

# Sur un mode de formation actuelle des minéraux sulfurés

Autor(en): **Chuard, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **27 (1891-1892)**

Heft 105

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-262884>

## **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.

SUR UN

## MODE DE FORMATION ACTUELLE DES MINÉRAUX SULFURÉS

par M. E. CHUARD.

---

On connaît les remarquables observations de M. Daubrée (*Comptes-rendus*, t. LXXX, p. 461), sur la formation actuelle, par voie humide, d'un certain nombre d'espèces minérales, parmi lesquelles la chalcosine, la chalcopyrite, la covelline, la tétraédrite, la galène, la pyrite, etc., dans les sources thermales, en particulier à Bourbonne-les-Bains. Ces observations mettent en lumière d'une façon saisissante le rôle minéralisateur des eaux souterraines et le mode de formation des gîtes métallifères anciens. Cependant, les minéraux sulfurés ont une telle extension dans les couches superficielles de notre globe, qu'il est impossible d'attribuer constamment leur formation aux causes actuellement connues; la pyrite, par exemple, existe en une multitude de gîtes où il n'est pas facile d'admettre soit l'action d'une eau sulfurée, soit celle d'une eau chargée de sulfate de fer au contact de matières organiques réductrices.

Nous désirons faire connaître un cas de formation de ces minéraux sulfurés dans des conditions qui paraissent plus générales que celles où interviennent des eaux minérales, ferrugineuses ou sulfurées. Il s'agit de la formation des sulfures métalliques à la surface de divers objets provenant des stations lacustres, si abondantes dans les lacs suisses, où elles furent découvertes par Ferdinand Keller, en 1854.

Si nous nous en tenons pour le moment aux objets appartenant à ce qu'on a appelé l'âge de bronze, de beaucoup les plus abondants, il suffit de jeter les yeux sur une collection un peu complète pour remarquer immédiatement des différences d'aspect extrêmement nettes sur des échantillons de même métal. On peut s'assurer, en recherchant la provenance de chacun des objets, que ces différences sont dues au mode d'enfouissement au milieu duquel a séjourné le métal.

Certains objets de bronze sont recouverts d'une patine verte,

le plus souvent d'une épaisseur de plusieurs millimètres, constituée essentiellement par du carbonate de cuivre (malachite) mélangé d'oxyde d'étain en poudre blanche, parfois réparti dans toute la masse du cuivre carbonaté, parfois localisé en petits amas blanchâtres. Sous cette couche, qui s'enlève assez facilement, s'en trouve une deuxième, plus adhérente, formée par de l'oxyde cuivreux. Ce sont les objets retrouvés dans la terre.

Les bronzes trouvés dans l'eau, *sur la vase*, présentent en général deux faces d'aspect différent. Celle en contact avec la vase est ordinairement la moins altérée; souvent elle a conservé un éclat presque métallique. Celle en contact avec l'eau est régulièrement recouverte d'une croûte calcaire, d'épaisseur variable. Puis vient une couche verte de cuivre carbonaté, mélangé d'oxyde d'étain, et enfin la couche d'oxyde cuivreux, ordinairement cristalline et brillante. Sur de nombreux échantillons, cette couche est formée d'une quantité de petits cristaux distincts, d'un beau rouge sombre, transparents; leur forme est le tétraèdre, plus rarement l'octaèdre; ce sont les propriétés de la cuprite, minéral constaté d'ailleurs, dans des conditions analogues, par M. Daubrée et d'autres auteurs. Sous la couche de cuprite, souvent assez forte, apparaît le métal, à moins que l'objet, de faible épaisseur, ne soit, comme on l'a parfois constaté, entièrement transformé en produits d'oxydation.

Enfin une troisième et dernière catégorie, celle qui présente le plus d'intérêt, est constituée par les objets en bronze retrouvés enfouis *dans la vase* même, ordinairement limoneuse, argileuse et riche en matière organique (4 pour 100 environ pour le limon du lac Léman, d'après l'analyse de M. Risler).

Ces objets, une fois débarrassés de la gangue qui les enveloppe mécaniquement, apparaissent avec une couleur jaune clair et l'éclat métallique. Cependant on constate aisément que cette couleur et cet éclat ne sont pas dus au métal lui-même, mais à une couche ordinairement assez mince ( $\frac{1}{5}$  à  $\frac{1}{10}$  de millimètre) qui enveloppe l'objet d'une façon continue, comme d'une gaine, sous laquelle le métal apparaît, dès qu'on l'enlève, avec la couleur rougeâtre habituelle aux bronzes des palafittes. Très souvent, sur les objets de la collection du musée de Lausanne, à laquelle se rapportent ces constatations, cette gaine est rompue en quelques points ou écaillée par un nettoyage trop rude, et met à nu le métal. Souvent aussi elle est parfaitement continue, mais se détache assez aisément, au moyen d'un instrument aigu

quelconque. Elle se pulvérise facilement et donne une poudre de couleur verdâtre, sans éclat métallique. Examinée au microscope, elle montre un enchevêtrement de facettes triangulaires qui paraissent appartenir à des tétraèdres. Soumise à l'analyse chimique, la petite quantité que l'on a pu recueillir a donné les chiffres suivants :

	Pour 100.
Soufre . . . . .	27.09
Étain . . . . .	5.07
Fer . . . . .	31.05
Cuivre . . . . .	33.97

La perte, soit 2.82 pour 100, est attribuable au zinc, constaté qualitativement, mais non dosé à cause de la faible quantité de matière analysable, et à des matières étrangères.

On voit que ces chiffres correspondent, sauf une teneur plus faible en soufre, à une chalcopryrite stannifère. L'étain trouvé à l'analyse appartient bien à la composition chimique de ce minéral, car le microscope n'a pas montré d'oxyde d'étain comme espèce isolée, ce qui est le cas pour les objets de la première et de la deuxième catégorie.

Nous sommes donc en présence d'un sulfure métallique, dont la production s'est faite en dehors de toute intervention d'une eau minérale, soit sulfurée, soit ferrugineuse, et dans des conditions d'une simplicité telle qu'on peut les trouver à chaque instant réunies. C'est ce qui fait, semble-t-il, l'intérêt d'une observation qui, en se rattachant aux belles recherches de M. Daubrée, permet en quelque sorte une extension des théories fondées sur elles en minéralogie synthétique <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Lausanne, laboratoire de chimie de l'Institut agricole.



Bassets Coulou 430 Mètres

Clarens ..... 385 "

Territet ..... 390 "

Moyennes

Bassets 8° 31 { min: - 13, 5 le 3 Mars 1890  
max: ?

Clarens 9° 08 { à 7<sup>h</sup> 7° 81  
à 1<sup>h</sup> 10° 76  
à 9<sup>h</sup> 8° 90  
min: - 8° 7 le 3 Mars 1890  
max: 29° 5 le 12 Juillet 1889

Territet 9° 10 { à 7<sup>h</sup> 7° 43  
à 1<sup>h</sup> 10° 87  
à 9<sup>h</sup> 9° 90  
min: - 8° 2 le 3 Mars 1890  
max: 28° 4 le 13 Juillet 1889

