Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 68 (1962-1964)
Heft: 311

Artikel: Les bélemnites tronçonnées de Leytron (Valais)
Autor: Badoux, Héli
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-275443

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles
N° 311 1963 Vol. 68, Fasc. 6

Les bélemnites tronçonnées de Leytron (Valais)

PAR

HÉLI BADOUX

INTRODUCTION

Les plissements, spécialement lorsqu'ils naissent en profondeur, s'accompagnent d'une déformation intime de la roche. Si le sens de cette déformation ou la direction de l'écoulement plastique est souvent facile à reconnaître, son intensité nous échappe presque toujours, faute de repères. Ces repères ce sont les oolithes et les fossiles.

Les oolithes, quand elles sont liées par un ciment de même nature qu'elles, constituent le cas le plus favorable. La simplicité de leur forme initiale et leur grande abondance se prêtent facilement aux mesures et au calcul. E. CLOOS (1947), dans un admirable ouvrage, a montré combien l'étude des oolithes éclaire le jeu des déformations plicatives.

Les fossiles offrent généralement le désavantage d'une composition minéralogique différente de celle de la roche qui les contient, ce qui entraîne des déformations inégales dans la roche et le fossile. Cela est particulièrement patent pour les bélemnites.

Le rostre de la bélemnite est fait de prismes de calcite disposés perpendiculairement à l'axe du test. Cette structure entraîne une résistance très faible à la traction. Lors de l'étirement, la bélemnite se rompt et les fragments s'éloignent les uns des autres. Les fluides interstitiels de la roche pénètrent dans les déchirures qui s'ouvrent entre les tronçons et y provoquent la cristallisation de la calcite ou du quartz.

Les bélemnites tronçonnées ont été souvent signalées par les auteurs. Citons : DAUBRÉE (1876), B. STUDER (1853), CH. LORY (1860), A. FAVRE (1867), ALB. HEIM (1878), E. RENEVIER (1890). Ce dernier signale le gisement des ardoisières de Leytron, d'où proviennent nos échantillons.

LES GISEMENTS DE LEYTRON

La montagne d'Ardève, qui domine Leytron, constitue le noyau liasique de la nappe de Morcles. C'est une masse montrant des plis admirables dont les axes plongent fortement au NE. Dans le cœur de la masse liasique apparaissent les calcschistes, exploités jadis dans les deux ardoisières dominant la plaine et qui nous ont fourni de nombreuses bélemnites tronçonnées.

Les plis sont serrés et, vers la plaine, leurs flancs tendent à devenir parallèles. Il en résulte que les plans de schistosité secondaire (surface S) se rapprochent de la stratification.

Les surfaces S où se détachent les bélemnites tronçonnées, montrent généralement une linéation très nette dirigée NE, donc parallèle à l'axe des plis. C'est une linéation *b*.

Les bélemnites (voir fig. 1)

Il s'agit de formes indéterminables, cylindriques, sans sillons apparents et d'un diamètre qui varie entre 3 et 12 mm.

Elles sont couchées sur les plans de schistosité et font des angles quelconques avec la linéation. Le rostre a conservé plus ou moins sa section circulaire. L'alvéole, par contre, est toujours écrasée. Il n'en a pas été tenu compte dans nos mesures.

Entre les tronçons d'une bélemnite étirée existe un remplissage mixte : au centre, un disque de quartz gris encadré de deux zones déprimées de calcite. Le diamètre des anneaux de quartz est le même que

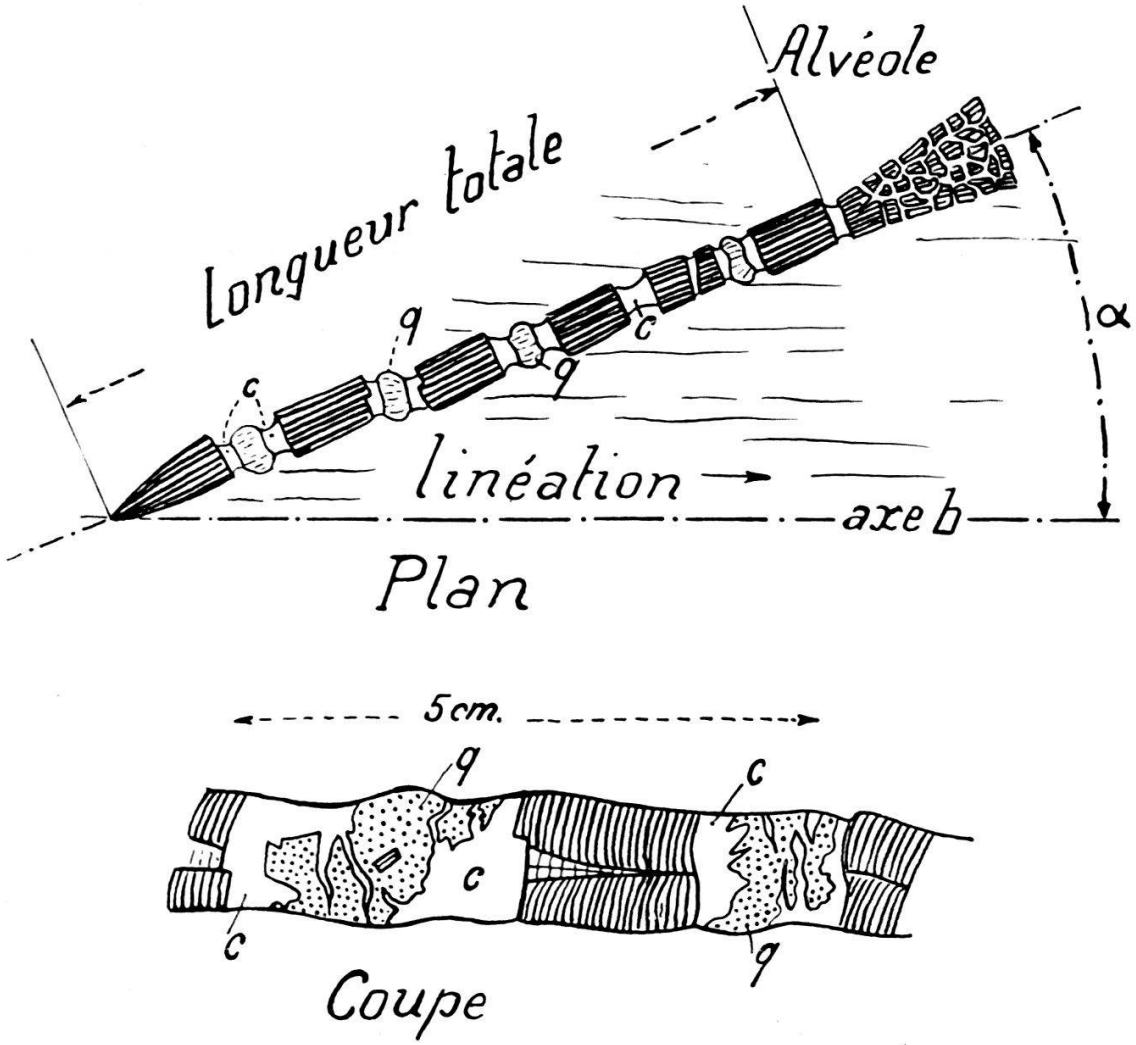

Fig. 1. — Bélemnite tronçonnée. — c = calcite ; q = quartz

celui de la bélemnite. Le quartz, vu en section longitudinale, se révèle craquelé et la calcite en pénètre les fissures. Il semble que le remplissage et partant l'étirement s'est fait en deux temps : une première phase avec dépôt de quartz, une seconde avec formation de calcite.

Les sections longitudinales permettent de constater qu'il n'y a pas eu transformation partielle du rostre en calcite de remplissage. En effet, les tronçons d'une bélemnite se juxtaposent exactement.

Etirement des bélemnites

Au premier coup d'œil, on s'aperçoit que le tronçonnage et l'allongement total de la bélemnite dépendent de sa position par rapport à la linéation. Celles qui sont parallèles à cette dernière montrent l'étirement maximum. Celles qui sont perpendiculaires ne sont guère affectées par la déformation.

Afin d'obtenir une idée plus précise sur l'étirement moyen de la roche ou plus exactement des microlithons (DE SITTER, 1956), nous avons examiné et mesuré près de 300 bélemnites étirées des ardoisières de Leytron.

Pour chaque échantillon nous avons mesuré (voir fig. 1) la longueur totale (test + calcite + quartz), la longueur initiale (test sans alvéole) et l'angle α compris entre l'axe de la bélemnite tronçonnée et la linéation. Puis pour chaque échantillon, nous avons établi le pourcentage d'allongement, défini par la formule suivante :

$$\frac{(\text{longueur totale} - \text{longueur initiale})\ 100}{\text{longueur initiale}}$$

Les allongements varient suivant les cas de 0 à 375 %.

Le graphique (fig. 2) donne les allongements trouvés en fonction de l'angle α (angle bélemnite et linéation). Malgré la forte dispersion des points obtenus, une très nette diminution de l'allongement se marque avec l'augmentation de l'angle α.

Le graphique de la figure 3 est plus parlant encore. Il a été construit de la façon suivante : on a établi la moyenne arithmétique des allongements obtenus pour les points situés entre les valeurs de l'angle α de 0 à 2,5°, de 2,5° à 7,5°, de 7,5° à 12,5°, etc. Les chiffres obtenus ont été ensuite portés sur l'angle moyen du secteur correspondant, soit : 1°, 5°, 10°, 15°, etc. La courbe obtenue est voisine d'une ellipse, surtout pour les petits angles où le nombre de mesures est élevé.

Pour la moitié des échantillons la proportion quartz-calcite du remplissage a été mesurée et introduite dans le graphique par le même procédé décrit ci-dessus. On obtient également une ellipse, ce qui tend à prouver que la quantité de quartz est fonction de la déformation.

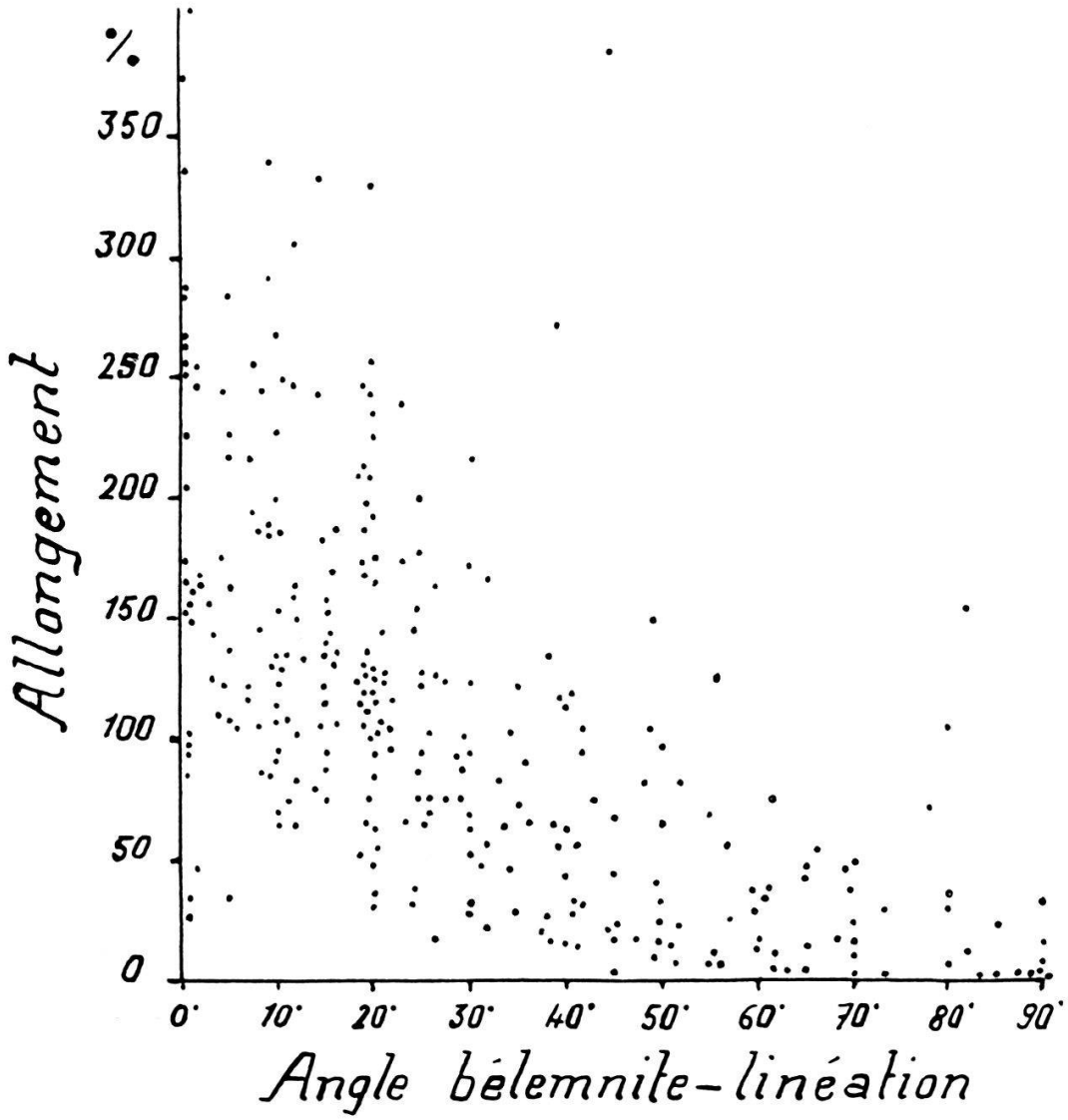

Fig. 2. — Ensemble des observations

Ce graphique appelle quelques commentaires :

1. L'allongement maximum se fait parallèlement à l'axe (*b*) des plis et l'allongement minimum suivant l'axe *a*, soit perpendiculairement à la linéation des microlithons. Les valeurs moyennes sont respectivement de 171 % et 20 %. Une bélemnite de 100 mm obtiendra donc, suivant *b*, une longueur totale de 271 mm et, si elle était disposée suivant *a*, de 120 mm.

2. Cela représente la déformation moyenne minimale de la roche, car celle de cette dernière commence avant la rupture de la bélemnite.

L'augmentation de surface résultant de la déformation est de 214 %. Comme la densité de la roche n'a pas dû varier beaucoup durant l'opération, cela entraîne un amincissement des microlithons. En gros, la surface ayant triplé, les épaisseurs sont réduites au tiers de leur valeur primitive.

3. Si la bélemnite se rompt facilement à la traction, elle résiste bien à la compression, grâce à sa section circulaire. Aussi les rostres ne sont-ils guère aplatis. Ils demeurent cylindriques ou sont faiblement ovalisés. Dans ce dernier cas, il est difficile de savoir s'il s'agit de la forme originelle du fossile ou d'une déformation tectonique. En tous les cas, elle est négligeable comparée à l'étirement.

4. Lorsqu'une même dalle porte deux bélemnites disposées parallèlement, c'est la plus mince qui est la plus étirée. La raison en est évidente, la plus grosse résistant mieux à la traction.

Cependant l'analyse statistique montre que ce facteur ne peut expliquer la dispersion des mesures de la figure 2. C'est donc la nature de la roche, sa plasticité plus ou moins grande, qui est le facteur dominant. Les couches se laminent de façon variable, suivant leur teneur en argile.

5. La figure 2 montre aussi que les bélemnites observées se groupent surtout sur la gauche du graphique. Les échantillons ayant été récoltés au hasard dans la roche en place ou dans l'éboulis, cela peut paraître bizarre à première vue. L'explication de ce fait est simple (voir fig. 4). La répartition initiale des bélemnites étant quelconque, le 50 % d'entre elles vont se trouver dans le secteur de 0 à 45° hachuré verticalement. Mais, lors de la déformation, le point P se déplace en P', et dans l'angle

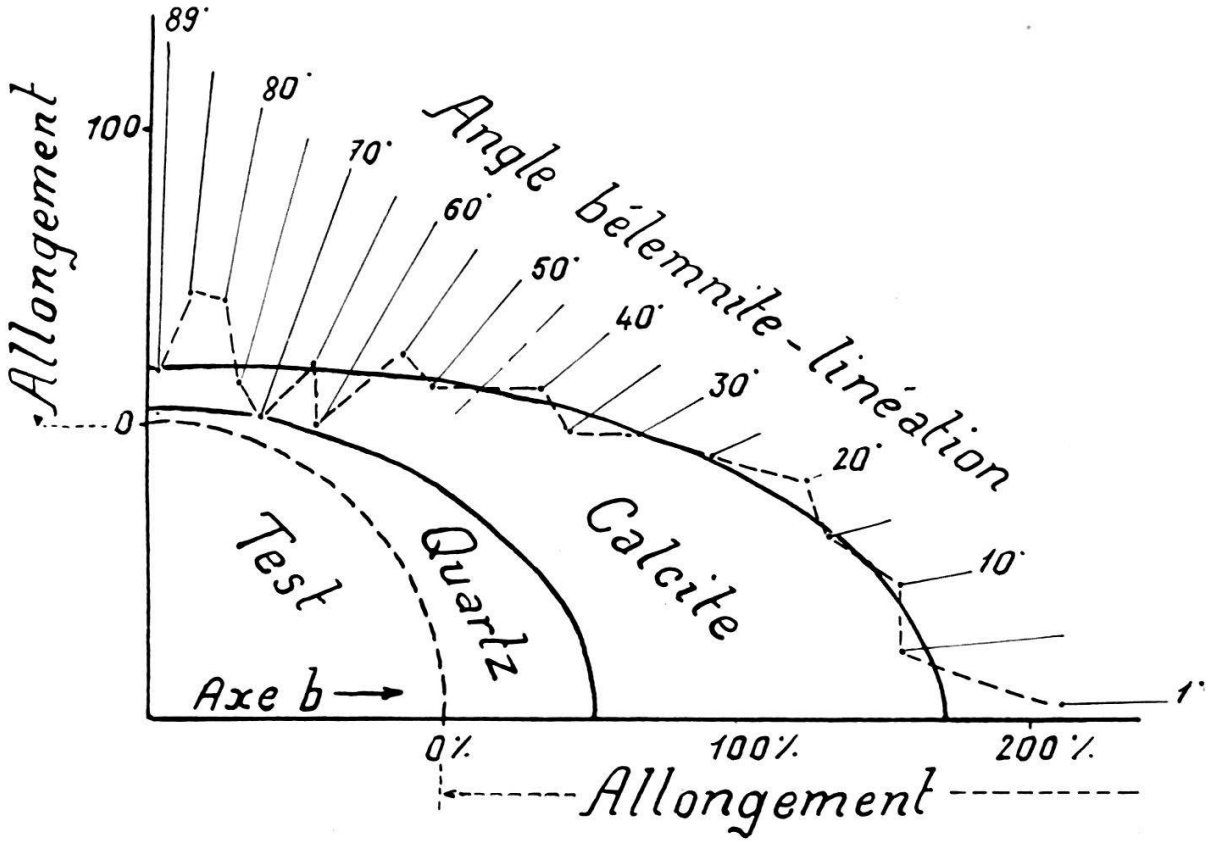

Fig. 3. — Allongement des bélemnites suivant leur orientation par rapport à la linéation

de 23° déterminé par l'axe *b* et *OP'* (zone hachurée horizontalement), on doit toujours trouver le 50 % des cas observés. Nous y dénombrons en fait le 52 % des échantillons, ce qui est très satisfaisant.

Remarques et conclusions

Les résultats obtenus ci-dessus sont très inattendus, et leurs causes et conséquences difficiles à entrevoir.

Les ouvrages classiques admettent que, dans les plissements similaires, l'allongement principal se fait suivant l'axe *a* ; c'est le longrain. Il est donc plus ou moins perpendiculaire à l'axe des plis. Cela a été confirmé par les travaux de E. Cloos (1947). Or dans les ardoisières de Leytron, c'est au contraire suivant l'axe des plis (axe *b*) que se fait le gros de la déformation et cet allongement est considérable.

La déformation affecte profondément la roche et lui confère une texture très finement feuilletée.

Une coupe suivant la linéation et perpendiculaire au plan de schistosité (coupe *bc*) laisse voir des filets argileux parallèles, distants de 0,02 mm, séparés par des lits de calcite grenue avec quelques grains de quartz un peu plus gros.

Dans une coupe *ac*, soit perpendiculairement au plan de schistosité et à la linéation *b*, les filets argileux sont ondulés.

La combinaison de ces deux coupes révèle une roche finement feuilletée par des membranes phylliteuses en forme de tôle ondulée.

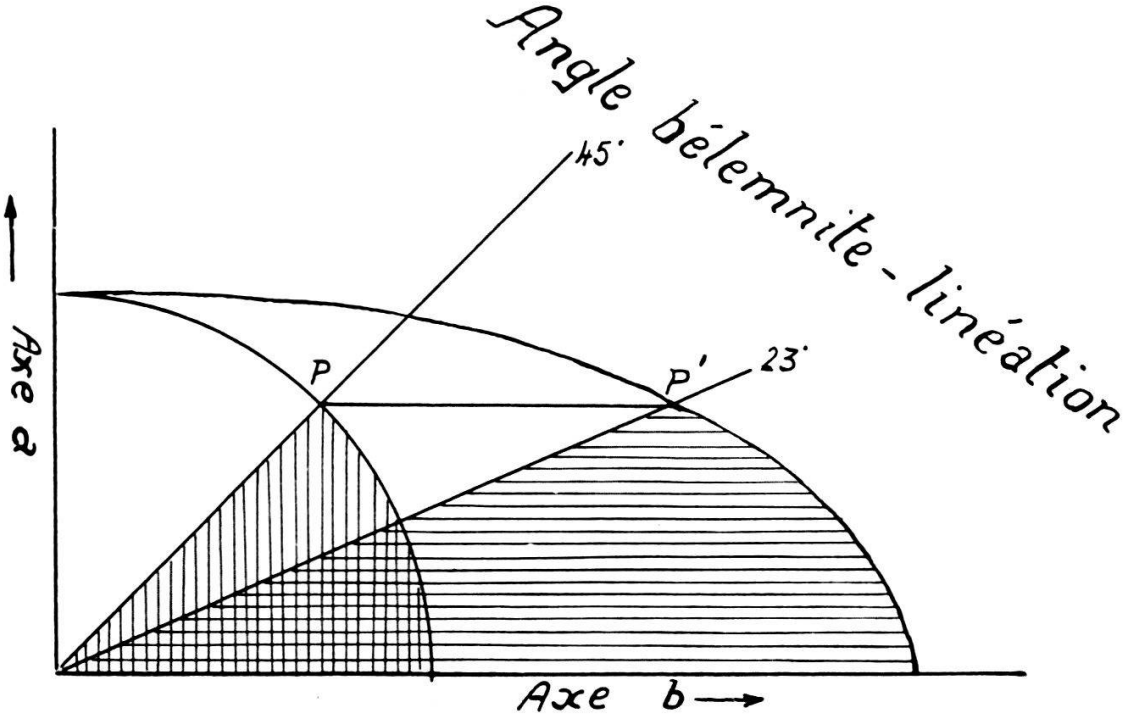

Fig. 4. — Schéma explicatif des répartitions

La calcite et le quartz intercalés entre les surfaces argileuses forment de fines baguettes et des zones cannelées, déterminant en surface la linéation parallèle à l'axe des plis.

On a donc l'impression que la roche a subi une déformation intime et la schistosité qui l'affecte serait donc une schistosité de flux et non une schistosité de fracture, comme cela s'observe ailleurs dans la nappe de Morcles. Pour en donner la démonstration absolue, il conviendrait de faire une étude de la pétrofabrique de la roche ; mais il n'est pas sûr que la chose soit possible, étant donné la finesse de son grain.

Nous ne voulons pas insister actuellement sur les hypothèses que suggère l'étude des bélemnites de Leytron. On ne peut dissocier ce problème de celui, beaucoup plus vaste, de la tectonique de la nappe de Morcles et de ses racines, dont nous récoltons les données depuis plusieurs années. Il nous a semblé cependant justifié d'en distraire ce cas curieux, démontrant que même les zones parcourues par d'éminents géologues recèlent encore d'attachantes énigmes.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

CLOOS, E. 1947 — Oolite deformation in the South Mountain fold Maryland. *Bull. Geol. Soc. Amer., 58.*

DAUBRÉE, M. 1876. — Expériences sur la schistosité des roches et sur les déformations des fossiles, etc. *BSGF* 3e sér. t. IV.

FAVRE, ALPH. 1867. — Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse, voisines du Mont-Blanc. Genève et Paris.

HEIM, ALB. 1818. — Mechanismus der Gebirgsbildung. Bâle.

LORY, CH. 1860. — Descriptions géologiques du Dauphiné, p. 106.

RENEVIER, E. 1890. — Monographie des Hautes-Alpes vaudoises. *Mat. Carte Géol. Suisse*, 16e livr.

DE SITTER, L. U. 1956. — Structural Geology. Mc Graw-Hill, New York.

STUDER, B. 1851. — Geologie der Schweiz, t. 1, p. 374, Berne.

LUGEON, M. et al. 1937. — *Carte géologique de la Suisse*, 1 : 25 000. F. 485, Saxon-Morcles.

Manuscrit reçu le 15 novembre 1962.