

De la dérive des continents

Alain Morissette

Volume 20, numéro 4, décembre 1975

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/003666ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/003666ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0026-0452 (imprimé)

1492-1421 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Morissette, A. (1975). De la dérive des continents. *Meta*, 20(4), 313–317.
<https://doi.org/10.7202/003666ar>

DE LA DÉRIVE DES CONTINENTS

Au cours des dernières années, les revues scientifiques ont fait un très large écho à la relance des sciences de la terre, favorisée par la reprise d'une théorie vieille de 63 ans, la **dérive des continents** (*continental displacement, continental drift, continental migration*), énoncée pour la première fois par le météorologiste allemand Alfred Wegener.

Selon cette théorie, la disposition actuelle des continents serait le résultat d'un déplacement progressif amorcé, il y a plusieurs millions d'années par la brusque rupture d'une immense masse monolithique. À partir de données traitées sur ordinateur, il a été possible de reconstituer ce continent original, appelé **Pangaea** (*Pangaea*) qui devait lui-même se scinder par la suite en deux supercontinents, le **Laurasia** (*Laurasia*) et le **Gondwana** (*Gondwanaland*), correspondant respectivement à l'hémisphère nord et à l'hémisphère sud.

Étayée aujourd'hui de nombreuses preuves paléontologiques, orogéniques et géophysiques, la théorie de la dérive a franchi le cap de l'approximation pour se hisser au rang des véritables disciplines scientifiques.

Le concept de la **tectonique globale** (*global tectonics*) ou **tectonique des plaques** (*plate tectonics*) représente la pierre angulaire sur laquelle est bâtie toute la théorie de la dérive des continents. Qu'il me soit permis de faire une brève digression terminologique pour apporter certaines précisions quant à l'emploi de l'expression **tectonique globale**. L'utilisation du mot global par les auteurs d'expression anglaise, immédiatement transposé en français, risque de faire naître, pour les « rigoristes », une certaine confusion qu'il convient de dissiper. D'après GARGE¹, *global tectonics* revêt l'acception suivante :

Tectonics on global scale, such as tectonic processes related to very large-scale movement of material within the Earth.

WEBIN² donne le sens exact de *global* dans le contexte qui nous occupe :

Of, relating to, or involving the entire world.

D'autre part, l'adjectif **global** en français, dérivé du substantif **globe**, n'en a gardé que le sens figuré :

Qui s'applique à un ensemble, qui est pris en bloc (somme globale) PEROB³.

1. Margaret Gary, *Glossary of Geology*, Washington (D.C.), American Geological Institute, 1972.
2. *Webster's Third New International Dictionary*, Springfield, G. & C. Merriam Company, 1971.
3. Paul Robert, *Le Petit Robert*, Paris, Société du Nouveau Littre, 1972.

L'expression **tectonique du globe**, sous-entendu du globe terrestre, serait donc plus appropriée que **tectonique globale**. Toutefois, l'utilisation pléthorique de cette dernière semble avoir atteint un point de non-retour : l'usage a ses raisons que la raison ne connaît point.

La tectonique globale pose comme principe fondamental l'existence d'une mosaïque d'unités qui se comportent, chacune, comme des plaques rigides. Formées aux dorsales médio-océaniques, ces **plaques** (*plates*) se développent dans les deux directions perpendiculaires à l'axe des dorsales. Du matériel volcanique nouveau est apporté aux plaques dans les **zones d'extension** (*extension zones*), tandis que dans les **zones de compression** ou **zones de subduction** (*subduction zones*), une plaque peut être amenée à s'enfoncer sous une autre et à disparaître ainsi sous le manteau. Une plaque est en quelque sorte une **couche de faible vitesse** (*low-velocity layer*), c'est-à-dire une couche où la vitesse des ondes sismiques est plus faible que dans la couche supérieure. La **lithosphère** (*lithosphere*) est composée essentiellement de ces plaques — connues aussi sous le nom de **plaques lithosphériques** (*lithospheric plates, plates of lithosphere*) — en perpétuel mouvement les unes par rapport aux autres au-dessus de l'**asthénosphère** (*asthenosphere*). Les **limites des plaques** (*plate boundaries, plate junctions*) se classent donc en trois catégories : les dorsales médio-océaniques où elles se forment, les systèmes d'arcs et de **fossés** (*trenches*) où une plaque disparaît sous une autre en glissant dans l'écorce terrestre, et les failles transformantes où deux plaques se déplacent parallèlement à leur bord.

Malgré toutes les connaissances acquises à ce jour, la cause de la dérive des continents est un point qui reste encore à éclaircir. D'après les recherches en cours, il existerait dans le **manteau terrestre** (*earth's mantle*) des **courants de convection** (*convection currents*), c'est-à-dire des couches d'une certaine viscosité, qui auraient repoussé les continents de part et d'autre. L'existence de ces courants serait également responsable de l'**expansion du fond océanique** (*ocean-floor spreading*) ou **expansion du fond des mers** (*sea-floor spreading*), provoquée par la rencontre de deux courants, l'un ascendant, l'autre descendant.

L'hypothèse de l'expansion du fond des mers fut étayée, il y a quelques années, par l'introduction d'un concept nouveau, celui des **failles transformantes** (*transform faults*). Les **crêtes des dorsales médio-océaniques** (*mid-oceanic ridges*), ces bandes longitudinales qui se développent dans l'océan Atlantique, l'océan Indien et le Pacifique Sud, sont coupées par un grand nombre de failles, appelées **zones de fracture** (*fracture zones*). Or, il ne s'agit pas de failles conventionnelles horizontales, mais de failles produites par l'expansion du fond des mers au niveau des dorsales médio-océaniques.

Une autre preuve visant à appuyer le phénomène de l'expansion du fond océanique réside dans l'étude qui a été faite des **arcs insulaires** (*island arcs*). Les systèmes d'arcs insulaires correspondent aux endroits où une plaque océanique disparaît en s'enfonçant par subduction dans l'écorce terrestre. Il faut noter de plus que les arcs insulaires sont le lieu d'importants phénomènes sismiques.

Le paléomagnétisme a également apporté une contribution à la théorie de la dérive des continents. En effet, la preuve du **déplacement des pôles** ou **déplacement**

polaire (*polar wandering, wandering of the poles*) fut mise en évidence récemment par des scientifiques qui constatèrent que le champ magnétique terrestre avait subi plusieurs **inversions** (*geomagnetic reversal, field reversal, geomagnetic polarity reversal*). Cette idée fut combattue pendant un certain temps par les tenants de l'**auto-inversion du magnétisme rémanent** (*remanent magnetism self-reversal*), théorie suivant laquelle certaines roches possèdent la propriété d'acquérir une **magnétisation rémanente** (*remanent magnetization*) de direction opposée à celle du **champ magnétique extérieur** (*ambient magnetic field*). Des recherches poussées ont prouvé que le champ magnétique terrestre a connu plusieurs **périodes de polarité** (*polarity epochs*) au cours des siècles. D'autre part, une hypothèse récente fait état de **bosses** (*bumps*), situées à la limite entre le **noyau** (*core*) et le manteau, qui pourraient provoquer les inversions du champ géomagnétique.

Même si plusieurs modèles ont été proposés jusqu'à maintenant, la plupart basés sur l'hypothèse de l'existence de **cellules convectives** (*convection cells*) dans le manteau, il en est un, dit **modèle des panaches** (*plume model*) qui semble vouloir s'imposer. Le manteau serait animé d'un mouvement continu de convection. Du matériel d'origine profonde remonterait rapidement dans des **panaches** (*plumes*) jusqu'à la base de la lithosphère, puis divergerait, à partir du **point chaud** (*hot spot*) ainsi créé, dans toutes les directions au sein de l'asthénosphère. Après s'être refroidi, ce matériel retomberait lentement à travers le manteau. À l'endroit où un panache atteint la base d'une plaque lithosphérique, une **déformation en dôme** (*doming*) précéderait le percement mécanique et thermique de la plaque. De plus, les chaînes volcaniques et les **dorsales aiséismiques** (*aseismic ridges*) constitueraient les **traces volcaniques des panaches** (*plume traces*), c'est-à-dire les traînées laissées par le passage des plaques sur les panaches. Selon cette hypothèse, les panaches seraient le moteur principal de la dérive des continents.

LEXIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS

ambient magnetic field	champ magnétique extérieur
aseismic ridge	dorsale aiséismique
asthenosphere	asthénosphère
bump	bosse
continental displacement	dérive des continents
continental drift	voir <i>continental displacement</i>
continental migration	voir <i>continental displacement</i>
convection cell	cellule convective
convection current	courant de convection
core	noyau
doming	déformation en dôme
earth's mantle	manteau terrestre
extension zone	zone d'extension
field reversal	inversion du champ magnétique terrestre
fracture zone	zone de fracture
geomagnetic polarity reversal	voir <i>field reversal</i>
geomagnetic reversal	voir <i>field reversal</i>
global tectonics	tectonique globale
	tectonique du globe (terrestre)

Gondwanaland	Gondwana (m.)
hot spot	point chaud
island arc	arc insulaire
Laurasia	Laurasia (m.)
lithosphere	lithosphère
lithospheric plate	plaque lithosphérique
low-velocity layer	couche de faible vitesse
mid-oceanic ridge	dorsale médio-océanique
ocean-floor spreading	expansion du fond océanique
Pangaea	Pangea (m.)
plate	plaque
plate boundary	limite des plaques
plate junction	voir <i>plate boundary</i>
plate of lithosphere	voir <i>lithospheric plate</i>
plate tectonics	tectonique des plaques
plume	panache
plume model	modèle des panaches
plume trace	trace volcanique des panaches
polarity epoch	période de polarité
polar wandering	déplacement des pôles
	déplacement polaire
remanent magnetism self-reversal	auto-inversion du magnétisme rémanent
remanent magnetization	magnétisation rémanente
sea-floor spreading	expansion du fond des mers
subduction zone	zone de subduction
transform fault	faille transformante
trench	fossé
wandering of the poles	voir <i>polar wandering</i>

BIBLIOGRAPHIE

- COURTILLOT, Vincent, *les « Panaches » moteurs de la dérive des continents*, dans *La Recherche*, mars 1973, vol. 4, n° 32, p. 270-272.
- DUNCAN, R. A., *Mantle Plumes, Movement of the European Plate, and Polar Wandering*, dans *Nature*, 8 septembre 1972, vol. 239, n° 5367, p. 82-86.
- GARY, Margaret, *Glossary of Geology*, Washington (D.C.), American Geological Institute, 1972, 805 p.
- HALLAM, A.; *Alfred Wegener and the Hypothesis of Continental Drift*, dans *Scientific American*, février 1975, vol. 232, n° 2, p. 88-97.
- HEEZEN, Bruce C. and Ian D. MACGREGOR, *The Evolution of the Pacific*, dans *Scientific American*, novembre 1973, vol. 229, n° 5, p. 102-112.
- JAMES, David E., *The Evolution of the Andes*, dans *Scientific American*, août 1973, vol. 229, n° 2, p. 61-69.
- MORGAN, W. J., *Convection Plumes in the Lower Mantle*, dans *Nature*, 5 mars 1971, vol. 230, n° 5288, p. 42-43.
- ROUBAULT, Marcel, *la Dérive des continents*, Paris, « Que sais-je ? », n° 1503, P.U.F., 1972, 126 p.
- UYEDA, Seiya, *Dérive des continents et tectonique des plaques*, dans *La Recherche*, juillet-août 1972, vol. 3, n° 25, p. 649-664.
- VALENTINE, James W. and Eldridge M. MOORES, *Plate Tectonics and the History of Life in the Oceans*, dans *Scientific American*, avril 1974, vol. 230, n° 4, p. 80-89.
- WHITTEN, D. G. A., *The Penguin Dictionary of Geology*, Hammondsworth (England), Penguin Books Ltd., 1972, 495 p.
- WYLLIE, Peter J., *The Earth's Mantle*, dans *Scientific American*, mars 1975, vol. 232, n° 3, p. 50-63.