Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 12 (1930)

Artikel: Quelques observations sur le relief de l'Inde méridionale
Autor: Carl, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741273

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 27.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SUPPLÉMENT AUX ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES
1930

COMPTE RENDU DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Vol. 47, N° 2. 1930 Avril-Juillet.

Séance du 24 avril 1930.

Pas de communications scientifiques.

Séance du 8 mai 1930.

J. Carl. — *Quelques observations sur le relief de l'Inde méridionale*[1].

Au cours de l'expédition zoologique suisse dans l'Inde méridionale, que j'ai dirigée pendant l'hiver 1926-27, j'ai voué une attention toute particulière au relief des trois massifs montagneux dont nous devions explorer la faune, soit les *Nilgiris* au Nord, les *Anaimalais* et les *Palnis* au Sud de la trouée de Palghat. Cet intérêt se justifiait étant donné, d'une part, le caractère éminemment comparatif de nos recherches zoologiques et, d'autre part, le fait que les géologues et géographes de notre génération ont complètement négligé l'interprétation morphologique de cette région qui se révèle pourtant si

[1] Ce sujet sera traité avec plus de détails dans une étude accompagnée de cartes et de vues photographiques qui paraîtra dans le « Globe », Mém. de la Société de Géographie de Genève, T. LXIX, 1930.

intéressante au point de vue du modelé dans ses rapports avec la tectonique. On en est resté aux vues générales émises jadis par Suess [1] et par Oldham [2] dans leurs ouvrages classiques. Or, ces deux auteurs sont en désaccord en ce qui concerne l'âge et la genèse de ce secteur des Ghates occidentales. Pour Suess, nos trois massifs seraient des «horsts», restes du bord occidental d'un grand plateau paléozoïque incliné vers l'Est. Le morcellement du plateau par des failles aurait probablement « commencé pendant ou après le Lias ». Oldham, au contraire, considère les plaines comme l'œuvre de l'érosion fluviale ou marine et voit dans les Ghates le trait le plus jeune et de ce fait, le plus frappant dans la physionomie de la Presqu'île. Leur *soulèvement* aurait eu lieu au milieu du tertiaire ou un peu plus tôt. Les deux auteurs sont d'accord pour exclure le plissement comme facteur orogénique et pour reconnaître une grande ancienneté à la direction orientale des grands cours d'eau dans le Sud de la Péninsule.

Si l'étude du relief a été négligée, celle du sous-sol au contraire a fait des progrès depuis l'époque de Suess et d'Oldham. Elle a démontré que c'est le gneiss, et, en particulier, la série des charnockites, qui entre presque seule dans la constitution de nos massifs. En outre, le service topographique de l'Inde nous a dotés entre temps de cartes topographiques à grande échelle (Inch-map, 1: 63360). La doctrine de l'érosion repose actuelleement sur une base solide et a été mise à la portée des explorateurs. Ce sont là des circonstances qui excluent d'emblée bon nombre de sources d'erreur et nous permettent de faire un premier pas dans l'interprétation morphologique des trois massifs que nous avons visités [3].

[1] E. Suess, *La Face de la Terre*, Ed. franç., T. 1, p. 510, 511, 524 et 535 (1897).

[2] R. D. Oldham, *A manual of the Geology of India.* (1893).

[3] Ces pages étaient imprimées lorsque nous parvint le T. IX de la *Géographie universelle*, *Asie des Moussons*, 2e partie, 1929. Jules Sion y fait preuve de perspicacité dans l'interprétation du relief sud-indien. Les Nilgiris lui «semblent être un massif gneissique très usé, puis surélevé», la trouée de Palghat est sans doute un fossé tectonique et peut-être un ancien détroit» Enfin, l'auteur se demande «si certains reliefs n'ont pas été rehaussés par des dislocations plus récentes et plus nombreuses qu'on ne l'a indiqué» Le lecteur trouvera ici la réponse à ces questions.

Le fait le plus général et le plus frappant dans la topographie de l'Inde méridionale est le heurt brusque des deux éléments du relief, la plaine et la montagne. Leur délimitation est linéaire; collines et massifs semblent émerger de la plaine comme des îles émergent de la mer. Les plaines de piedemont, qui font en réalité la transition, ne suffisent pas à détruire cette illusoin. En lui-même, ce contraste ne fait préjuger ni de l'âge ni de la genèse du relief. Par contre, l'observation du modelé et du profil longitudinal des vallées nous permet de tirer quelques conclusions à ce sujet.

Ce sont les *Palnis* qui présentent les conditions les plus claires. Ce verrou qui s'avance vers l'Est-Nord-Est culmine dans une plateforme d'une longueur d'environ 24 km et d'une largeur variant entre 5 et 11 km. Elle atteint au point le plus élevé la hauteur de 2534 m et se présente comme une pénéplaine bosselée, type d'un relief granitique très mûr, œuvre d'un *premier cycle d'érosion.* Le versant méridional du massif constitue un abrupt raviné tombant du bord du plateau, qui est souvent vif, jusqu'à la plaine, sans qu'on puisse sur ce dénivellement d'environ 2000 m distinguer des gradins continus. Si cette pente est l'œuvre de plusieurs cycles d'érosion, les limites de ceux-ci sont effacées. Le fait que ce versant est exposé à la mousson du Sud-Ouest expliquerait d'ailleurs la fusion des cycles. Vers le Nord au contraire, le bord de la plateforme qui draine toutes les eaux dans cette direction, est très sinueux, le plus souvent émoussé, entaillé par les petites rivières et même découpé en croupes obtuses. De cette zone de transition, où s'alignent les villages, entre 1970 et 1900 m, les eaux convergent suivant une rupture de pente vers un talweg organisé, vallée en V évasé qui se dirige vers le Nord. Ce bassin collecteur et ce tronçon de vallée mûre correspondent au 2me *cycle d'érosion*, suite d'un premier rajeunissement de l'activité érodante. Depuis le plateau on voit ces vallées se resserrer dans leur partie inférieure, au lieu de s'élargir, et déboucher dans la plaine par un secteur étroit et raide. Une phase jeune, en pleine activité de creusement, s'emboîte donc dans la vallée mûre. Elle représente le *troisième cycle d'érosion.*. Plusieurs vallées se rangent sans autre dans ce schéma d'érosion polycyclique;

quant aux exceptions et variations du type, nous essaierons de les expliquer dans notre étude détaillée. Vu l'homogénéité de la roche, la double rupture de pente sur le versant nord des Palnis ne peut être due qu'à des phénomènes tectoniques et nous concluons à deux mouvements verticaux — affaissements de la plaine ou soulèvements du massif. Ce n'est pas tout: la faille qui longe le bord septentrional des Palnis doit avoir joué une troisième fois et cette fois dans un sens inverse des précédentes. On voit en effet très souvent une anse presque plate s'avancer de la plaine dans l'ouverture de la gorge, sur plusieurs kilomètres de longueur. Elle indique une submersion de la montagne à la suite d'un faible affaissement de toute sa masse. Les buttes qui jalonnent le bord du massif auraient participé à ce mouvement et ainsi s'expliquerait en même temps le dénivellement transversal tout à fait remarquable de la plaine de piedemont.

Les *Anaimalais*, qu'une vallée mûre et décapitée sépare des Palnis supérieurs, concordent avec ceux-ci dans les traits essentiels de leur relief. Cependant, la plateforme du premier cycle d'érosion est découpée en un système confus de croupes étoilées ou ramifiées, dont les sommets les plus élevés atteignent 2000 à 2700 m. Quelques élévations rappellent en outre la plateforme par leur aspect tabulaire. Le deuxième cycle d'érosion, également plus avancé, se présente au centre du massif sous forme de fonds de vallées larges et bosselés, couverts de grandes forêts et favorables aux cultures tropicales de montagne. Le modelé change d'aspect vers la bordure septentrionale du massif qui est abritée contre la grande mousson: les versants se recoupent; les dos et crêtes sont divisés en sommets de moindre hauteur; les vallées longues, comme celle du Torakadavu-Ar et du Nal-Ar, répètent le profil brisé et le modelé des versants que nous avons constatés pour les vallées correspondantes des Palnis. Les indications d'un ennoyage existent également. C'est pourquoi nous n'hésitons pas à prolonger vers l'Ouest la ligne de fracture qui accompagne ce dernier massif et à la faire passer dans la trouée de Palghat; elle aurait une longueur d'environ 130 km.

Les *Nilgiris*, placés en face des Anaimalais, au Nord de la

trouée de Palghat, rappellent les Palnis. Comme ceux-ci, ils culminent dans une plateforme du premier cycle, au relief mûr, d'une altitude moyenne d'environ 2200 m, mais un peu plus fortement dénivelée que la pénéplaine des Palnis supérieurs. Tout comme ces derniers, le plateau se prolonge vers l'Est dans un épaulement formé de croupes arrondies. Au Nord, un abrupt d'environ 1000 m descend vers le plateau du Mysore. Le versant occidental du massif est, morphologiquement parlant, le pendant du versant méridional des Palnis; le long d'une ligne de partage des eaux très marquée, les formes molles du plateau se heurtent à un cirque des plus escarpé et raviné par un système torrentiel qui s'écoule vers la plaine côtière de Malabar, située plus de 2000 m. plus bas. C'est du côté de Palghat, face aux Anaimalais, que nous chercherons les homologies avec les deux autres massifs. Dans cette direction, la plateforme devient irrégulière, puis penche vers le Sud, et passe graduellement dans une zone à relief tourmenté, résultant de la fusion des bassins collecteurs et de l'enchevêtrement des réseaux tributaires de plusieurs vallées méridionales. Cette zone qui descend d'environ 2000 à 1600 m se prolonge, en profil, dans une terrasse presque horizontale. Nous la considérons comme l'équivalent plus élevé du secteur mûr des vallées septentrionales des Palnis et Anaimalais; son bord marque la limite entre le deuxième et le troisième cycle d'érosion. Le gradin est en effet profondément entaillé et découpé par des vallées étroites, rajeunies, en pleine activité de creusement. C'est le troisième cycle d'érosion, qui remonte ici plus loin que dans les deux autres massifs. Tout le socle des Nilgiris, visible de la plaine de Palghat, lui appartient; marqué dans la partie orientale du versant par des éminences de 1800 à 1900 m, il monte dans la partie occidentale jusqu'à la rencontre de la pénéplaine. La fusion des deux derniers cycles devient enfin complète sur le versant occidental du massif. Le modelé du versant méridional des Nilgiris correspond donc lui aussi à deux mouvements eustatiques. Quant à la submersion, nous n'en avons pas trouvé d'indices; s'ils ont existé, le Bhavani qui coule tout le long du pied du massif les aura certainement effacés.

En attribuant aux Nilgiris la même origine qu'aux deux autres massifs, nous n'insisterons que sur le principe de la

genèse. Les Nilgiris semblent être longés au Sud par une ligne de dislocation qui leur est propre et qui n'a pas nécessairement joué en même temps et au même degré que celle qui longe le bord septentrional des Palnis et des Anaimalais. Des raisons tirées de l'altitude et des proportions relatives des trois cycles semblent indiquer que ce dernier rajeunissement est plus puissant et plus ancien dans les Nilgiris qu'il ne l'est dans les Palnis et les Anaimalais.

Notre conception de l'histoire des trois massifs était formée lorsque nous parvint l'étude de F. D. Adams [1] sur l'île de Ceylan. L'auteur distingue dans cette île également trois cycles d'érosion, ayant abouti chacun à la création d'une pénéplaine, ce terme étant pris dans un sens très large. En tenant compte du plateau sous-marin et de la première émersion de l'île, Adams admet dans l'histoire de Ceylan quatre soulèvements et deux submersions, celles-ci étant de moindre ampleur. Etant donné le caractère insulaire de Ceylan, la proximité du niveau de base et les conditions climatiques particulières de l'île, il serait risqué de pousser la comparaison avec l'Inde du Sud au delà du nombre des cycles d'érosion. Les différences que nous avons pu constater dans les massifs de l'Inde suivant leur position géographique et suivant le versant qu'on étudie, nous rendent sceptique à l'égard d'un schéma rigoureux qui serait applicable à la fois à l'île et au Sud de la presqu'île. Tout au plus pourrait-on insister sur l'énorme travail de dénudation subaérienne et en conclure à un âge beaucoup plus grand que celui que Oldham attribua à nos massifs. L'estimation de Suess nous semble plus judicieuse. En revanche, nous pouvons accepter les vues d'Oldham et d'Adams en ce qui concerne le sens des principaux mouvements tectoniques. Nous les concevons comme étant de sens positif, alors que Suess a surtout insisté sur le rôle dénivellateur joué par les affaissements.

[1] F.D, Adams, *The Geology of Ceylon*. Canadian Journal of Research, 1929, p. 425-511. 1 map, plates, 1929.