

SÉANCE MENSUELLE
DU MARDI 17 MAI 1966.

Présidence de M. A. BEUGNIES, président.

Communications des membres :

R. DESCHODT. — *La viridine de Salm-Château.* (Texte ci-après.)

N. MOURAVIEFF et P. BULTYNCK. — *Quelques Foraminifères du Couvinien et du Frasnien du bord sud du bassin de Dinant.* (Texte ci-après.)

J. BOUCKAERT, R. CONIL et J. THOREZ. — *Position stratigraphique de quelques gîtes fameniens à Foraminifères.* (Texte ci-après.)

La viridine de Salm-Château,

par R. DESCHODT.

ABSTRACT. — *Viridine from Salm-Château has been chemically freed from its opaque coating and inclusions using HF. Composition after purification was as follows : Si O₂ : 31,20, Al₂ O₃ : 44,22, MnO : 19,22, Fe O : 3,97 %. Refractive Index measurements showed $\beta = 1.722$ although some variation did occur from sample to sample. X-ray diagrams confirmed andalusite structure.*

INTRODUCTION.

La viridine (manganandalousite) des phyllades oligistifères du Salmien (Niveau C) de Salm-Château a déjà fait l'objet d'une étude par F. CORIN [1].

L'auteur y faisait des réserves quant à l'identification certaine de ce minéral. En effet, celui-ci étant toujours chargé d'impuretés, aucune analyse n'avait pu être effectuée.

D'autre part, les propriétés optiques n'étaient décelables que dans les interstices du réseau d'inclusions opaques, ce qui rendait l'étude de ce minéral extrêmement difficile.

C'est la raison pour laquelle nous avons repris cette étude en isolant ce minéral, le débarrassant par voie chimique de ces inclusions opaques. Cette opération assez délicate a permis de faire des analyses

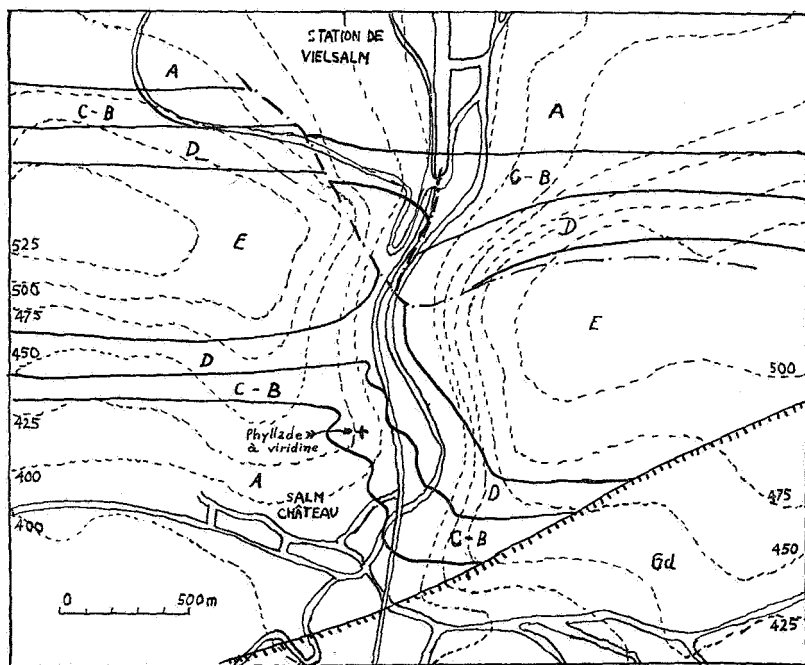


FIG. 1. — Synclinal du défilé de la Salm. (D'après P. FOURMARIER.)

et de déterminer les propriétés optiques. Sa teneur en manganèse est notablement plus élevée que celle des viridines connues jusqu'à ce jour. Ses indices de réfraction sont également supérieurs à ceux des viridines décrites.

Vu cette différence, nous avons eu recours à un spectre de diffraction des rayons X (méthode DEBYE-SHERRER) que nous avons comparé aux résultats d'autres auteurs.

Les échantillons étudiés ont été prélevés au point + repéré sur la carte géologique schématique (fig. 1).

ASPECT MICROSCOPIQUE.

En lames minces, les phénoblastes d'aspect xénoblastique ont une section circulaire ou allongée et présentent des dimensions allant de 0,20 à 0,60 mm (voir photos planche 1).

Ils sont presque toujours complètement bourrés d'inclusions opaques. Dans quelques cas cependant, une faible portion de leur bordure, voire même de leur partie centrale est transparente et révèle un pléochroïsme vert émeraude à jaune or.

SÉPARATION ET PURIFICATION.

La roche a été broyée en prenant soin de ne pas moudre trop fin afin de pouvoir récupérer les porphyroblastes de viridine.

Le tamisage donnait une première fraction utile que nous avons séparée ensuite en la soumettant au séparateur isodynamique Frantz. La fraction magnétique contient la viridine sous forme de grains impurs, quasi opaques.

Cette fraction a été placée dans une solution d'HF concentré pendant deux jours, lavée à l'eau distillée, bouillie dans une solution de $AlCl_3$ puis à nouveau à l'eau distillée. Cette opération a été répétée plusieurs fois de suite en suivant la méthode de G. NEUERBURG modifiée [6].

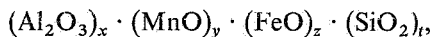
Cette méthode nous a permis d'obtenir des cristaux clairs d'une pureté remarquable. Leur surface montre de nombreuses petites cavités résultant de la disparition des inclusions qu'ils renfermaient. Ils contiennent cependant encore quelques baguettes ($\pm 1\%$) cryptocristallines de rutile.

ANALYSE.

L'analyse chimique du minéral purifié nous en donne la composition suivante ⁽¹⁾ :

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| SiO ₂ | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 31,20 |
| Al ₂ O ₃ | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 44,22 |
| MnO | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 19,22 |
| FeO | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 3,97 |
| | | | | | | | | | 98,61 |

En admettant une formule du type



(1) Il n'est pas exclu qu'une fraction du manganèse pourrait s'écrire sous forme de Mn_2O_3 , mais vu le poids moléculaire du Mn_2O_3 supérieur et le fait que l'analyse telle quelle totalise déjà 98,61 % sans même tenir compte des éléments de trace tel que le Ti et peut-être le Ca et Mg, il semble évident que la fraction du Mn^{+3} dans la formule soit très réduite.

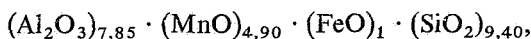
l'analyse permet d'écrire :

$$\frac{x}{z} \cdot \frac{101,94}{71,85} = \frac{44,22}{3,97} \quad \text{ou} \quad \frac{x}{z} = 7,85;$$

$$\frac{y}{z} \cdot \frac{70,93}{71,85} = \frac{19,22}{3,97} \quad \text{ou} \quad \frac{y}{z} = 4,90;$$

$$\frac{t}{z} \cdot \frac{60,06}{71,85} = \frac{31,20}{3,97} \quad \text{ou} \quad \frac{t}{z} = 9,40.$$

En choisissant $z = 1$, on a la formule :



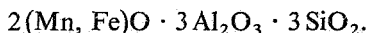
que l'on peut encore écrire :



En divisant par 3 nous obtenons :



ce qui suggère la formule simple :



Remarque. — On ne peut cependant exclure la possibilité qu'une partie de la silice du minéral peut avoir disparu lors de la purification chimique. Mais vu que les résultats de l'analyse chimique aboutissent à une formule chimique simple, nous croyons que cette dissolution a été relativement faible. De plus, les propriétés optiques observées en lames minces sont identiques à celles observées dans les grains soumis à l'attaque fluorhydrique.

EXAMEN OPTIQUE.

Le minéral est biaxe positif. L'isogyre montre une courbure correspondant à un angle $2V$ d'environ 80° . L'indice de réfraction varie d'un échantillon à l'autre. Nous attribuons ces différences à la teneur en manganèse de ces échantillons.

Pour β nous avons trouvé une moyenne de 1,722 tandis que certaines valeurs de γ étaient supérieures à 1,74. Ceci est en concordance avec les observations faites par F. CORIN [1].

Ci-après nous avons dressé un tableau comparatif représentant quelques propriétés de viridines d'origine diverse.

| Viridine décrite par | α | β | γ | 2 V | Teneur en Mn_2O_3 % | Teneur Fe_2O_3 % |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|---|--------------------------------------|
| R. D. CROMMELIN et L. VAN DER PLAS (sables pléistocènes) [2] ... | 1,65 | — | 1,67 | 70° | — | — |
| E. W. HEINRICH et A. F. COREY, New Mexico [4] | 1,649 | 1,654 | 1,662 | 65-70° | 4,5 | 3,0 |
| T. PRIDER REX Australie [7] | 1,649 | 1,652 | 1,660 | 59-69° | 3,67 | 2,21 |
| H. WINCHELL, Andaloussite non manganésifère [8] | 1,629 à 1,640 | 1,633 à 1,644 | 1,639 à 1,647 | 80-85° | — | — |
| R. DESCHODT, Salm-Château | — | 1,722 | $\pm 1,74$ | $\pm 80^\circ$ | MnO : 19,22 (= Mn_2O_3 : 21,39) | FeO : 3,97 (Fe_2O_3 : 4,47) |

SPECTRE DE DIFFRACTION DES RAYONS X.

(Méthode Debye-Sherrer.)

Le spectre de diffraction des rayons X du minéral contenant encore toutes ses inclusions a été comparé à celui du minéral purifié chimiquement. Toutes les valeurs de d du minéral purifié ont été retrouvées dans celui du minéral impur, ce qui nous suggère que la structure fondamentale du minéral n'a pas changé par l'attaque chimique subie (nous avons employé de la calcite comme standard interne).

Ci-dessous nous avons dressé un tableau comparatif des valeurs de d pour des viridines d'origine diverse.

Vu la forte teneur en manganèse du minéral nous avons été contraints d'employer un tube de fer avec filtre de manganèse. De ce fait, des valeurs de d d'une intensité inférieure à 5 n'ont pas pu être décelées.

| Andalousite non manganésifère Californie [5] | | Viridine New Mexico [4] Mn_2O_3 : 4,56 % | | Viridine Salm-Château MnO : 19,22 % | |
|--|----|--|----|-------------------------------------|----|
| $d(A)$ | I | $d(A)$ | I | $d(A)$ | I |
| 5,57 | 7 | 5,52 | 9 | 5,619 | 9 |
| 4,53 | 10 | 4,56 | 10 | 4,559 | 10 |

| Andalousite non manganésifère Californie [5] | | Viridine New Mexico [4] Mn ₂ O ₃ : 4,56 % | | Viridine Salm-Château MnO : 19,22 % | |
|--|----|---|---|---|----|
| <i>d</i> (A) | I | <i>d</i> (A) | I | <i>d</i> (A) | I |
| 3,96 | 8 | 3,92 | 7 | 3,952 | 6 |
| 3,52 | 4 | 3,52 | 7 | 3,547 | 5 |
| 2,76 | 9 | 2,77 | 9 | 2,805 | 7 |
| 2,47 | 5 | 2,47 | 7 | 2,500 | 6 |
| — | — | 2,38 | 4 | n. dét. | — |
| 2,36 | 1 | 2,35 | 4 | n. dét. | — |
| 2,26 | 9 | 2,27 | 8 | 2,28 | 10 |
| 2,17 | 10 | 2,17 | 8 | 2,19 | 9 |
| 1,97 | 1 | 1,97 | 2 | n. dét. | — |
| — | — | 1,95 | 1 | n. dét. | — |
| — | — | 1,89 | 2 | n. dét. | — |
| — | — | 1,85 | 2 | n. dét. | — |
| 1,79 | 3 | 1,80 | 3 | n. dét. | — |
| — | 2 | 1,79 | 3 | n. dét. | — |
| 1,74 | 2 | 1,75 | 3 | n. dét. | — |
| 1,65 | 1 | — | — | — | — |
| 1,59 | 3 | 1,59 | 4 | n. dét. | — |
| 1,53 | 3 | 1,54 | 4 | n. dét. | — |
| — | — | 1,51 | 1 | n. dét. | — |
| 1,46 | 10 | 1,49 | 7 | 1,497 | 5 |
| — | — | 1,48 | 3 | n. dét. | — |
| 1,42 | 1 | — | — | — | — |
| 1,38 | 5 | 1,39 | 6 | n. dét. | — |

A part les petites déviations constatées, le spectre correspond à celui de l'andalousite.

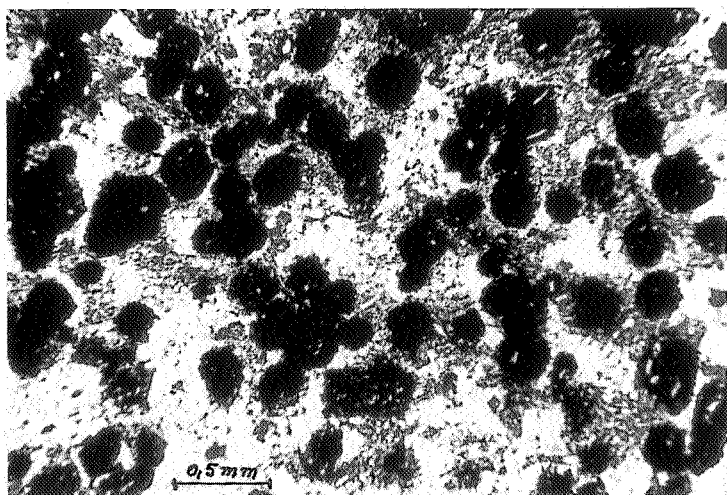


PHOTO 1. — **Lumière parallèle.**

Phyllade oligistifère à viridine. On y voit les phénoblastes de viridine entourés d'une pâte de fond consistant de séricite, quartz et oligiste.

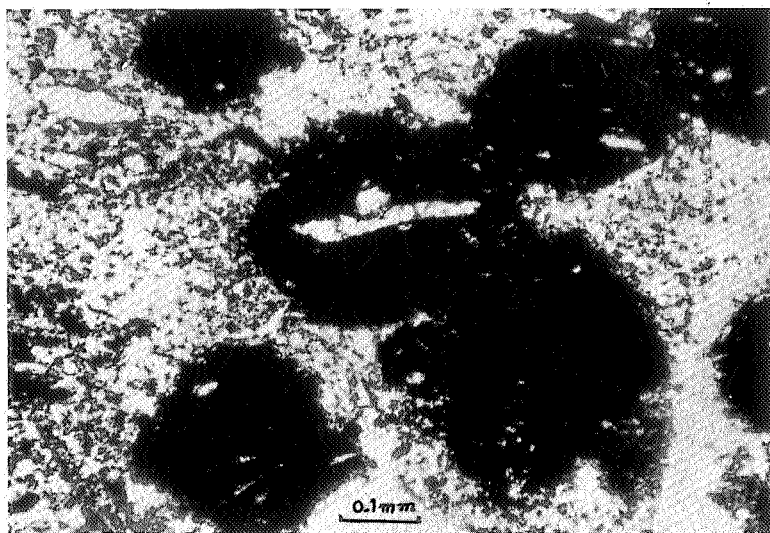


PHOTO 2. — **Lumière parallèle.**

Viridine à grossissement plus élevé. La viridine est bourrée d'inclusions opaques. On peut y apercevoir quelques sections claires dans les cristaux principaux.

REMERCIEMENTS.

Je tiens à exprimer ici mes sincères remerciements à MM. les Prof^{rs} I. DE MAGNÉE et J. JEDWAB pour les conseils éclairés et les avis compétents qu'ils m'ont sans cesse prodigués.

BIBLIOGRAPHIE.

1. CORIN, F., 1934, Identité probable de la gosselite et de la viridine (manganandalousite), occurrence de la viridine à Salm-Château. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. 47, pp. B. 152-157.)
2. CROMMELIN, R. D. and VAN DER PLAS, L., 1961, Viridine, a rare constituent of pleistocene sands. (*Geologie en Mijnbouw*, vol. 40, pp. 189-193.)
3. FOURMARIER, P., 1944, L'allure du Salmien entre Vielsalm et Salm-Château (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, vol. 67, pp. 42-54.)
4. HEINRICH, E. W. and COREY, A. F., 1959, Manganian andalusite from Kiawa Mountain, Rio-Ariba Country, New Mexico. (*Amer. Min.*, vol. 44, pp. 1261-1271.)
5. KERR, P. F., 1932, The occurrence of andalusite and related minerals from White Mountain, California. (*Econ. Geol.*, vol. 27, p. 614.)
6. NEUERBURG, G. J., 1961, A method of mineral separation using HF. (*Amer. Min.*, vol. 46, pp. 1498-1501.)
7. PRIDER REX, T., 1960, Viridine from Mount Ragged W-Australia. (*Indian Min.*, vol. 1, pp. 42-47.)
8. WINCHELL, H., 1951, Elements of Optical Mineralogy. Part 2. John Wiley & Sons, New York.