

Deux nouveaux minéraux belges : la turquoise d'Ottre et la ferrimolybdite de la tonalite de la Helle,

par L. VAN WAMBEKE,
Centre d'Étude Nucléaire.

I. — LA TURQUOISE D'OTTRÉ $\text{Cu Al}_6 (\text{PO}_4)_4 (\text{OH})_8 5 \text{H}_2\text{O}$.

Le minéral a été décelé dans des filonnets de quartz manganésifères au cours d'une campagne de prospection radiométrique dans la région de Vielsalm. Les filonnets de quartz à turquoise ont été trouvés en débris dans une carrière située directement au Nord du croisement des sentiers Ottre-Bihain et Hébronval-Petit Langlir.

Au point de vue stratigraphique ces filonnets proviennent des quartzophyllades violacés du Salmien supérieur (*Sm2*) qui forment une bande synclinale assez étroite entre Ottre et Régné. Cette bande salmienne est particulièrement riche en oxydes de manganèse et en lits de coticule.

La minéralogie de ces filonnets de quartz est très simple : oxydes de manganèse, muscovite et chlorite altérées et turquoise. La turquoise se rencontre disséminée dans le quartz, concentrée dans des géodes (cristaux de turquoise de 1 à 2 mm). Elle forme également des encroûtements le long des joints du quartz et est alors associée à des oxydes de manganèse. Sa couleur est variable : bleu ciel, bleu foncé et verte. La turquoise d'Ottre a fait l'objet d'une étude par rayons X et au microscope.

a) Analyse par diffraction.

L'analyse par diffraction a donné les résultats reproduits dans le tableau ci-après. Par son spectre de diffraction les minéraux bleus ou verts correspondent bien à de la turquoise.

b) Analyses microchimiques et par fluorescence X.

Un essai microchimique a montré la présence de l'anion $[\text{PO}_4]$ ainsi que de l'Al en grande quantité. L'analyse par fluorescence X a mis en évidence le Cu et un peu de Fe.

Turquoise verte Ottéré		Turquoise bleue Ottéré		Turquoise [1] Virginie (U.S.A.)		
d Å	I	d Å	I	d Å	I/I ₁	hkl
9,02	tf			9,09	50	010
		6,70	f	6,73	50	001
6,15	f	6,15	f	6,17	70	011, 111
				6,00	40	
				5,77	20	
4,78	m	4,79	m	4,80	60	011, 110
4,65	tf	4,65	f	4,66	20	
4,46	f	4,49	f	4,49	10	
4,14	f	4,15	f	4,18	10	
				4,06	10	111, 101
3,66	F	3,66	TF	3,68	100	211, 111, 111
		3,51	f	3,51	10	
3,41	m	3,42	m	3,44	70	201, 221
3,27	f	3,26	aF	3,28	70	210, 120, 021, 131
		3,04	tf	3,10	40	
2,97	m	2,98	f	3,05	20	
2,89	F	2,90	F	3,00	20	
2,86	f	2,87	f	2,91	80	
2,82	f	2,83	f	2,89	10	
2,73	tf	2,83	f	2,84	20	
2,60	f	2,74	tf	2,74	20	
				2,62	10	
				2,58	10	
2,51	m	2,51	m	2,52	40	
				2,47	20	
		2,43	f	2,44	10	
		2,40	f	2,40	20	
		2,35	f	2,35	40	

TF : raie très intense.
 F : raie intense.
 aF : raie assez intense.

m : raie d'intensité moyenne.
 f : raie faible.
 tf : raie très faible.

Turquoise verte Ottéré		Turquoise bleue Ottéré		Turquoise [1] Virginie (U.S.A.)		
d Å	I	d Å	I	d Å	I/I ₁	hkl
2,30 et 2,28	f	2,28	tf	2,32+2,29	40	
2,23	f	2,23	f	2,23	40	
				2,19	20	
2,11	f à m	2,12	f	2,12	40	
2,05	f	2,06	f	2,07	50	
2,01	aF	2,017	m à aF	2,02	60	
				1,994	10	
				1,966	10	
1,930	f			1,934	20	
1,895	f à m	1,900	f	1,903	40	
		1,837	f	1,845	40	
				1,824	40	
1,813	f	1,815	f	1,814	10	

c) **Propriétés optiques de la turquoise d'Ottéré.**

Au microscope, la turquoise bleue d'Ottéré est lamellaire et son extinction est onduleuse. Les indices de réfraction sont :

$$\begin{aligned}
 N_Z &= 1,612 \pm 0,003, & X &= \text{incolore;} \\
 N_Y &= 1,620 \pm 0,003, & Y &= \text{incolore;} \\
 N_X &= 1,648 \pm 0,003, & Z &= \text{bleu pâle.}
 \end{aligned}$$

Le minéral est biaxe positif avec un angle des axes optiques assez grand. Les indices, le pléochroïsme et la biaxie correspondent bien à ceux de la turquoise [2].

d) **Mode de formation de la turquoise d'Ottéré.**

La turquoise se forme habituellement dans la zone d'altération superficielle de massifs éruptifs riches en alumine et contenant en outre une minéralisation cuprifère en général peu importante ainsi que des minéraux phosphatés.

La minéralisation d'Ottré est d'un type différent puisque les filonnets à turquoise s'observent au sein des roches sédimentaires du Salmien supérieur. La formation de la turquoise dans les filonnets d'Ottré peut s'expliquer par l'abondance d'alumine dans bon nombre de minéraux silicatés qui forment la grosse masse de la roche sédimentaire encaissante et qui s'observent également dans les filonnets de quartz. D'autre part, les minéralisations de cuivre d'origine vraisemblablement profonde se rencontrent assez fréquemment dans les filonnets de quartz de la région de Vielsalm-Lierneux-Ottré. Quant au phosphore on le rencontre dans la région sous la forme d'apatite ou de minéraux secondaires comme la wavellite ou la pseudomalachite qui ont été déjà signalés à Ottré [3].

II. — LA FERRIMOLYBDITE DE LA HELLE $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$?

Lors d'une excursion récente nous avons eu la chance de découvrir des enduits jaunâtres non fluorescents sur un filonnet de molybdénite de la tonalite de la Helle. La minéralisation de ce massif a été décrite antérieurement [4] [5].

Un examen au binoculaire a montré que le minéral jaunâtre forme des encroûtements entre les lamelles de molybdénite et qu'il remplace ce sulfure. Le minéral ne donne pas de spectre de diffraction, par contre l'analyse par fluorescence X de quelques grains purs a montré la présence de Mo et de Fe.

Au microscope, le minéral se présente en lamelles à extinction droite. Les lamelles sont parallèles à Z. Le tableau suivant donne les autres propriétés optiques du minéral de la Helle :

Ferrimolybdite de la Helle

Indices	Pléochroïsme	Signe optique	Dispersion
$N_x = 1,720 \pm 0,002$	X = incolore	2V+, angle des axes optiques moyen	$\rho < \nu$
$N_y = 1,730 \pm 0,005$	Y = jaune très pâle		
$N_z = 1,91 \pm 0,01$	Z = brun-jaune foncé		

La valeur des indices indique que le minéral est très hydraté. Il est d'ailleurs pâteux.

Par sa composition chimique et par ses propriétés optiques caractéristiques [2] le minéral de la Helle est bien de la ferri-molybdite, produit d'altération de la molybdénite.

BIBLIOGRAPHIE.

1. A.S.T.M., 1957, Index to the X-Ray powder data file.
 2. WINCHELL, A. N. and WINCHELL, H., 1951, Elements of optical mineralogy. II. Descriptions of minerals. Ed. John Willey & Sons.
 3. BUTTGENBACH, H., 1947, Les minéraux de Belgique et du Congo belge. Éd. Dunod, Paris.
 4. VAN WAMBEKE, L., 1954, Sur la présence de tétradymite ($\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$) dans les filons hydrothermaux de la tonalite de la Helle et sur une nouvelle texture de ce minéral. (*Bull. Soc. belge Géol.*, t. LXIII, fasc. 3.)
 5. — 1955, La minéralisation des tonalites de la Helle et de Lammersdorf et leurs relations avec les autres minéralisations. (*Ibid.*, t. LXIV, fasc. 3.)
-