

Sur l'analyse équivalente d'une épidote de Libramont (*),

par J. DELECOURT.

Le 30 juillet 1874, CH. DE LA VALLÉE POUSSIN et A. RENARD signalaient la présence de l'épidote dans les roches de Quenast et de Lessines [1].

En 1930, MM. M. P. RONCHESNE [2] et F. CORIN [3] constataient l'existence du même minéral dans les roches de la Helle.

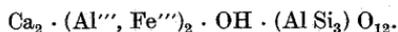
Tout récemment, en 1954, M. L. VAN WAMBEKE [4] reprenait l'étude des « tonalites » de la Helle et de Lammersdorf et confirmait la présence de l'épidote dans certaines des roches examinées.

En novembre 1955, M. P. ANTUN [5] étudiait une épidote de Libramont et en donnait une excellente analyse.

(*) Texte remis à la séance.

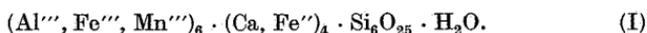
Cette formule correspond à un silicate très légèrement basique du radical ortho-silicique Si O_4 .

En outre, les actuels amateurs de quadruples chaînes proposent :



C'est encore un sel basique, mais il se trouve en *hétéromorphisme anormal*, parce qu'un tiers des aluminiums figure dans le radical aluminosilicique $\text{Al Si}_3\text{O}_{12}$ à neuf valences négatives.

Mais si nous doublons les formules préférées par MICHEL LÉVY, A. LACROIX, M. ANTUN et même la quadruple chaîne, nous retrouvons globalement celle de KENNGOTT. Je l'écris pour la facilité de l'exposé qui va suivre :



Si Fe''' , Mn''' et Fe'' s'annulent, on passe à la zoisite. On peut lui donner la formule que j'avais [10] proposée en 1952 et écrire :



*
**

Dans les formules I et II, les 26 valences Si_6O_{25} sont formées par le poids de silice correspondant à 6 Si O_2 , soit par 360 mg si on compte en milliéquivalents. On aura donc $\text{Si E} = 360 : 26$ ou $\text{Si E} = 13,85$.

Une seule mole H_2O , pesant 18, hydrate, basifie ou acidifie 26 millivalences anhydres. On a donc $\text{H}_2\text{O E} = 18 : 26$ ou $\text{H}_2\text{O E} = 0,69$. La valeur de l'eau équivalentaire est très faible, à peine la moitié de celle des hornblendes.

Enfin, le rapport $n(\text{Al}''', \text{Fe}''', \text{Mn}''') : n(\text{Ca} + \text{Fe}'')$ est égal à 2,25.

Dans l'anorthite, le rapport $n \text{Al} : n \text{Ca}$ est égal à 3 et $\text{Si E} = 15,00$.

On comprendra donc que si un plagioclase se saussuritise, il donne de la zoisite qui ne prend qu'une partie de l'aluminium et de la paragonite qui s'empare du reste.

*
**

Si la formule de KENNGOTT est exacte, nous devons trouver dans les *bonnes analyses d'épidote, les rapports équivalentaires définis*. Mais bien entendu, ils ne peuvent prétendre à une pré-

cision supérieure à celle que permettaient les méthodes chimiques contemporaines de l'analyse. Ces rapports équivalentaires sont, rappelons-le :

$$\begin{aligned} \text{Si E} &= 13,85, & \text{H}_2\text{O E} &= 0,69. \\ n(\text{Al}''' + \text{Fe}''' + \text{Mn}''') &: n(\text{Ca} + \text{Fe}'') &= 2,25. \end{aligned}$$

Ceci doit rester vrai quel que soit l'arrangement atomique accepté par le minéralogiste ou le pétrographe, puisque les rapports équivalentaires sont les mêmes dans toutes les formules citées dès le début de cette note.

*
**

Dans les analyses d'épidote, le fer ferrique se substitue à de l'aluminium. Il doit donc figurer dans les cations. Si on désire reconstituer la quadruple chaîne, un aluminium sur trois passera au radical alumino-silicique $\text{Al Si}_3\text{O}_{12}$.

Le diviseur du fer ferrique est $D = 26,7$. Celui du manganèse trivalent en partant de MgO est égal à $23,7$. On a : $n \text{Mn}''' = \text{Mn O} : 23,7$.

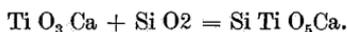
Dans le calcul équivalentaire de l'analyse de l'épidote de Libramont, j'ai indiqué tous les diviseurs D en regard des dosages. De la sorte, si je découvre un jour un lecteur, je ne l'aurai tout au moins pas contraint à faire de fastidieuses recherches dans des publications éparses.

Dans l'excellente analyse que je vais traduire équivalentairement, on trouve $\text{Ti O}_2 = 0,27 \%$.

Un minéral titané est donc mélangé en faible proportion à l'épidote malgré les méticuleux triages par densité au bromoforme et à l'iodure de méthylène.

Il paraît assez logique de considérer que le minéral titané est celui dont la densité est la plus voisine de celle de l'épidote analysée. Or, M. ANTUN trouve 3,419 pour cette dernière.

On trouve ainsi le minéral probable. C'est la titanite dont la densité est voisine de 3,5. Cette titanite peut être considérée comme si elle résultait de la formule :



A $\text{Ti O}_2 = 270$ correspondent : $n \text{Ti O}_3 = 7$, $n \text{Ca} = 7$ et $\text{Si O}_2 = 7 \times 30$ ou 210.

Quant au poids de la titanite, il est donné par :

$$\text{Si Ti O}_5 \text{Ca} = 7 \times 96 \text{ ou } 680 \text{ mg.}$$

*
**

Sous réserve de soustraire les 686 mg de titanite de l'analyse, on peut établir sans difficulté la transcription équivalente et le mode approché de l'épidote de Libramont.

ÉPIDOTE DE LIBRAMONT.

Mode approché.

	Milli-grammes	Diviseurs D	Milliéquivalents	
			—	+
Si O ₂	38.920		n Si = 2.765	
Ti O ₂	270	40,0	n Ti O ₃ = 7	
Al ₂ O ₃	28.500	17,0		n Al = 1.676
Fe ₂ O ₃	6.210	26,7		n Fe''' = 233
Mn O	300	23,7		n Mn''' = 13
Fe O	370	36,0		n Fe'' = 10
Mg O	traces	20,0		n Mg = traces
Ca O	23.510	28,0		n Ca = 840
Na ₂ O	20	31,0		n Na = traces
K ₂ O	traces	47,0		n K = traces
H ₂ O+	98.100		n A = 2.772	n B = 2.772
	2.160	18	n OH = 120	n H = 120
	100.260		N h = 2.892	N h = 2.892

Si nous acceptions ce mode approché, nous aurions :

H₂OE = 2.160 : 2.772 ou 0,78 au lieu de 0,69,

Si E = 38.920 : 2.765 ou 14,08 au lieu de 13,85,

n (Al + Fe''' + Mn''') : n (Ca + Fe'' + Ce + ...) = 2,26 au lieu 2,25.

*
**

Si nous poussons plus loin et éliminons la titanite, nous obtenons :

Si O ₂ de l'épidote	38.920 - 210	ou	38.710.
Ti O ₂ de l'épidote			0.
n Ca de l'épidote	840 - 7	ou	n Ca = 833,
n Sil de l'épidote			n Sil = 2.765.

Les rapports équivalentaires de l'épidote débarrassée de la titanite ou du sphène deviendrons donc :

Si E =	38.710 : 2.764	soit	14,00	au lieu de	13,85;
H ₂ O E =	2.160 : 2.765	soit	0,78	au lieu de	0,69 ;
n (Al + Fe''' + Mn''')	:	n (Ca + Fe'')	soit	2,28	au lieu de 2.25.

Exception faite de la valeur de H₂O E qui est un peu trop élevée, les rapports équivalentaires confirment presque exactement la formule de KENNGOTT.

Mais si H₂O E est trop élevé, cela tient suivant M. P. ANTUN à ce que le produit analysé a pu être « contaminé par le liquide dense ayant servi à la séparation ». J'en suis également convaincu.

*
**

Le rapport équivalentaire n Al : (n Fe''' + n Mn''') est égal à 6,81. Le minéral de Libramont est donc une épidote proprement dite, une *pistacite* si on préfère. Elle contient trop peu de manganèse pour former une *piedmontite*.

Si le rapport désigné ci-dessus avait été supérieur à 10, il aurait désigné une *clinozoïsite*.

S'il avait tendu vers l'infini, il aurait défini une *zoïsite*.

Mais en toutes circonstances, dans les limites d'approximation des méthodes analytiques employées, on aurait obtenu :

Si E =	13,85 ;	H ₂ O E =	0,69	et	n (Al + Fe''' + Mn''') :	n (Ca + Fe'')	=	2,25.
--------	---------	----------------------	------	----	--------------------------	---------------	---	-------

Je ne puis terminer cette note sans féliciter M. P. ANTUN et son chimiste inconnu de leur excellent travail.

Il serait toutefois assez imprudent de se fier à l'étude équivalentaire d'une seule analyse d'épidote. Celle du minéral de Libramont est excellente, mais j'avoue que d'autres analyses sont franchement mauvaises. Dans cet ordre d'idées, il conviendra de recommencer sérieusement l'étude des épidotes de Lessines et de Quenast.

La note de M. P. ANTUN va tout naturellement me diriger vers de nouvelles incursions équivalentaires dans le domaine de la saussuritisation et de la damouritisation. La notion du minéral H O H est particulièrement avantageuse pour s'orienter dans ce dédale [11] si fréquemment visité depuis 1946 [12]. C'est une raison de plus pour qu'on se réjouisse de posséder une bonne analyse d'épidote.

Wasmes, le 1^{er} mai 1956.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. DE LA VALLÉE, CH. et RENARD, A., Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française. (Mémoire couronné par la Classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique le 15 décembre 1874, t. XL.)
2. RONCHESNE, PAUL, Contribution à l'étude de la roche éruptive de la Helle (Hautes-Fagnes). (*Bull. Soc. géol. de Belgique*, t. LIV, n° 1, 1930.)
3. CORIN, F., A propos de la note de M. P. MICHOT sur les plagioclases de la roche éruptive de la Helle. (*Ibid.*, t. LIV, n° 3, décembre 1930.)
4. VAN WAMBEKE, L., Compositions minéralogiques et chimiques des tonalites de la Helle et de Lammersdorf (Hautes-Fagnes). (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LXIV, pp. 477-509, 1955.)
5. ANTUN, P., Épidote de Libramont. (*Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. LXXIX, novembre 1955.)
6. DENAEYER, M.-E. et MORTELMANS, G., Les roches éruptives. (*Prodrôme d'une description géologique de la Belgique*. Hommage de la Société géologique de Belgique à PAUL FOURMARIER, Liège, 1954.)
7. DELECOURT, J., Roches éruptives, rayons X et équivalents. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LV, 1946.)
8. — Application de la notation équivalentaire à l'étude des analyses des roches éruptives. (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LVI, LVIII, LIX, LX, 1947 à 1951.)
9. MICHEL-LEVY, A. et LACROIX, A., Les minéraux des roches. (Baudry et Cie, Paris, 1888.)
10. DELECOURT, J., Application de la notation équivalentaire à un schiste à andalousite du Colorado. (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LVI, 1952.)
11. DUHOUX, P., La pétrogénèse et la métallogénèse du Domaine minier de Kilo-Moto. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, Liège, 1950.)
12. SOROTSCHINSKY, C., La géologie trouve des voies nouvelles. (Librairie universitaire, 10, rue de la Monnaie, Louvain, 1955.)

DISCUSSION.

M. M.-E. Denaeyer pense que les caractères optiques de l'épidote de Libramont ne sont pas ceux d'une véritable épidote.

M. E. Picciotto demande si M. Delecourt a trouvé au cours de sa recherche des traces de terres rares. M. Delecourt répond que l'analyse qu'il a eue à sa disposition n'en fait pas mention.
