

Une nouvelle espèce minérale : la chervetite, pyrovanadate de plomb $Pb_2V_2O_7$

PAR P. BARIAND, F. CHANTRET, R. POUGET ET A. RIMSKY,

Service de minéralogie du Commissariat à l'Énergie Atomique
et Laboratoire de Minéralogie-Cristallographie de la Sorbonne.

Résumé. — La découverte d'un pyrovanadate de plomb dans la mine d'uranium de Mounana, département du Haut-Ogooué, République du Gabon, permet de définir une nouvelle espèce minérale : la chervetite $Pb_2V_2O_7$.

Ce minéral se trouve en association avec la francevillite dans la zone d'oxydation de la mine d'uranium de Mounana, département du Haut-Ogooué, République du Gabon.

Ce gisement, à mi-chemin entre Lastourville et Franceville a été découvert en décembre 1956 par une mission du C. E. A. (équipe Lecomte-Morin) dans le grès à grain grossier du francevillien-précambrien supérieur, en contact discordant avec le socle granito-gneissique. La zone oxydée, d'une soixantaine de mètres de hauteur à partir des affleurements, est constituée d'un grès fragile, hétérogène où la minéralisation est essentiellement de la francevillite et un vanadate d'uranium et d'aluminium actuellement à l'étude. En profondeur le grès est compact, l'uranium et le vanadium ont des supports minéralogiques différents, ce qui rend leur répartition capricieuse. L'uranium tétravalent se trouve dans une pechblendé franchement sphérolitique, ou dans des « oxydes noirs » et dans des complexes organiques. Le vanadium intervient dans la corvusite et la roscoelite. On rencontre quelques sulfures, pyrite, blende, chalcopryrite, galène. De beaux cristaux de torbernite ont été rencontrés dans le socle.

Le gisement est exploité pour l'uranium depuis 1960, une usine chimique y prépare des concentrés d'uranate de magnésium, le vanadium n'est pas encore récupéré, mais est stocké sous forme de mélange d'hydroxydes de vanadium, de vanadate de fer et de vanadate de calcium.

Le pyrovanadate, objet de cette étude, a été

découvert en 1957, mais le matériel était médiocre. C'est seulement la découverte récente au niveau 394, dans la partie Nord de la carrière, de beaux ensembles de cristaux qui nous a permis d'en reprendre l'étude.

Caractères macroscopiques.

Le minéral se présente :

— En petits cristaux, inférieurs au millimètre généralement parfaits presque incolores, associés à la francevillite et plus rarement à de la wulfénite globulaire orangée.

— En cristaux de plusieurs centimètres presque toujours maclés (100) aplatis suivant (100) et (010), ou allongés suivant *c*. On observe des chatoiements sur la face (100).



FIG. 1. — Cristaux de chervetite sur francevillite.
Grandeur naturelle.

— Soit en digitation dans des nodules de grès imprégnés de francevillite.

Leur couleur est variable, généralement gris clair, elle peut passer par toute la gamme des bruns. La poussière est blanche. L'éclat du minéral est adamantin, les cristaux sont transparents. Les inclusions de francevillite sont nombreuses, il semble d'ailleurs qu'il existe un équilibre chimique instable entre les deux espèces pouvant se traduire par une pseudomorphose du minéral en francevillite.



Fig. 2. — Pseudomorphoses de chervetite en francevillite. Grandeur naturelle.

Le pyrovanadate associé à la francevillite orangée ou verte se rencontre uniquement dans des cassures horizontales généralement limitées en extension par des bandes argilo-gréseuses subverticales. Il est rarement associé à la brackebushite.

Caractères cristallographiques. Morphologie.

Mesures goniométriques effectuées sur un monocristal.

Indices	ρ	φ
100	90°	144°
210	90°	102°
130	90°	38°
210	90°	5°
100	90°	325°
130	90°	293°
210	90°	186°
310	90°	173°
001	17° 25'	144°
101	344° 45'	144°
111	53°	193°
211	53°	94°
211	53°	13°
111	53°	274°

Indices	ρ	φ
011	44°	70°
011	44°	217°
221	67° 20'	87°
221	67° 20'	196° 20'
010	90°	234°
010	90°	54°

Macle : plan d'accolement (100). Elle peut être simple, les cristaux forment alors un dièdre de 145° 80', ou bien polysynthétique.

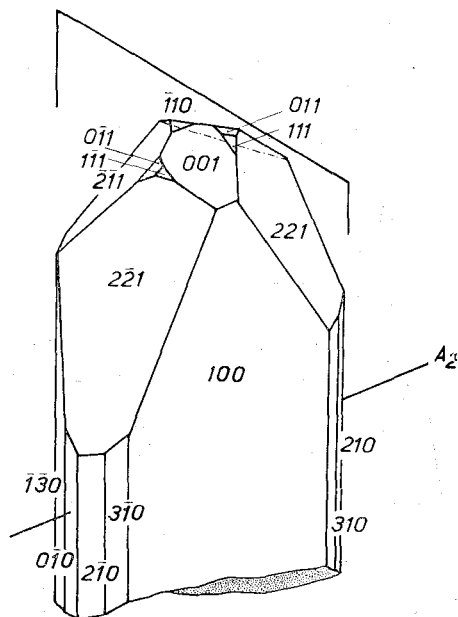


Fig. 3.

Cristal de chervetite, d'après les mesures goniométriques.

Étude radiocristallographique.

Groupe de recouvrement $P 2_1/a$.

Dimension de la maille directe :

$$\begin{aligned} a &= 13,47_0 \text{ \AA} \\ b &= 7,32_6 \text{ \AA} \\ c &= 6,95_8 \text{ \AA} \\ \beta &= 107^\circ 25'. \end{aligned}$$

Volume de la maille 655,6 Å³.

Poids moléculaire $Pb_2V_2O_7 = 628,3$.

Nombre de molécules par maille élémentaire $Z = 3,97 = 4$.

Les diagrammes de poudre réalisés par la méthode Seeman-Bohlin sur le minéral et sur le produit synthétique sont parfaitement identiques et figurent dans le tableau ci-dessous.

Diagramme de poudre.

(procédé Seeman-Bohlin par transmission avec monochromateur à focalisation ponctuelle.)
Rayonnement $K\alpha$ du Cuivre.

INTENSITÉ	d mesuré	hkl	d calculé	
2	6,51	6,798	001	6,698
5	7,12	6,2143	200	6,425
3	8,25	5,3679	101	5,300
30	9,15	4,8438	210	4,8469
5	10,00	4,3922	211	4,4260
17	10,28	4,3161	111	4,3020
7	10,56	4,2029	310	4,2471
2	10,85	4,0919	210	4,0800
32	12,46	3,5699	211	3,5647
100	13,00	3,4241	202	3,4252
44	13,92	3,2040	021	3,2137
29	14,14	3,1530	220	3,1600
38	14,50	3,0763	212	3,0800
29	14,56	3,0639	411	3,0400
53	15,00	2,9760	410	2,9568
12	15,28	2,9400	311	2,9421
15	15,75	2,8200	221	2,8210
18	16,54	2,7345	012	2,7716
29	16,58	2,6990	501	2,6981
11	17,86	2,5114	222	2,5058
8	19,20	2,3421	402	2,3250
7	19,86	2,2673	031	2,2700
22	20,24	2,2264	003	2,2320
15	20,67	2,1821	501	2,2007
17	21,50	2,1016	602	2,1236

Caractères physiques.

Densité, ces mesures ont été faites par la méthode hydrostatique. Le vide étant effectué avant l'introduction du fluide dans la nacelle contenant les échantillons (cf. Sabatier, G., Thèse, Paris, 1949, *Recherches sur la glauconite.*)

$G = 6,30-6,32 \text{ g/cm}^3$ pour les gros cristaux.

Dureté, légèrement inférieure à 3 le minéral est difficilement rayé par la calcite.

Clivages, douteux sur (100) et (010).

Caractères microscopiques.

Propriétés optiques :

Biaxe négatif : $2V$ compris entre 65° et 75° .

Indices de réfraction compris entre 2,2 et 2,6 (méthode du duc de Chaulmes.)

Dispersion inclinée, faible mais nette d'où l'on déduit que le plan des axes optiques est le plan (010).

Biréfringence $0,279 \pm 0,03$.

Pléochroïsme net dans les zones colorées : brun suivant N_p , brun clair suivant N_g .
Macle, plan d'accrolement (100).

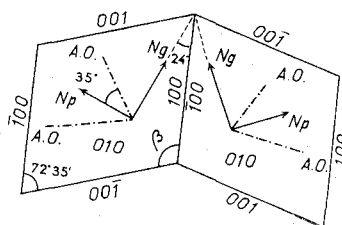


FIG. 4. — Orientation optique et maclé de la chervetite.

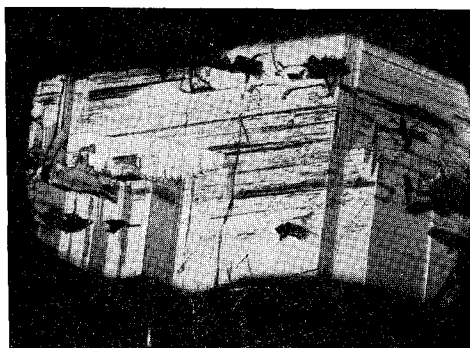


FIG. 5. — Lame mince taillée parallèlement à (010) observée entre nicols croisés.

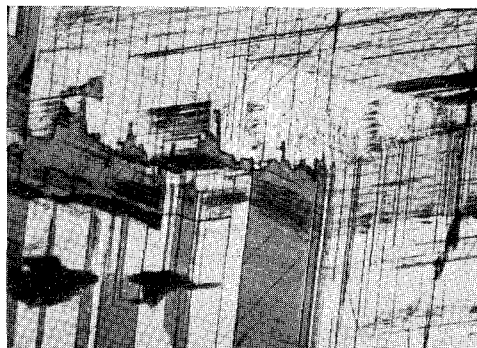


FIG. 5 bis. — La même à fort grossissement.

Caractères chimiques.

Les analyses chimiques qualitatives et spectrographiques montrent uniquement la présence de plomb et de vanadium.

Les analyses chimiques ont été réalisées au Laboratoire de Minéralogie du C. E. A. par R. Pouget.

Pour 100 g de matière.

	PbO	V ₂ O ₅	Total
Produit de synthèse	68,77 %	31,05 %	99,82 %
Minéral	67,05 %	33,02 %	100,07 %
Minéral par la microsonde	71,60 %	29,10 %	100,7 %

Résultats de l'analyse en atomes.

	Pb	V	O (par différence)
Produit de synthèse	1,92 ± 0,10	2,13 ± 0,10	7,19 ± 0,35
Minéral	1,88 ± 0,10	2,26 ± 0,10	7,54 ± 0,35
Minéral par la microsonde	2,00 ± 0,005	2,00 ± 0,005	7,00 ± 0,02

La formule de ce minéral est donc : Pb₂V₂O₇.

Remarque : les analyses donnent une précision de 2 % près pour le vanadium et de 1 % près pour le plomb.

Le dosage du plomb par voie humide a été fait par électrolyse sur une solution nitrique. Le dosage du vanadium par colorimétrie avec N benzoylphenylhydroxyl anion (530 m).

Ce minéral est identique au pyrovanadate de plomb bien connu des chimistes et obtenu par Roscoe (Duval) en mélangeant une solution d'acétate de plomb, soit avec une solution de pyrovanadate de sodium à pH 7, soit avec une solution de métavanadate de sodium à pH 4,5.

Le cliché de poudre (méthode Seeman-Bohlin) de ce produit de synthèse est parfaitement identique (position des raies et intensité) au cliché de poudre du minéral (voir tableau).

Nous proposons pour cette nouvelle espèce minérale le nom de Chervetite en hommage à la mémoire de M. Jean Chervet, notre maître et ami.

Conservation des échantillons.

Les échantillons ayant servi à cette étude sont conservés au Laboratoire de Minéralogie-Cris-

tallographie de la Sorbonne 1, rue Victor-Cousin, Paris, 5^e. Pour obtenir en prêt des échantillons de chervetite s'adresser à M. P. Bariand à ce même laboratoire.

Qu'il nous soit permis ici de remercier :

M. le Professeur Wyart qui a dirigé ce travail, et a grandement facilité notre tâche en nous permettant de nous rendre sur le gisement de Mounana.

M. Branche, Chef du Service de Minéralogie du C. E. A. pour l'intérêt qu'il a manifesté pour cette étude.

La Compagnie des Minerais d'Uranium de Franceville en particulier M. De Courlomb, pour l'aide précieuse apportée.

M. de Ligneris, Directeur de l'exploitation pour son hospitalité et sa gentillesse.

Nos amis les Ingénieurs-géologues et prospecteurs de Mounana, MM. Hébrard, Morin, Rousseau et leurs collègues trop nombreux pour être cités ici ; à l'origine de la découverte de ce minéral. Pour cela et aussi pour leur accueil, qu'ils veuillent bien trouver ici notre amical hommage.

Notre ami M. Basset.

Ce mémoire est publié avec l'approbation du Comité français de Nomenclature qui s'est réuni le 14 février 1963.

BIBLIOGRAPHIE.

BRANCHE, G., ROPERT, M. E., CHANTRET, F., MOURIGNAT, B. et POUGET, R. (1957). — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 245, 89-91.
 CHANTRET, F. (1962). — *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.*, 85, 191.
 Dana's system of mineralogy, Palache-Berman-

Frondel, Édité. J. Wiley, New York.
 KERVILLA, F. (1958). — *Bull. Inf. Sci. Tech. C. E. A.*, nos 16-17-18-19.
 STRUNZ, H. (1957). — *Mineralogische tabellen*.
 PASCAL, P. — *Nouveau traité de Chimie Minérale*.
 MORETE (1950). — *Bull. Soc. Chim. tr.*, 17-526.