

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

Autor(en): **Sarp, Halil / Deferne, Jacques / Liebich, Bernard W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **31 (1978)**

Heft 3

PDF erstellt am: **27.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-739424>

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.

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

PAR

Halil SARP¹, Jacques DEFERNE¹ et Bernard W. LIEBICH²

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 $\alpha = 1.682$, $\beta = 1.706$, $\gamma = 1.715$, $2V_\alpha = 63^\circ$.

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.

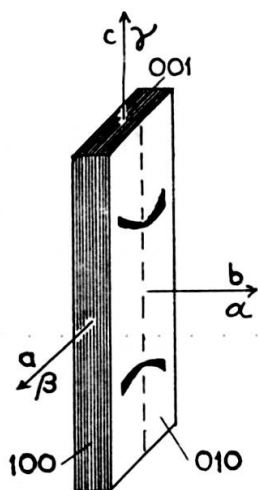
¹ Département de minéralogie du Muséum d'Histoire naturelle, 1, route de Malagnou, 1211 Genève 6.

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:



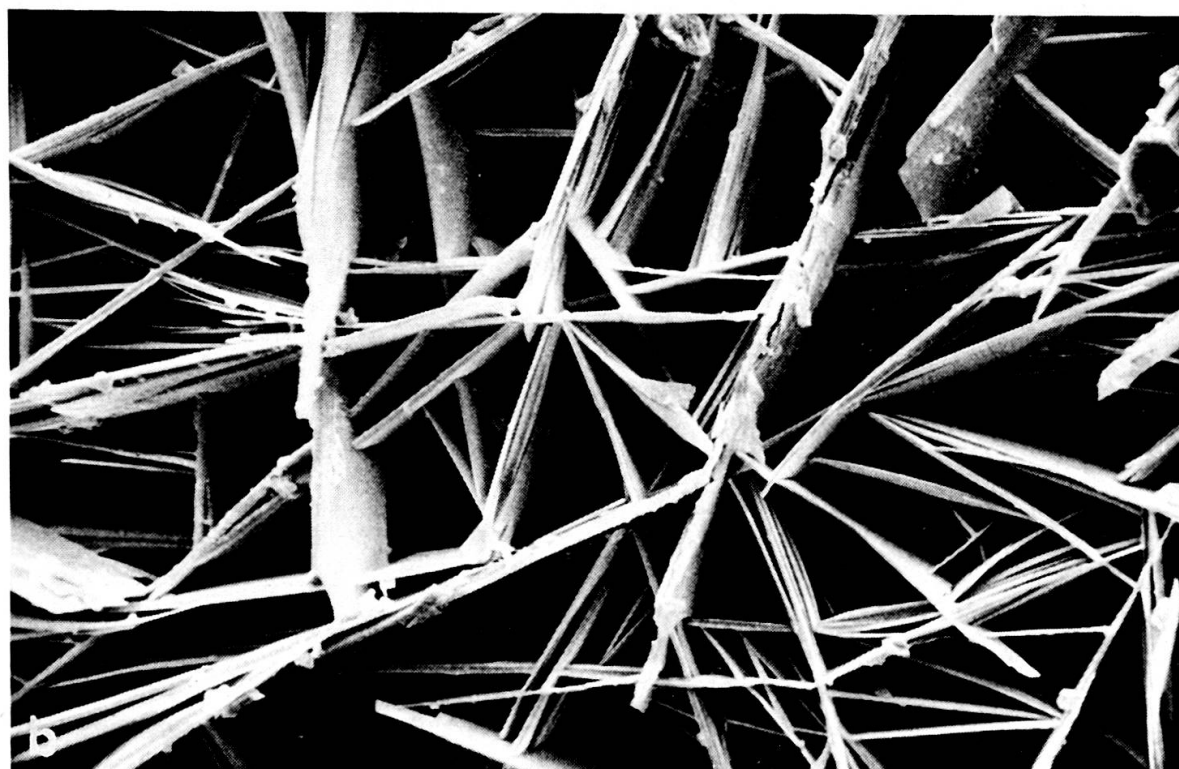
$$\begin{aligned} \alpha &= 1.682 \pm 0.002 & 2V_{\alpha} &= 63^{\circ} \text{ (biaxe négatif)} \\ \beta &= 1.706 \pm 0.002 & & \text{allongement positif} \\ \gamma &= 1.715 \pm 0.002 & & \text{dispersion non perceptible} \\ & & & \text{pléochroïsme faible: } \alpha \text{ vert pâle, } \beta \text{ vert-jaune, } \gamma \text{ vert-bleu;} \\ & & & \text{plan des axes optiques parallèle à (100);} \\ & & & \alpha = b, \beta = a, \gamma = c \end{aligned}$$

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 $c = 6.03\text{\AA}$ 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 $c = 6.03\text{\AA}$.

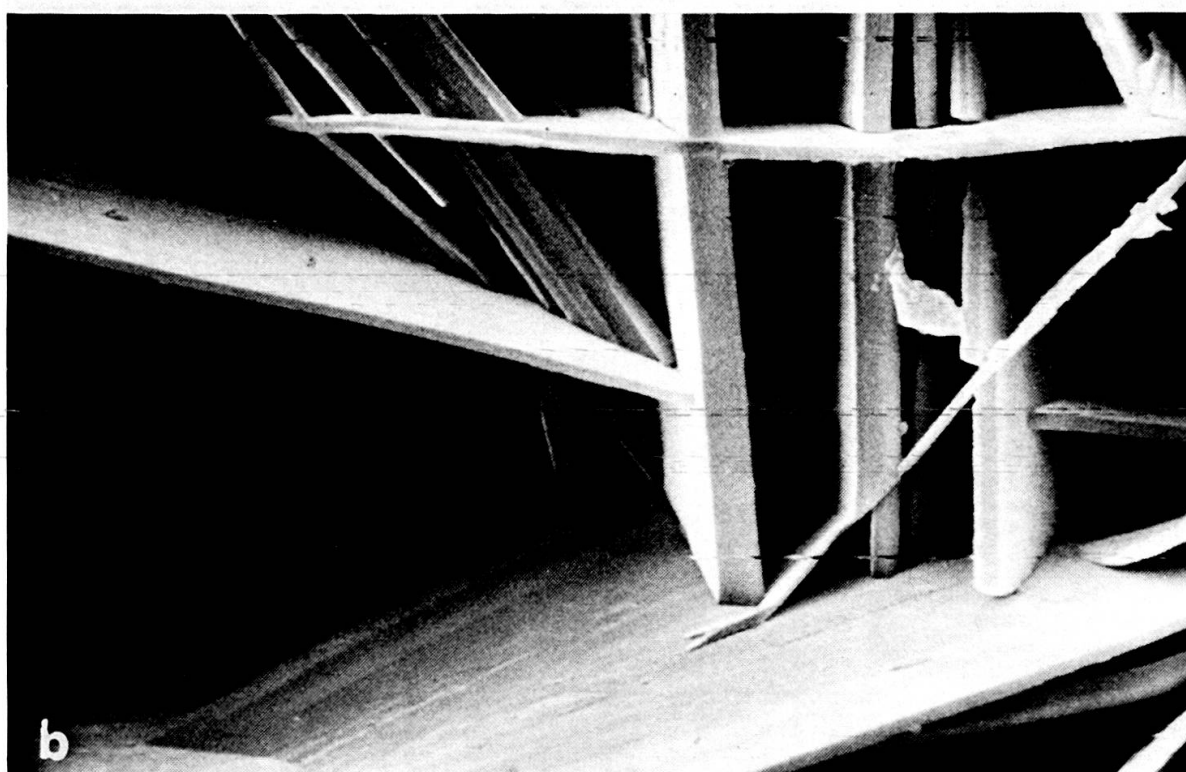
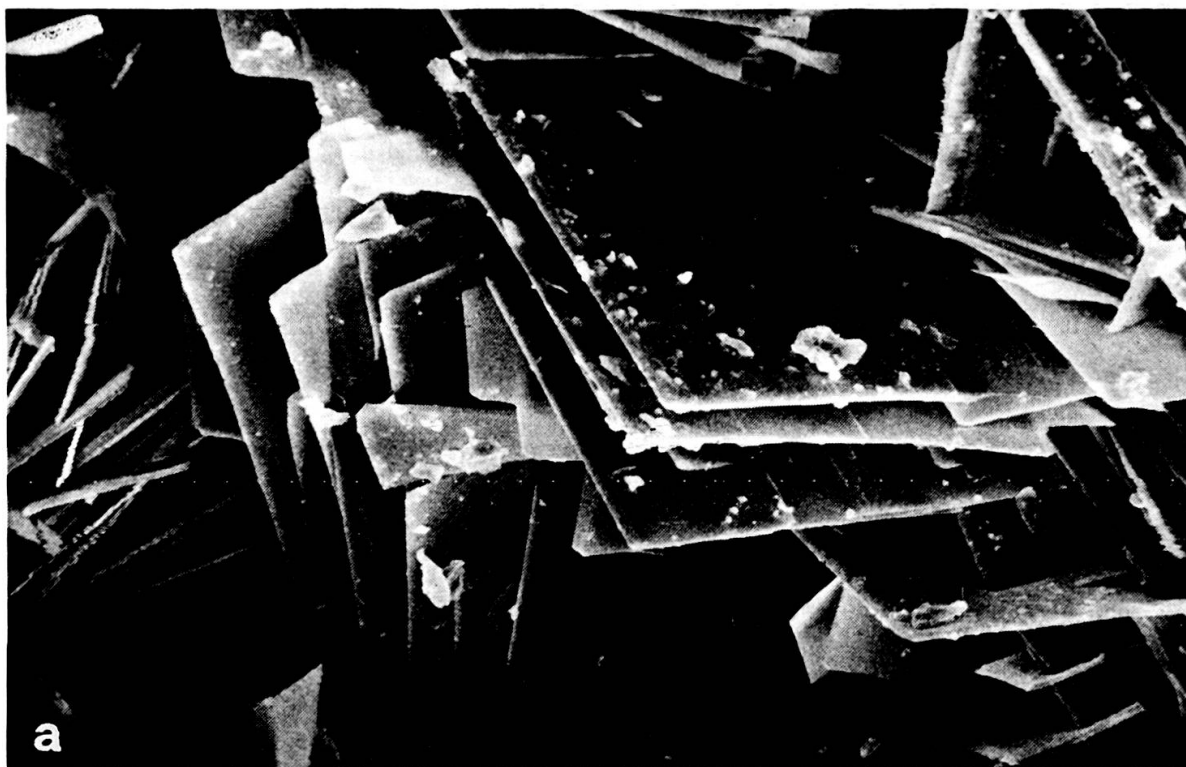
Un diagramme de Weissenberg de strate $hk0$ a montré que les réflexions $h00$ existent pour $h = 2n$ et qu'il n'y a pas de conditions spéciales pour $0k0$. Un diagramme de la strate hkl a révélé la non-existence de conditions restrictives pour les réflexions hkl . Ces observations nous ont suggéré le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



Enchevêtrement de plaquettes de parnaute 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 parnaïte aplatties selon (010) et allongées dans la direction (100).
Grossissement 800 ×.

b) lamelles de parnaïte 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 parnaute de La Garonne (France) et du Nevada*

	NEVADA (U.S.A.)	LA GARONNE (FRANCE)
Système cristallin	orthorhombique	orthorhombique
Groupe d'espace	P2 ₁ 22	P2 ₁ 22
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 _α	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 parnaute 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 parnaute 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			420	3.336				
240	3.222	3.220	10	240	3.21	3.21	4		
430	2.955	2.949	20						
510	2.954			510	2.93				
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	2.536				
312	2.545			312	2.537				
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	2.341				
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				
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			640	2.043				
342	2.093								
640	2.055								
152	2.052	2.040	5						
522	2.044								
070	2.035	2.000	5						
711	2.011			460	2.003				
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

	CuO	58.10
	Al ₂ O ₃	0.42
	P ₂ O ₅	2.56
Analyse chimique de la parnauite du Nevada	As ₂ O ₅	13.69
(d'après W. S. WISE)	SO ₃	6.33
	CO ₂	0.7
	H ₂ O	17.7
	total	99.50

Cela correspond à la formule idéalisée $\text{Cu}_9 (\text{AsO}_4)_2 (\text{SO}_4) (\text{OH})_{10} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

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 arsénates 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.

