Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 31 (1978)

Heft: 3

Artikel: Présence de parnauite : un nouveau sulfo-arséniate de cuivre, dans la mine de la Garonne (Var, France)

Autor: Sarp, Halil / Deferne, Jacques / Liebich, Bernard W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739424

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: 09.12.2025

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

PRÉSENCE DE PARNAUITE, UN NOUVEAU SULFO-ARSÉNIATE DE CUIVRE, DANS LA MINE DE LA GARONNE (VAR, FRANCE).

PAR

Halil SARP [1], Jacques DEFERNE [1] et Bernard W. LIEBICH [2]

Parmi les minéraux oxydés de la mine de La Garonne figure la parnauite, un minéral récemment découvert par W. S. Wise au Nevada (U.S.A.). Il s'agit d'un sulfo-arséniate de cuivre. La parnauite de La Garonne est de couleur vert émeraude et se présente en agrégats de petits cristaux tabulaires. Le minéral est orthorhombique, appartient au groupe spatial $P2_122$. Les paramètres sont a = 15.10, b = 14.25, c = 6.03. Les raies de diffractions les plus intenses sont 14.250 (100) (010) 10.355(70)(110), 7.128(10) (020), 6.434(5) (120), 4.525(60) (130), 4.001(40) (230), 3.44(30) (330), 2.949(20) (430) (510) (012), 2.850(10) (050), 2.580(25) (302), 2.540(20) (032) (312) (151), 2.520(15) (521) (600). Les indices principaux sont $\alpha = 1.682$, $\beta = 1.706$, $\gamma = 1.715$, $2V_\alpha = 63°$.

Au cours d'une révision de minéraux d'une série d'échantillons de la mine de La Garonne (Var, France), nous avons remarqué un minéral dont les caractères optiques et les diagrammes de diffraction ne correspondaient à aucune donnée connue.

Nous avons entrepris l'étude complète de ce minéral en vue de le proposer comme nouvelle espèce minéralogique à la Commission internationale de minéralogie (I.M.A.). Entretemps, un article de William S. Wise, paru dans le fascicule de Juillet-Août de l'American Mineralogist [3] décrivait les propriétés d'une nouvelle espèce minérale, la parnauite, un sulfo-arséniate hydraté de cuivre provenant de la mine de Majuba Hill, Pershing County, Nevada, U.S.A.

L'identité des caractères optiques, radiocristallographiques ainsi que la grande ressemblance des habitus entre notre minéral et celui de Majuba Hill nous permet d'affirmer que l'échantillon de la Garonne est bien de la parnauite.

---

[1] Département de minéralogie du Muséum d'Histoire naturelle, 1, route de Malagnou, 1211 Genève 6.

[2] Laboratoire de Cristallographie aux rayons X, Université de Genève, 24, quai Ernest-Ansermet, 1211 Genève 4.

[3] The American Mineralogist, *63*, pp. 704-708 (1978).

DESCRIPTION DE LA PARNAUITE DE LA MINE DE LA GARONNE

Il s'agit d'un fragment d'environ 3 sur 4 cm constitué de quartz et partiellement recouvert de minéraux oxydés parmi lesquels on note essentiellement de la brochantite vert-émeraude et de la cyanotrichite bleu-clair, finement fibroradiée. La parnauite couvre une surface de quelques mm². Ce sont des cristaux en plaquettes extrêmement minces. La longueur et la largeur de ces plaquettes atteignent presque le millimètre alors que leur épaisseur ne dépasse que rarement 0.01 mm. La parnauite se présente en groupements de plaquettes formant par endroits des rosettes. Parfois elles sont en lamelles isolées, allongées selon γ. Les propriétés optiques sont les suivantes:

$\alpha = 1.682 \pm 0.002$ $\quad 2V_\alpha = 63°$ (biaxe négatif)

$\beta = 1.706 \pm 0.002$ $\quad$ allongement positif

$\gamma = 1.715 \pm 0.002$ $\quad$ dispersion non perceptible

pléochroïsme faible: α vert pâle, β vert-jaune, γ vert-bleu;

plan des axes optiques parallèle à (100);

$\alpha = b, \quad \beta = a, \quad \gamma = c$

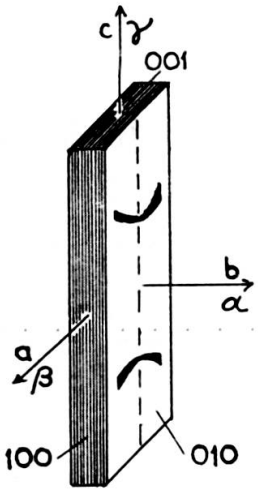
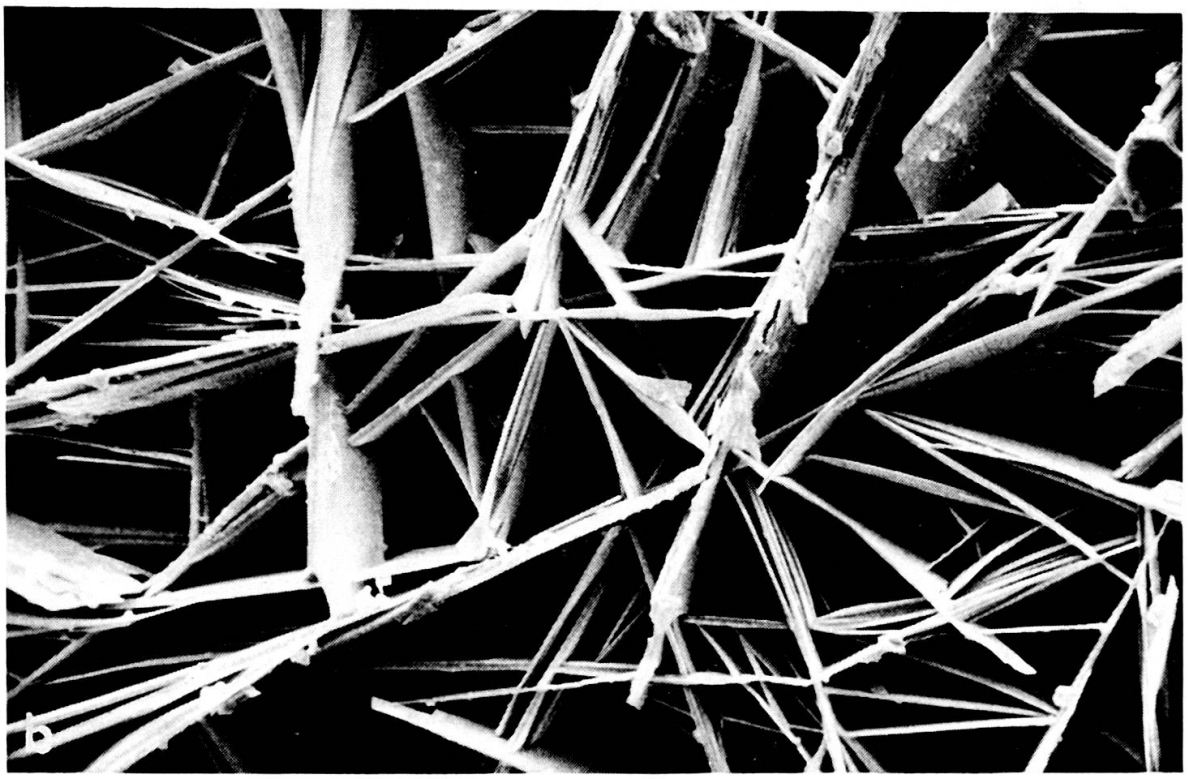


FIG. 1. — Disposition des éléments optiques dans les lamelles de parnauite.

ETUDE RADIOCRISTALLOGRAPHIQUE

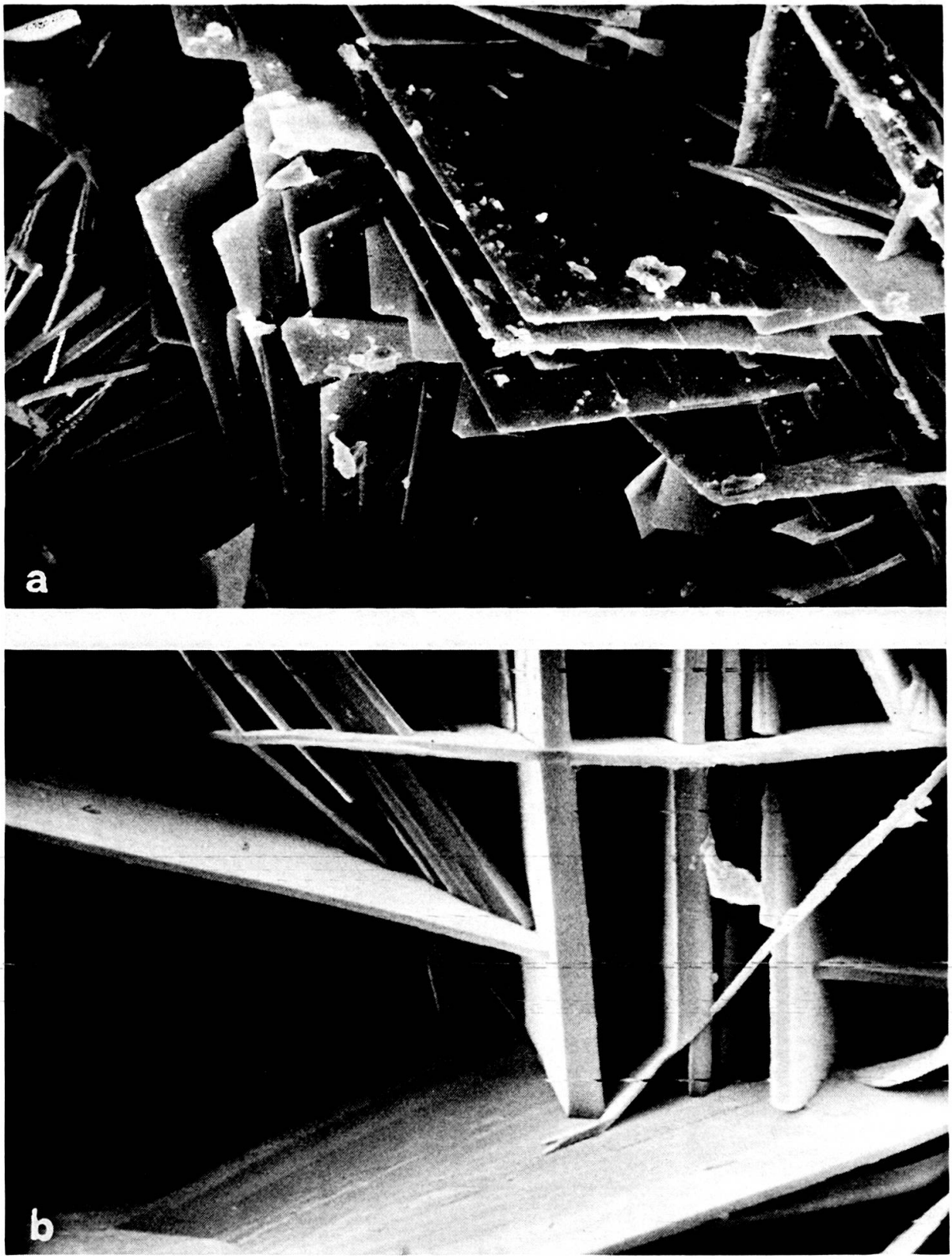
Le diagramme de poudre a été obtenu au moyen de la caméra de Gandolfi. Nous avons ensuite effectué différents diagrammes sur un monocristal que nous avons réussi à prélever sur notre échantillon. Nous avons orienté ce cristal à partir des directions de ses indices principaux. Nous avons effectué successivement un diagramme de Laue avec α dirigé parallèlement aux rayons X, puis un diagramme d'oscillation autour de γ qui nous a permis de définir le paramètre c = 6.03Å et de constater que la strate équatoriale était un plan de symétrie. Des diagrammes d'oscillation autour de α et β ont également révélé des plans de symétrie indiquant que le minéral appartenait à la classe mmm du système orthorhombique avec les paramètres a = 15.10, b = 14.25 et c = 6.03Å.

Un diagramme de Weissenberg de strate hk0 a montré que les réflexions h00 existent pour h = 2n et qu'il n'y a pas de conditions spéciales pour 0k0. Un diagramme de la strate hk1 a révélé la non-existence de conditions restrictives pour les réflexions hkl. Ces observations nous ont suggéré le groupe spatial $P2_122$.



Enchevêtrement de plaquettes de parnauite de Cap Garonne.
a) grossissement 315 × ; b) grossissement 800 × .

Photos prises au microscope électronique à balayage du Muséum de Genève par le Dr Jean Wüest.



a) lamelles de parnauite applaties selon (010) et allongées dans la direction (100). Grossissement 800 ×.

b) lamelles de parnauite montrant les grandes faces (010). Les facettes verticales (100) ne dépassent pas 0.001 mm de largeur. Grossissement 4000 ×.

Photos prises au microscope électronique à balayage du Muséum de Genève par le Dr Jean Wüest.

TABLE I

Comparaison des propriétés cristallographiques et optiques de la parnauite de La Garonne (France) et du Nevada

	NEVADA (U.S.A.)	LA GARONNE (FRANCE)
Système cristallin	orthorhombique	orthorhombique
Groupe d'espace	$P2_122$	$P2_122$
Paramètres de la maille élémentaire	a = 14.98 b = 14.223 c = 6.018 Z = 2	a = 15.10 b = 14.25 c = 6.03 Z = 2
Couleur	vert à vert-bleu, bleu pâle	vert à vert-bleu, bleu pâle.
Eclat	——	vitreux
Clivage	——	[010] bon
Densité	3.09 (mesuré)	3.0 (mesuré)
Dureté	2	——
Extinction	parallèle	parallèle
Allongement	——	positif
Signe optique	négatif	négatif
$2V_\alpha$	60°	63°
Indices de réfraction	α = 1.680 (±0.003) β = 1.704 » γ = 1.712 »	α = 1.682 (±0.002) β = 1.706 » γ = 1.715 »
Pléochroïsme	faible: α vert pâle β vert jaune γ vert bleu	faible: α vert pâle β vert jaune γ vert bleu

COMPOSITION CHIMIQUE

La paragenèse du gisement de Cap Garonne nous a fait supposer qu'il devait s'agir d'un sulfate ou d'un arsénate. Nous avons préparé des échantillons et des standards pour l'analyse par microsonde. Toutefois cette analyse n'est pas encore terminée. Cependant la parution de l'article de S. WISE nous a incité à faire paraître cette note plus tôt que nous l'avions prévu. Nous reproduisons donc ici l'analyse de la parnauite du Nevada à titre indicatif.

TABLE II

Comparaison des distances réticulaires calculées (groupe spatial $P2_122$) et observées sur des diagrammes de poudre pour la parnauite de La Garonne et du Nevada.

LA GARONNE (France)				MAJUBA HILL MINE (Nevada)			
hkl	$d_{calc.}$	$d_{obs.}$	$I_{obs.}$	hkl	$d_{calc.}$	$d_{obs.}$	$I_{obs.}$
010	14.250	14.250	100	010	14.22	14.3	100
110	10.364	10.355	70	110	10.31	10.38	24
200	7.550	7.550	5				
020	7.125	7.128	10	020	7.11	7.14	10
210	6.672	6.665	5				
120	6.444	6.434	5	120	6.42	6.42	8
001	6.030	6.000	5				
101	5.600	5.602	10	101	5.58	5.61	2
111	5.212	5.208	10				
220	5.182	5.179	5	220	5.16	5.16	1
030	4.750	4.750	5	030	4.74	4.73	2
310	4.746			310	4.71		
201	4.712	4.710	10				
130	4.531	4.525	60	130	4.52	4.52	60
230	4.021	4.001	40	230	4.00	4.00	21
400	3.775	3.772	5				
410	3.649	3.626	10				
040	3.563	3.572	10	040	3.56	3.55	6
140	3.467	3 471	5	140	3 46	3 46	6
330	3.455	3.440	30	330	3.44	3.44	7
231	3.345	3.343	5				
420	3.336						
240	3.222	3.220	10	240	3.21	3.21	4
430	2.955	2.949	20	510	2.93	2.93	4
510	2.954						
012	2.950						
340	2.908	2.900	5	340	2.90	2.90	3
050	2.850	2.850	10	050	2.845	2.849	19
150	2.800	2.800	5	150	2.795	2.798	8
520	2.780	2.765	15	520	2.761	2.757	3
250	2.666	2.660	5	250	2.659	2.663	3
302	2.587	2.580	25	302	2.577	2.577	7
530	2.548	2.540	20	530	2.532	2.529	7
032	2.546						
312	2.545			312	2.536	2.537	6
151	2.540						
521	2.525	2.520	15				
600	2.518						
232	2.412	2.418	10				
402	2.355	2.340	10	402	2.346	2.344	2
531	2.348						
160	2.346			160	2.341		
412	2.324	2.320	5	412	2.314	2.315	1
601	2.323						
142	2.275	2.270	10				
450	2.274			450	2.265	2.264	5
332	2.272			332	2.264		
360	2.148	2.145	5	360	2.141	2.141	2
432	2.111	2.100	10				
512	2.110						
342	2.093						
640	2.055	2.040	5	640	2.043	2.04	1
152	2.052						
522	2.044						
070	2.035						
711	2.011	2.000	5	460	2.003	2.01	2
460	2.010						
003	2.010						
270	1.965	1.954	5	270	1.961	1.96	1

plus 10 raies très faibles

plus 8 raies très faibles

Analyse chimique de la parnauite du Nevada (d'après W. S. WISE)

CuO	58.10
Al_2O_3	0.42
P_2O_5	2.56
As_2O_5	13.69
SO_3	6.33
CO_2	0.7
H_2O	17.7
total	99.50

Cela correspond à la formule idéalisée $Cu_9 (AsO_4)_2 (SO_4) (OH)_{10} . 7H_2O$

CONCLUSION

Malgré l'absence encore des résultats de l'analyse chimique, l'identité des caractères optiques et cristallographiques entre la parnauite du Nevada et le minéral décrit dans ce travail nous permet de conclure à la présence de parnauite dans le gisement de Cap Garonne.

BIBLIOGRAPHIE

GUILLEMIN, C. (1952). Etude minéralogique et métallogénique du gîte plumbocuprifère du Cap Garonne (Var). *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.*, *75*, 70-160.

PIERROT, R. (1964). Contribution à la minéralogie des arséniates calciques et calcomagnésiens. *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.*, *87*, 169-212.

WISE, William S. (1978). Parnauite and goudeyite, two new copper arsenate minerals from Majuba Hill Mine, Pershing County, Nevada. *Amer. Mineralogist*, *63*, 704-708.