

Vermiculite de Decazeville (Aveyron)

Raymond Pulou, Pierre Monchoux, Pierre Vetter

Résumé

De la vermiculite en grandes lames a été découverte au sud du Massif Central dans la région de Decazeville. Ce minéral s'est développé dans les serpentines au contact des gneiss. L'étude minéralogique a montré qu'il s'agissait de vermiculite-chlorite .

Citer ce document / Cite this document :

Pulou Raymond, Monchoux Pierre, Vetter Pierre. Vermiculite de Decazeville (Aveyron). In: Bulletin de la Société française de Minéralogie et de Cristallographie, volume 84, 3, 1961. pp. 227-230;

doi : <https://doi.org/10.3406/bulmi.1961.5480>

https://www.persee.fr/doc/bulmi_0037-9328_1961_num_84_3_5480

Fichier pdf généré le 01/02/2019

Vermiculite de Decazeville (Aveyron)

PAR R. PULOU, P. MONCHOUX ET P. VETTER,

Laboratoire de Minéralogie, Faculté des Sciences de Toulouse.

Résumé. — De la vermiculite en grandes lames a été découverte au sud du Massif Central dans la région de Decazeville. Ce minéral s'est développé dans les serpentines au contact des gneiss. L'étude minéralogique a montré qu'il s'agissait de vermiculite-chlorite.

La vermiculite a été signalée pour la première fois en France par Lacroix (1895) dans les serpentines de Saint-Préjet-Armandon (Haute-Loire). Dans une étude récente, F. H. Forestier et C. Rouger (1956) ont décrit la vermiculite de ce gîte sous la forme d'agrégats de cristaux microscopiques plus ou moins chloriteux. Au début de l'été dernier, l'un de nous (P. M.) trouvait un minéral phylliteux bronzé à Prayssac, près de Decazeville (Aveyron). Un rapide examen de Laboratoire montra qu'il s'agissait d'une vermiculite susceptible de subir une forte exfoliation sous l'action de la chaleur. Par la suite d'autres indices furent découverts dans la même région, plus à l'ouest, près du hameau de La Cau, puis vers le sud, près de la ferme de Laubarède.

SITUATION GÉOLOGIQUE.

Tous ces indices sont étroitement liés aux serpentines du massif gneissique de La Besse-noits qui s'étend au nord-est du bassin de Decazeville. Ces serpentines, qui existent en de nombreux points sous la forme de petites lentilles interstratifiées, se développent beaucoup le long de la bordure sud du massif gneissique où elles forment les escarpements du Puy-de-Voll. Un second amas de serpentine, également développé, mais moins apparent dans le relief, forme les hauteurs arrondies qui dominent le pays entre les hameaux de La Cau et de Prayssac.

Dans cette dernière région, une petite tranchée et quelques sondages peu profonds exécutés avec une tarière à main montrèrent que la vermiculite formait des amas irréguliers logés

dans des fissures plus ou moins rectilignes de la serpentine. Ces fissures à vermiculite étaient toujours très humides car, jouant le rôle de chenaux, elles drainaient les eaux d'infiltration superficielle. Il est probable que cette fissuration a été un facteur favorable à la formation de la vermiculite en facilitant la transformation de la serpentine. Un autre facteur favorable est la proximité du gneiss. En effet, jusqu'ici tous les indices ont été trouvés près des limites de la serpentine, et même jusqu'au contact du gneiss encaissant. Ce gneiss migmatitique, pénétré de gros cristaux d'oligoclase rose (embréchite œillée), représente probablement la masse feldspathique reconnue indispensable par certains auteurs [Amin et Afia (1951), Kulp et Brost (1954)] à la genèse des vermiculites. A ce sujet, rappelons que la présence de roches feldspathiques, d'ailleurs de natures variables, a toujours été notée à proximité des gisements étrangers de vermiculite.

Nous décrirons maintenant un petit gîte, qui se trouve dans le talus de la route de La Besse-noits à Prayssac, à 600 m environ de ce dernier hameau. Ce gîte est intéressant à considérer, car c'est le seul dont on ait pu dresser la coupe.

En cet endroit, comme le montre la figure 1, la serpentine forme des blocs irréguliers d'environ 50 cm de diamètre qui sont emballés dans la vermiculite. Quand on examine en détail ces blocs, on constate que la serpentine, vert sombre dans les parties centrales, blanchit à la périphérie en perdant sa dureté. La surface des blocs est couverte d'une amphibole orthorhombique du type gédrite dont les fibres, à disposition radiale, ont jusqu'à 6 cm de long. Ces

fibres se prolongent par des prismes vert clair d'actinote (ou parfois de trémolite) qui se terminent irrégulièrement dans la vermiculite massive avec une transition chloriteuse à peine marquée par un liséré vert. Cette vermiculite, tantôt bronzée, tantôt verdâtre, s'étend de la base du sol végétal jusqu'au gneiss sous-jacent.

savonneux et la faible dureté. Par clivage on peut détacher facilement des lames ondulées à peu près homogènes de 5 à 20 mm de diamètre.

Densité des lames mesurées par immersion dans un mélange méthanol-bromoforme : 2,5.

Nous attribuons les petites variations d'in-

TABLEAU I.

Résultats de l'examen microscopique.

	VERMICULITE BRONZÉE	VERMICULITE VERTE
Indices.....	$\left\{ \begin{array}{l} n_g \simeq n_m = 1,57 \text{ à } 1,58 \\ n_p = 1,53 \text{ à } 1,54 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} n_g \simeq n_m = 1,60 \\ n_p \simeq 1,54 \end{array} \right.$
Biréfringence.....	0,030 à 0,040	0,020 à 0,040
Angle des axes optiques $2V$	0 à 20° dans les deux cas	

Dans sa masse on remarque parfois des traînées sinueuses où les lamelles ont pris une orientation parallèle. Cet aspect fait penser à un laminage provoqué par des phénomènes de solifluxion.

dices observées à des différences dans le degré d'hydratation du minéral. L'angle des axes optiques est particulièrement sensible à ce facteur. Deux mesures effectuées sur la même lame

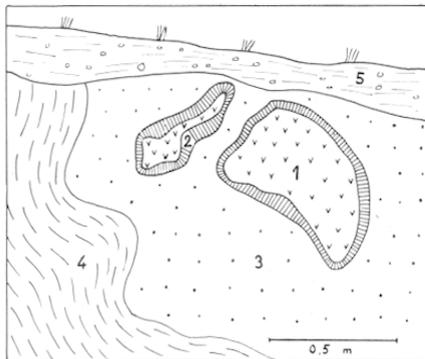


FIG. 1. — Talus de la route de Prayssac à La Bessennois.
1 : serpentinite ; 2 : gedrite ; 3 : vermiculite ; 4 : gneiss ;
5 : sol végétal.

Remarquons que la vermiculite, matière onctueuse, se prête particulièrement bien aux déformations plastiques.

ÉTUDE MINÉRALOGIQUE.

Nous avons plus particulièrement étudié au Laboratoire deux échantillons de vermiculite de Prayssac, l'un de couleur bronzée, l'autre de couleur verte. Ces deux vermiculites se présentent en plaques flexibles, non élastiques ressemblant au talc dont elles possèdent le toucher

TABLEAU II.

Analyse chimique (1).

(Minéral séché à 80° .)

	VERMICULITE BRONZÉE	VERMICULITE VERTE
SiO ₂	37,6	34,0
Al ₂ O ₃	18,6	17,4
Fe ₂ O ₃	4,1	5,9
FeO.....	3,1	0,6
MgO.....	22,2	31,5
CaO.....	0,1	0,1
Na ₂ O.....	—	0,1
K ₂ O.....	—	—
H ₂ O total.....	13,9	9,7
	99,6	99,3

Ces deux analyses diffèrent surtout par la teneur en magnésium qui est plus élevée dans le cas de la vermiculite verte.

avant et après déshydratation partielle à l'étuve ont montré que cet angle diminuait avec la quantité d'eau contenue.

(1) Analyse : M^{lle} LAFFONT.

Capacité d'échange ionique.

Un gramme de vermiculite a été agité pendant une heure avec 50 cm³ d'acide chlorhydrique décimormal. Après centrifugation, on a dosé l'acide résiduel à l'aide d'une solution de soude décimormale. On en a déduit que 100 g de matière fixaient 110 milliéquivalents H⁺.

Analyse thermique.

La courbe (fig. 2 *b*) débute par trois crochets endothermiques en partie superposés entre 100 et 300° qui correspondent au départ en trois étapes, de l'eau interposée.

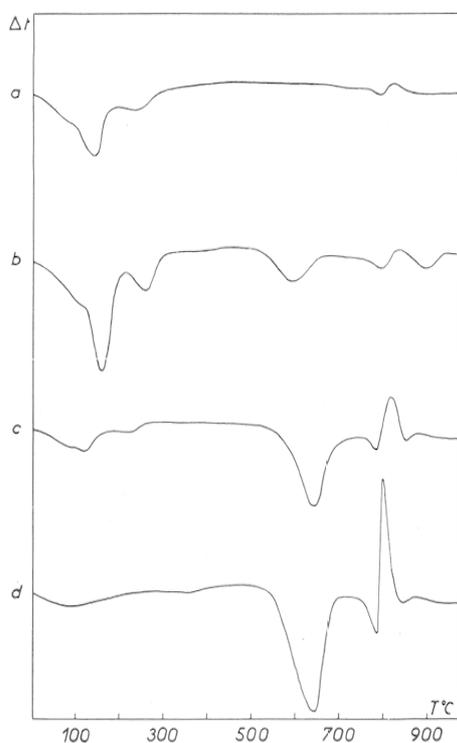


FIG. 2. — Courbes thermiques différentielles. *a* : vermiculite Palabora, U. Sud. Afr. ; *b* : vermiculite bronzée, Prayssac ; *c* : vermiculite verte, Prayssac ; *d* : Pennine, Zermatt, Suisse.

Entre 800 et 900°, on observe un crochet endothermique immédiatement suivi par un crochet exothermique puis par un nouveau crochet endothermique.

Le crochet endothermique correspond à la destruction du réseau cristallin de la vermiculite qui s'effectue avec un nouveau départ d'eau

dû à la libération d'oxhydriles (1). Le crochet exothermique s'explique par la recristallisation de la matière suivant un réseau d'enstatite. Ces interprétations sont confirmées par la courbe thermogravimétrique et les diagrammes de rayons X.

Tous ces crochets se retrouvent avec des intensités comparables sur la courbe de décomposition thermique de la vermiculite de Palabora (Union Sud Africaine) (fig. 2 *a*). La courbe thermique de notre vermiculite présente, en outre, un large crochet endothermique plus ou moins accusé vers 600°. Peu marqué avec la vermiculite bronzée (fig. 2 *b*) il est net avec la vermiculite verte (fig. 2 *c*).

Nous attribuons ce crochet à la nature, en partie chloriteuse, de nos vermiculites, car ce crochet à 600° est bien connu dans les courbes de chlorites (fig. 2 *d*) où il acquiert une grande intensité.

Nous sommes probablement ici en présence d'une vermiculite-chlorite à structure interfoliée analogue à celle des hydrobiotites.

Exfoliation.

Après exfoliation par chauffage rapide à 800°, les lames de vermiculite bronzée voient leurs épaisseurs multipliées par un facteur de 15 à 25. En même temps la densité apparente de la matière non tassée passe de la valeur 0,8 à 0,08. Cette faible densité apparente de la matière exfoliée, jointe aux grandes dimensions des lames, classe cette vermiculite bronzée parmi les meilleures au point de vue des applications pratiques.

CONCLUSION.

Dans cette note, nous signalons la découverte d'indices de vermiculite dans la région de Decazeville.

Tous les gîtes observés sont situés dans les serpentines à proximité des gneiss encaissants.

Parmi les vermiculites plus ou moins chloriteuses examinées, certaines se sont montrées d'une excellente qualité pour les usages industriels.

(1) En réalité, le départ d'eau s'étale jusqu'à 900° d'où un second crochet endothermique plus ou moins marqué, qui n'est que la continuation du précédent après le phénomène exothermique.

BIBLIOGRAPHIE

- AMIN, M. S. et AFIA, M. S. (1951). — *Econ. Geol.*, U. S. A., 49, n° 3, 317.
- FORESTIER, F. H. et ROUGER, C. (1956). — *Colloque sur la géologie et la minéralogie du Massif Central français*, Public. Fac. Sci. Clermont-Ferrand, fascicule 2, 149.
- KULP, J. L. et BROST, D. A. (1954). — *Econ. Geol.*, U. S. A., 49, n° 2, 211.
- LACROIX, A. (1895). — *Minéralogie de la France et de ses colonies*, 1, 313.
- RAGUIN, E. (1946). — *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 46, n° 221, 187.

Bull. Soc. franç. Minér. Crist.
(1961). LXXXIV, 230-3.

Utilisation du calculateur électronique CAB 500 pour les calculs cristallographiques

PAR A. LAURENT, B. RÉRAT ET C. RÉRAT,

Laboratoire de Cristallographie appliquée, C. N. R. S., Bellevue (Seine-et-Oise).

Résumé. — Utilisation d'un petit calculateur électronique pour les calculs cristallographiques. Exemples d'application à l'affinement des structures par la méthode des moindres carrés et à la recherche des facteurs de diffusion atomique intervenant dans un calcul de facteurs de structure.

INTRODUCTION.

La machine CAB 500 (Calculatrice Arithmétique Binaire) est un calculateur électronique de faible encombrement dont le tambour magnétique comporte environ 8 000 mémoires utilisables et dont les règles de programmation sont assez simples pour pouvoir être assimilées après un apprentissage relativement court. Les données numériques et les ordres de calcul (programme) peuvent être entrés dans la machine, soit directement par le clavier d'une machine à écrire « Flexowriter » connectée au calculateur, soit par une bande perforée introduite dans un lecteur. Les résultats du calcul peuvent être imprimés sur une feuille de papier par la machine à écrire « Flexowriter », ou perforés sur une bande qui pourra être réintroduite ultérieurement dans le lecteur pour fournir les données d'un nouveau calcul.

Dans le domaine de la cristallographie, cette machine est capable d'effectuer une grande partie des calculs utilisés au cours de la détermination des structures cristallines.

Voici les résultats que l'on peut obtenir dans le cas de deux calculs fréquemment employés (1).

1° AFFINEMENT DES STRUCTURES CENTROSYMÉTRIQUES DE L'ESPACE A DEUX DIMENSIONS PAR LA MÉTHODE DES MOINDRES CARRÉS.

1. Problème à résoudre.

Il s'agit d'améliorer les positions atomiques approximatives attribuées aux N atomes de l'unité asymétrique de la maille cristalline. On cherche les 2 N solutions x_{1j}, x_{2j} ($j = 1, 2, \dots, N$), qui rendent minimum l'expression :

$$\mathcal{R} = \sum_{h_1} \sum_{h_2} (KF_o - F_c)_{h_1 h_2}^2 \quad (1)$$

KF_o et F_c sont respectivement les valeurs mesurée (K , facteur d'échelle) et calculée du

(1) Les bandes perforées correspondant aux programmes de ces deux calculs, ainsi que les modes opératoires, peuvent être demandés au Laboratoire de Cristallographie appliquée de Bellevue.