

Géologie dynamique, dislocations, érosion, etc.

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **1 (1888-1890)**

Heft 6

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

portlandiens du Jura bernois, il en a déterminé la proportion de carbonate de chaux, de magnésie et de matière argileuse, ainsi que la densité. Celle-ci varie entre 2,65-2,78.

Géologie dynamique, dislocations, érosion, etc.

DIACLASES. — MM. DUPARC et LE ROYER¹ ont fait des expériences sur la formation des diaclases produites par torsion. C'est à M. Daubrée que revient le mérite d'avoir démontré, par des expériences semblables, l'origine de la régularité des cassures terrestres, leur parallélisme et leur entre-croisement suivant deux systèmes conjugués, d'où naissent les réseaux de fractures. L'appareil qui a servi à ces nouvelles recherches ne diffère de celui de M. Daubrée que par sa disposition entre les deux poupées d'un tour, permettant de maintenir immobile l'axe de torsion. Une série d'expériences sur des plaques de verre de formes et d'épaisseur diverses, à surface lisse, cannelée ou sculptée et sur des plaques en terre cuite ont conduit ces savants aux conclusions suivantes :

1. Les systèmes conjugués de cassures, constatés par M. Daubrée, sont un fait constant. Dans le verre, les fissures principales s'entrecoupant à 80-90°, sont accompagnées de cassures en éventail ou disposées en barbe de plume sur les systèmes principaux.
2. La forme des plaques, ainsi que le mode de torsion, ne semblent pas modifier le résultat final.
3. L'épaisseur des plaques augmente le nombre des fissures, mais diminue la régularité. La cassure en éventail et les petites fêlures augmentent avec l'épaisseur.

¹ Duparc et Le Royer, Contributions à l'étude expérimentale des diaclases produites par torsion. *Arch. sc. phys. et nat.*, 1889, XXI, 404. 1889, XXII, 297-313, 1 pl.

4. La nature du milieu n'influence pas le caractère du phénomène; le nombre des fissures semble augmenter avec l'élasticité.

5. Les surfaces en relief ne modifient en aucune façon ni l'orientation ni la direction des fissures.

SOULÈVEMENT DES ALPES. — L'étude de M. SCHMIDT¹ résume l'histoire de l'origine des Alpes. Il y décrit la physionomie de cette grande chaîne aux diverses époques et la différence entre les deux versants.

La première émergence des Alpes est, ou contemporaine du carbonifère, ou postérieure à ce terrain et attestée par les roches détritiques du verrucano et du permien déposées dans les cuvettes entre les massifs cristallins. Une dislocation considérable a dénivélé les roches carbonifères et a produit un effet métamorphisant sur celles-ci et les roches sous-jacentes. Le trias et les terrains mésozoïques plus récents se sont déposés sur des sédiments déjà dénivelés; de là leur discordance très visible. Les terres émergées à cette époque et même plus tard, pendant les périodes jurassique et crétacée, devaient avoir l'aspect de plateaux sans accidents saillants.

La grande dislocation des Alpes a commencé à la fin de l'époque éocène et s'est continuée pendant la période miocène. A ce moment le bord nord des Alpes était couvert de plus de 1000 mètres de sédiments éocènes. Le maximum de l'intensité de la dislocation a précédé la fin de la période miocène et a donné à la chaîne sa configuration définitive, son individualité, en créant en même temps le Jura comme rameau secondaire. La région sud fut soulevée, et, en dehors du Jura et des Alpes, la région environnante subit au contraire un affaissement général;

¹ Zur Geologie der schweizer Alpen... *loc. cit.*

les massifs anciens, le plateau central de France, les Vosges, la Forêt-Noire, entourés de terrains sédimentaires récents, persistent seuls et déterminent par leur présence la courbure dans la direction de la chaîne.

En récapitulant l'histoire si compliquée de la chaîne alpine, M. Schmidt a pris dans d'autres régions des exemples qui peuvent nous donner l'aspect de l'état de cette chaîne dans les diverses phases de sa dislocation.

La Bretagne actuelle offre, par la superposition des terrains jurassiques à des terrains plissés de l'époque carbonifère, une image assez fidèle de ce qu'était le bord nord des Alpes de l'époque carbonifère jusqu'à celle du lias.

La Forêt-Noire, avec les Vosges et le Plateau central de France sont restés stationnaires dès la fin de l'époque mésozoïque et n'ont subi dès lors que l'influence de la dénudation. Partout où la couverture mésozoïque n'a pas été enlevée, nous nous trouvons en présence d'un état analogue à celui qu'offraient les Alpes septentrionales de la Suisse avant leur dernier plissement.

Le plissement des Pyrénées, qui font partie du système alpin, a eu lieu en même temps que celui des Alpes, mais il se termina plus tôt ; les derniers terrains entraînés dans le mouvement sont d'âge éocène ; le miocène est resté horizontal sur le bord de la chaîne. Les Pyrénées offrent donc l'état des Alpes suisses avant la dislocation des dépôts miocènes.

LAMBEAUX DE RECOUVREMENT. — M. Marcel BERTRAND ¹

¹ Marcel Bertrand, Plis couchés de la région de Draguignan. *Bull. Soc. géol. France*, 1889, XVII, 234-246, 8 fig.

a fait, aux environs de Draguignan, sur les bords du bassin crétacé de Salernes, de nouvelles recherches sur les plis couchés provençaux. Sur une largeur de 3 kilomètres au moins et sur une longueur de 30 kilomètres, une bande de jurassique sous la forme d'un pli couché et étiré a été rejetée sur les couches de Rognac (crétacé supérieur). La superposition des couches, normale en apparence, semble presque s'opposer à l'admission d'un pareil déplacement. La succession des couches est régulière et lors même que les terrains qui bordent le bassin ne sont pas partout les mêmes, il n'y a pas eu de discordances ou de transgressions entre le crétacé et le jurassique; ce sont des mouvements postérieurs au dépôt crétacé qui ont disloqué le sol et produit les contacts extraordinaires. L'hypothèse de failles doit être écartée pour expliquer le contact et la superposition du jurassique et de l'infralias au crétacé. Des interruptions dans la nappe de recouvrement montrent en dessous de celle-ci le crétacé. On peut même, sur un point, suivre l'extrémité du pli synclinal couché du crétacé qui se termine entre les couches jurassiques sous-jacentes et les terrains de recouvrement. Tandis que les couches de la base sont repliées plusieurs fois, ces derniers, y compris l'infralias, se superposent horizontalement avec une faible bande de crétacé à leur base.

Mais cela n'est pas le cas partout. Des dérangements sans importance, il est vrai, troublent par places la régularité de cette nappe de recouvrement; ce sont des contournements en forme de C qui apparaissent au milieu du lambeau horizontal. Sur d'autres points, on croit voir, dans les couches ainsi recourbées, l'extrémité du pli couché. On peut constater là la différence d'épaisseur

des couches dans la branche supérieure et des couches amincies du lambeau horizontal; cette différence est l'effet de l'écrasement, de la lamination des couches par le mouvement de chevauchement.

M. Bertrand compare ce pli au double pli glaronnais; il constate qu'on ne peut affirmer avec certitude, dans aucun de ces cas, si le pli est double ou simple, c'est-à-dire si les lambeaux bordant le nord du bassin ne sont pas aussi venus du sud et appartiennent au même pli couché. Il conclut que le glissement s'est fait ordinairement sur la surface de couches restées à peu près horizontales, mais il a pu aussi se faire sur la tranche de couches déjà plissées. La série de recouvrement est ordinairement horizontale, sauf là où il y a eu un tassement postérieur. Elle peut cependant présenter des froissements et des plissements secondaires qui, comme au Glärnisch, produisent des superpositions multiples des couches les unes sur les autres. A la base de la masse de recouvrement, les couches s'amincissent et disparaissent progressivement à mesure qu'on s'éloigne du noyau vertical du pli couché, mais elles semblent reparaître symétriquement à l'autre extrémité. L'examen de ces disparitions de couches n'indique pas dans quel sens s'est fait le mouvement de glissement.

Les petites Pyrénées de l'Aude, nommées aussi Corbières, présentent, sur plusieurs points, d'après les recherches de M. CAREZ¹, des dispositions analogues aux lambeaux de recouvrement décrits avec tant de précision par M. Bertrand. Ce phénomène n'est donc pas unique-

¹ L. Carez, Sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans les Pyrénées de l'Aude. *C. R. Acad. d. Sc.*, Paris, 1889, 3 juin, 4 p.

ment lié aux zones de dislocation alpine. Il s'agit ici de lambeaux d'urgonien ayant glissé par-dessus le sénonien.

M. H. SCHARDT¹ a présenté à la Société vaudoise des sciences naturelles une série de photographies de la roche salifère de Bex, qu'il considère comme étant une brèche due en partie à la dislocation et à la recristallisation du sel et de l'anhydrite dans l'intérieur des fissures. Il en est de même d'une brèche anhydritique à fragments de calcaire dolomitique. La photographie rend nettement les particularités de certains échantillons (*Revue* pour 1888).

MOUVEMENTS DU SOL. — M. Ph. PLANTAMOUR² a continué ses observations sur les mouvements périodiques du sol, accusés au moyen du niveau à bulle d'air. Du mois d'octobre 1888 à celui de septembre 1889 (11^{me} année), les observations des mouvements du sol, faites simultanément avec celles de la température, ont démontré l'influence très nette de cette dernière, en ce sens que les dénivellations marchent de pair avec l'insolation du sol; il y a cependant encore un second agent qui contrarie souvent l'action de la température, mais dont il n'a pas encore été possible de préciser l'origine.

TREMBLEMENTS DE TERRE. — Le 30 mai 1889 (8 heures 36 min. de Paris), on a ressenti à Bâle, un tremblement de terre assez faible. Ce même jour, une secousse a été observée près Cherbourg et aux Iles Normandes.

¹ *Compte rendu Soc. vaud. sc. nat.* Séance du 3, VII, 1889. *Archives* XXII, 587.

² Ph. Plantamour, Des mouvements périodiques du sol. *Arch. sc. phys. et nat.*, 1889, XXII, 431-437, 1 pl.

M. HAGENBACH-BISCHOFF¹ a calculé d'après la différence avec Dol près Saint-Malo (8 heures 30 minutes), où la secousse se fit également sentir, que la vitesse de translation de la trépidation a été de 1900 m. par seconde.

M. GÜMBEL² a décrit les caractères d'un tremblement de terre observé le 22 février 1889 dans les environs de Neuburg sur le Danube (Bavière). Ce travail a quelque intérêt pour la Suisse et mérite d'être mentionné. C'est peu avant 3 heures de l'après-midi que ce mouvement du sol a eu lieu.

Neuburg est situé tout près du bord du Jura francorien, au point où les bancs jurassiques sont brisés par suite d'un grand affaissement qui s'est produit le long d'une surface de faille. Quelques lambeaux seulement de terrain jurassique s'avancent sur la rive sud du Danube. C'est sur un d'eux qu'est bâtie en partie la ville.

Le tremblement de terre observé avait le caractère d'un coup subit et très violent, comme une détonation, suivi d'un roulement plus ou moins prolongé. L'aire d'ébranlement ne paraît pas avoir eu plus de 50 kilomètres de rayon ; en considération de ces faits et de la situation géologique de Neuburg au centre de l'aire du mouvement séismique, M. Gümbel conclut à un effondrement souterrain du plafond ou de la paroi d'une grande caverne, creusée dans les couches profondes du terrain jurassique.

¹ E. Hagenbach-Bischoff, Erdbeben des 30. Mai 1889. *Verh. d. Naturf. Gesellsch. Basel*, 1889, VIII, 853.

² Dr C.-W. Gümbel, Das Erdbeben von 22. Febr. 1889 in der Umgegend von Neuburg. *Sitzung der math. phys. Classe*, 2 mars 1889, 30 p., 8°.

L'auteur fait suivre sa notice d'une liste de tous les tremblements de terre observés en Bavière depuis l'année 786 jusqu'à nos jours et sur lesquels on possède des renseignements plus ou moins précis.

ÉROSIONS. — M. CHATELAIN¹ a exploré la grotte de Reclère, récemment découverte. Un puits vertical de près de dix mètres conduit dans la grotte proprement dite, qui a une grande étendue; de magnifiques stalactites relient par places les voûtes au plancher de la grotte, qui est parcourue par un cours d'eau donnant lieu à un petit lac.

Les recherches de M. MARTEL² sur les cavernes dans les Causses (Cévennes) ont un intérêt général pour l'étude de la circulation des eaux souterraines et de l'origine des sources vaclusiennes, dont notre Jura est si riche. L'étude des souterrains des Causses a prouvé à M. Martel que toutes les cavernes sont creusées sur le parcours de diaclases, qui sont les causes directrices de ces érosions.

ORIGINE DU LAC LÉMAN ET DES GRANDS LACS ALPINS. — M. F.-A. FOREL³ a recherché les origines de la cuvette du lac Léman et arrive à la conclusion que cette profonde entaille doit être attribuée exclusivement à l'érosion, de même que la vallée du Rhône en amont de la cluse de Saint-Maurice, où se termine le bassin proprement dit du lac. Reste la difficulté d'expliquer la grande profondeur de cette cuvette, dont le fond est à 63 m. au-dessus de la mer; et, comme l'épaisseur du dépôt d'alluvion est

¹ Voir *Nature*, 1889.

² Martel, Les eaux souterraines des Causses, *Bull. Soc. géol. France*, 1889, xvjj, 610-621, 1 pl.

³ *C. R. Soc. phys. et hist. de Genève. Archives*, XVIII, 1890, 184.

de 100 m. au moins, cette profondeur doit être de 40 m. environ au-dessous du niveau de la mer. Les lacs sur le versant italien des Alpes présentent le même phénomène. M. Forel attribue avec vraisemblance cette circonstance à un affaissement considérable de la chaîne des Alpes après le creusement de la dépression du lac. C'est par suite de cet affaissement que les lacs des bords de la chaîne ont pénétré sous forme de fiords dans l'intérieur des vallées d'érosion. Les dépôts morainiques, les alluvions torrentielles des cours d'eau affluents du grand lac, du Rhône surtout, ont peu à peu modifié l'aspect du lac primitif, qui devait s'étendre, selon M. Forel, jusqu'à Sierre, en Valais. Nous relevons les points suivants des diverses phases qu'admet l'auteur dans la formation du lac Léman : La première phase est caractérisée par un exhaussement graduel des Alpes et le creusement de la vallée primitive du Rhône; le creusement continue pendant la fin de l'époque miocène jusqu'à l'époque glaciaire, les Alpes se surélèvent bien au-dessus de leur niveau actuel. Cette période de surélévation est suivie, dès la fin de l'époque glaciaire, d'un affaissement considérable qui a abaissé le fond du lac au-dessous du niveau de la mer, et du comblement partiel du bassin supérieur par les cônes de déjection des torrents valaisans et du Rhône, coïncidant avec le barrage du lac par les dépôts de l'Arve, près de Genève.

A propos du volume du lac Léman, M. FOREL¹ a calculé qu'il faudrait quinze ans aux eaux du Rhône pour le remplir. Le comblement par les alluvions, qui consis-

¹ La capacité du lac Léman, *Bull. Soc. vaud. sc. nat.*, XXIV, 1888, 1.

tent surtout en limon fin suspendu dans l'eau du Rhône, durerait 450,000 ans au minimum. Le volume de ce limon atteint deux millions de mètres cubes annuellement, soit une couche de 1 centimètre par année.

A l'occasion d'une étude sur la faune et la flore des lacs alpins, MM. ASPER et HEUSCHER¹ ont exécuté une série de travaux hydrométriques sur les petits lacs de montagne. Leur publication renferme des cartes, avec indication de la profondeur assez exacte pour la construction des profils de ces lacs. Sont décrits dans ce travail : les lacs du Haut-Toggenburg et le Voralpsee. Une étude antérieure a pour sujet les lacs d'Appenzell.

II. Terrains.

Terrains primaires.

TERRAINS CRISTALLINS. — Nous devons à M. le prof. LORY² une étude sur la constitution des massifs de schistes cristallins.

Les Alpes occidentales n'ayant subi que peu de bouleversements considérables et offrant des coupes naturelles très étendues, M. Lory y a trouvé des données suffisantes pour établir une classification normale de ce groupe du terrain primitif. Il a reconnu quatre zones alpines entre le Mont-Blanc et le Mont-Rose. Celle du Mont-Rose est de

¹ Dr Asper et J. Heuscher, *Zur Naturgeschichte der Alpenseen. Bericht d. Naturw. Gesellsch. St-Gallen*, 1887-1888, p. 246-267, 5 pl.

² Ch. Lory, *Étude sur la constitution et la structure des massifs de schistes cristallins des Alpes occidentales*. Grenoble, 1889, 23 p., 1 pl., 8°.