Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 3 (1892-1893)
Heft: 2

Artikel: Minéraux et roches
Autor: [s.n.]
Kapitel: Géologie dynamique, dislocations, érosions etc.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-154543

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: 10.12.2025

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

M. Alb. Brun [1] a signalé la découverte qu'il a faite de roches à olivine, au Plan Bertol sur la rive droite du glacier d'Arolla. Il a reconnu un gabbro à olivine pauvre en feldspath, passant à la péridotite. La serpentine à olivine n'est composée que de péridot et de diallage; le premier est plus ou moins serpentinifié, le second presque entièrement transformé en amphibole, faisant couronne autour des péridots anciens.

Un schiste graphitoïde de l'Alpe Ahorni (Trift, Alpes bernoises), exploité momentanément comme graphite, ne contient, d'après l'analyse de M. A. Baltzer [2], que 8.44 °/₀ de carbone; le reste est de l'alumine, de la silice, de l'oxyde de fer et de la chaux. Ces schistes graphitiques appartiennent à la zone de schistes séricitiques, que l'on regarde comme paléozoïques, sans qu'il soit possible de les rapporter à aucun niveau défini; il n'y a pas de motifs précis pour en faire du carbonifère.

GÉOLOGIE DYNAMIQUE, DISLOCATIONS, ÉROSIONS, ETC.

Métamorphisme. — Il existait jusqu'à présent une grande divergence entre les géologues italiens et français dans la détermination de l'âge des schistes lustrés. Lory les considérait comme représentant le trias; Gastaldi, et plus récemment Zaccagna et Mattirolo, placent les schistes lustrés ou calschistes du Mont-Cenis au-dessous des ter-

[1] Alb. Brun. Roches à olivine. *C. R. Soc. de phys. et d'hist. nat.* Genève, 5 nov. 1891. *Archives,* XXVII, 127.

[2] A. Baltzer. Graphitschiefer oder Graphitphyllit von der Alp Ahorni. *Sitzungsber. Naturf. Gesellsch.* Berne, 3 mai 1890.

rains anthracifères. MM. BERTRAND et POTIER[1] ont visité, avec ces derniers géologues, les profils qui ont conduit à ces nouvelles affirmations. Ils déclarent se rallier entièrement à leur avis. Lory a évidemment été induit en erreur par une fausse apparence de régularité dans la succession des couches, à la sortie du tunnel, entre Bardonnèche et Savoulx. C'est par suite d'un renversement que les schistes lustrés paraissent supérieurs aux calcaires magnésiens et aux quartzites du trias, fait qui se répète encore en face de Salbertrand. L'étude des terrains des Alpes centrales montre qu'il y a des schistes lustrés de tout âge, depuis le carbonifère jusqu'au flysch; le métamorphisme produit des résultats analogues par son action sur les terrains les plus divers.

DISLOCATIONS. M. SCHARDT[2] a cherché à expliquer le fait que dans le groupe des Dents du Midi et des Tours-Salières, le néocomien présente une série de replis superposés en forme de lacets, parmi lesquels les plis anticlinaux sont absolument privés, dans leur centre, de terrains plus anciens, soit de jurassique; ce dernier terrain, disposé aussi en plis couchés, forme à lui seul les Tours-Salières. M. Schardt suppose que le néocomien s'est détaché de la grande voûte jurassique pendant le renversement et s'est plissé indépendamment du jurassique en accentuant les plis déjà ébauchés. L'ensemble des Tours-Salières et des Dents du Midi, plis couchés reposant sur un synclinal acculé contre le massif cristallin des Aiguilles-Rouges,

[1] Marcel Bertrand. Sur les schistes lustrés du Mont-Cenis. *Bull. Soc. géol. France.* 1889, XVII, 880-884.

[2] H. Schardt. Théorie des plis déjetés et couchés des Dents du Midi. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* C. R. 17 déc. 1890; *Arch. Sc. phys. et nat.* XXV, 237.

pourrait s'expliquer comme résultant du glissement de la nappe sédimentaire sur la surface inclinée des terrains anciens.

Discordance. — M. Renevier [1] a consacré une notice spéciale à un cas de contact anormal qui se voit dans la vallée de la Grande-Eau sur Aigle (Alpes vaudoises), entre le dogger ou le malm d'une part et le rhétien, le lias inférieur ou le toarcien d'autre part. Il explique par une transgression le contact franchement discordant des couches qui sont, de part et d'autre, en position renversée. Il conteste l'explication émise par M. Schardt que ce contact anormal soit dû à un simple glissement, en rapport avec l'énorme dislocation qui a renversé les couches dans toute cette région, et il pense que le plus simple serait de croire à une superposition transgressive du dogger sur le lias et le rhétien. Les terrains en transgressivité ayant été renversés ensemble, M. Renevier appelle ce phénomène une transgressivité inverse (plutôt renversée). Il en cite plusieurs cas analogues.

Lambeaux de recouvrement. — M. Bertrand [2] a décrit un nouveau cas, observé dans le midi de la France, de plis couchés et de recouvrements, dont il avait déjà donné de si frappants exemples : au-dessous du Fort Ste-Marguerite, près Toulon, se montre, au milieu du conchylien, un étroit affleurement de phyllade, sur une longueur de 500 mètres. Un tunnel conduisant à la mer les eaux de l'Eygoutier devait passer sous cet affleurement ; il est

[1] E. Renevier. Transgressivité inverse. *Bull. Soc. vaud. sc. nat.* XXVII, 1891, 63-68. *Eclogæ geol. helv.* II, n° 3, 247-252.

[2] Marcel Bertrand et Zürcher. Sur un témoin d'un nouveau pli couché près de Toulon ; phyllades superposés au trias. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 11 mai 1891.

resté, dans toute sa longueur, dans le trias, sans toucher aux phyllades. Ces derniers n'ont donc pas de racines dans la profondeur. Ce lambeau ne peut provenir que d'un massif, aujourd'hui submergé, qui existait au S. de cette région. Il y a donc eu trajet horizontal d'au moins cinq kilomètres. Les terrains du massif cristallin des Maures auraient ainsi participé aux bouleversements des terrains plus récents.

Nous devons déjà à M. Bertrand une étude sur les remarquables plis couchés et recouvrements de la chaîne de la Ste-Beaume, au N. de Toulon. M. ZÜRCHER[1], ingénieur des ponts et chaussées, vient de donner une description détaillée du prolongement de cette chaîne du côté de Brignoles. Il y retrouve tous les terrains, du conchylien au danien, avec les mêmes plis renversés, conduisant à des chevauchements et à des recouvrements ; ce sont le lias, l'infralias, et même le trias, reposant sur le sénonien et sur le danien, tantôt en nappe continue, tantôt en lambeaux isolés par l'érosion. Tous ces plis ont été poussés vers le nord.

M. CAREZ[2] a constaté dans les Pyrénées de l'Aude, des lambeaux de recouvrement, qui rappellent ceux constatés par M. Bertrand près de Draguignan et du Beausset. Il a reconnu, au-dessus des marnes sénoniennes à *Micraster*, des lambeaux souvent discordants de calcaire urgonien et même du jurassique.

KLIPPES. — M. UHLIG[3] a publié une étude complète

[1] Ph. Zürcher. 1. Note sur la continuation de la chaîne de la Ste-Beaume. *Bull. carte géol. France.* N° 18, 1891, 25 p. 4 pl.

[2] L. Carez. Note sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans les Pyrénées de l'Aude. *Bull. carte géol. France.* N° 3, 1889, 7 p. 1 pl.

[3] Dr Victor Uhlig. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den

de la région des klippes des Karpathes de la Galicie occidentale. Quoique cette région ne soit nullement comprise dans le cadre de notre Revue, nous signalons cette étude à l'attention des géologues parce que les conditions, dans lesquelles se trouvent les klippes dans certaines parties des Alpes suisses, ne sont pas sans analogie avec ce que les études remarquables de M. Uhlig ont permis de constater dans les Karpathes.

Ces klippes sont formées de terrains mésozoïques et apparaissent au milieu d'une masse de schistes et de grès attribués au crétacique supérieur et à l'éocène inférieur.

L'auteur distingue des zones et des groupes de klippes qui diffèrent autant par leur structure que par le facies de leurs terrains. Mais, dans un même groupe, les mêmes allures prédominent toujours.

Le facies du malm a permis de distinguer deux types de klippes. Celles à roches fossilifères sont petites et extrêmement nombreuses; elles varient de quelques mètres à 500 mètres de longueur. Ce sont des pointements isoclinaux de couches sans apparence de plissements, tantôt inclinés, et dans ce cas alignés en cordons, ou horizontaux et réunis en groupes.

Les grandes klippes sont formées de puissants massifs de calcaires, du facies à rognons siliceux, presque sans fossiles; elles sont peu nombreuses, mais il y en a qui ont plusieurs kilomètres de longueur. Les klippes de ce type ont ordinairement la structure de plis écrasés à flancs isoclinaux. Les zones des klippes, appartenant à ces deux facies bien distincts, alternent au moins deux fois.

Westgalizischen Karpathen. II. Der Pieninische Klippenzug. *Jahrb. k. k. geol. Reichsanst.* Vienne, XL, 559-824, 2 pl.

Bien que les couches de l'enveloppe crétacique et éocène soient souvent concordantes avec les bancs des klippes, il y a, à de faibles distances, de grandes irrégularités dans leur plongement; certaines discordances et la présence de bancs de conglomérats accusent des érosions avant la dislocation des klippes. M. Uhlig suppose que la région présentait alors l'aspect d'un archipel et que les dislocations, agissant différemment sur les roches calcaires que sur les schistes ambiants, ont morcelé les bancs calcaires, sans qu'il soit possible, dans l'état actuel, de définir la part exacte qui revient à chacune de ces influences.

L'auteur mentionne, en terminant, les diverses explications qui ont été données pour la genèse des klippes et insiste sur la nécessité de distinguer entre klippes d'érosion et klippes tectoniques. Il voudrait réserver le nom de klippes au premier type.

Galets. — M. Baltzer[1] a fait plusieurs observations sur la présence d'anneaux de contusion (*Schlagringe*) sur les galets des dépôts morainiques. Ce phénomène, très habituel sur les galets des alluvions fluviatiles, n'a pas encore été mentionné sur ceux des moraines. C'est sur les quartzites qu'il est le plus nettement marqué.

Charriage et sédimentation. — M. Duparc[2] a fait des études sur la nature et les quantités des matières minérales contenues en dissolution ou en suspension dans les eaux du lac d'Annecy et de ses affluents (eaux des torrents et eaux sauvages, eaux d'infiltration, eaux de sources du fond du lac, eaux de pluie).

[1] A. Baltzer, *Sitzungber. naturf. Geselsch.* Berne. 1er février 1890.

[2] A. Duparc. Sur le lac d'Annecy. *C. R. Soc. géol. suisse. Arch. soc. helv. Sc. nat. Fribourg.* 1891. *Arch. Sc. phys. et nat.* XXXVI, 609. *Eclogæ geol. helv.* II. nº 5.

L'auteur est conduit à penser que l'eau du lac d'Annecy contient moins de matières dissoutes (carbonate de calcium) que l'ensemble des eaux de ses divers affluents et que cette décalcarisation ne peut s'expliquer que par l'action de la vie organique (précipitation organogène).

M. DUPARC[1] a communiqué à plusieurs reprises déjà des études faites sur les matières minérales en suspension et en dissolution, charriées par les eaux de l'Arve à Genève. Il a formulé des conclusions sur le régime et les actions de transport de ce torrent. Ces recherches, qui ont été faites par M. BAEFF,[2] ont été publiées par cet auteur dans un mémoire spécial. Il en résulte que les matières solides transportées sont en rapport, soit avec les variations de la température suivant les saisons, qui influent sur les affluents glaciaires de ce torrent, soit avec les précipitations atmosphériques qui se produisent dans son bassin hydrographique.

LACS. M. le professeur FOREL[3] a exposé un ensemble de vues sur la genèse du lac Léman (*Revue* pour 1890, 49). Il distingue trois phases dans la formation de ce lac.

1. Phase du surexhaussement des Alpes de 500-1000 m. au-dessus du niveau absolu actuel et creusement de la vallée du lac.

[1] Duparc et Baeff. L'érosion et le transport dans les rivières torrentielles et affluents glaciaires. *C. R. Acad. sc. Paris.* 26 juillet 1891. *C.R. Soc. géol. suisse* et *Soc. helv. sc. nat. Fribourg.* 1891. *Archives sc. phys. et nat.* XXVI. 613 et XXV. 241. *Eclogæ geol. helv.* II. n° 6.

[2] B. Baeff. Les eaux de l'Arve. *Thèse fac. sc. Genève.* 1891, 85. p. 3 pl.

[3] F.-A. Forel. La genèse du lac Léman. *C. R. Soc. helv. sc. nat. Fribourg.* 1891. *Archives sc. phys. et nat.* XXVI. 1891. 597. *Eclogæ geol. helv.* II.

2. Phase d'affaissement des Alpes jusqu'à l'altitude actuelle; formation d'une contre-pente sur le cours de la vallée et création du lac.

3. Phase de comblement par les alluvions, qui continue encore de nos jours.

C'est le surexhaussement des Alpes qui aurait donné lieu au développement des grands glaciers diluviens et, comme cette hypothèse peut s'appliquer à toutes les régions où l'on a constaté des traces de grands glaciers anciens, la période glaciaire s'expliquerait sans qu'il y ait lieu de recourir à des changements climatologiques d'ordre cosmique.

Les sondages, exécutés sous la direction de M. l'ingénieur A. DELEBECQUE[1] dans le lac d'Annecy, ont démontré que les berges de ce lac avaient un talus fort inégal, correspondant à sa forme irrégulière. Les talus sous-lacustres sont rarement inférieurs à 20°; ils atteignent parfois 40°. Au pied du roc de Cheire existe un escarpement sous-lacustre de 42^m. La profondeur maximum est de $64^m,70$ dans le bassin du nord, et de $55^m,20$ dans celui du sud; entre eux se trouve une barre qui peut être attribuée au fait que la montagne de Veyrier est le correspondant de celle du Duingt, dont elle a été séparée par l'érosion, après avoir subi un décrochement horizontal. Plusieurs autres éminences du fond du lac doivent être attribuées à des dépôts morainiques. Le point le plus intéressant est l'entonnoir du Boubioz qui accuse, à 200^m de la rive, non loin d'Annecy, une profondeur de $80^m,60$; son sol est rocheux. C'est

[1] A. Delebecque et L. Legay. Note sur les sondages du lac d'Annecy. *Annales des ponts et chaussées. Paris.* Mars 1891. 14 p. 1 pl.

sans doute l'émissaire d'une source[1] (*Revue* pour 1890, 52).

M. F.-A. FOREL[2] a analysé la forme sous-lacustre du bassin du lac de Joux, tel qu'il ressort des sondages de M. Hörnlimann. Le bassin du lac offre 10 monticules sous-lacustres dits « monts, » dont le sommet se trouve, pour quelques-uns, à quelques mètres seulement de la surface. M. Forel est tenté d'y voir des pointements de jurassique supérieur, plutôt que des moraines. Quant au bassin du lac lui-même, M. Forel l'attribue à l'érosion et suppose pour cela l'ancienne existence d'un ou plusieurs entonnoirs au fond de la cuvette, dont l'obstruction aurait donné lieu au remplissage du lac[3].

ÉROSION.—D'après une communication de M. BALTZER[4], les travaux de déblaiement pour l'établissement de la nouvelle gare de Berne ont mis à découvert, sur la roche mollassique qui forme là *Schanze,* au-dessous d'un dépôt de moraine de fond sableuse, un ancien lit de torrent glaciaire, large d'environ 6^m et d'une profondeur de 3^m ; ce torrent venait du NW. Sur son parcours se trouvent plusieurs marmites d'érosion, dont l'une est profonde de 2^m et d'une largeur de $2^m,50$.

[1] Les mêmes. Sur la découverte d'une source au fond du lac d'Annecy. *C. R. Acad. Sc. Paris.* 29 avr. 1891.

[2] F.-A. Forel. Lac de Joux et lac Brenet. *C. R. Soc. vaud. Sc. nat.*; *Archives Sc. phys. et nat.* 1891, XXVII, 250.

[3] Le même phénomène explique l'origine du lac des Brenets sur le cours du Doubs. Les sondages récents de M. Delebecque ont même conduit à la découverte de l'entonnoir de cette ancienne perte du Doubs. Lorsque le Doubs est à l'étiage, il n'y a pas de trop plein ; les voies souterraines suffisent alors au débit de la rivière.

[4] A. Baltzer. Riesentöpfe bei Bern. *Sitzunsgber. naturf. Gesellsch. Berne,* 1890, 1er fév.

Les conditions hydrographiques de la vallée de Joux sont remarquables, on le sait, puisque ce bassin, sans issue superficielle, alimente cependant la grande source de l'Orbe, près Vallorbes. M. GAUTHIER[1] a recueilli récemment quelques renseignements sur les voies souterraines qui alimentent cette grande source.

Les deux versants de la vallée contrastent au point de vue de l'abondance des eaux. Le versant E. offre de nombreuses et belles sources, tandis que le versant W. en est entièrement privé. Son sol, formé de calcaire jurassique supérieur, crevassé, agit comme une éponge en absorbant l'eau de la pluie. C'est aussi sur cette rive que se trouvent les entonnoirs qui servent d'écoulement aux eaux des lacs de Joux et Brenet. Étant donné que le lac de Joux ne reçoit par ses affluents superficiels que $3^{m^3}18$ d'eau par seconde, tandis que la source de l'Orbe à Vallorbes débite $4^{m^3}86$, M. Gauthier pense que le cours d'eau souterrain est alimenté encore par d'autres voies que le lac. Cela paraît fort probable, puisque les entonnoirs absorbants se trouvent échelonnés sur toute la rive gauche de la vallée et que c'est précisément sur ce versant que les sources font défaut, quoiqu'il y tombe plus de pluie et de neige que dans aucune partie du Jura suisse (2 m. par an).

Ce qui est encore plus concluant, c'est qu'à l'époque de fortes pluies et de la fonte rapide des neiges, plusieurs des entonnoirs regorgent de l'eau au lieu d'en absorber; l'existence d'un cours d'eau souterrain à niveau variable devient donc extrêmement probable.

[1] L. Gauthier. Contribution à l'histoire naturelle de la vallée du lac de Joux. *Bull. Soc. utilité publ. du canton de Vaud.* 1890.

TREMBLEMENTS DE TERRE. — L'année 1891 a été pauvre en tremblements de terre. Celui du 20 janvier 1891 n'a eu qu'une faible intensité. Il a été ressenti en Italie, en France et en Suisse. D'après la note de M. DENZA [1], son aire d'extension comprend le versant méridional et oriental des Alpes pennines et quelques points des Alpes lépontiennes. Au nord des Alpes, où il a été senti à 4 h. 16 m. du matin, sa zone d'extension a occupé toute la région occidentale et centrale de la Suisse, les départements de l'Ain et de la Savoie et le versant occidental du Jura jusqu'à Bourg-en-Bresse et Belfort. En Piémont, on a distingué trois secousses à 4.10, 4.30 et 5.10. L'intensité maximum correspond au n° 5 de l'échelle Rossi-Forel. C'était sans contredit un mouvement tectonique.

On a signalé des secousses en Suisse, le 20 juin 1891, le 17 décembre dans les Préalpes vaudoises (Rossinière) et le 21 décembre à Brigue, à Viège et dans la vallée de Conches.

CHALEUR SOUTERRAINE. — M. l'ingénieur J. MEYER [2] a publié une notice sur les études faites jusqu'à présent sur la température dans l'intérieur des massifs montagneux et les prévisions qu'il y a lieu de formuler au sujet du percement proposé du Simplon. Il analyse à cette occasion les travaux récents de MM. Stapff, Lommel, X. Imfeld (inédit), de Stockalper (inédit), Heim et Renevier. En tenant compte, dans la mesure du possible, du relief du sol, et du coefficient de conductibi-

[1] Fr. Denza. Terremoto del 20 gennaio. *Atti dell' acad. pontif.* Rome, XLIV, 1891, 181-185.

[2] J. Meyer, ingénieur. De la chaleur centrale dans l'intérieur des massifs, etc. *Bull. Soc. vaud. sc. nat.* XXVII, 1891, 17-32.

lité des roches, on obtient pour les divers profils du tunnel du Simplon les températures maxima suivantes, dans lesquelles il faut tenir compte d'une erreur possible de ± 3°.

1 Tracé droit 1878, — 18 km. 507 m. — 47°5.
2 Tracé droit 1882, — 19 km. 639 m. — 38°.
3 Tracé coudé I 1882, — 19 km. 695 m. — 36°5.
4 Tracé coudé II 1882, — 20 km. — 34°9.

Le tracé nouveau 1890 est à peu de chose près le même que le tracé 2 (1882 droit); il faut donc prévoir les mêmes températures.

Au St-Gothard la plus haute température observée a été 30°75. Le Mont-Blanc fait prévoir 53° centigrades.

Enfin l'auteur examine les divers moyens utilisables pour abaisser pendant les travaux la température de l'air à l'intérieur des tunnels.