

Géographie physique et Quaternaire



Hallam, A. (1976) : *Une révolution dans les sciences de la Terre (de la dérive des continents à la tectonique des plaques)*, Paris, Seuil, coll. « Points », 186 p., 45 fig., 11,5 x 18 cm

Normand Guilbault

Volume 32, numéro 4, 1978

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1000339ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1000339ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (imprimé)

1492-143X (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer ce compte rendu

Guilbault, N. (1978). Compte rendu de [Hallam, A. (1976) : *Une révolution dans les sciences de la Terre (de la dérive des continents à la tectonique des plaques)*, Paris, Seuil, coll. « Points », 186 p., 45 fig., 11,5 x 18 cm]. *Géographie physique et Quaternaire*, 32(4), 376–377. <https://doi.org/10.7202/1000339ar>

pier mince dans un cas, fort dans l'autre, qui sont en réalité un assemblage d'images obtenues par les engins spatiaux Landsat I et II; le procédé a ainsi permis de reconstituer fidèlement deux grandes portions de la surface terrestre, et de les saisir d'un coup d'œil: le Québec et les Alpes. Nous ne considérons ici ces reproductions photographiques parmi bien d'autres qu'à titre d'exemples. Car il y a là d'heureuses initiatives et de merveilleux résultats qui n'attendent qu'à être exploités à fond par de nombreux utilisateurs, ou tout simplement d'être contemplés par ces admirateurs d'une terre qui ne cessera jamais d'étonner. On peut facilement se procurer ces mosaïques verticales, en particulier dans plusieurs librairies pour la carte du Québec.

Ces mosaïques résultent d'un montage à peine perceptible dans le cas de la représentation du Québec, qui couvre aussi les Maritimes, ou aucunement dans celui des Alpes vu la nature du terrain, l'échelle retenue ainsi que les techniques utilisées, de plusieurs photographies prises par les deux satellites de ressources terrestres. On sait qu'ils ont été lancés en juillet 1972 et février 1975, et qu'ils fournissent diverses données sous forme d'images à plusieurs disciplines qui ont un trait commun: la représentation géographique de la surface de la terre. Les vaisseaux tournent autour de la planète à une altitude de 900 km sur des orbites sub-polaires et synchrones du soleil; ils accomplissent quatorze révolutions circulaires autour de la terre en vingt-quatre heures. La bande d'images prises à chaque passage atteint 185 km de large. Les appareils couvrent ainsi la surface de la terre en dix-huit jours, ou en neuf jours puisqu'ils sont deux à effectuer leurs levés aériens dans des orbites décalées.

Leur équipement consiste en un télé-détecteur à balayage prenant simultanément trois vues du spectre visible dont les longueurs d'onde correspondent à la couleur verte (bande 4), orangée (b. 5) et rouge foncée (b. 6), et une vue du spectre que l'œil humain ne peut percevoir, l'infra-rouge (b. 7). Ce procédé permet de mieux différencier les objets les uns des autres, chacun ayant son propre rayonnement. Ainsi, les images prises dans la bande spectrale infra-rouge donnent des eaux noires, des villes en gris foncé et une végétation en gris moyen.

L'intensité du rayonnement de chaque point au sol ou pixel (57 m × 79 m) est enregistrée sur un ruban magnétique et retransmise à des stations terrestres qui le reconvertissent en images photographiques de 185 km de côté. C'est-à-dire que l'échelle des images est telle qu'elle permet de couvrir de vastes régions; c'est le montage de ces images qui donne la photomosaïque. Dans une autre dimension, on peut même distinguer au sol des détails de l'ordre de 80 m. Le type d'enregistrement s'obtient en valeurs numériques; il facilite l'accumulation, et les traitements consécutifs par ordinateur permettent d'automatiser l'extraction des informations, finalement leur cartographie. Tandis que la répétition des prises de vue, d'un jour à l'autre ou d'une année à l'autre, aide à saisir l'évolution d'un phénomène climatique entre autres.

Les noms de lieux de la carte du Québec, placés sous la responsabilité de la Commission de géographie du Québec, sont écrits trop discrètement en blanc au droit des mers et de quelques étendues d'eau, en noir à l'emplacement des terres. Les choronymes relevés sont les suivants: Baie (de) James, Baie d'Hudson, Détroit d'Hudson, Baie d'Ungava, Mer du Labrador, Océan Atlantique, Golfe du Saint-Laurent et Saint-Laurent. De petites masses d'eau sont aussi identifiées: Lac Témiscamingue, Lac Mistassini, Lac Saint-Jean et Réservoir Manicouagan, et deux cours d'eau: l'Ouataouais et la Grande Rivière. Deux îles: Anticosti et Cap-Breton. Quelques villes: Ottawa, Montréal, Québec, Sept-Îles, Schefferville et Fort-Chimo. Bref, il y a là un choix souvent arbitraire et très incomplet.

Sur l'autre carte, où la physiographie s'impose avec conviction, la limite de la chaîne alpine est très nette, et son tracé arqué se détache des unités voisines: à l'ouest, le couloir Rhodanien; au nord-ouest, le Jura tabulaire et la Forêt Noire, le plateau Suisse, le couloir Rhénan; au nord, les plateaux Souabe et Bava-rois; au sud-est, la côte lagunaire de l'Adriatique; au sud, la plaine du Pô et la chaîne de l'Apennin. Le système alpin se dégage par ses immenses dorsales, peut-être davantage par la rectitude de ses vallées: hautes vallées du Rhône et du Rhin; vallée du Gail dans les Alpes carniques; vallées du Salzach et de l'Enns dans les Pré-Alpes de Salzbourg.

D'autres éléments révèlent la structure profonde traduite dans la morphologie: la ligne du lac de Chiem au lac de Garde; celle du lac de Wurm au lac de Côme par la vallée de l'Engadine; la ligne Turin-Romans dans la vallée de l'Isère. Les nombreux noms de lieux de cette carte se confondent malheureusement avec les teintes claires ou foncées de la carte; les grandes masses d'eau ne sont pas identifiées.

Puisse la vision nouvelle de ces portions de la Terre apportée dans ces documents permettre à chacun, au gré de son intérêt ou de sa curiosité, de retrouver des éléments connus ou inédits susceptibles d'enrichir ses connaissances.

Camille LAVERDIÈRE

HALLAM, A. (1976): *Une révolution dans les sciences de la Terre (de la dérive des continents à la tectonique des plaques)*, Paris, Seuil, coll. «Points», 186 p., 45 fig., 11,5 × 18 cm.

Bien que la littérature scientifique ait largement traité de l'hypothèse de Wegener sur la dérive des continents et des profondes répercussions qui s'ensuivent, l'ouvrage de HALLAM se veut une synthèse sobre mais aussi replacée dans un contexte historique facilitant la compréhension du sujet. En fait, ne faut-il pas admettre avec l'auteur que l'évolution d'une théorie scientifique à travers le temps «illustre bien la dialectique des faits et des hypothèses, le rôle de la lutte des écoles de pensée rivales et des conflits de personnes, l'influence des modes intellectuelles, la difficulté d'obtenir l'accord unanime de la communauté scientifique».

Nous associons la paternité de l'hypothèse d'une séparation possible des continents au nom d'Alfred Wegener, déjà reconnu dès 1908 par ses études en météorologie et en astronomie. Cependant, bien avant la première parution en 1915 de son traité intitulé *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*, plusieurs chercheurs à l'exemple des Bacon (1620), Placet (1660), Von Humboldt, Snyder (1858), Lyell, Darwin (1879) et Taylor (1910) pour ne mentionner que les principaux, s'intéressaient depuis longtemps à la similitude de la forme des continents africain et sud-américain et des ressemblances de leurs côtes. Toutefois, Wegener fut le premier à formuler une hypo-

thèse étayée de tant d'arguments aussi bien géophysiques, géologiques, paléontologiques, biologiques et paléoclimatiques, que HALLAM nous livre d'ailleurs non sans y ajouter ses commentaires.

Un tel foisonnement d'idées valut à Wegener de nombreuses critiques émanant de géologues de l'époque. Tous contribuèrent ainsi, avant la seconde guerre mondiale, sinon à l'approfondissement du moins au raffinement de concepts à peine esquissés, d'autant plus que l'on ignorait toujours la constitution des fonds océaniques.

Par la suite et surtout durant les années 50, la recherche s'est orientée plutôt vers de nouveaux domaines tel le paléomagnétisme. Il était alors possible d'expliquer, entre autres, la migration des pôles le long d'une courbe qui, cependant, ne s'avérait être uniforme qu'en supposant la fusion antérieure des continents. De telles observations rendirent vite la communauté géophysique plus réceptive au concept de la dérive des continents.

Dès lors, l'hypothèse ultérieure de l'expansion des fonds océaniques mise de l'avant par Harry Hess au début des années 60, relança le débat. Selon lui, «les dorsales médio-océaniques seraient la partie supérieure de branches ascendantes et donc chaudes de cellules de convection intérieures au manteau; le fond océanique serait alors entraîné à partir des dorsales comme sur un tapis roulant puis s'enfoncerait dans les fosses marginales, porté par les parties descendantes froides des cellules de convection» (p. 85). Qui plus est, Wilson (1965) à la remorque de Hess échafaude une théorie selon laquelle des failles limiteraient les membres mobiles d'un réseau continu de plaques rigides qui supporteraient l'un ou l'autre des trois types de structures de la croûte terrestre liées à une intense activité sismique et volcanique, à savoir les chaînes montagneuses, les dorsales médio-océaniques et les failles majeures à grand déplacement (p. 86 et suiv.).

De là à la formulation de la théorie de la tectonique des plaques, il n'y avait qu'un pas. De fait, il suffisait à Morgan en 1967 de transposer sa connaissance des failles à une surface sphérique où, en divisant la terre en une vingtaine de blocs hétérométriques (les plaques) apparaissaient, comme le définit plus

tard Le Pichon, trois types de limites: les limites constructrices, la zone des dorsales océaniques où une nouvelle croûte se forme par injection de magma; les limites destructrices, c'est-à-dire les systèmes de fosses océaniques où la croûte disparaît, attirée vers le bas; les limites conservatrices, partout où les plaques glissent apparemment latéralement les unes par rapport aux autres et où, par conséquent, aucune croûte nouvelle n'est ni formée ni détruite.

Tout n'est pas encore dit sur la tectonique des plaques, mais déjà une foule d'applications voient le jour. Mentionnons seulement celles que relève HALLAM: le réajustement des diverses parties de la Pangée et la datation de leur séparation, l'origine des chaînes montagneuses, l'activité ignée, les mouvements tectoniques verticaux et les variations du niveau marin, les périodes glaciaires anciennes, les anciennes répartitions de la faune, etc.

Une révolution dans les sciences de la Terre s'adresse tant au chercheur qu'au profane intéressé par l'histoire des sciences, et c'est pourquoi la plupart des termes scientifiques ont été définis dans le texte. Une liste d'ouvrages de références, regroupée par chapitre, complète une information déjà bien conduite.

Normand GUILBAULT

WINDLEY, B. F., édit. (1976): *The Early History of the Earth*. New York, Wiley, 619 p., ill., 18 x 26 cm, \$30 can.

Les premiers âges de l'histoire de la terre ou l'évocation d'une période étalée sur près de deux milliards d'années, nous entraîne loin derrière à l'époque où le système terre-air-mer était encore en voie de formation. Vu l'ampleur et la complexité du sujet à traiter, de nombreux scientifiques aux champs d'activité variés ont été approchés afin de présenter les résultats de leurs plus récents travaux, en tentant de lever le voile sur l'ère géologique encore mal connue de l'Archéen et du pré-Archéen. Sous le patronage de l'Advanced Study Institute de l'OTAN, ils ont tenu un colloque à Leicester du 5 au 11 avril 1975 où leurs connaissances en géologie de terrain et structurale, en géochimie, en tectonique, en géochronologie, en métallogénie et en paléontologie ont servi

à des exposés. Le présent recueil regroupe les textes des communications dont le caractère spéculatif, ou même parfois fortement controversé de certaines d'entre elles, reflète assez bien l'état actuel de la recherche en ce domaine.

L'éditeur insiste en préface sur l'objet réel de l'ouvrage qui se veut le résultat d'une approche inter-disciplinaire à l'usage de l'étudiant et du chercheur; nous doutons fort de l'accessibilité de ces textes qui, loin de synthétiser la connaissance à l'usage de tous, se perdent dans un univers technologique peu connu du lecteur honnête. Les articles gravitent autour d'un même thème mais demeurent sans lien entre eux; le lecteur devra lui-même imaginer ce que devait être la terre à cette lointaine époque géologique.

Un coup d'œil à la table des matières laisse déjà présager une lecture difficile. Les quelques titres suivants illustrent bien ce sentiment: *Chemical composition and origin of Archean granulites and charnockites* (p. 159); *Metamorphic patterns and development of greenstone belts in the eastern Yungarn block, western Australia* (p. 303); *Trace elements models for the origin of Archean volcanic rocks* (p. 419), etc.

Il ne faudrait tout de même pas conclure que cet ouvrage est dénué d'intérêt. Au contraire, ce colloque a réuni des participants de renom qui œuvrent dans 75 pays, d'où la grande diversité des idées émises et des exemples offerts. On y a parlé, entre autres, des liens entre la Terre et la Lune et de leurs implications sur la paléogéologie terrestre à l'Archéen, de la mise en place et de l'évolution de la croûte continentale, du bilan tectonique et de la géochimie des roches, des positions successives du pôle magnétique à la fin de l'Archéen et au début du Protérozoïque, de l'atmosphère et de l'évolution du bilan en oxygène de la Terre, de l'évolution de l'eau de mer et de la preuve d'un début de vie à l'Archéen.

The Early History of the Earth est un livre hautement spécialisé, difficile d'accès pour l'étudiant et le jeune chercheur à qui il est pourtant destiné. Le sous-titre, *Based on the Proceedings of a NATO Advanced Study Institute*, s'il avait été plus en vue, aurait précisé sa portée dès le départ.

Normand GUILBAULT