

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 7 (1901-1903)  
**Heft:** 1

**Artikel:** 2e partie, Minéralogie et pétrographie  
**Autor:** Schardt, H.  
**Kapitel:** Minéralogie  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-155905>

### **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:** 21.02.2026

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

venant du Tertiaire qui supporte les tufs; ce sont parfois de véritables couches de passage qui semblent indiquer une contemporanéité au moins partielle des éruptions avec les dépôts Miocènes supérieurs. Cela paraît ressortir en particulier de la présence de coquilles terrestres dans certains tufs phonolitiques, en particulier d'une espèce de *Helix* déterminée comme *Helix sylvana*, bien que d'une manière non définitive.

L'auteur consacre encore un chapitre aux effets de l'invasion glaciaire et admet, d'après Penck, trois glaciations avec leurs moraines et leurs graviers fluvioglaciaires. Plusieurs cours d'eau ont subi à la suite d'obstructions morainiques ou glaciaires des dérivations temporaires ou définitives.

Enfin, il relate les recherches qui ont conduit à la constatation que la grande source de l'Aach est bien en relation avec des pertes du Danube entre Immendingen et Möhringen.

## 2<sup>e</sup> PARTIE. — MINÉRALOGIE ET PÉTROGRAPHIE

par H. SCHARDT.

### *Minéralogie.*

*Minéraux.* — La présence de **Brookite** ( $\text{TiO}_2$ ) dans un schiste cristallin du Bristenstock a été constatée par MM. PEARCE et FORNARO<sup>1</sup>. Ce minéral, en cristaux aplatis de 2-3 cm., sur 2 mm. d'épaisseur, est d'une couleur rouge brun. Les cristaux sont associés à du quartz, de l'albite et de l'adulaire. Malgré leurs petites dimensions, il a été possible de faire d'excellentes mesures cristallographiques.

M. BODMER-BEDER<sup>2</sup> a eu l'occasion d'étudier un groupe de **cristaux de quartz** du Val Somvix, dans les Grisons, qui doivent avoir subi une **déformation mécanique** par dislocation. Ils étaient contenus dans une fissure d'environ 7 cm. de large, remplie d'argile ferrugineuse et de brèche quartzreuse. L'examen microscopique a permis de constater que la pression a agi successivement dans deux directions. Elle a produit une sorte de clivage occulte indiqué par des vides, par des inclusions liquides et par des fissures disposés en séries. Ce sont

<sup>1</sup> Note sur la Brookite du Bristenstock. *Eclogae géol. helv.* VI, 1900, p. 501.

<sup>2</sup> BODMER-BEDER. Durch Gebirgsdruck gebogene Quarzkrystalle. *Centralblatt für Min. Geol. u. Pal.* 1900, p. 81-94. 4 fig.

les surfaces du rhomboèdre qui ont surtout fonctionné comme plans de glissement. La forme des vides et des inclusions atteste un état *d'agrégation plastique* au moment de la déformation. Il n'y a extérieurement aucune sorte de cassure visible. Les fissures qui se sont formées ont été cicatrisées ensuite par du quartz privé d'inclusions, en sorte que la « déformation sans cassure » n'est que relative.

M. HEIM<sup>1</sup> a constaté à Rothenbrunnen, dans une fente thermale, dans les schistes grisons, de la **calcite** concrétionnée et de l'**aragonite** bleu-verdâtre, en cristaux superbes.

M. SCHMIDT<sup>2</sup> a étudié les **minéraux du Trias** du flanc droit de la vallée de Baltschieder (Valais). Entre Raaft et Rothenkuh les terrains reposent en discordance sur des gneiss fortement inclinés. Mais au Steinbruchgraben, la base de ces sédiments est intercalée en forme de coin dans des gneiss avec lesquels ils sont concordants. Leur épaisseur est d'environ 35 m. et ils peuvent se poursuivre sur près de 500 m. Ce sont des calcaires bréchoïdes dolomitiques gris, en partie quartzeux, riches en traînées de séricite. Il y a à la base, en alternance avec la roche dolomitique grise, des cornieules et des schistes chloriteux remplis de pyrite cubique. Plus haut, vers le point 1991 m., la situation est plus nette, mais le contact avec le gneiss n'est pas très tranché à cause des sécrétions de quartz, autant dans le gneiss que dans le calcaire, et de la richesse de ce dernier en mica. Les fissures du calcaire dolomitique renferment de nombreux cristaux de dolomite, calcite, fluorite, célestine, quartz, barytine, adulaire, anatase, blende, galène et tétraèdrite.

Ce sont les cristaux de dolomite qui sont surtout remarquables par leur fréquence et leurs formes parfaites, puis ceux de célestine. La barytine est plus rare, de même que l'adulaire et l'anatase. Cette dernière est entourée d'adulaire et de quartz. Les minéraux métallifères sont particulièrement fréquents dans le voisinage du quartz. L'auteur donne de nombreux détails cristallographiques de ces minéraux et attribue leur formation aux influences dynamométamorphiques qui ont transformé le calcaire dolomitique, en le recristallisant et en l'injectant de quartz. Ce gisement est comparable

<sup>1</sup> C. R. Soc. helv. sc. nat. Thusis. 1900. Archives X, p. 401. *Eclogae geol.* VI, p. 493.

<sup>2</sup> C. SCHMIDT. Mineralien aus dem Triasdolomit des Baltschiederthals. *N. Jahrb. für Min. Geol. u. Pal.* 1900. I, p. 16-21.

à ceux du Binnenthal et de Campo-lungo qui se trouvent également dans une dolomite d'âge triasique.

M. HUGI<sup>1</sup> a trouvé dans les dépôts détritiques, à la limite du Flysch et des couches de Wang, sur les pâturages de Jänzimmatt et Fontana-alp (Klippes de Giswyl) des concrétions sphéroïdales de baryte. Il rappelle que M. BALZER<sup>2</sup> a décrit des formations analogues de Riedernalp (Oberland bernois). Elles sont sphériques, ovoïdes, quelquefois glandulaires, ayant 2-15 cm. de diamètre. Extérieurement, il y a quelquefois une couche corticale de 1-2 mm. d'épaisseur, elle est plus tendre ( $H=1,5$ ) que l'intérieur ( $H=3-3,5$ ) qui a un poids spécifique de 3,8-3,9.

Quelquefois il y a une couche extérieure à structure fibro-rayonnante qui se compose de cristaux prismatiques en majorité et d'autres cristaux à clivage rhomboïdal avec un remplissage sombre. Elle paraît composée de sulfate de baryte et de calcite.

Une couche plus profonde est formée par une masse homogène noire, qui a une structure cristalline enchevêtrée avec un remplissage foncé. Elle se compose aussi de baryte et de calcite; le reste serait de l'argile, indiqué par  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ . A l'intérieur des concrétions se trouve un noyau à ramifications rayonnantes en forme d'étoile; c'est évidemment une sécrétion ayant rempli des fissures de contraction. La composition est aussi formée de calcite et de baryte. Rien ne permet d'élucider pour le moment dans quelles conditions ces concrétions se sont formées.

M. J. ERB<sup>3</sup> a constaté la présence de la **fuchsite** dans un marbre intercalé aux schistes des Grisons entre Buccarishuna et Luscharia (Grisons). Ce minéral forme des traînées vert foncé dans le marbre. La fuchsite forme des écailles ayant au plus 1 mm. sans délimitation cristallographique. Les paillettes sont souvent courbées et cassées par la pression que la roche a subie.

La couleur est franchement vert émeraude.  $a$  = bleu-verdâtre,  $b$  = vert-jaunâtre,  $c$  = vert-bleuâtre.  $LE = 60-63^\circ$ . L'analyse qualitative a permis de constater la présence de

<sup>1</sup> E. HUGI. Klippenregion von Giswyl, *loc. cit.*, p. 31.

<sup>2</sup> A. BALZER. Notiz über ein Mineralvorkommen im Berner oberland. *Mitteil. Naturf. Ges. Bern.* 1897.

<sup>3</sup> J. ERB. Ein vorhommen von Fuchsit (Chromglimmer) in den Schweizer Alpen. *Vierteljahrsschr. naturf. Gesellsch. Zurich.* 1898, t. 43, 270-378.

chrome. C'est la première fois que la fuchsite a été constatée in loco dans une roche des Alpes suisses.

*Météorites.* — M. EDM. V. FELLEBERG<sup>2</sup> a relaté l'histoire et la découverte d'une **météorite** près de Rafrütti, 1027 m., dans le ravin occidental du Mumpbach sur Langnau (canton de Berne). La découverte date de 1886, où dans un terrain en défriche on mit au jour, à une profondeur de 30 cm., un fragment d'une grande masse de fer de forme sphéroïdale, pesant 18 kg. 200. Le terrain appartient à une nappe glissante et le gisement ne correspond donc probablement pas à l'endroit où la météorite s'est enfoncée dans le sol. Cet objet fut considéré pendant longtemps comme un fragment d'un *projectile d'artillerie*, datant de la guerre du Sonderbund.

L'extérieur est brunâtre couvert de petites excavations; l'intérieur offre une couleur gris-blanc métallique. C'est bien une météorite, ainsi que le prouve déjà sa composition, dans laquelle une analyse qualitative a fait reconnaître, outre le fer qui en forme la majeure partie, une assez forte proportion de nikel, puis du cobalt, du phosphore et un peu de soufre.

La date de la chute doit remonter au mois d'octobre 1856, au dire de divers habitants de la région qui affirment en outre avoir eu connaissance d'une explosion qui se serait produite dans l'atmosphère dans la direction du Napf. L'auteur nous promet une étude plus complète sur cette intéressante trouvaille.

## GITES MÉTALLIFÈRES

M. HEIM<sup>3</sup> a démontré que le **minerai de fer du Gonzen** sur Sargans ne gît nullement dans le Dogger (Blegi-oolith) comme on l'a cru jusqu'ici, mais appartient au Malm moyen (Séquanien) (voir 4<sup>e</sup> partie de cette *Revue*).

C'est de l'hématite compacte mêlée d'une proportion variable de Magnétite et de parties manganésifères. La teneur en fer est de 50-60 % et n'offre pas de trace de structure oolithique. Il est donc très différent des autres minerais de fer des Alpes glaronnaises.

Il contient en outre comme formation accessoire : Baryte,

<sup>2</sup> Der Meteorit von Rafrütti. Vorläufige Mitteilung. *Centralblatt für Min. Geol. u. Pal.* 1900, u. Separatabdruck aus dem *Bund*, N<sup>o</sup> 220. 10 août 1900.

<sup>3</sup> A. HEIM. Ueber das Eisenerz am Gonzen, sein Alter u. seine Lagerung. *Vierteljahrssch. Naturf. Gesellsch. Zurich.* XLV. 1900, p. 183-198. 1 pl.



fer, oligiste, fluorite, chlorite, minerais et manganèse, soit hausmanite, rhodochrosite et wiserite (rhodochroïte).

Localement il y a 90 % de magnétite compacte; ailleurs c'est l'hématite compacte qui prédomine, souvent aussi le calcaire est fortement mélangé au minerai de fer. L'épaisseur de la couche peut atteindre 1  $\frac{1}{2}$  m.

Au point de vue tectonique, le Gonzen forme un pli renversé vers l'ouest. Le fer a été constaté soit dans le flanc supérieur normal, soit dans le flanc moyen renversé, entre les altitudes de 1250 et 1450 m. Le sommet du Gonzen coïncide avec le faite de l'anticlinal. Localement il y a chevauchement du flanc normal sur le flanc renversé, le long de la ligne de faite de l'anticlinal.

La surface du gîte métallifère peut être estimée à 400 000-500 000 m<sup>2</sup>, soit environ 1 500 000 tonnes de minerai.

MM. TARNUZZER, NUSSBERGER et LORENZ<sup>1</sup> ont été chargés par le gouvernement des Grisons de rédiger une notice sur les **gisements métallifères du canton des Grisons**.

Cet opuscule est précédé d'une introduction historique de M. Lorenz. Les gisements métallifères grisons ont fait l'objet de nombreuses tentatives d'exploitation et leur étude au point de vue technique et géologique est fort avancée, ainsi que le prouve une liste bibliographique de 22 publications.

Le présent rapport constate que ces gisements se trouvent pour la plupart dans le *Trias moyen et supérieur*, ainsi que dans les *schistes grisons* (schistes lustrés) qui sont en grande partie liasiques. Il s'agit surtout de minerais de fer, de plomb et de manganèse, puis de zinc et d'argent. Le cuivre n'est que peu représenté. Une seule mine offre de l'or. La perspective de la reprise de leur exploitation se base surtout sur la construction de lignes de chemins de fer et la création de forces motrices hydrauliques.

Voici la liste des principaux gisements décrits :

1. La mine d'or, dite Goldene-Sonne au *Calanda* est située à 1312 m. et présente l'or natif dans des filons de quartz et de calcite traversant le Jurassique moyen. L'or se rencontre là parfois en petits octaèdres, mais le plus souvent en paillettes ou enduits. La proportion de l'or dans le minerai extrait est de 16,6 gr. par tonne. Il faut remarquer encore que la pyrite qui accompagne le filon ne contient point d'or,

<sup>1</sup> Notice sur quelques gisements métallifères du canton des Grisons. Coire. Imprimerie Fiebig, 1900. p. 47. 3 pl.

alors que dans d'autres gisements c'est précisément la pyrite qui est aurifère.

2. *Val Sourda*, entre Bonaduz et Versam (Rhin sup.). C'est un gisement de fer dans le Jurassique moyen, situé à 900 m. d'altitude. Le schiste brun-rouge est fortement imprégné d'hématite.

Le *Val Puntaiglas*, sur Truns, a encore fourni du minerai de fer magnétique.

3. Sur l'*Alpe Schmoras*, 2726 m., dans le val Nandro (Oberhalbstein), c'est dans les schistes des Grisons et dans les calcaires triasiques que se trouve du minerai de fer hématite et du fer oligiste spéculaire.

4. *Alpe Tisch*, 1860 m. (vallée de l'Albula), filons de fer oligiste spéculaire dans du calcaire triasique. Ces mêmes calcaires renferment aussi du fahlerz et de la chalcopyrite. Sur l'autre versant de la montagne, au Val Platzbi, on a exploité jadis de la sidérose dans des conglomérats quartzeux du Verrucano.

5. Gisements de galène argentifère et de calamine au *Piz Madelein* et du *Val Scarl* (Engadine). Les anciens travaux s'étendent sur une grande partie de la montagne dans le Muschelkalk alpin (Virglorien) et dans la cornieule supérieure du Hauptdolomit, depuis 1900 m. jusqu'à 2100 m. au vallon sauvage appelé Val del Poch.

La gangue de ces minerais associés de limonite est de la barytine ; les filons sont nombreux et assez réguliers et ont donné lieu jadis à une exploitation des plus actives, ainsi le prouve l'extension des travaux souterrains et les vastes ruines des bâtiments métallurgiques. Le but était surtout l'extraction de l'argent.

6. Minerais manganésifère du *Val d'Err* (Oberhalbstein). C'est de la pyrolusite et du psilomélane qui se retrouvent soit au Val d'Err, soit à l'Alpe digl Platz. Le gisement de l'Alpe d'Err est à 2617 m. ; il se trouve dans les schistes avec rognons de silex.

7. Gisements de psilomélane de Falotta au-dessus de *Roffna*, dans des schistes verts et rouge-cerise avec rognons de silex (schistes à jaspes), altitude 2160 m. Ces gisements sont probablement en connexion avec les précédents.

8. Galène et blende du *Silberberg* sur le versant gauche de la *vallée de la Landwasser de Davos*. Ces gisements sont

dans le Muschelkalk alpin et dans les calcaires inférieures du Trias, à l'altitude de 1680 m.

9. Galène argentifère et Fahlerz de l'*Alpe Taspin* sur Zillis (Schams). C'est dans la roche bréchiforme, dite Taspinite, considérée par les uns comme une brèche sédimentaire, par d'autres comme un Gneis ou un granite laminé. Altitude des gisements 2160 m. Les minerais sont accompagnés d'une gangue de barytine, peu de chalcopryrite et malachite.

La troisième partie de cette publication donne une série d'analyses dont voici les principaux résultats.

*Minerais de fer* : Val Sourda, teneur en fer métallique 18,15 %<sub>0</sub>. — Alpe Schmorras, 24,17 %<sub>0</sub>. — Alpe Tisch, 59,61 %<sub>0</sub>. — Val Platzbi, 67,19 %<sub>0</sub>. — Canicul (Val Ferrera), 44,45 %<sub>0</sub> en moyenne.

*Minerais de plomb et de zinc* : Silberberg, Plomb 70-80 %<sub>0</sub> ; zinc, 4-9 %<sub>0</sub> ; argent, traces. — Alpe Taspin, plomb 33-38 %<sub>0</sub> ; argent 0,21 %<sub>0</sub> en moyenne.

*Minerais de manganèse* : Psilomélane de l'Alpe Digl Platz : Manganèse 55,55 %<sub>0</sub> ; fer 1,20 %<sub>0</sub>.

*Fahlerz de l'Alpe d'Ursera* : Cuivre 1-3,30 %<sub>0</sub> ; argent 0,35-0,935 %<sub>0</sub>.

M. HEIM<sup>1</sup> a étudié plusieurs gisements de **minerais des Grisons** (vallée d'Oberhalbstein et d'Avers).

1. *Siderose*, formant des lentilles ou nids dans un schiste porphyroïde. L'éparpillement des gisements en rend l'exploitation difficile.

2. *L'hématite* forme un schiste lustré ferrifère dans les calcaires triasiques marmorisés. Tous les gisements sont malheureusement peu riches.

3. *Minerai de manganèse* en lentilles aplaties, nids et coincements au milieu des schistes grisons. Un des plus riches est celui de Roffna (Oberhalbstein) ; malheureusement il ne saurait fournir un volume constant capable d'alimenter une industrie suivie.

Les **mines d'or d'Antrona** (Val d'Ossola), ont fait l'objet d'un rapport de M. SCHMIDT<sup>2</sup>, constatant que ces exploita-

<sup>1</sup> C. R. Soc. helv. sc. nat. Thuisis. 1900. Archives X. p. 160-161. Eclogæ VI, 491-493.

<sup>2</sup> C. SCHMIDT. Geologisches Gutachten über die Golderzgänge von Antrona. Basel 1899.



tions ont pour objet près de 15 filons de pyrite aurifère (20 grammes d'or par tonne) intercalés dans du Gneiss du type Gneiss du Tessin, avec un plongement W-SW de 40-60° et une direction S-SE—N-NW.

Le Gneiss est recouvert de schistes amphiboliques formant probablement un synclinal dirigé sensiblement N—S. Une couche de marbre s'intercale localement entre les amphibolites et le Gneiss.

### *Pétrographie.*

*Tufs volcaniques.* — Les matériaux éjectifs détritiques des **volcans éteints du Höhgau** ont été étudiés par M. J. ERB<sup>1</sup>. Les matériaux effusifs des volcans forment le plus souvent l'objet des études de prédilection des pétrographes, tandis que les tufs ont été passablement négligés. C'est pour combler cette lacune pour ce qui concerne la région volcanique du Höhgau que l'auteur a consacré plusieurs années de travail à l'étude des dépôts détritiques d'origine volcaniques qui accompagnent ces éruptions tertiaires, tant basaltiques que phonolithiques.

En raison de la décomposition souvent très profonde et complète de ces roches si poreuses, l'étude des tufs volcaniques présente bien des difficultés.

La première partie est relative aux *tufs dépendant des effusions basaltiques*, au nombre de quatre : Hohenhöwen, Hohenstoffeln, Osterbühl et Höwenegg.

Ce sont tantôt des agglomérats de nodules basaltiques, de lapillis, avec des débris scoriacés, tantôt des agglomérats de cendres volcaniques. Outre les matériaux éjectifs volcaniques, il y a çà et là des blocs arrachés aux terrains traversés (granite, Jurassique, Tertiaire).

La stratification est parfois très nette, indiquant des éruptions successives. D'autres fois le tuf est entrecoupé de filons basaltiques.

L'âge de l'éruption est indiqué par les fragments de poudingue miocène à matériaux jurassiens et par l'existence au Höwenegg dans une couche de tuf à débris calcaires de mollusques terrestres du Tertiaire supérieur (*Clausilia antiqua*, *Hyalina cristallina*).

Les dépôts de tuf reposent souvent sur le poudingue mio-

<sup>1</sup> J. ERB. Die Vulkanischen Auswurfsmassen des Högaus. *Vierteljahrschr. Naturf. Gesellsch. Zürich*. XLV, 1900. 59. p. 1 pl.