

475
A. DAUVILLIER

Professeur honoraire au Collège de France

Les migrations polaires

Extrait de « Ciel et Terre »
LXXXI^e Année - Nos 7-8 - Juillet-août 1965

Imprimerie Robert LOUIS
37-41, rue Borrens,
Bruxelles 5

LES MIGRATIONS POLAIRES

par A. DAUVILLIER

Professeur honoraire au Collège de France *

I. — *Introduction.*

Entretenez un homme cultivé des marées terrestres, océaniques ou atmosphériques; des variations de la durée du jour; de celles des latitudes; des séismes profonds; du paléomagnétisme, vous fixerez difficilement son attention. Mais, parlez-lui de traces glaciaires tropicales; de la houille ou des coraux fossiles du Spitzberg et de l'Antarctique; de la théorie des translations continentales de Wegener, son intérêt se manifestera aussitôt et il se passionnera même volontiers pour ces problèmes. En 1889, J. Verne publiait l'un de ses « Voyages extraordinaires » : « Sens dessus-dessous » dans lequel il était question de redresser l'axe du Globe par rapport au plan de l'écliptique, par le tir d'un très gros projectile ! Son succès a témoigné de l'intérêt du public. Plus récemment, des auteurs américains ont voulu nous faire croire que l'accumulation excentrique des glaces polaires australes pouvait conduire au « basculement » de la Terre. Les allusions que l'on retrouve périodiquement à ce sujet dans la presse internationale, témoignent du degré de confusion régnant dans ce domaine éminemment publicitaire.

Et pourtant, tous ces problèmes sont connexes et intimement liés. Il s'agit là d'un véritable problème intersciences et c'est la raison de son extrême difficulté et de l'impuissance des spécialistes à le résoudre. Les naturalistes ne peuvent guère prendre connaissance des travaux mathématiques des physiciens et les ignorent. Ceux-ci, devant le désaccord régnant entre géologues, paléobotanistes, paléobiogéographes, sont tentés de négliger l'œuvre immense accomplie depuis Ch. Darwin. Chaque spécialiste, voulant le résoudre pour son propre compte, dans l'ignorance des autres disciplines, est dès lors, voué à l'échec.

Il en résulte aussi que pour nombre de physiciens et de naturalistes, le problème des migrations polaires est un faux et inutile problème. Ils sont fort excusables, car ils sont ainsi inconsciemment victimes de la force de l'habitude. Nous sommes tellement accoutumés, depuis notre enfance,

* Conférence prononcée devant la S.B.A. le 29 mai 1965.

au réseau familier des méridiens et des parallèles géographiques, que nous croyons volontiers, qu'il en a toujours été ainsi.

Nous devons pourtant nous rendre compte que cette apparence n'est que celle d'un moment dans l'histoire de la Terre. Nous devons nous habituer à considérer notre Globe de bureau avec des yeux neufs et le monter de telle sorte qu'il puisse occuper n'importe quelle position par rapport à son axe de rotation. Des physiiciens éminents comme W.H. Munk, repoussent cette possibilité sous le prétexte qu'ils ne trouvent pas la force capable de produire cet effet (parce qu'il y en a trop !) et que, déçus par les spéculations naïves ou fantaisistes de trop de naturalistes, ils n'accordent plus créance à leurs travaux. Ils déplorent leur manque de précision, leur confusion fréquente entre fosses océaniques et mers épicontinentales, îles continentales ou océaniques, montagnes et volcans, rivages « Atlantique » ou « Pacifique »...

D'autre part, des paléobotanistes, comme A.C. Seward (1892), E.W. Berry (1930), nient les migrations polaires et attribuent aux courants océaniques les changements climatiques. Mais, s'il est possible, à la rigueur, d'admettre des communications marines dans le passé entre l'Océan Arctique et les régions équatoriales par des mers épicontinentales ayant bissecté l'Eurasie et l'Amérique du Nord, il est hautement impossible qu'il en soit ainsi pour le continent Antarctique isolé par son courant océanique circumpolaire.

Le problème des migrations polaires n'est pas seulement important pour expliquer la distribution géographique des flores et des faunes dans le passé et dans le présent, mais il est lié à l'histoire même de l'évolution des êtres vivants. Celle-ci s'est faite sous la contrainte des changements climatiques provoqués par ces migrations. Il en est résulté des extinctions, des régressions et des isolements dans des refuges appropriés.

La théorie des « berceaux » d'où se seraient irradiées les espèces nouvelles a été critiquée dès 1884 par C.V. Naegeli, puis en 1931 par D. Rosa. Selon leur doctrine de l'hologenèse, l'évolution serait inscrite dans le patrimoine héréditaire et s'accomplirait partout simultanément en tous lieux. En vérité, les espèces sont d'autant plus nombreuses que leur habitat continental est plus étendu, et les berceaux sont apparus au hasard, comme le veut la théorie des mutations. Des refuges distants et isolés ont pourtant connu des épisodes évolutifs similaires et parallèles.

Nous avons tous appris, sur les bancs de l'école, que jusqu'au Jurassique, la Terre entière jouissait d'un climat uniforme et chaud et que les saisons ne sont apparues que plus tardivement. Il fallait, pour cela, que l'axe de rotation fût normal au plan de l'écliptique. C'était aussi ignorer la distribution du rayonnement solaire sur une sphère éloignée. A. de Lapparent en 1906 ne craignait même pas d'affirmer que le diamètre

apparent du Soleil atteignait alors 45°, celui-ci étant, soit énormément dilaté, soit la Terre plus proche ! Cette géologie, littéraire et romancée, qui ne dissimulait qu'une fâcheuse ignorance astronomique, fit le plus grand tort à cette science en la discréditant dans l'esprit des physiciens. Nous savons que des périodes glaciaires sont apparues à toutes les époques géologiques.

Nombre de naturalistes n'ont pas craint d'inventer des continents qu'ils faisaient apparaître ou disparaître arbitrairement selon les besoins de leur cause, sans souci des problèmes fondamentaux de la géophysique. C'est ainsi que F. Sarasin en 1908, ne craignait pas, de peupler l'Australie en Unionidés de l'Amérique du Sud, à travers les eaux douces d'un immense continent ayant occupé le Pacifique ! Le Gondwana de Suess, l'Atlantide de P. Termier, et bien d'autres, ont successivement connu une mode éphémère.

Nous devons montrer plus de respect pour les traits vénérables du visage de la Terre, nous souvenir que le volume des terres émergées n'est que le treizième du volume des océans et qu'une seule érosion de 10 km³/an les ferait disparaître en 11 Mégaans. Pendant la plus grande partie de la vie terrestre, les mers épicontinentales de Bering, de Norvège, de la Sonde, n'existaient pas et de larges passages étaient offerts. Mais ce n'est pas en empruntant des « ponts » continentaux démesurément longs (voire des tunnels !) que la flore a colonisé tous les continents, mais par des transports accidentels, bien plus rapides. Le repeuplement des îles du Krakatoa, stérilisées par l'explosion du 26 août 1883, a montré comment des étendues marines de 40 km de largeur avaient, au contraire, facilité les transports naturels. En 40 ans, 573 espèces, dont quelques animaux terrestres, avaient été transportées par le vent, les courants, les oiseaux, les pontes et les bois flottés. Si la flore des Îles Hawaï s'apparente à celle de l'Asie et non à celle de l'Amérique plus proche, c'est bien grâce au Kuro Shivo. Si tant d'espèces sont communes aux terres australes de l'Afrique, de l'Australie et de l'Amérique, c'est au courant circumpolaire antarctique qu'on le doit. Ajoutons que les trombes, les typhons, sont capables de transporter au loin nombre de spores, de graines, d'insectes, d'œufs et de larves, comme le montrent les singulières « pluies » parfois observées.

On sait comment Ch. Darwin avait expliqué la similitude des flores et des faunes des régions polaires et montagneuses, par sa théorie des « glaciations alternées ». Nous savons aujourd'hui que les périodes glaciaires sont, en réalité, synchrones dans les deux hémisphères et que cette théorie n'est dès lors, plus justifiée.

Il nous faut donc recourir aux migrations polaires pour rendre compte de cette similitude, les hautes montagnes des tropiques jouant le rôle de refuges temporaires pour ces espèces durant leurs migrations forcées.

On a recherché des méthodes directes démontrant la réalité des migrations polaires. A.G. Vologdine (1961) a montré que des algues bleu vert précambriennes avaient édifié des concrétions calcaires orientées par héliotropisme (Stromatolithes). Il a trouvé que des concrétions de l'Ienisseï et du Ching Ling montraient une rotation du méridien de 40° durant la période Sinienne d'âge absolu 1200 à 600 Ma.

Il est possible que certaines étonnantes migrations périodiques actuelles de poissons, de mammifères et d'oiseaux, aient été déterminées à l'origine par les migrations polaires.

La réalité de ces migrations ruine toutes les théories qui voulaient géométriser la forme de la Terre, ainsi que les théories orogéniques associant les plissements au sphéroïde actuel.

II. — *Mécanisme des migrations polaires.*

L'ensemble des faits paléoclimatiques, paléobioclimatiques, paléontologiques et paléomagnétiques, conduit à tenter des restitutions se traduisant par des cartes paléogéographiques ou des courbes de migrations polaires. Ces documents ont été interprétés de trois manières distinctes :

1) par des translations continentales partielles changeant la géographie de la planète (Snider : 1858; W.H. Pickering : 1907; F.B. Taylor : 1910; A. Wegener : 1912),

2) par une dérive d'ensemble de la croûte cristalline superficielle par rapport à la masse du Globe (L.v. Colberg, 1886; M. Bertrand : 1900; A. Eddington : 1923),

3) par un déplacement angulaire de la masse entière du Globe par rapport à son axe de rotation (Lord Kelvin : 1876; G.H. Darwin : 1877; G.V. Schiaparelli : 1889; Rudzki : 1911).

Notre thèse sera que, parmi ces trois mécanismes, le dernier seul, est numériquement adéquat.

Nous montrerons qu'il est, de plus, exigé par la géochimie. Nous discuterons succinctement les deux premiers et exposerons un mécanisme susceptible de rendre compte des faits observés. Celui-ci sera confirmé par la variation des latitudes et les grands séismes.

III. — *Les translations continentales.*

Cette théorie bien connue, a surtout été développée par A. Wegener. Remarquant que les plateaux continentaux du Brésil et du Golfe de Guinée s'emboîtent sur un globe à 15° près, il tord et étire ces plateaux afin de les assembler en une masse primitive unique : la Pangée. La théorie