et de Mars.

Le stade final (III) montre le relief résultant de cette évolution : une caldeira inondée de laves ultrabasiques entourée d'un cirque en gradins reflétant son histoire. La phase III schématise une évolution en trois épisodes successifs au cours d'une pression magmatique décroissante et le volcan central reflète cette structure, tout comme un volcan récent tel le Pic de Teyde. Le phénomène prend fin avec l'épuisement des oxydes réductibles et de la pression magmatique.

³ DAUVILLIER, A. (1965) Paleovolcanic Origins of the Lunar Seas. *Annals of the New York Acad. of Sc.*, 123 : 516-523 ; *Ciel et Terre*, 87 : 211-239 (1971)

Figure 1

LES TROIS STADES DE LA FORMATION D'UNE FOSSE OCÉANIQUE, D'UNE MER LUNAIRE
ET D'UNE CALDEIRA PAR UNE CELLULE THERMIQUE CONVECTIVE



Le niveau supérieur actuel des cellules à -40 Km atteignait la surface à l'origine

Ces cirques abondent sur la Lune, Mercure et Mars qui montrent des effusions de laves, des cratères égueulés, parfois encore remplis de laves jusqu'au bord, comme Posidonius et Wargentín sur la Lune. On y voit des dômes encore intacts, des cirques hexagonaux munis d'un volcan central toujours pourvu d'un cratère sommital, de grands volcans isolés tels que Piton et Pico, de nombreux cratères alignés sur le pourtour des cirques et sur les grandes failles de la surface, de nombreux craterlets dûs à l'impact des bombes volcaniques. Les gigantesques appareils lunaires que constituent Mare Orientalis et Tsiolkovsky sont conformes au schéma de la figure. Sur Mars, les grands volcans comme Nix Olympica dépassent de beaucoup la taille des volcans d'Hawaï. Sur la Terre une grande caldeira continentale

sera, par exemple, celle de Kalahari, celle du Taal et, une caldeira marine, le lagon de l'atoll de Truk, aux Carolines, qui mesure 65 km de diamètre et possède 16 volcans.

Ce paléovolcanisme éteint depuis des milliards d'années sur les planètes dépourvues d'hydrosphère, s'est poursuivi sur la Terre grâce à la pénétration par diffusion, de la vapeur d'eau hypercritique jusqu'au magma profond amené par les courants convectifs.

L'origine du Pacifique

O. Fisher⁴ a suggéré en 1882 que le Pacifique était la trace du départ de la Lune selon la théorie de G.H. Darwin de l'évolution du système Terre-Lune. Cependant le volume de la Lune est 34 fois plus grand que celui de la fosse, qui ne saurait être qu'une cicatrice, la Lune ayant emporté le sial.

La célèbre théorie des marées de Darwin (1879) a fait l'objet de nombreux travaux. H. Poincaré (1884) a ajouté la notion du « piroïde » qui se scinde en deux corps célestes du même ordre de grandeur. Cette scission a été discutée par K. Schwarzschild (1896), G.H. Darwin (1900), A. Liapounov (1905), F.R. Moulton (1909), J.H. Jeans (1915), R.A. Lyttleton (1938), sans résultat décisif. Ces géomètres traitaient le problème du corps céleste dense et homogène, alors que la Terre possède un fort noyau central de ferronickel. De plus, la cause d'une vitesse de rotation excessive possédée initialement par notre planète était inconnue. Si la Terre possédait une vitesse de rotation 17 fois plus grande, la force centrifuge et la pesanteur s'équilibreraient à l'équateur et elle se pulvériserait en un nouvel anneau d'astéroïdes. C'est la période du satellite limite de 1,4 h. Les propriétés mécaniques du système Terre-Lune montrent que sa période initiale de rotation était voisine de 5 h lui conférant déjà l'instabilité. Sans éjection de la Lune, la Terre n'était pas une planète viable. Le problème consistait, en fait, à trouver l'origine de cette rotation excessive et la cause de la dissymétrie interne ayant amorcé la formation du piroïde.

Nous avons montré⁵ par la théorie des planètes jumelles comment il était nécessaire, pour rendre compte de la rotation des planètes et de la position de leur axe de rotation, de considérer la jonction de deux proto-planètes jumelles initiales. On peut ainsi rendre compte des rotations rétrogrades d'Uranus et de Vénus et de la position extrême de l'axe de rotation de la première. Dans le cas exceptionnel de la Terre, les deux jumelles ont fusionné à l'état fondu par une collision rasante ayant apporté un moment angulaire excessif. Une faible dissymétrie a été la cause de la formation du piroïde. Dans le cas de Mercure, de Vénus et de Mars, la collision était plus centrale et ces planètes ne possèdent pas de Lune. Les rotations rapides

⁴ FISHER, O. (1882) *Nature*, 25 : 243 ; t. p. 714 (1914).

⁵ DAUVILLIER, A. (1947) *Genèse, nature et évolution des planètes*. Paris, Hermann. 350 p. Bull. Soc. Roy. Liège, 32 : 38-53 (1963). *Le volcanisme lunaire et terrestre*, Paris, Albin-Michel (1958). 300 p

initiales de Mercure et de Vénus ont été freinées par les marées solaires et seule, la rotation de Mars s'est conservée.

Selon la théorie de Darwin, la Lune est demeurée longtemps face au Pacifique, ce qui a réduit la vitesse de refroidissement des hémisphères en présence en prolongeant leur activité paléovolcanique. Aucune autre planète n'offre cette dissymétrie qui ne peut être attribuée qu'à la proximité de la Lune.

En 1842 Ch. Darwin découvrait la subsidence du Pacifique, confirmée par H.H. Hess en 1946 par la découverte des guyots. Depuis, les campagnes océanographiques de la Scripp Institution ont permis à H.W. Menard et à ses collaborateurs ⁶ une étude approfondie du Pacifique. Toutes ces recherches ont confirmé la nature volcanique des fonds océaniques. Menard estime à plus de dix milles le nombre des volcans sous-marins éteints de plus de 1 km de hauteur existant dans le Pacifique. Il résulte de cette activité, une subsidence du socle océanique évaluée, d'après l'âge des guyots, à une vingtaine de mètres par mégaans. En conséquence, les fonds océaniques se renouvellent constamment et complètement en une centaine de Ma. Des chaînes entières de volcans comme celle de l'Emperor, disparaissent sous forme de guyots, eux-mêmes bientôt ensevelis sous les épanchements de lave.

Ces campagnes ont amené la découverte par Vacquier et ses collaborateurs ⁷ de translations du fond océanique atteignant des centaines de kilomètres. Ces glissements entre failles ont été observés jusqu'à 750 km.

Vine et Matthews ⁸ ont suggéré que la polarité des anomalies magnétiques de ces coulées devait reproduire les inversions paléomagnétiques observées sur les laves continentales âgées de plusieurs mégaans. Pitman et Hertzler ⁹, utilisant la chronologie établie par Cox, Doell et Dalrymple (1966) ont appliqué la méthode à la dorsale Pacifique-Antarctique et à celle de Reykjanes au sud de l'Islande. Une migration de 70 km correspondait à un âge de 3,35 Ma., soit à une vitesse moyenne de 2 cm par an. Ces translations ont été retrouvées dans l'Océan Indien et paraissent universelles quoique montrant des vitesses variables et des asymétries. Grâce à leur étude, 171 inversions totalisant 79 Ma, ont été reconnues.

Ces phénomènes ont été considérés par nombre d'auteurs comme prouvant une expansion générale des socles océaniques, qui se reformant constamment au niveau du Fossé central, s'enfonceraient et disparaîtraient sous la marge continentale sous forme de courants convectifs. S'ils pou-

⁶ MENARD, H.W. (1964) *Marine Geology of the Pacific*. New York, McGraw Hill. 272 p.

⁷ VACQUIER, V. (1959) Measurements of Horizontal Displacement Along Faults in the Ocean Floor. *Nature*, 183 : 452-3.

⁸ VINE, F.J. and MATTHEWS, D.H. (1963) Magnetic Anomalies over Ocean Ridges. *Nature*, 199 : 947-9.

⁹ PITMAN, C. et HERTZLER, J.R. (1966) Magnetic Anomalies in the Pacific-Antarctic Ridge. *Science*, 154 : 1164-71.

vaient mobiliser les continents, ils apporteraient un argument nouveau à la théorie de Taylor-Wegener des translations continentales.

Nous avons fait remarquer¹⁰ que ces phénomènes sont purement superficiels et qu'ils ne sauraient intéresser les socles océaniques ou le fluage thermique, marquant la limite supérieure des courants convectifs, se situe à plus de 40 km de profondeur. Dans le cas du coulissement de la célèbre faille de San Andreas, la séismicité montre que l'épaisseur mobile intéressée ne dépasse pas 16 km. Dans le cas des fonds océaniques, il s'agit d'un phénomène propre au volcanisme sous-marin et n'intéressant qu'une épaisseur de quelques kilomètres de laves. Ces laves, qui s'épanchent à des profondeurs excédant 2 km, soit sous une pression hydrostatique de 200 bars, ne peuvent se dégager et conservent l'eau hypercritique et les gaz qui les rendent fluides et fusibles. Alors que le point de fusion du basalte terrestre est de 1150° C, ces laves sous-marines demeurent fluides jusqu'à 700° C et ne se refroidissent jusqu'à leur point de Curie que très lentement. Ce sont des verres demeurant visqueux au rouge. Ces laves qui ne se refroidissent plus, sous une épaisseur de 3 km de basalte, sont capables de s'écouler fort loin. Le phénomène est comparable à l'écoulement de l'indlandsis Antarctique qui parcourt 2500 km à partir du pôle d'« inaccessibilité » avec une vitesse de 1 km/an. Le flux thermique volcanique au niveau des dorsales est 2 à 3 fois plus grand que le flux normal et la température des laves vitreuses atteindrait celle du fluage où la viscosité permet les vitesses observées. Soulignons aussi que les laves sous-marines non dégazées échappent à la datation par la méthode potassium-argon.

Ce phénomène d'écoulement du relief volcanique sous-marin est sans rapport avec la question des translations continentales. Les mesures géodésiques terrestres et spatiales toujours plus précises, n'ont montré aucune dérive continentale.

La marqueterie sphérique des socles océaniques et continentaux, épais et rigides, est coincée par effet de voûte et leur mobilité est réduite au jeu des marges continentales sédimentées, dont la compression engendre l'orogénèse. De même le relief paléovolcanique de la Lune, de Mercure et de Mars, bien qu'âgé de plusieurs gégaans, s'est intégralement conservé grâce à la rigidité des laves épanchées dans le vide et complètement dégazées.

LA CEINTURE ÉQUATORIALE PRIMITIVE

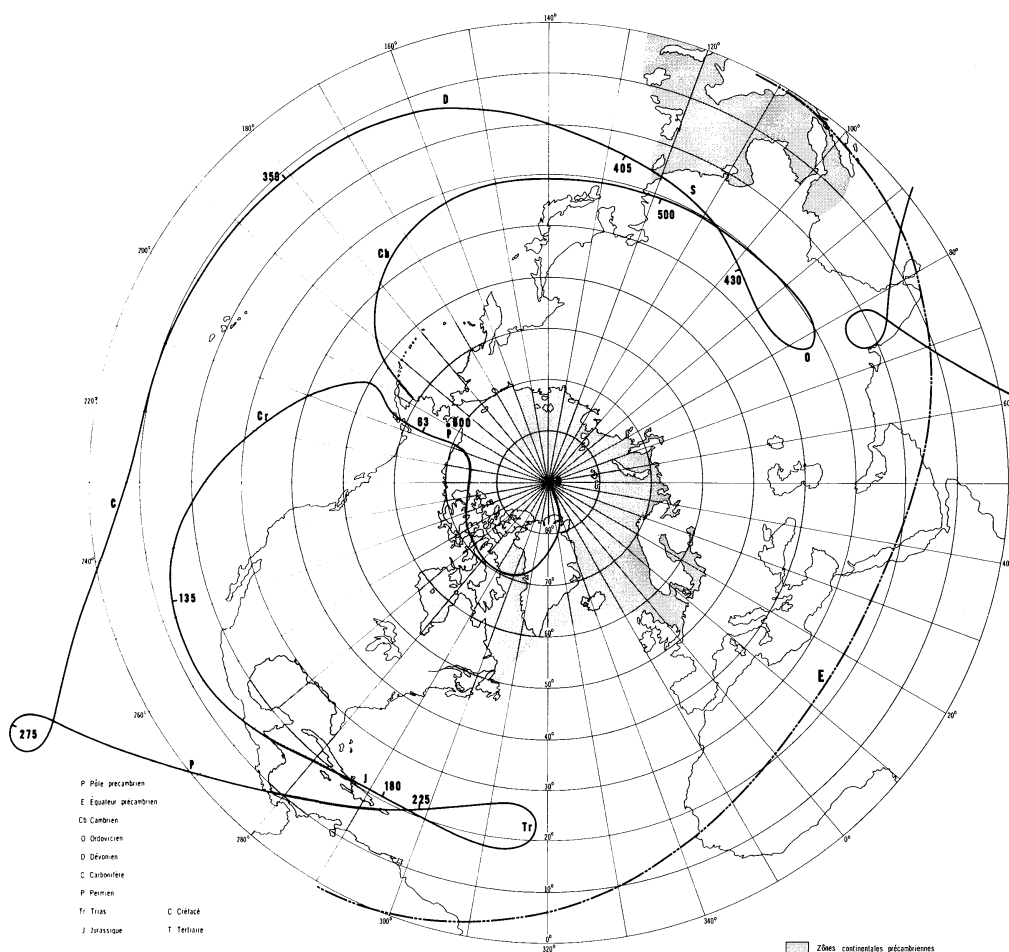
On constate que tous les continents actuels sont morcelés et isolés par des fosses marines, telles que l'Arctique, la Méditerranée, l'Insulinde, les Antilles boréales et australes et le bassin séparant l'Australie de l'Antarctique, mais il n'en a pas toujours été ainsi.

¹⁰ DAUVILLIER, A. (1971) Origine et géométrisation du relief terrestre. *Ciel et Terre*, 87 : 211-239.

Si, selon la théorie des planètes jumelles, le Pacifique représente bien la trace du départ de la Lune, son centre à 23° S et 160° W, se plaçant sur l'équateur primitif et fixe la position du pôle Nord primitif P sur la figure 2. Si l'on trace l'équateur correspondant E on remarque qu'il traverse l'Insulinde et passe au voisinage des fosses méditerranéennes et antillaises.

Figure 2

MIGRATION DU PÔLE NORD GÉOGRAPHIQUE DEPUIS LE CAMBRIEN



Ajoutons cependant que des travaux récents apportent des présomptions en faveur de l'hypothèse selon laquelle la Lune ne serait ni un morceau détaché de la Terre, ni un corps complètement étranger, capturé ensuite par la Terre. Mais la Terre et la Lune auraient pris corps dans des parties de la nébuleuse distinctes et probablement proches.

Avec une période de rotation 5 fois plus courte que celle de sa rotation actuelle le sphéroïde terrestre était plus aplati et les régions équatoriales furent disloquées et soumises à une sismicité et à un volcanisme intenses jusqu'à $\pm 35^\circ$ de latitude où le rayon terrestre demeure invariable et d'autant plus que l'énergie radio-géothermique était le double de ce qu'elle est aujourd'hui. Depuis 4 gégaans (1 gégaan = 1000 mégaans) ces régions seffondrent lentement par subsidence volcanique.

L'histoire de la Terre depuis cette époque, a été conditionnée par deux facteurs : l'évolution solaire et l'évolution du système Terre-Lune qui a ralenti sa vitesse de rotation jusqu'à la valeur actuelle. L'on croyait encore, il y a 30 ans, que la radiation solaire diminuait lentement et amènerait la congélation des océans. G. Gamow a reconnu en 1941 que ce rayonnement devait au contraire croître lentement et a estimé que la température de la Terre avait pu s'élever de quelques degrés depuis sa naissance. H. Reeves¹¹, tenant compte des trois cycles proton-proton et du cycle CNO, a calculé le flux solaire depuis 4,5 Ga. Bien que les neutrinos solaires n'aient pas été observés par Davis et ses collaborateurs, nous avons utilisé¹² ces données pour calculer, par la relation de Stefan-Boltzmann, la température des océans tropicaux depuis cette époque. On trouve qu'elle était, après la condensation des océans, de 7° C et que la plus grande partie du globe était recouverte de glaces jusqu'au Cambrien, il y a 600 Ma. Ce sont les glaciations précambriennes, jusqu'à l'éocambrienne inclusivement. Les marées luni-solaires, au lieu de s'exercer comme aujourd'hui dans les océans, s'exerçaient dans cet indlandsis. Au Cambrien, cette température s'élève à 24° C, ce qui explique l'« explosion » de vie que l'on constate à cette époque.

L'apparition des courants océaniques engendrés par la rotation terrestre, la fonte des glaces polaires et l'échauffement des régions tropicales, a produit à partir de cette époque des migrations polaires, c'est-à-dire un lent déplacement du globe tout entier par rapport à son axe quasi-invariable (à la variation séculaire près). Les travaux de lord Kelvin (1876), G. H. Darwin (1877), G. V. Schiaparelli (1889), M.P. Rudzki (1911), ont précisé la théorie de cet effet, observé depuis 1891 par le Service International des Latitudes. Cette polhodie correspond à un déplacement polaire actuel de 10 cm par an en direction du Groenland (W. M. Markowitz). On peut montrer que l'énergie dépensée, soit 10^{26} ergs/an se retrouve dans la sismicité du globe d'après B. Gutenberg et C. E. Richter (1941).

Cette migration polaire, actuellement de 140 km/Ma, s'accorde avec la courbe paléoclimatique de déplacement du pôle représentée sur la figu-

¹¹ KEEVES, H. (1964) *Sky & Telescope*, 27 : 271.

¹² DAUVILLIER, A. (1973) Les variations du rayonnement solaire, les glaciations associées et leurs conséquences géophysiques, géographiques et biogéographiques. *Ciel et Terre*, 89 : 110-122.

re 2. Cette courbe présente une symétrie remarquable et reproduit à très grande échelle la forme bouclée de la polhodie.

Les données paléomagnétiques ne sont pas utilisables pour cette reconstitution. Non seulement les courbes de migration des pôles paléomagnétiques diffèrent grandement selon le continent ou les prélèvements d'échantillons ont été effectués, mais les pôles Cambriens se placent, soit au centre du Pacifique, soit dans le golfe de Californie. On sait, en effet, que ces pôles sont sujets à une variation séculaire considérable, telle que le pôle magnétique de l'hémisphère Nord s'est déplacé de 100 km en 116 ans et le pôle magnétique de l'hémisphère Sud de 760 km en 51 ans.

Les pôles géographiques étant demeurés, jusqu'au Cambrien, voisins de leur position actuelle, les régions arctiques et antarctiques ont subi une érosion glaciaire intense et il n'est pas surprenant que le continent Antarctique soit entouré de fosses atteignant 2 km de profondeur. C'est ainsi que les "ponts" continentaux le reliant primitivement à l'Amérique du Sud et à l'Australie ont disparu après la glaciation quaternaire, témoin la liaison Terre de Feu - Terre de Graham. On constate de même ¹² que l'Océan arctique n'est pas une véritable fosse océanique due à la convection thermique. Il n'est pas bordé de sillons abyssaux sismiques et volcanisés, ni entouré d'une chaîne bordière plissée. Sa profondeur est moindre que celle des autres océans et sa structure bathymétrique montre qu'il est constitué d'auges glaciaires contiguës. L'indlandsis s'écoulait par l'Alaska, la baie d'Hudson et les grands lacs, les détroits de Davis et de Danemark et la mer de Norvège, dans l'Atlantique Nord. Un inlandsis puissant de 5 km seulement, peut encore, par sa moraine de fond, éroder les fonds océaniques jusqu'à 4 km de profondeur. L'océan Arctique n'est que le plus grand fjord du monde.

Ces larges ponts continentaux primitifs, qui réunissaient à l'origine tous nos continents en un seul, sont hachurés sur la figure 2. Durant la glaciation Permo-Carbonifère le niveau des mers était encore plus bas qu'aujourd'hui et ces ponts ont permis le peuplement du globe par les êtres terrestres à partir de leurs berceaux. Avant la glaciation quaternaire, le niveau des océans était plus élevé de 200 m qu'aujourd'hui et ce qui restait de ces ponts n'offrait plus que des liaisons précaires, comme le montre la Barrière de Wallace. Après cette glaciation nos continents étaient désormais isolés.

Nous aboutirons ainsi, comme A. Wegener, à la conception d'un « Ur-Kontinent », à une Pangée primitive, mais au lieu de la disloquer (tardivement) pour rendre compte du peuplement du globe, nous parvenons au même résultat en respectant la doctrine de la permanence des aires continentales et des fosses océaniques.

RÉSUMÉ

DAUVILLIER, A : Une confirmation de la doctrine de la permanence.

La forme hexagonale du Pacifique et la position de l'équateur primitif permettent la reconstitution, — avant les actions glaciaires et les subsidences volcaniques, — d'un continent unique primitif ayant permis un facile peuplement du Globe, dans le cadre de la permanence des aires continentales et des fosses océaniques.