

Le Gondwana

ROLAND TROMPETTE

Le supercontinent du Gondwana, père de la plupart des continents actuels, a vécu 400 millions d'années. Les géologues retracent l'histoire de son assemblage, de sa fragmentation et reconstituent les climats qui y régnaient.

Le Gondwana est une entité géologique réelle qui évoque, dans notre imaginaire, le mythe du continent disparu. Le Gondwana n'a pas été englouti par les flots, au contraire de la disparition légendaire de l'Atlantide, mais s'est déchiqueté pour donner la plupart des continents actuels. Les récents travaux des géologues qui peuvent remonter sûrement dans le passé permettent de reconstituer l'histoire du Gondwana, de sa création à sa disparition.

Le Gondwana réunissait, il y a 500 millions d'années, cinq continents : Afrique, Amérique du Sud, Antarctique, Australie et Inde, plus la péninsule Arabique, les grandes îles de Ceylan, Madagascar, de la Nouvelle-Zélande et de Tasmanie. La preuve de l'existence du Gondwana réside dans la présence d'une succession de roches particulières qui ont été trouvées sur toutes les terres qui constituaient le Gondwana et qui se sont déposées durant l'intervalle Carbonifère-Jurassique supérieur (entre 360 et 150 millions d'années).

Les géologues de la fin du XIX^e siècle ont été fascinés par cette association de roches. Celles-ci occupaient des milliers de kilomètres carrés sur chacun des cinq continents (en Europe, elles étaient cependant peu connues). Épaisses de plusieurs milliers de mètres et restées à peu près horizontales, elles formaient de spectaculaires falaises. La séquence débutait par de beaux faciès glaciaires et se poursuivait par des couches de charbon renfermant une abondante flore constituée notamment de belles fougères et, quelquefois, d'une jolie faune de petits reptiles, puis par des grès et des argilites rouges associés à des faciès évaporitiques (gypse et anhydrite, qui sont des sulfates de calcium, et halite, qui est un

chlorure de sodium). À la partie sommitale affleuraient d'épaisses et massives coulées de basaltes qui, en Afrique du Sud, couronnaient les fameux plateaux du Karoo.

Le concept du Gondwana

Ce terme a été utilisé pour la première fois autour de 1875, en Inde, pour désigner des roches essentiellement sédimentaires, sub-horizontales, affleurant dans la portion centrale de la péninsule et discordantes sur un socle très ancien. Ces roches, la plupart continentales, étaient datées par des faunes et des flores de l'intervalle Carbonifère-Jurassique supérieur. Aussi le terme de Gondwana dérive-t-il du nom d'une peuplade aborigène, les Gonds qui, du XII^e au XVIII^e siècle, dominèrent cette partie de l'Inde avant être refoulés dans les montagnes par l'arrivée des Maharrates : le terme de Gondwana est, à l'origine, une dénomination géographique indienne.

Les géologues travaillant dans l'hémisphère Sud constatèrent que cette séquence caractéristique n'était pas particulière à l'Inde. Elle se retrouvait en

Afrique du Sud, en Australie et en Amérique du Sud : plus tard, elle sera identifiée en Antarctique. Pour rendre compte de ces similitudes, le géologue autrichien Eduard Suess suggéra, dans un ouvrage publié autour de 1900 (titre français : *La face de la Terre*) que, durant l'intervalle Carbonifère-Jurassique, les cinq continents énumérés précédemment avaient été réunis en un méga-continent austral ou Gondwanaland. Aujourd'hui séparés par des océans, ces cinq continents représentaient, selon Suess, les vestiges de ce méga-continent dont la majeure partie se serait enfoncée dans les océans.

L'idée de Suess est reprise par le météorologiste allemand Alfred Wegener, inventeur de l'hypothèse de la mobilité des continents. Mais celui-ci ne peut admettre l'engloutissement même partiel de ce méga-continent. La croûte continentale, dont la composition moyenne est celle d'un granite, est légère, sa densité est voisine de 2,7 ; la croûte océanique de composition basaltique est plus lourde, sa densité est de l'ordre de 2,9. Aussi les continents légers ne peuvent-ils s'enfoncer dans la croûte océanique ; ils sont insubmersibles et

1. LE SUPERCONTINENT DE RODINIA (en haut) est l'ancêtre du Gondwana. Il s'assemble autour de 1 200-1 000 millions d'années, époque où les collisions entre les divers blocs engendrent les chaînes, dites Grenville, dont la continuité est utilisée pour reconstituer l'architecture du Rodinia. Le premier épisode de fracturation individualise le Rodinia occidental de petite taille. L'épisode principal, autour de 800 millions d'années, sépare le vaste Rodinia oriental du Rodinia central. Les Rodinia occidental et central, après dérive et rotation dans le sens horaire, entrent en collision et formeront l'essentiel du Gondwana. Une partie du Rodinia oriental, après une longue dérive et une rotation anti-horaire, constituera le flanc Ouest du Gondwana. **LE MÉGA-CONTINENT DU GONDWANA (en bas)** s'est assemblé autour de 600 millions d'années. Il est reconstitué en dessinant l'Afrique dans sa position actuelle. En réalité, l'Afrique est, à cette époque, renversée, avec l'Afrique du Nord à proximité du pôle Sud. Deux méga-chaînes de montagnes panafricaines représentent les cicatrices des deux collisions principales assurant l'aggrégation du Gondwana. La méga-chaîne orientale, joignant l'Arabie saoudite au Mozambique, est la trace de la collision, autour de 700-600 millions d'années, entre les Gondwana central et oriental. La méga-chaîne occidentale, reliant l'Afrique de l'Ouest à la côte atlantique de l'Afrique du Sud, marque la collision autour de 600 millions d'années des Gondwana central et occidental. Immédiatement après l'assemblage du Gondwana, le Laurentia se détache de l'Amérique du Sud. La fragmentation du Gondwana se produit, à partir de 170 millions d'années, suite à l'ouverture des océans atlantique, indien et péri-antarctique.