Zeitschrift: Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 2 (1901-1902)

Heft: 4: Le travail des eaux courantes : la tactique des tourbillons

Artikel: Le travail des eaux courantes : la tactique des tourbillons

Autor: [s.n.]

Vorwort: "La théorie du creusement.."

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-306717

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: 02.07.2025

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

LE TRAVAIL DES EAUX COURANTES:

LA TACTIQUE DES TOURBILLONS.

I. Ilots granitiques de la première cataracte du Nil.

II. Gorges du versant Nord des Alpes suisses.

PAR JEAN BRUNHES [1])

La théorie du creusement des vallées selon la loi de l'érosion régressive est définitivement établie : elle a permis une coordination logique des faits qui dirige et inspire aujourd'hui toute l'histoire, *générale* et *locale*, de l'origine et de la formation des vallées.

Mais si l'action, longtemps poursuivie, des forces naturelles, qui façonnent et modèlent la surface de notre terre, tend vers des formes-limites déterminées et pour ainsi dire inévitables, cette action n'est pas astreinte à se poursuivre selon une progression régulière, ni constante ni uniformément

---

[1]) Sur la demande qui m'en a été faite je reproduis ici en français, — avec un certain nombre de compléments, — les principaux faits, les documents photographiques et les conclusions générales d'un mémoire que j'ai publié en latin, cette année même, à un petit nombre d'exemplaires, et qui n'a pas été mis en vente : *De vorticum opera, seu quo modo et quatenus aquae currentes per vortices circumlatae ad terram exedendam operam navent,* Friburgi Helvetiorum, typis Consociationis Sancti Pauli, 1902, in-8, 106 p. et 15 fig. — Voici quelques-unes de mes publications antérieures dont celle-ci est la suite : *Sur quelques phénomènes d'érosion et de corrosion fluviales (Comptes rendus Acad. Sciences* [Paris], 14 fév. 1898 ; — *Sur les marmites des îlots granitiques de la cataracte d'Assouan (Haute-Egypte) (Idem,* 7 août 1899) ; — *Les marmites du Barrage de la Maigrauge,* avec un plan et 6 reproductions stéréoscopiques *(Bul. de la Soc. fribourgeoise des Sciences naturelles,* VII, 1899, p. 169-185) ; — *Sur un principe de classification rationnelle des gorges creusées par les cours d'eau (Comptes rendus Acad. Sciences,* 20 mai 1902).

variée : les forces naturelles produisent des actions de détail qui varient à l'infini avec l'espace et avec le temps ; tout en étant assujetties à des lois très simples et très générales, les eaux courantes produisent des effets d'aspect très variable, et les produisent avec des différences d'intensité telles que le temps nécessaire pour leur production peut être, ici, des jours, et là, des siècles. Dans cette marche incessante et inexorable vers cette régularisation du modelé qui aboutit à la « pénéplaine », les eaux courantes varient à l'extrême, selon les conditions géologiques et climatologiques, leurs modes d'action et l'allure de leur activité.

A propos des marmites fluviales, nous avons montré, comment dans un cas précis, où nous avons pu dater avec exactitude un phénomène de corrosion par les eaux courantes, il a suffi d'une période très brève pour la production d'importantes cavités : il a suffi d'une période de moins de 18 ans pour qu'un énorme trou, de plus de 3 mètres de profondeur et de 1 mètre de diamètre, admirablement régulier et poli, fût élaboré par les eaux tourbillonnantes [1]).

---

[1]) Je rappelle brièvement ces observations : Un peu en amont de Fribourg, on a construit un barrage, le barrage de la Maigrauge, pour déterminer une chute d'eau, industriellement exploitée ; la construction du barrage, commencée en 1870, a été terminée en 1872. On a creusé à la même époque, à travers le promontoire de molasse qui formait la rive convexe d'un méandre, un *canal de décharge* long de plus de 100 mètres, très légèrement incliné et qui se termine par une chute de 9 mètres. Ce canal, séparé du réservoir d'amont, dit Lac de Pérolles, par une chaussée de $0^m,80$ de hauteur, est relativement étroit par rapport à la surface du réservoir : les eaux y atteignent souvent la hauteur de 1 mètre ; lors de la crue exceptionnelle du 3 octobre 1888, les eaux s'y sont élevées au-dessus de 4 mètres. Toutes ces conditions étaient très favorables à la formation de tourbillons. — Au mois de novembre 1897, une sécheresse exceptionnelle m'a permis d'examiner comment les eaux avaient modifié le fond du canal. En vertu de cette considération que la surface du lit artificiel avait été établie en 1872 avec la régularité approximative d'un canal dont la pente était faible, il était facile de conclure que toutes les altérations de ce lit avaient été produites en moins de 25 ans. Or, j'ai reconnu et déblayé de nombreuses marmites dont la plus grande avait même comme diamètres d'ouverture $0^m,535$ et $0^m,724$, et

Toujours à propos des marmites fluviales, nous voudrions insister sur ce mode particulier de l'action corrosive des eaux courantes ; la marmite tourbillonnaire constitue une des péripéties du creusement des vallées ou de l'effondrement des seuils qui correspond à une de ces actions passagères mais extraordinairement puissantes des eaux courantes. Et peut-être n'a-t-on pas encore attribué à ce « procédé » spécial de l'eau mue en tourbillon toute l'importance qui lui revient dans la genèse des gorges et nous dirons aussi dans la genèse des vallées actuelles.

A l'appui de ces considérations générales, nous voulons étudier et rapprocher des faits, observés les uns dans la Haute-Egypte et les autres en Suisse, et qui représentent deux cas géographiques très différents, pour ainsi dire deux cas extrêmes : le cas d'un lit très vaste encombré par une protubérance rocheuse largement étalée, et le cas de canyons et de sillons très étroits et très profonds. Or, ici comme là, nos observations rendent manifestes, d'une manière exceptionnellement significative, les résultats immédiats de l'action tourbillonnaire [1]).

---

comme profondeur 1^{m},21. — De plus, dans le même site, vers l'extrémité d'aval du canal, sur la rive gauche, on avait construit, en 1879-1880, un petit canal étroit à échelons, appelé « échelle à poissons » ; les gradins étaient non pas horizontaux, mais légèrement creusés vers leur milieu, pour permettre aux poissons de pouvoir s'arrêter à chaque gradin : cette disposition a facilité le travail exécuté par l'eau, et, dans ces conditions, il est vrai, très favorables, d'énormes marmites ont été creusées ; l'une d'elles a les dimensions suivantes à la partie supérieure 0^{m},90 et 1 mètre ; et c'est un trou en forme de sac qui a 3^{m},27 de profondeur. (Voir, outre les articles précédemment cités : A. de Lapparent, *Marmites torrentielles* dans *La Nature,* 4 juin 1898, p. 3-6, avec 4 fig. d'après mes photographies).

[1]) Je tiens à signaler ici un travail récemment publié dans le *Bolletino della Società Geologica Italiana* (XXI, 1902, fasc. I, p. 221-257, et Tav. viii), par Francesco Salmojraghi sous le titre : *Il pozzo detto glaciale di Tavernola Bergamasca sul Lago d'Iseo.* L'auteur préoccupé de démontrer que la caverne en question n'est pas une marmite glaciaire, ainsi que plusieurs géologues l'ont prétendu, s'est donné la peine de faire une étude minutieuse de toute la littérature des marmites ; et une partie de son mémoire doit être regardée comme le meilleur histo-