

# ÉTUDE MICROCHIMIQUE SOUS LA MICROSONDE D'UN ARTICLE DE CRINOÏDE

P. DE BETHUNE et H. MARTIN

(Université Catholique de Louvain. Laboratoire de Pétrographie. St Michielstraat, 6, 3000 Louvain).

Dans le cadre d'une étude géochimique de la distribution du Manganèse dans des calcaires tournaisiens de faciès waulsortien de la région de Dinant-Hastière, Mr Hubert ZEEGERS (1969) a été amené à placer sous la microsonde de notre laboratoire, une préparation taillée dans un calcaire organoclastique [H. MARTIN et H. ZEEGERS (1969)]. Il s'agit d'un calcaire gris clair, à chert blond, recueilli par Mr Henri DUPONT (1969) dans la tranchée du chemin de fer d'Anseremme (coupe 2. n° 16), et formé notamment de quelques articles de crinoïdes, de fragments de bryozoaires et d'ostracodes et d'autres débris d'organismes indéterminables, contenus dans une pâte micritique avec des plages de ciment sparitique. La roche contient en outre, de petits grains de quartz, vraisemblablement authigène, et quelques grains d'un carbonate qui ne se colore pas à l'alizarine Red S [G.M. FRIEDMAN, (1959)] et qui sont vraisemblablement de la dolomite.

Ceci nous a donné l'occasion d'examiner les articles de crinoïde contenus dans cette lame.

1. La première question que nous nous sommes posée est relative à la distribution à l'échelle microscopique du magnésium dans cet organite.

On connaît l'opinion classique que les crinoïdes actuels sont plus riches en magnésium que les crinoïdes anciens; les auteurs des traités qui répètent cette opinion ajoutent généralement que cela serait dû à l'incrustation des canalicules de ces organites par de la calcite pure ce qui réduirait la teneur globale en magnésium, [voir, par exemple: F.H.

HATCH *et al.*, (1938)]. Le dessin de ces canalicules qui est clairement reconnaissable dans les calcaires imprégnés d'hématite est généralement, comme c'est le cas ici, oblitéré par l'incrustation de calcite en orientation conforme avec le cristal qui constitue l'article; on aurait néanmoins pu s'attendre à le voir apparaître sur les images de balayage de la raie  $K_{\alpha}$  du magnésium, si l'opinion des auteurs s'était avérée correcte.

En fait, dans le calcaire étudié, les articles de crinoïde sont homogènes; la teneur en magnésium, d'ailleurs très peu élevée, ne s'élève pas au-dessus de celle du reste de la pâte organoclastique dont les articles de crinoïdes font partie, comme le montre le profil Mg de la figure 1, obtenu en déplaçant un article sous le pinceau de la sonde. Apparemment si ces organites ont, originellement, été plus riches en magnésium, cet excès de magnésium doit avoir diffusé dans le reste de la roche au cours de la diagenèse. L'opinion classique demande donc à être réexaminée.

2. L'examen de la même lame nous a fait constater d'autre part le phénomène suivant, assez surprenant à première vue.

Comme on le sait, un article de crinoïde est constitué d'un petit disque circulaire, percé en son centre par un tube également circulaire. Généralement ce tube est rempli de calcite limpide, ou de fragments d'organismes calcaires semblables à ceux de la partie la plus fine de la pâte de la roche. Dans ce cas-ci, comme l'indiquent les profils de la figure 1, la teneur en potassium, silicium, fer et aluminium s'élève très sensiblement à la traversée du tube central. Les images de ba-

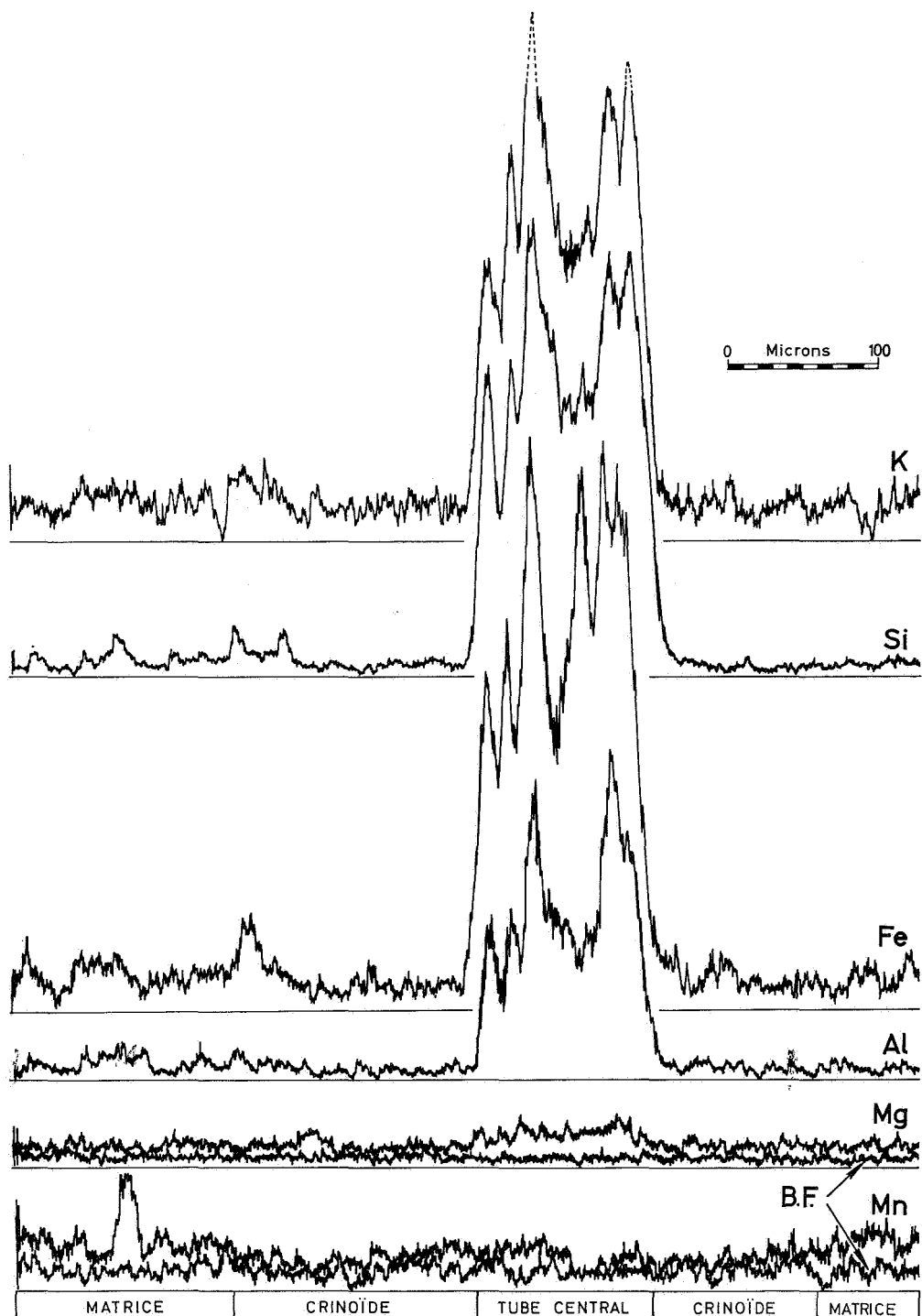


Figure 1. Profilages de la teneur en Potassium (K), Silicium (Si), Fer (Fe), Aluminium (Al), Magnésium (Mg) et Manganèse (Mn), au travers d'un article de crinoïde.  
(Pour le Mg et le Mn, on a relevé également le bruit de fonds B.F.)

layage pour ces quatre éléments nous montrent que ce tube contient des corps tels que le quartz, qui n'apparaît que sur l'image Silicium (Planche 1, Si), un minéral argileux du type de l'illite qui apparaît sur les images du Silicium, de l'Aluminium et du Potassium (Planche I, Si, Al et K), et un minéral ferri-fère, vraisemblablement de la limonite, qui n'apparaît que sur l'image du Fer (Planche 1, Fe). Sous le microscope (Planche 1, Cr) le remplissage de ce tube au lieu d'être une calcite limpide, est obscurci par un voile brunâtre, d'autant moins transparent que la lame destinée à l'analyse sous la sonde est plus épaisse qu'une lame ordinaire.

Il est évident que le tube central des articles de crinoïde contient une teneur appréciable de minéraux terrigènes argileux.

La même observation a pu être faite sur des fragments de bryozoaires (Planche 1, Br), dont les zoécies sont remplies, comme le canal central des articles de crinoïdes, par des minéraux plus riches en fer, silicium, aluminium et potassium.

On doit conclure que les cavités des débris organiques de notre calcaire, constituent un type particulier de gisement des minéraux argileux.

3. Ceci nous montre un exemple du cas où des éléments qui ne sont contenus qu'en traces dans une roche, sont concentrés en teneur appréciable dans des inclusions minuscules.

4. Même si elle ne peut être établie sans d'autres recherches que l'absence de Mr ZEEGERS et de Mr DUPONT rend difficiles, la signification sédimentologique de cette observation, mérite de retenir déjà notre attention. Par quel mécanisme les minéraux argileux ont-ils été piégés dans ces petites cavités ?

La première idée qui vient à l'esprit est que la roche a été déposée dans un milieu suffisamment turbulent pour que les particules argileuses en transit dans le milieu sédimentaire aient été régulièrement remises en suspension et enlevées sauf lorsque, ayant pénétré dans ces cavités, elles étaient protégées contre cette turbulence.

Le Professeur LEES, qui a eu l'amabilité de regarder cette lame, nous a toutefois fait remarquer que la fraction fine de la pâte calcitique doit avoir été originellement aussi fine que les particules argileuses; la turbulence aurait dû dans ce cas l'enlever au même titre que ces particules. Il semble donc que le milieu du dépôt était plus tranquille et que l'apport d'argile était réduit par rapport à celui de la boue calcaire. La concentration observée doit résulter de l'apport épisodique de bouffées terrigènes; toutefois comme on n'observe pas dans la roche de linéoles argileuses il faut croire que celles-ci ont été détruites par bioturbation du fonds sédimentaire et l'argile dispersée dans la pâte, sauf lorsqu'elle était piégée dans les cavités des organites.

## BIBLIOGRAPHIE

- ZEEGERS, H. (1969). Calcaires et dolomies du Tournaisien Supérieur au sud de Dinant; Contribution à leur étude géochimique. (Dissertation doctorale inédite, Institut Géologique de l'Université de Louvain).
- MARTIN, H. et ZEEGERS, H. (1969). Cathodoluminescence et distribution du manganèse dans les calcaires et dolomies du Tournaisien Supérieur au sud de Dinant (Belgique). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 269, Série D, pp. 1922-1924, 17 novembre 1969.
- DUPONT, H. (1969). Contribution à l'étude des faciès du Waulsortien de Waulsort. *Mémoire Institut Géologique de l'Université de Louvain*, Tome XXIV, pp. 93-164.
- FRIEDMAN, G.M. (1959). Identification of carbonate minerals by staining methods. *Jour. Sedim. Petrol.*, Vol. 29, n° 1, pp. 87-97.
- HATCH, F.H., RASTALL, R.H., and BLACK, M. (1938). *The Petrology of the Sedimentary Rocks*, 3rd ed., p. 157-158.

Communication présentée le 16 déc. 1969

## PLANCHE I

Images de balayage pour les raies  $K\alpha$  de l'Aluminium (Al), du Fer (Fe), du Potassium (K) et du Silicium (Si), de la distribution de ces éléments dans le tube central du crinoïde (de la figure 1).

Le champ des images couvre  $320 \times 260$  microns.

Microphotographies de l'article de crinoïde (Cr) et d'un bryozoaire (Br) en lumière naturelle.

Le champ des images couvre  $600 \times 500$  microns.

La forme allongée du tube central de crinoïde est exagérée par l'épaisseur de la lame. On remarque l'opacité du remplissage de ce tube et des zoécies du bryozoaire.

On comparera cette image du bryozoaire aux images de la distribution du Manganèse par émission X et par cathodoluminescence publiées par H. MARTIN et H. ZEEGERS (1969).

