



**HAL**  
open science

## La spirale des temps

Cédric Gaucherel, Olivier Dauteuil, Marc Jolivet

► **To cite this version:**

Cédric Gaucherel, Olivier Dauteuil, Marc Jolivet. La spirale des temps. Boisserie J.-R.; Prat S.; Tiberi C. Le Grand Rift Africain - à la confluence des temps, Recherche-Midi; CNRS, pp.36-39, 2023, 978-2-7491-7814-1. hal-04503591

**HAL Id: hal-04503591**

**<https://hal.science/hal-04503591v1>**

Submitted on 3 Oct 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NoDerivatives 4.0 International License

## La spirale des temps

Cédric Gauchere<sup>1,2</sup>, Olivier Dauteuil<sup>3</sup>, Marc Jolivet<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INRAE - Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement

<sup>2</sup> UMR AMAP - Botanique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des Végétations

<sup>3</sup> GR - Géosciences Rennes

*Saisir la dynamique globale du Rift tout en incluant la diversité des phénomènes qui s'y déroulent est une véritable gageure. La « spirale temporelle » pourrait apporter une solution à cette délicate équation.*

Le Rift est un objet complexe. Pour mieux le comprendre, on peut le décomposer, comme d'autres régions de notre planète, en un ensemble de « sphères » correspondant à différentes disciplines en interaction : la géosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère et la sociosphère, notamment. Ces sphères sont en interaction continue. Par exemple, l'activité d'un volcan dépend du volume du manteau\* terrestre et de la lithosphère qui surplombe ce dernier (géosphère), et subit les altérations du temps et du climat (atmosphère), qui façonnent ses flancs et influencent les faunes (humains compris) et les flores à ses pieds (biosphère). On ne parle ainsi généralement pas d'un objet mais d'un « système », dont on essaye de comprendre la dynamique pour mieux l'anticiper et parfois la gérer.

### Des sphères aux multiples temporalités

Si le Rift est bien défini géologiquement, il nécessite de croiser les temporalités pour mieux analyser les interactions qui y opèrent. Les premiers indices géologiques de la formation du Rift datent d'environ 45 à 35 millions d'années, avec une activité volcanique importante provoquée par l'arrivée d'un point chaud\* du manteau sous la croûte dans la région afar, en Éthiopie. L'activité tectonique s'est alors propagée pendant des dizaines de millions d'années, à travers la formation des grands fossés. Bordés de failles actives sismiquement, ceux-ci peuvent être profonds de plusieurs centaines, voire milliers de mètres, et se sont remplis progressivement de sédiments de natures différentes et d'épaisseurs variables en fonction du climat, de l'activité des failles et des roches érodées. Ces mécanismes à long terme sont la somme d'événements ponctuels (éruptions volcaniques, séismes, crues) qui, mis bout à bout, constituent un signal lent mais continu qui participe activement à la construction des paysages anciens et actuels du Rift. Ces événements peuvent être très courts (quelques secondes), mais affecter très fortement un système : par exemple, un séisme peut être à l'origine de la formation d'un lac ou détruire des constructions humaines, voire une ville entière.

Le climat, lui, connaît des fluctuations en fonction de différentes périodes (par exemple une année, 10 à 12 ans, 19 000 ans, 100 000 ans et 413 000 ans) contrôlées par plusieurs facteurs, comme l'activité solaire ou la position de l'axe de rotation de la Terre. Ces périodes sont déterminantes pour certains processus géologiques (érosion, altération, niveau lacustre) et ont également une incidence sur les composantes biologiques du Rift. Ainsi, à court terme, le climat conditionne les migrations annuelles des animaux (les gnous et les zèbres migrent tous les ans au moment des changements de saison, en quête de nourriture et d'eau) et régule les cycles végétatifs et hydrologiques.

L'évolution humaine a aussi été influencée par les cycles climatiques à plus long terme. Certaines de ses grandes étapes peuvent résulter d'une réponse à ces variations climatiques ainsi qu'à d'autres facteurs. Par exemple, l'émergence des sociétés de production, il y a 5 000 à 4 000 ans, dans la Corne de l'Afrique, est en grande partie corrélée avec l'entrée dans une phase climatique hyperaride, bien visible dans les séquences sédimentaires et documentée par l'analyse du régime paléohydrologique des lacs djiboutiens et éthiopiens. Ce brusque changement climatique aurait joué le rôle d'activateur dans le choix des populations de chasseurs-cueilleurs d'opter pour une économie mixte, alliant exploitation du monde animal et végétal sauvage et la domestication de bovins et caprins, nouvelles ressources perçues comme un rééquilibrage des stratégies de mobilité et de subsistance pour faire face à des conditions devenues plus difficiles. C'est là l'un des plus importants changements socio-économiques de la Corne de l'Afrique engendré par les modifications des systèmes climatiques et hydrologiques.

L'évolution culturelle, documentée depuis au moins 3,3 millions d'années, comporte également des phases d'accélération de quelques milliers d'années, en réponse aux sollicitations environnementales. Tandis que certaines sociétés ont évolué d'un fonctionnement nomade à sédentaire, d'autres sont passées d'une gestion au sein d'une communauté locale à une gestion étatique, avec des retours vers le nomadisme encore souvent observés de nos jours. À l'échelle régionale, les sociétés du Rift ont vécu des colonisations variées, suivies par des décolonisations et accélérations de leurs économies marchandes. Toutefois, les conditions environnementales, les catastrophes, naturelles ou non, peuvent rapidement modifier les fonctionnements socio-économiques locaux, selon les sociologues, anthropologues, économistes et politistes qui les étudient.

### **Quand les rythmes se mêlent**

Toutes ces sphères accueillent ainsi une grande diversité de processus, chacun suivant son propre temps d'exécution, ou plus précisément, ses temps d'exécution. Les disciplines qui traitent de ces sujets ont longtemps discuté le déroulement du temps et les dynamiques associées, opposant souvent un temps linéaire, une tendance régulière, à un temps cyclique, périodique. Les épistémologues et historiens y ont même décelé des points de vue tantôt masculin, orienté (Chronos selon les anciens grecs), tantôt féminin, régulier (Aiôn), voire inattendu (Kairos). Ce sont ces conceptions du temps qui alimentent nos visions du monde et fondent les paradigmes sur lesquels les scientifiques bâtissent leurs travaux. De penser le monde comme Aiôn incite à rechercher des cycles et des éternels recommencements. Raisonner comme Chronos suppose de négliger les cycles précédents et de suggérer des dynamiques tendanciennes, quelles que soient les variables ou objets étudiés. C'est précisément la confrontation de ces notions et leur passage de l'une à l'autre qui sont à l'origine des fondements de la biologie et de la géologie.

L'observation montre quant à elle que les processus impliquent rarement un seul type de temps et les combinent subtilement. Par exemple, la géologie implique la tectonique des plaques\*, qui renouvelle continuellement les continents et les océans sur plusieurs millions d'années, tandis que la Terre se refroidit graduellement depuis des milliards d'années. L'évolution biologique, elle, renouvelle continuellement les espèces également sur des millions d'années. Les tendances évolutives\* en biologie tout comme l'histoire des sociétés peuvent être marquées par des retours en arrière apparents (le retour à la vie aquatique des cétacés), des arrêts plus ou moins brutaux (le déclin du royaume d'Aksum, cf.

Chapitre 3), et leur identification est largement compliquée par les adaptations convergentes de différentes espèces ou sociétés à un même facteur.

Ainsi, le temps des processus du Rift est à la fois orienté et périodique, en ce qui concerne ses sphères autant que l'ensemble du système. Une forme géométrique décrit assez bien et aide à concevoir cette imbrication entre tendance et périodicité : la spirale. En effet, une spirale (aussi nommée hélice lorsqu'elle est régulière) vue par la tranche montre une croissance ininterrompue, correspondant à une tendance qui reste fluctuante, tandis que vue du dessus, sa projection décrit plutôt un cycle continu, correspondant à une périodicité plus ou moins régulière. Les temps des processus ressemblent ainsi à une vaste « spirale temporelle » où s'entremêlent temps linéaires et temps cycliques. Ces conceptions du temps sont étroitement liées aux cultures et aux pratiques propres aux disciplines scientifiques. Toute conception peut être modifiée ou remise en question par la science sur la base de nouvelles observations (à l'instar des débats sur la tectonique des plaques et sur certains mécanismes de l'évolution biologique). Pour le faire comprendre, prenons l'exemple de la représentation du temps : si nos cultures occidentales ont placé le passé dans notre dos et le futur face à nous, d'autres cultures, comme celle des Aymara en Amérique du Sud, inversent cette convention, car on connaît mieux le passé que le futur et que l'on peut donc le voir. Mais la question centrale consiste à démêler les rythmes auxquels change le Rift ou, dit autrement, quelles variations montre la spirale du temps.

### **Une spirale temporelle aux mains des chercheurs**

Comprendre les rythmes auxquels change le Rift suppose de suivre les dynamiques de ses sphères en s'appuyant sur une grande diversité de disciplines. Et pour cela, les scientifiques utilisent des approches dites « multi-échelles », qui combinent plusieurs temporalités et plusieurs échelles spatiales pour caractériser les temps longs autant que les temps courts affectant les différentes sphères. Ces analyses et approches mathématiques font parfois apparaître les cycles de la spirale ; parfois aussi mettent-elles en évidence les tendances et irréversibilités présentes dans de nombreux processus. Par exemple, la géologie dépeint aujourd'hui une Terre qui est née, qui pulse et qui mourra un jour. La biologie décrit le vivant avec exactement la même trajectoire. Nous le concevons grâce aux nombreuses études illustrées dans ce livre, mais nous peinons encore à embrasser les temporalités du Rift dans leur ensemble, ce qui représente un défi enthousiasmant pour la recherche. Pour ce faire, l'intégration des sphères et de leurs processus contrastés est la clé : une fusion transdisciplinaire qui marierait la géosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère et la sociosphère ainsi que leurs étroites interactions alimenterait cette vision spiralée. En bref, le Rift est cet objet qui entre en éruption et ruisselle, qui évolue et marche, qui défriche et souffre.

Ce sont surtout nos conceptions du temps, linéaire comme cyclique et accidentel, que nous devons apprendre à combiner. Dans cette spirale temporelle, l'axe principal marque le temps des processus du Rift. Ainsi, la spirale est peut-être le concept clé dont nous avons besoin pour mieux comprendre le Rift, tout comme d'autres phénomènes.