

# STRUCTURE CRISTALLINE DE LA CAMEROLAITE

## ET VARIATIONS DE STRUCTURE DANS LE GROUPE DE MEROTYPES (\*) DE LA CYANOTRICHITE

(\*) Dans une famille de mérotypes (du grec meros = partie), la structure cristalline de tous les membres est basée sur un ou plusieurs modules communs alternant avec des modules spécifiques à chaque structure.



Eventails de cristaux épais de camerolaite, mine du Tistoulet, Padern (2 mm), coll. Georges Favreau, photo Pierre Clolus

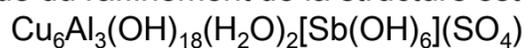
En 1991, Sarp et Perroud décrivent la camerolaite, 3<sup>e</sup> nouvelle espèce de la mine de Cap Garonne (Var), avec pour formule:



La découverte de très bons cristaux à la mine du Tistoulet à Padern (Aude) a permis la collecte de résultats de diffraction des rayons X sur monocristal autorisant la résolution de la structure.

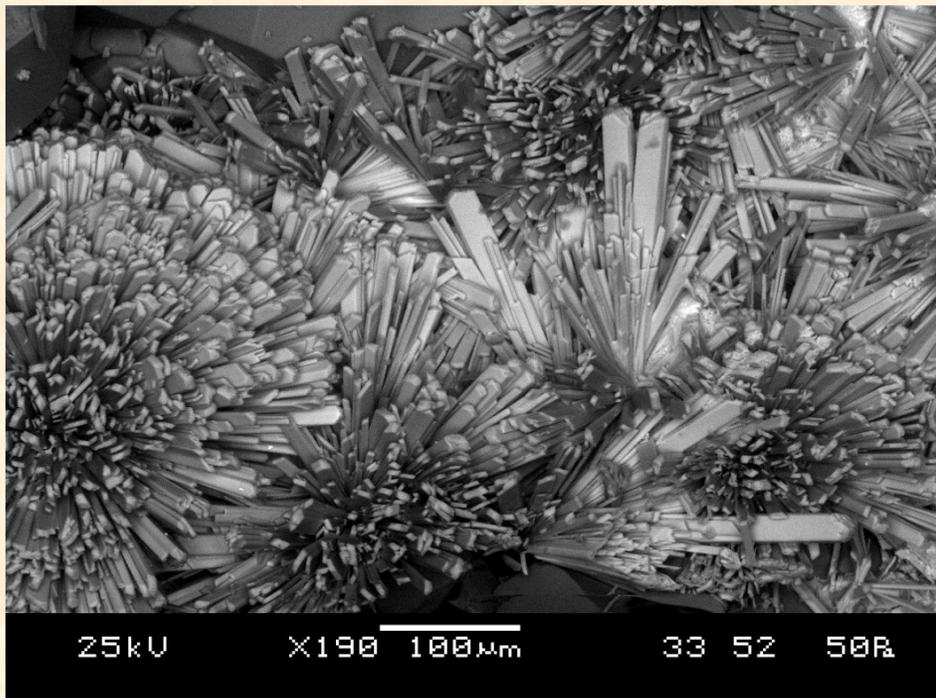
Le minéral est triclinique, groupe d'espace P1, la maille est :  $a = 6,3310(13) \text{ \AA}$ ,  $b = 2,9130(6) \text{ \AA}$ ,  $c = 10,727(2) \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 93,77(3)^\circ$ ,  $\beta = 96,34(3)^\circ$ ,  $\gamma = 79,03(3)^\circ$ ,  $V = 192,82(7) \text{ \AA}^3$  et  $Z = \frac{1}{3}$ .

La formule issue du raffinement de la structure est :



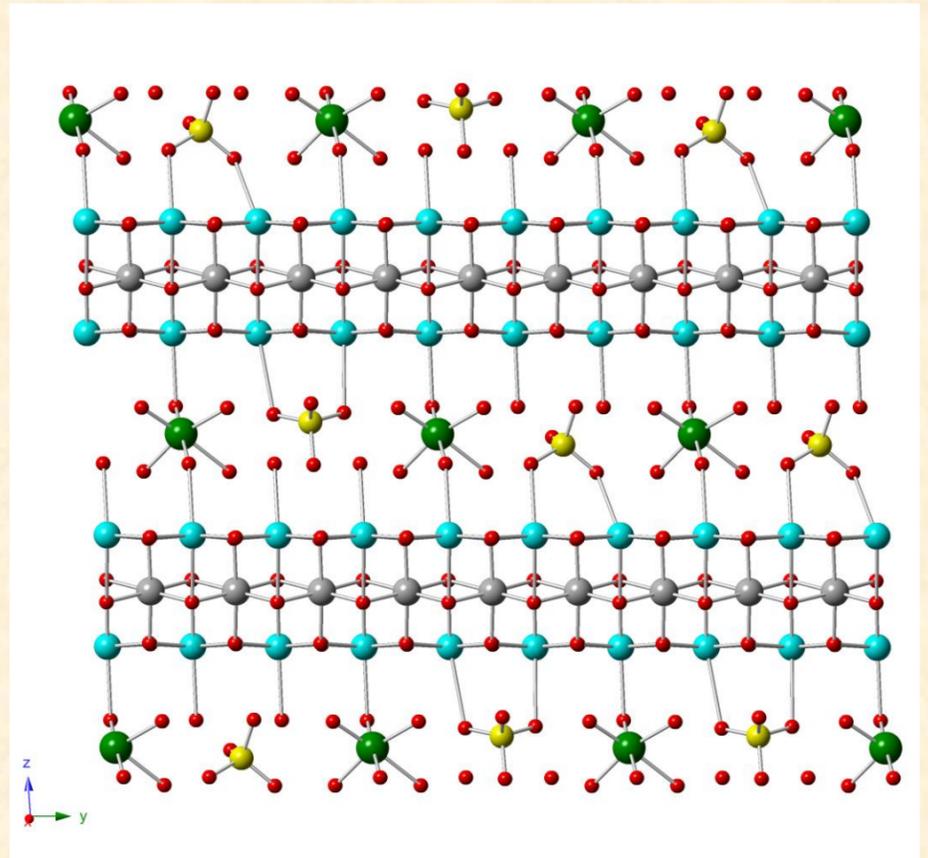
Dans la structure, des rubans octaédriques  $\text{Cu}_2\text{Al}(\text{O}, \text{OH}, \text{H}_2\text{O})_8$  partagent des arêtes pour former des couches // (001). Dans l'espace entre les couches, des groupements en bâtonnets  $[\text{Sb}(\text{OH})_6]^-$  et  $\text{SO}_4^{2-}$  alternent régulièrement parallèlement à y selon une périodicité triple.

La camerolaite présente donc une structure « hôte-invité », où un module « hôte » invariant (couches de rubans Cu-Al) héberge des modules « invités » en bâtonnets avec une périodicité plus importante. Cette structure est déduite pour les autres membres du groupe de la cyanotrichite (cyanotrichite, carbonatecyanotrichite et khaidarkanite). Ils partagent tous le module constitué de rubans Cu-Al, mais les bâtonnets reliant les couches ont des compositions ou topologies variées, formant ainsi une famille mérotypique.



25kV X190 100µm 33 52 50R

Eventails de cristaux épais de camerolaite, mine du Tistoulet, Padern, coll. Georges Favreau, photo Bertrand Devouard

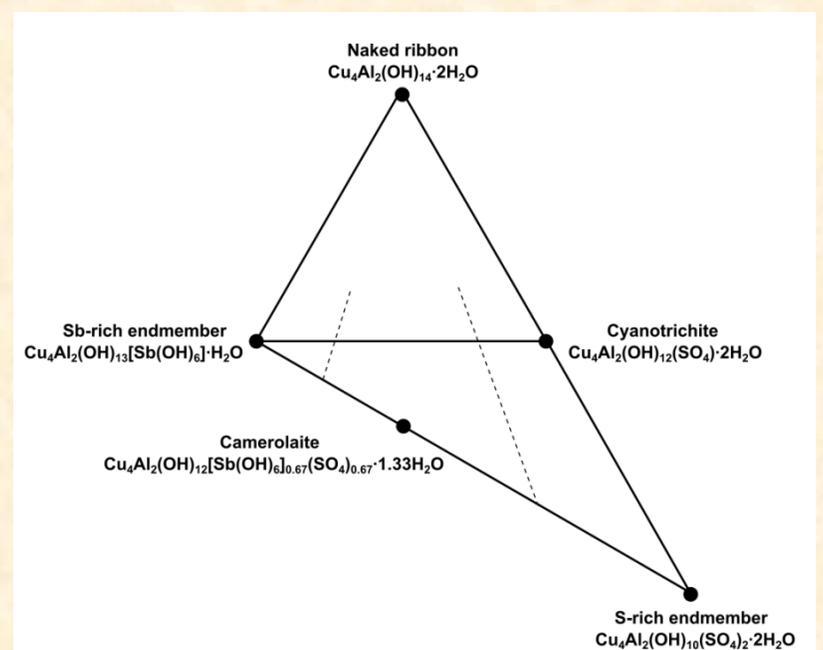


Structure réelle de la camerolaite vue selon a, montrant l'alternance de Sb et S selon b, avec un décalage d'environ  $b/4$  entre les rubans Cu-Al supérieurs et inférieurs (Mills et al., 2014).

Atomes Al (gris), Cu (bleu pâle), O (rouge), Sb (vert) et S (jaune)

Des données de spectroscopie Raman et infrarouge ont été collectées pour la camerolaite, la cyanotrichite et la carbonatecyanotrichite.

L'étude a été menée au Museum Victoria, Melbourne (Australie), Centre for Advanced Microscopy, Australian National University, Canberra (Australie), Australian Synchrotron, Clayton (Australie) et Muséum d'Histoire Naturelle, Genève (Suisse).



Relations entre les compositions des termes réels et hypothétiques à (Sb,S) du groupe de la cyanotrichite. Les lignes pointillées indiquent les rapports atomiques Sb:S = 3:1 et 1:3, limites suggérées du domaine de composition correspondant au nom camerolaite (Mills et al., 2014).

### REFERENCES

- MILLS, S. J., CHRISTY, A. G., SCHNYDER, C., FAVREAU, G. et PRICE, J. (2014) The crystal structure of camerolaite and structural variation in the cyanotrichite family of merotypes. *Mineralogical Magazine* (sous presse)
- SARP, H. et PERROUD, P. (1991) Camerolaite,  $\text{Cu}_4\text{Al}_2[\text{HSbO}_4, \text{SO}_4](\text{OH})_{10}(\text{CO}_3) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , a new mineral from Cap Garonne mine, Var, France. *N. Jb. Miner. Mh.*, 11, 481-486.