Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 6 (1899-1900)

Heft: 5

Artikel: 1re partie, Tectonique : Descriptions géologiques et orographiques, dislocations

Autor: [s.n.]

Kapitel: Alpes

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-155589

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

Ire PARTIE — TECTONIQUE

Descriptions géologiques et orographiques. Dislocations.

Généralités.

M. RENEVIER[1] a exposé le programme des études géologiques qui se poursuivent pendant les travaux de percement du **Tunnel du Simplon**, sous la direction d'une commission dont il est le président. Ces études porteront : 1° sur la température de l'air, du sol, des sources, etc., soit à la surface, soit pendant l'avancement de la perforation ; 2° sur la géologie en général de la région du Simplon conjointement avec les observations géologiques à l'intérieur du tunnel ; 3° études pétrographiques des roches à l'aide d'une collection typique obtenue en prélevant un échantillon tous les dix mètres environ et à chaque changement de terrain.

Les résultats de ces recherches seront consignés dans une monographie géologique du tunnel et de la région du Simplon.

Un certain nombre de collections comprenant 200-300 échantillons seront réunies pour être mis à la disposition des musées, instituts, etc.

Alpes.

ALPES CALCAIRES.

Préalpes et klippes. — La publication de M. Schardt sur les **régions exotiques** du versant N des Alpes suisses (voir *Revue géologique* pour 1898) a été l'objet de la part de M. HAUG[2] d'une série de critiques et d'attaques, tendant à réfuter la théorie du charriage du S vers le N des Préalpes et des klippes (voir *Revue géologique* pour 1893, p. 13).

Nous passons sur le premier chapitre qui contient des discussions personnelles sur des interprétations subjectives. La discussion scientifique est divisée en deux chapitres : les arguments stratigraphiques et les arguments tectoniques.

M. Haug oppose à l'hypothèse du charriage des Préalpes trois propositions inverses à celles de M. Schardt :

[1] E. RENEVIER. Etude géologique du tunnel du Simplon. *Eclogæ geol. helv.* VI. 1899. 31-34.

[2] E. HAUG. Les régions dites exotiques du versant N des Alpes suisses. *Bull. Soc. vaud. sc. nat.* XXXV. 1899. 114-161.

1° Le contraste des terrains de part et d'autre le long du contact des Préalpes et des Hautes Alpes est bien moins frappant qu'on ne l'avait prétendu.

2° On constate dans la zone centrale ou méridionale des Alpes l'absence de presque tous les terrains sédimentaires des Préalpes, et réciproquement dans les Préalpes l'absence des sédiments les plus caractéristiques du versant S des Alpes.

3° Un très grand nombre de sédiments identiques ou semblables à ceux des Préalpes existent, *in situ*, sur le versant occidental et septentrional des Alpes et même dans le Jura.

Nous ne pouvons naturellement pas suivre les détails de la discussion développée par M. Haug. Nous n'avons d'ailleurs parlé, dans la *Revue* pour 1898, que très brièvement de la notice visée par lui.

Il nous suffit de dire que tous les terrains depuis le Trias jusqu'au Tertiaire lui fournissent des arguments absolument incontestables à ses yeux pour battre en brèche l'hypothèse du charriage lointain des Préalpes, depuis une région centrale ou méridionale des Alpes. Tout le pousse vers la démonstration que les Préalpes sont bien en place, bien *in situ* sur le versant N des Alpes, et que les couches qui les composent offrent d'après lui des passages qui rendent absolument inutile la grande dislocation imaginée par M. Schardt.

Les arguments tectoniques de M. Schardt ne paraissent aucunement probants aux yeux de M. Haug. L'absence de charnière anticlinale sur le bord nord, l'absence du flanc inverse laminé, l'absence de racine connue, sont pour lui autant de faits qui parlent contre le charriage. Aucune preuve de l'existence d'un substratum tertiaire sous la nappe mésozoïque des Préalpes n'a pu être fournie jusqu'ici. Aussi M. Haug avance avec assurance le principe que la structure tectonique des Préalpes s'explique bien plus facilement par l'hypothèse d'un *éventail composé imbriqué*. M. Haug trouve des arguments pour cette explication dans l'analyse qu'il fait de diverses régions des Préalpes, en particulier sur les deux flancs de la vallée du Rhône, où les plis de la zone extérieure viennent de part et d'autre converger vers ceux de la zone interne (zone des cols), qui sont déversés en sens inverse. Le Chamossaire d'une part et le massif de Treveneusaz d'autre part, offrent des plis à deversement périphériques; il y aurait donc impossibilité de raccorder les plis de part et d'autre de la vallée du Rhône.

M. Haug parle en dernier lieu des arguments tirés des ter-

rains tertiaires, arguments qui lui paraissent tous contraires au charriage. La présence, dans les poudingues de la mollasse rouge, de galets provenant des Préalpes lui sert d'argument péremptoire pour soutenir qu'à l'époque aquitanienne les Préalpes occupaient déjà la position actuelle et ne pouvaient pas être poussées sur la mollasse rouge postérieurement à son dépôt, le charriage datant de l'époque du Flysch. La mollasse rouge a dû recouvrir autrefois toutes les Préalpes ou du moins pénétrer dans un golfe étroit sur l'emplacement de la vallée du Rhône.

M. Haug conclut que les arguments présentés par M. Schardt à l'appui de l'hypothèse du charriage n'ont aucune valeur démonstrative, que les faits d'ordre stratigraphique sont en opposition formelle avec les assertions de ce dernier, enfin que les faits d'ordre tectonique peuvent aussi bien être interprêtés en faveur de l'hypothèse d'un *éventail composé imbriqué*!

M. E. Hugi[1], qui a entrepris une étude complète sur la région des **klippes des environs du Giswylerstock,** a fait connaître les premiers résultats de ses recherches.

Ces klippes sont le groupe le plus occidental de la traînée de Klippes de la Suisse centrale. Elles offrent une grande analogie avec le groupe le plus oriental, celui d'Iberg.

On y peut distinguer trois éléments distincts : le Giswylerstock avec ses appendices, le Jänzimattberg et le Rothspitz. Tous reposent sur le Tertiaire et le Crétacique à faciès helvétique. Ces trois klippes ne sont pas formées par des terrains du même âge. Le Giswylerstock est formé par du Trias, le Jänzimattberg par du Dogger, enfin le Rothspitz par du Malm et du Crétacique. Au Rothspitz, où le Malm est accompagné de Néocomien (Berrias) et de calcaire crétacique rouge, la série est renversée. L'Enzimattklippe forme une faible synclinale, enfin le Trias du Stock lui-même est essentiellement du Hauptdolomit. Mais à côté de cette dernière roche ordinairement stérile, l'auteur est parvenu à distinguer un faciès également dolomitique avec Diplopores, ainsi qu'un calcaire moins magnésien avec *Retzia trigonella* indiquant l'âge du Conchylien. Au point de vue tectonique, l'auteur admet incontestablement pour ces klippes la nature de lambeaux sans racines, à faciès préalpin, reposant librement sur le Tertiaire ou le Crétacique à faciès helvétique.

[1] E. Hugi. Vorläufige Notiz über Untersuchungen im Klippengebiet des Giswylerstockes. *Mitteil. d. Naturf. Gesellsch. Bern.* 1898. 59-65.

Il résulte d'un aperçu préliminaire de M. A. TOBLER[1] sur la **région des klippes de la Suisse centrale,** que ces lambeaux offrent, comme la région des Préalpes, deux zones de faciès distincts.

La zone extérieure des Préalpes avec Dogger à Zoophycos a pour représentants dans la région des klippes le Buochserhorn, le Stanserhorn, le Rothspitz, la Chlevenalp, etc. A la zone interne avec couche à *Mytilus* et brèche de la Hornfluh correspondent les klippes des Mythen, d'Iberg et du Giswylerstock.

Alpes glaronnaises. — M. BALTZER[2] a opposé une série d'objections à l'explication de la **tectonique du Glärnisch** par M. Rothpletz. Il est d'accord avec ce dernier quant au fait de l'existence de répétitions des mêmes terrains dans le socle comme dans la partie supérieure de cette montagne. Contrairement à M. Rothpletz, qui explique les répétitions par des chevauchements écaillés, M. Baltzer maintient son ancienne explication qui les attribue à des plis couchés et des plis-failles. Le chevauchement du sommet, en particulier, n'a aucune raison d'être. M. Baltzer ne croit pas à la superposition de plusieurs lames chevauchées, venues de directions différentes. Le Glärnisch fait partie du grand plis glaronnais et n'offre dans sa tectonique rien qui justifie l'hypothèse de ces écailles de glissement superposées. Les chevauchements, s'il y en a, ne jouent en tout cas qu'un rôle très subordonné.

Alpes grisonnes et Alpes orientales. — Les études que M. LORENZ[3] a entreprises au **Fläscherberg** (Grisons), sur la limite des faciès helvétique et austro-alpin, l'ont amené à reconnaître là deux systèmes de plissements. L'un primaire, dirigé d'abord W-E, puis NE-SW, enfin de nouveau W-E, si bien que dans son alignement ce plissement primaire décrit un arc de cercle presque fermé, avec renversements du côté concave. Cela expliquerait, selon M. Lorenz, la disposition étrange du prétendu double plis glaronnais, dont les deux lacets seraient en réalité le retour du même pli après avoir décrit un arc de 180°. Il conviendrait donc, d'après l'auteur, de parler dorénavant, non d'un double pli, mais du pli en

[1] A. TOBLER. Vorläufige Mitteilung über die Geologie der Klippen am Vierwaldstättersee. *Eclogæ geol. helv.* VI. 1899. 7-14.

[2] A. BALTZER. Zum geologischen Bau des Glärnisch. *Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch.* LI. 1899, 327-334.

[3] Dr TH. LORENZ. Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. *C. R. Soc. helv. sc. nat.* 1899. *Eclogæ geol. helv.* II. 155. *Arch. Genève.* III. 481.

arc de cercle. Quant aux plissements seeondaire, ils ont la direction de l'alignement de la chaîne des Alpes.

M. VAUGHAN JENNINGS[1] a étudié en détail la structure géologique de la **région de Davos** et en a donné une esquisse de carte géologique, avec plusieurs profils, accompagnant une description très complète.

La région qui fait l'objet de cette étude se trouve au S-E de la zone de schistes grisons qui s'étend dès le pied du Rhæticon jusqu'au Rhin moyen. Suivant les uns, c'est du Flysch oligocène ou eocène, suivant d'autres du Lias. L'auteur laisse cette question ouverte.

Comme qu'il en soit, les montagnes qui bordent la vallée de Davos sont de composition tout autre et se trouvent vis-à vis de cette masse de schistes gris dans une situation des plus singulières, que pour la première fois nous voyons représentée par des profils conformes aux vues actuelles sur les dislocations alpines.

L'auteur énumère d'abord les terrains constitutifs qu'il décrit sommairement, en les classant en terrains formant un certain système géologique ou des séries continues de grande extension, les autres ont plutôt une extension limitée et il n'est pas possible de leur attribuer un âge précis.

a. *Roches de grande extension.*

Schistes cristallins anciens.
Schistes grisons (Flysch ou Lias? Bündner Schiefer).
Trias. Rhétien à *Calamophyllia* et *Lithodendron.*
Dolomite principale (Hauptdolomit).
Cornieule supérieure
Calcaire de l'Arlberg
Schistes de Partnach
Calcaire de Virgloria
Schistes rubanés.
Cornieule inférieure
} Mittelbindungen (Theobald).
Verrucano.
Schistes de Casanna.

b. *Roches à extension limitée* se trouvant en forme de lambeaux.

Serpentine.	Silex à radiolaires.
Schistes rouges et verts.	Brèches polygèniques.
Grès ophicalcaires.	Diabases et variolites.

Granite à talc (Talcquartzite, aplite).

[1] A. VAUGHAN JENNINGS. The Geology of the Davos District. *Quart. Journal of the Geol. Soc. London.* LV. 1899. 381-412. 2 planches.

La tectonique de cette région est des plus étranges. Au sud de la grande ligne de contact des schistes grisons, les roches de la première catégorie forment une succession de replis tous franchement déjetés et même déversés vers le N. Ils sont d'abord étroits, comme écrasés et laminés et prennent plus au sud une envergure plus grande. Le centre des anticlinaux paraît être formé par les schistes cristallins (paléozoïque ancien) et les schistes de Casanna, tandis que leur flanquement et les synclinaux sont constitués par le Trias avec le Rhétien comme terme le plus récent.

Les abords de la ligne de contact avec la région des schistes grisons sont surtout remarquables par la présence de nombreux lambeaux de roches de la 2me catégorie qui y forment des zones étroites et des lambeaux souvent peu étendus. La serpentine y atteint le plus fort développement. C'est la zone de rupture (Aufbruchzone) de M. Steinmann (voir *Revue geologique* pour 1897). Le contact entre la région plissée et la masse des schistes grisons est en effet une zone de recouvrement des mieux caractérisées. Les brèches polygèniques et les brèches cristallines sont considérées par l'auteur comme étant dues au frottement des roches le long des plans de glissement. Les schistes avec silex à radiolaires paraissent intercalés entre le Verrucano et le Trias. Les schistes rouges et verts s'expliqueraient par l'intrusion d'un magma, peridotique le long de cette ligne de rupture. Parfois ces schistes sont formés d'étroites lamelles de serpentine et de marne rouge, tantôt de bandes calcaires rouges avec serpentine, tantôt des trois éléments confusément associés et injectés de calcite. Le schiste rouge avec silex à radiolaires est altéré de la même manière. Si ce dernier est plus récent que le Trias, il doit en être de même pour la serpentine. Mais si d'autre part la nature du pli (Todtalp et Schwarzhorn) est bien tel que le représente le profll de l'auteur, il n'y a aucune raison pour affirmer l'âge posttriasique de la serpentine, rien ne prouve cependant que cette intrusion n'est pas posttriasique on même postcrétacique.

M. Tarnuzzer[1] a décrit la situation tectonique du **Rhæticon** oriental, notamment de la vallée de Gafien, de la Plattenfluh, du Rätschen et du Madrishorn.

Les terrains constitutifs de la vallée du Gafien sont les schistes du Flysch avec nombreux fucoïdes, supportant des

[1] Ch. Tarnutzer et Bodmer-Beder. Neue Beiträge zur Geologie u. Petrographie des oestl. Rhätikons. *Jahresber. der naturf. Gesellsch. Graubündens*, 1899.

calcaires (Urgonien supérieur et Tithonique inférieur), suivis des couches de Casanna et de schistes amphiboliques avec gneiss. L'ensemble de ces terrains est donc en ordre renversé. A la Plattenfluh et au Hochstelli se trouvent surtout les couches triasiques, formées de quartzites, de schistes bariolés de rouge et de vert, de schistes calcaires (c. de Virgloria) ; les couches de Casanna, des schistes micacés et amphiboliques avec des gneiss les recouvrent de même. Plus haut, au-dessus des Gafienplatten, les schistes amphiboliques renferment plusieurs intercalations de calcaire dolomitique (jurassique-crétacique d'après M. Tarnuzzer), localement à l'état de cornieule. Cette succession de lambeaux calcaires qui ont évidemment été entraînés par la dislocation, se poursuit sur plus de 1500 m. Des dislocations du genre des décrochements (Querverschiebungen), ont sans doute contribué à la séparation de ces lambeaux. L'auteur voit dans le Rhæticon des ruptures longitudinales et transversales qui délimitent un champ d'effondrement, ainsi que l'a déjà exprimé M. de Mojsisovics.

Au Rätschen et Madrishorn on trouve également des calcaires et dolomites crétaciques-jurassiques suivis vers l'Est de schistes et divers calcaires triasiques, de Verrucano et de lambeaux détachés des premiers calcaires et englobés dans des schistes cristallins (schistes de Casanna *pro parte*) avec des schistes amphiboliques à zoïsite et des gneiss granatifères.

M. Bodmer-Beder qui a fait une analyse chimique et petrographique microscopique de plusieurs de ces roches, est arrivé aux conclusions suivantes :

La dolomite est riche en carbonate de magnésie; le schiste de Casanna transformé en schiste séricitique syénitique dériverait du schistes amphibolique à zoïsite, qui résulterait lui-même d'une roche syénitique lamprophyrique (faciès filonien ou marginal) sans quartz. Le gneis à muscovite granatifère résulterait d'une syénite ou d'un granite potassique.

Nous mentionnerons ici une notice relative à une région située en dehors de nos frontières. Il s'agit de la tectonique des **Dolomites du Tyrol** des environs du passage de Gröden et du massif de Sella dont Mrs Ogilvie[1] décrit les accidents nombreux et compliqués.

[1] Maria M. Ogilvie (Mrs Gordon). The Torsionstructure of the Dolomite. *Quart. Journ. of the Geol. Soc.* London, 1899, LI, 560-634.

Alpes cristallines. — Nous devons à M. SALOMON[1] diverses observations sur le **massif du Saint-Gothard.** Le gneiss du Gamsboden et celui de la Fibbia lui paraissent appartenir à un seul massif de roches de profondeur, qui peuvent avoir été primitivement déjà distinctes, mais qui doivent leur différenciation actuelle surtout à une action différente de la pression tectonique. Cette manière de voir est non seulement appuyée par les caractères macroscopiques, mais aussi par l'examen microscopique.

La comparaison du massif du Saint-Gothard avec celui de l'Adamello amène l'auteur à la conviction que pour l'un et pour l'autre la structure en éventail ne résulte pas exclusivement d'un écrasement du massif, mais que primitivement déjà les intrusions granitiques ont rempli des espaces en forme d'entonnoir ou plutôt en forme de coin. La stratification en éventail est réellement primaire et représente un clivage par contraction qui s'est produit parallèlement au contact avec la roche encaissante. Certains massifs cristallins présentent distinctement cette structure, d'autres pas. Cela provient de ce que chez les premiers la partie supérieure a déjà été enlevée par l'érosion, tandis que chez les derniers elle est à peine découverte.

La plupart des massifs centraux des Alpes suisses diffèrent de celui de l'Adamello parce que, après l'intrusion du magna granitique, ils furent profondément modifiés par le dynamométamorphisme. Ce ne sont donc pas des batholites dans le sens que M. Suess donne à ce mot, mais plutôt des laccolites ou une forme très analogue.

Quant à l'âge de la formation des massifs cristallins des Alpes, l'auteur émet une opinion vraiment nouvelle, car il met hardiment en doute la doctrine qui a eu cours jusqu'ici de l'âge au moins triasique ou prétriasique des massifs granitiques alpins ; il admet la possibilité de leur âge tertiaire. Il se base surtout sur la possibilité d'attribuer à des gneiss primitifs les galets du Verrucano que l'on avait considéré jusqu'ici comme étant de la protogine. Si l'époque des dislocations carbonifères a été accompagnée d'intrusions de masses batholitiques, pourquoi refuserait-on ce phénomène à la phase des dislocations tertiaires. On peut donc à priori admettre que si certains massifs centraux alpins sont anciens, soit paléozoïques (l'auteur considère comme tels les massifs du Mont-Blanc et du Tessin), d'autres sont par contre tertiaires.

[1] Dr W. SALOMON, Neue Beobachtungen der Gebieten des Adamello und des Sanct-Gothards. *Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin.* 19 janv. 1899. 27-41.