

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
<b>Band:</b>	83 (1994-1995)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	La smolianinovite ( $\text{Co}, \text{Mg}, \text{Ca}, \text{Ni}$ ) <sub>3</sub> ( $\text{Fe}, \text{Al}$ ) <sub>2</sub> ( $\text{AsO}_4$ ) <sub>4</sub> * 11H <sub>2</sub> O et la rösslérite $\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH})^*\text{7H}_2\text{O}$ : deux rares arséniates signalés pour la première fois en Suisse
<b>Autor:</b>	Cuchet, Stéphane
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-280524">https://doi.org/10.5169/seals-280524</a>

### 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:** 11.01.2026

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

# La smolianinovite $(\text{Co}, \text{Mg}, \text{Ca}, \text{Ni})_3(\text{Fe}, \text{Al})_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ et la rösslérite $\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : deux rares arséniates signalés pour la première fois en Suisse

par

Stéphane CUCHET<sup>1</sup>

**Abstract.**—CUCHET S., 1994. Smolianinovite  $(\text{Co}, \text{Mg}, \text{Ca}, \text{Ni})_3(\text{Fe}, \text{Al})_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$  and rösslérite  $\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : two rares arsenates found in Switzerland for the first time. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 83.2: 147-152.

Smolianinovite was found in the Grand-Praz mine, Val d'Anniviers, Valais, associated with others Ca-Mg-arsenates. Composition was revealed to be rich in manganese. Proposed chemical formula proposed is  $(\text{Mg}, \text{Ca}, \text{Mn}, \text{Ni})_3 \text{Fe}_2 (\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ .

Rösslerite,  $\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , was found in Kaltenberg mine, Turtmannatal, Valais, associated with hörnésite and gypse. It forms white elongated crystals.

Smolianinovite and rösslérite are alteration products of a primary Co-Ni-As-mineralisation.

**Résumé.**—CUCHET S., 1994. La smolianinovite  $(\text{Co}, \text{Mg}, \text{Ca}, \text{Ni})_3(\text{Fe}, \text{Al})_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$  et la rösslérite  $\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : deux rares arséniates signalés pour la première fois en Suisse. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 83.2: 147-152.

De la smolianinovite, contenant du manganèse et associée à d'autres arséniates de calcium et magnésium, a été découverte dans la mine de Grand-Praz, Val d'Anniviers, Valais. Une formule chimique est proposée:  $(\text{Mg}, \text{Ca}, \text{Mn}, \text{Ni})_3 \text{Fe}_2 (\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ .

La rösslerite,  $\text{Mg}(\text{AsO}_3\text{OH}) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , a été découverte dans la mine de Kaltenberg, Turtmannatal, Valais, associée à la hörnésite et au gypse.

La smolianinovite et la rösslérite résultent de l'altération de minéralisations à Co-Ni-As.

## INTRODUCTION

Une paragenèse remarquable comprenant des arséniates calciques et calcomagnésiens a été découverte et décrite pour la première fois en Suisse par MEISER (1990) dans l'ancienne mine de Grand-Praz, Val d'Anniviers, VS. La

<sup>1</sup>Musée géologique et Laboratoire des rayons-X, Institut de minéralogie et de pétrographie, BFSH-2, Université de Lausanne, CH-1015 Lausanne

paragenèse à arséniates présentait les minéraux suivants: gypse, annabergite, érythrite, ferrarisite, guérinite, haidingerite, hörnésite, pharmacolite, picropharmacolite, sainfeldite et la très rare weilite (MEISSER et ANSERMET 1994). Ces arséniates sont très localisés au sein même de la mine et ont cristallisé sur des blocs de minerai contenant des arséniures de cobalt et nickel, isolés ou déposés en remblais: les arséniates se sont par conséquents formés après la fin de l'exploitation de la mine en 1855.

Sur l'autre versant de la montagne, dans l'ancienne mine de Kaltenberg, Turtmannthal, VS, une paragenèse similaire, mais bien plus restreinte en dimensions et en espèces, s'est créée depuis la fermeture de la mine en 1942, également exploitée pour le cobalt et le nickel.

Dans ces mines, deux arséniates rares ont été mis en évidence pour la première fois en Suisse: la smolianinovite et la rösslérite.

#### MINÉRALOGIE

##### *La smolianinovite*

La smolianinovite, un minéral orthorhombique, a été décrite par YAKONHOVA en 1956 à la localité type de Bou-Azzer, Maroc. Elle a été trouvée à Grand-Praz, directement associée à la picropharmacolite et à la weilite.

Elle se présente sur la roche sous forme de fragiles assemblages plus ou moins filandreux (photo 1). Sa couleur est beige et sa taille est de quelques millimètres.

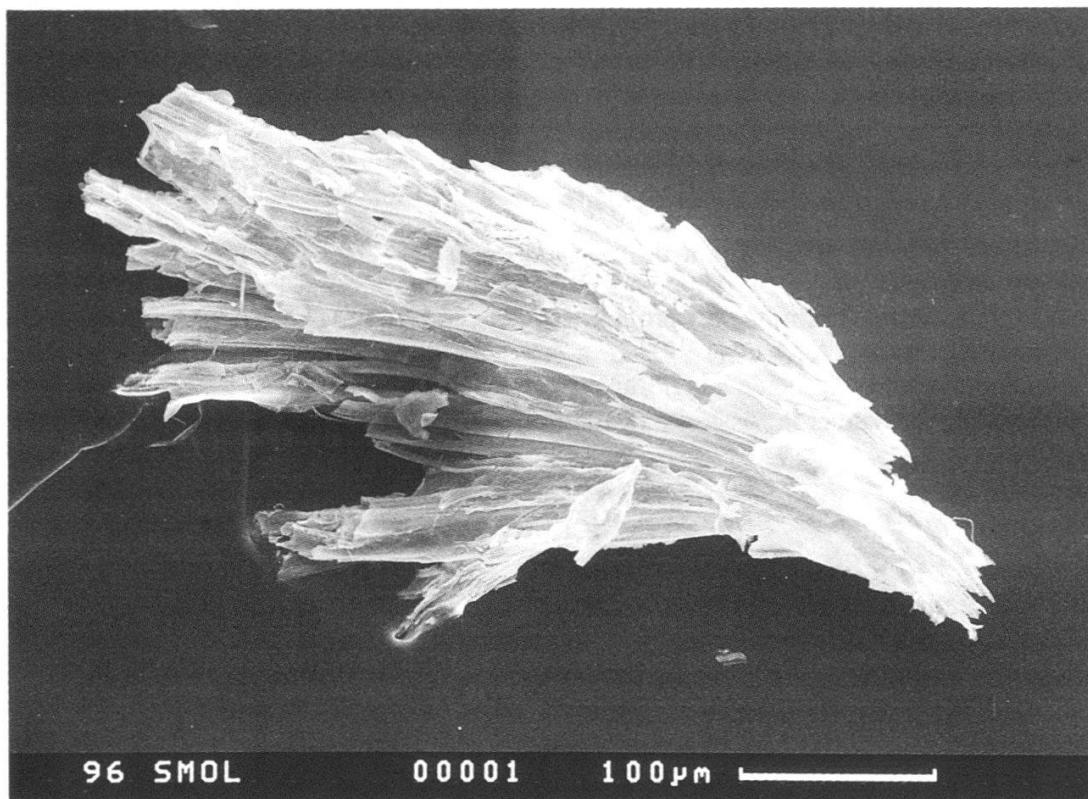


Photo 1.—Smolianinovite de la mine de Grand-Praz, Val d'Anniviers, Valais.

Son spectre caractéristique effectué par diffraction de rayons-X a montré une très bonne similitude avec la smolianinovite type (SMITH *et al.* 1977), tandis qu'elle ne montre pas les raies supplémentaires que présente le matériel provenant de Mount Cobalt, Australie (SMITH *et al.* 1977) (tableau 1).

Les raies de diffraction sont intenses et diffuses, ce qui démontre un faible degré d'ordonnement du réseau cristallin de la smolianinovite de Grand-Praz.

Tableau 1.—Diagramme de poudre de la smolianinovite de Grand Praz, Val d'Anniviers, comparé avec les diagrammes de smolianinovite de Mount Cobalt (Australie) et de Bou-Azzer (Maroc).

Smolianinovite Grand-Praz, Val d'Anniviers, Suisse		Smolianinovite Mount Cobalt, Australie		Smolianinovite Bou-Azzer, Maroc		hkl
2θ	intensité d mes. (Å)	d mes. (Å)	intensité	d mes. (Å)	intensité	
3.75 à 4.25	100L	23.74 à 20.95	23.08	100	21.94	100 001
7.25 à 8.5	90L	12.1 à 10.39	12.0 à 9.95	90L	11.58	80 010
			7.85	100		003
			6.85	50		100
			4.48	50		113
			3.90	20	(3.51)	20 030
27.85	80	3.20	3.25 à 3.15	80L	3.20	60 200
30.25	70	2.95	2.97 à 2.89	70L	2.92	50 212
			2.78	30		220
			2.61	30	2.59	10 223
			2.50	30		230
			2.39	30		233
			1.76	30		341
55.50	70	1.65			1.642	50 400
123 ?	5	1.50			1.486	20 080

L=L=Large et diffuse

L'analyse chimique, par spectrométrie dispersive d'énergie (EDS), du matériel récolté à Grand-Praz a montré la présence d'arsenic, magnésium, calcium, manganèse, fer et nickel. Si l'on compare ces résultats avec les analyses faites sur le matériel des autres occurrences, on se rend compte que le manganèse n'avait jusqu'alors pas été mentionné comme élément constitutif possible de la smolianinovite. En plus, il faut noter l'absence d'aluminium (terme uniquement ferrifère) et l'absence quasi totale de cobalt.

Pour la smolianinovite étudiée, la formule chimique suivante peut donc être proposée, par analogie:  $(\text{Mg}, \text{Ca}, \text{Mn}, \text{Ni})_3 \text{Fe}_2 (\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$

Mis à part les localités précitées, la smolianinovite fut encore découverte à la mine «Daniel», Erzgebirge, Allemagne (actuellement totalement inaccessible) (VOLLSTÄDT et WEISS 1991).

A notre connaissance, la mine de Grand-Praz est donc la quatrième localité mondiale pour ce minéral.

### La rösslerite

La rösslerite, un minéral monoclinique, a été décrite pour la première fois en 1861 à Bieber près de Hanau par le minéralogiste allemand Blum.

Elle a été découverte dans la mine de Kaltenberg, Turtmannthal, VS et s'est formée directement sur les parois de la mine, à proximité de la veine minéralisée en cobalt et nickel.

Son habitus est celui de baguettes plus ou moins effilées. Sa couleur est blanc laiteux et sa taille de quelques millimètres mais elle peut recouvrir, de manière disséminée, des surfaces décimétriques (photo 2).

Bien conservée à l'abri de l'air depuis 1988, la rösslerite n'a pas encore subi la décomposition en brassite ( $Mg(AsO_3O_4) \cdot 4H_2O$ , décrite par FONTAN *et al.* (1973).



Photo 2.—Rösslerite de la mine de Kaltenberg, Turtmanntal, Valais.

Largeur de l'image: 1 cm.

La paragenèse des minéraux secondaires est restreinte puisqu'elle se limite au gypse (incolore et transparent) et à la hörnésite en nuages floconneux blancs, qui sous fort grossissement se révèle constituée de bâtonnets enchevêtrés (photo 3).



Photo 3.—Hörnésite en cristaux aciculaires de la mine de Kaltenberg, Turtmanntal, Valais.

Une analyse chimique par EDS a montré la présence d'arsenic et de magnésium dans la composition de la rösslerite (tableau 2).

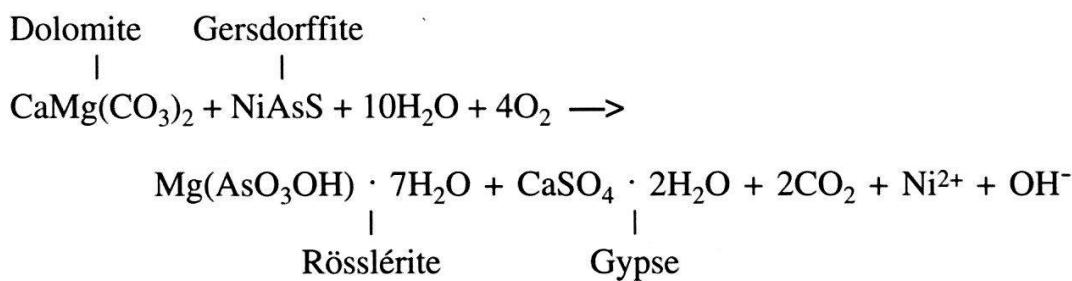
Tableau 2.—Diagramme de poudre de la rösslerite de Kaltenberg, Turtmannal, comparé au diagramme de la rösslerite synthétique.

Rösslerite Kaltenberg, Turtmannal, CH			Rösslerite (26-1447) Synthétique		
2θ	intensité	d mes. (Å)	d mes. (Å)	intensité	hkl
6.85	50	12.90	12.90	60	020
			8.57	18	-120
13.75	100	6.43	6.43	90	040
			5.74	8	200
			5.40	3	111
16.90	5	5.22	5.25	40	220
18.05	1	4.91	4.92	13	-131
19.00	50	4.66	4.67	80	131
19.80	60	4.48	4.49	90	-211
20.75	50	4.27	4.29	80	060
21.75	60	4.08	4.08	100	051
			3.90	2	-151
			3.77	5	151
24.20	40	3.67	3.69	35	320
26.00	20	3.42	3.42	45	-311
26.85	20	3.31	3.31	50L	002
27.60	5	3.23	3.23	13	022
28.10	5	3.17	3.18	10	-122
28.60	5	3.12	3.13	14	-171
29.15	5	3.06	3.05	15L	122
29.80	10	2.997	2.998	40	-202
30.20	5	2.957	2.955	14	042
31.30	30	2.857	2.863	55	-271
32.00	10	2.795	2.804	30	-420
32.40	5	2.762	2.765	14	271
33.05	5	2.708	2.712	35	-411
34.10	5	2.627	2.626	40	091
34.50	2	2.598	2.579	17	-322
35.50	5	2.527	2.528	30L	162
			2.460	4	-262
37.30	5	2.409	2.415	19	371
			2.302	2	-182
			2.248	7L	-362
			2.203	9	-391
41.80	5	2.159	2.161	35	-531
			2.134	9	-3-10 0
			2.104	6	282
44.00	2	2.056	2.079	13	133
44.40	5	2.039	2.042	20L	2-11 1
+ 10 raies.			+ 40 raies. L=Large		
Paramètres de maille: a=11.53(1)    b=25.71(2) c=6.677(9) β=94.98(8)			Paramètres de maille: a=11.531    b=25.73    c=6.687 β=95.12		

### Mode de formation

Les arsénates décrits dans cette note se sont tous formés par altération d'arsénures de cobalt et nickel produisant ainsi une solution d'acide arsénique  $H_3AsO_4$ . Cette solution peut circuler et réagir avec des minéraux contenant du calcium, magnésium et manganèse (en proportion mineure), tels les carbonates de la gangue ou du filon et former par la suite des arsénates calciques et calcomagnésiens.

La réaction suivante peut être proposée pour le mode de formation de la rösslerite, à pH > 7:



Quant à la smolianinovite, il nous semble hasardeux d'essayer d'écrire une réaction chimique la reliant directement avec un arsénure métallique primaire. En effet, son aspect macroscopique, sa structure interne lâche ainsi que sa chimie laissent à penser qu'il s'agit d'une phase dite «poubelle», ce qui signifie une incorporation dans son réseau de cations divers et non strictement définis.

#### REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent à M. Nicolas Meisser, conservateur au Musée cantonal de géologie de Lausanne, pour son aide et les bons instants passés ensemble sur le terrain. Je remercie également M. Philippe Thélin, responsable du laboratoire des rayons-X à l'Institut de minéralogie, BFSH-2, Lausanne, pour avoir mis à ma disposition le laboratoire. Enfin, M. Peter Baumgartner, responsable du microscope électronique à balayage à l'Institut de géologie de Lausanne, BFSH-2, qui a mis aimablement à ma disposition le support analytique nécessaire.

#### BIBLIOGRAPHIE

- FONTAN F., ORLIAC M., PERMINGEAT F., PIERROT R. et STAHL R., 1973. La brassite, Mg  $(\text{AsO}_3\text{O}_4) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , une nouvelle espèce minérale. *Bull. Soc. fr., Minéral.. Cristallogr.* 96: 365-370.
- MEISSER N., 1990. Etude minéralogique des gîtes métallifères au sud-est d'Ayer. Trav. diplôme, Univ. Lausanne, inédit. 55 p.
- MEISSER N., ANSERMET S., 1994. Typologie minérale de la Suisse. *Crist. Suisse*, Vol. 10, n°2: 41-60.
- VOLLSTÄDT H., WEISS S., 1991. Mineralien Fundstellen Sächsisches Erzgebirge. Weise Verlag, München, 127 p.
- SMITH L. K., HAN K. N. et LAWSON F., 1977. On the occurrence of smolianinovite in the Mount Cobalt deposit, in the north-western part Queensland. *Australia. Min. Mag.*, Vol. 41: 385-8.
- YAKONTHOVA L. K., 1956. Résumé in *Abstract, Am. Min.* 55 (1974): 1141.

*Manuscrit reçu le 7 octobre 1994*