

---

**CURIEUX ENCROUTEMENTS DE CALCITE ATTRIBUÉS  
A DES ALGUES (MICROCODIUM)  
DANS LA PARTIE TERMINALE DU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR  
ALPIN ET PYRÉNÉEN**

par **Léon MORET**

---

En 1920, j'avais découvert à la base du Nummulitique du plateau d'Arâche (massif de Platé), et de la vallée du Giffre en Haute-Savoie<sup>1</sup> des couches singulières, épaisses de plusieurs mètres, presque exclusivement constituées de minuscules débris calciteux prismatiques isolés ou associés en cristallisations radiées, et dans lesquels j'avais cru reconnaître à l'époque des restes de test d'Inocérames.

Cette opinion se trouvait renforcée par le fait que les calcaires sublithographiques à Rosalines du Sénonien subordonné renfermaient eux-mêmes des niveaux riches en débris indiscutables de coquilles de ces organismes, dont les petits prismes des couches superposées possédaient l'apect, les dimensions et les propriétés cristallographiques.

Mme RECH-FROLLO signalait et figurait en 1948<sup>2</sup> des cristallisations prismatiques de calcite analogues dans les couches dites « calcaires spathiques » du Danien de la zone orientale du sillon Nord-pyrénéen. Je n'eus pas de peine à reconnaître dans ces objets mes microprismes d'Arâche.

Mais, constatant l'association fréquente de ces petits prismes en zones d'allure tubulaire, vaguement étoilés en sections transversales, Mme RECH-FROLLO proposait de les attribuer à un genre d'Algue Codiacee, *Microcodium*, créé par GLÜCK pour des formes du Miocène allemand et de l'Afrique du Nord. C'est sous cette

---

<sup>1</sup> *C.R. Acad. Sc.*, 13 décembre 1920.

<sup>2</sup> *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1948, p. 115, pl. V, fig. 3.

appellation, erronée à mon sens, qu'allaient être désormais signalés ces objets. Les plages cristallines des « calcaires spathiques » du Danien pyrénéen devenaient ainsi les facettes de clivage des prismes constituant les tubes dudit *Microcodium* dont le rôle, ici comme à Arâche, se révélait des plus importants dans la genèse de ces calcaires.

Des formations semblables ont, par la suite, été retrouvées dans le Crétacé supérieur du Haut-Var ainsi que dans celui de la couverture autochtone du dôme de Barrot, par M. P. FALLOT et Mlle A. FAURE-MURET<sup>3</sup>, qui ont bien voulu attirer mon attention (*in litt.*) sur leur fréquence dans ces régions, ainsi que par Mme Y. GUBLER-WAHL et son élève G. VERRIER.

Mme GUBLER-WAHL, pendant une course effectuée avec ses élèves, sous la conduite de mon élève M. l'abbé J. ROSSET, retrouvait ces couches à « *Microcodium* » à la base du complexe nummulitique des Aravis, non loin du village de Romme, et se hâtait de m'en informer.

Enfin, plus récemment, Mme GUBLER-WAHL me signalait également leur découverte dans la région du Bachelard, près Barcelonnette, au toit du Crétacé terminal, où elles forment des zones bien stratifiées et intercalées dans le calcaire fin, sous le conglomérat de base du Lutétien supérieur. Ces couches, véritable dépôt de plâtier encroûtant ont pu être suivies sur plusieurs kilomètres.

Comme ces formations occupent ici une position stratigraphique bien nette au sommet du Crétacé et sous le Nummulitique transgressif, Mme GUBLER estime qu'on pourrait les paralléliser avec les dépôts daniens analogues du Crétacé Nord-pyrénéen. Ailleurs, à Arâche, aux Aravis et dans le Nord des Alpes maritimes, les couches renfermant ces « *Microcodium* » semblent plutôt être le résultat d'un remaniement ; en tout cas, à Arâche elles renferment des Nummulites et dans les Alpes maritimes (falaise de Bollofré et Cime du Pal à l'Ouest de St-Etienne) elles se rencontrent dans le conglomérat qui termine le Crétacé Supérieur à Rosalines et sur lequel viennent les calcaires lutétiens à grandes Nummulites.

Ainsi donc, la partie terminale du Crétacé pyrénéen et alpin, lorsqu'elle est visible, se caractérise par des formations calciteuses singulières d'allure encroûtante, parfois remaniées lors de la transgression nummulitique et donnant alors des calcaires d'aspect spathique, dont on a fait successivement des accumulations de débris de tests d'Inocérames ou de tubulures de *Microcodium*.

---

<sup>3</sup> Bull. Carte Géol. France, n° 226, t. XLVII (1949); C.R. des Collab. pour la Campagne 1948, p. 125.

Mais la vraie nature de ces productions reste encore un problème non résolu, et l'on peut même se demander s'il ne s'agit pas plutôt de simples cristallisations de carbonate de calcium, opinion à laquelle je suis parvenu à la suite de l'examen d'un certain nombre d'échantillons provenant de toutes les localités dont il a été question.

Il faut reconnaître que ce problème est assez troublant car nos prismes peuvent être confondus avec ceux des Inocérames dont ils présentent exactement la taille et l'agencement, et également avec

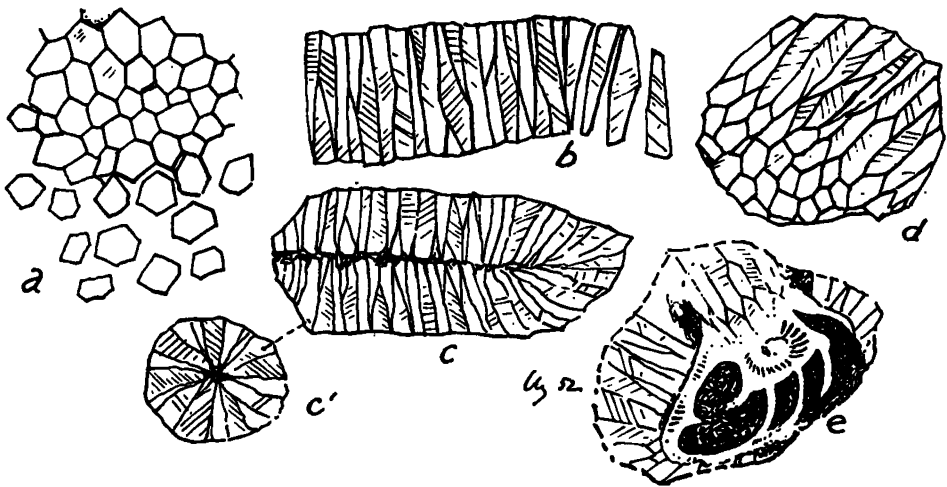


Fig. 1. — Croûtes prismatiques de calcite dites « Microcodium ».

a, réseau de prismes en section transversale avec éléments décollés et isolés; — b, le même en section longitudinale; — c, association tubulaire des prismes en sections longitudinale et transversale, c'; — d, réseau avec prismes orientés différemment; — e, un gros Foraminifère pénétré par la cristallisation prismatique.

ceux des grosses coquilles d'Huître dont nous connaissons, notamment dans les Aravis, des lits lumachelliques à la base du Nummulitique. Enfin nous savons aussi que ces prismes peuvent prendre une allure tubulaire et radiée rappelant celle des tiges de « *Microcodium* ». Mais l'assimilation à l'un ou l'autre de ces organismes ne peut plus être reconnue depuis que l'on a pu découvrir de véritables croûtes prismées très étendues au sommet du Crétacé supérieur, et il faudrait, si l'on persiste à croire à la nature organique de ces objets, en arriver à l'opinion qu'il s'agit plutôt d'animaux encroûtants d'un type absolument inconnu dans la nature actuelle, sorte de gelée vivante tapissant la totalité du fond marin et susceptible de fixer le carbonate de calcium du milieu pour le précipiter

à l'état de prismes analogues à ceux de la coquille de certains Lamellibranches.

Pour ma part, ainsi que je l'ai déjà dit, je n'hésite plus à abandonner la thèse de l'origine organique pour me ranger à celle de l'origine purement minérale qui a l'avantage d'éviter aux paléontologistes l'aventure de l'*Eozoon canadensis* ou celle d'un nouveau *Bathybius*. La présence de Foraminifères dont la coquille est enveloppée, souvent même pénétrée par les prismes de calcite, l'étendue, souvent considérable, des revêtements en question, ne peuvent guère s'expliquer que dans la thèse de l'origine minérale.

Et si l'on me demandait de préciser mes idées sur la genèse de ces incrustations, je me bornerais à signaler que, de nos jours, des phénomènes de précipitations de carbonate de calcium extrêmement rapides et abondantes ont été observées dans la Mer Morte. Ce phénomène se produit même depuis assez longtemps puisque des prises de sédiments ont permis d'y mettre en évidence des intercalations blanches et cristallines de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  <sup>4</sup>. L. ROYER a donné de ce phénomène l'explication suivante <sup>5</sup> : Les eaux de surface des océans peuvent parfois renfermer des quantités de carbonate de calcium bien supérieures à celles qui correspondent à la saturation ; qu'un germe cristallin soit amené dans ces eaux par des causes d'origine diverse (vents, sources, cours d'eau, etc...), la cristallisation se produit alors en masse et les petits cristaux isolés ou agglomérés viennent se stratifier sur le fond. La solubilité du  $\text{CO}_3\text{Ca}$  diminue quand la température de l'eau marine augmente et c'est pourquoi le phénomène se produira de préférence pendant les périodes chaudes.

Dès lors, pourquoi ne pas supposer que les mers expirantes de la fin du Crétacé aient pu être affectées sur de grandes étendues par des phénomènes analogues et au moment où, précisément, devaient se produire des variations climatiques et paléogéographiques annonciatrices des temps tertiaires, certainement favorables à de telles précipitations <sup>6</sup>.

<sup>4</sup> BLOCH, LITTMAN et ELASARI-VOLCANI, *Nature*, 154, 1944, p. 402. Le matin du 25 août 1943, la masse entière d'eau de la Mer Morte, limpide à l'ordinaire, présentait une teinte blanchâtre et laiteuse due à la présence de fines particules de carbonate de calcium en suspension dans l'eau; un calcul des auteurs indique que, au cours de la nuit, près de un million de tonnes de carbonate de calcium s'est ainsi cristallisé.

<sup>5</sup> *C.R. Acad. Sc.*, 20 août 1945.

<sup>6</sup> Une méthode fondée sur les isotopes du carbone et récemment préconisée par RANKAMA (on dose le carbone 13 dont le rapport avec le carbone 12, normal, dans un composé carboné donné, varie suivant que celui-ci est d'origine organique ou d'origine minérale), permettrait peut-être de trancher la question avec un degré de certitude assez élevé dans un sens ou dans l'autre, mais à condition de partir d'échantillons purs, soigneusement isolés.

*Note ajoutée pendant l'impression.*

Dans un travail récent (C. R. Ac. Sc., t. 237, p. 84, 6 juillet 1953), J. HARLAN JOHNSON reprend la thèse de l'origine organique (Algue ?) en ce qui concerne les cristallisations calciteuses à allure de « *Microcodium* » du Crétacé supérieur et du Nummulitique pyrénéo-alpin. J'avoue que ses arguments ne m'ont nullement convaincu.

Rappelons que les échantillons-types du Miocène pour lesquels GLÜCK avait en 1912 créé le genre *Microcodium* ont été naguère très discutés par le spécialiste J. PIA, ainsi que par P. JODOT qui niait leur nature organique (Cf. C. R. som. Soc. Géol. France, 18 février 1935).