

COMPTES RENDUS
HEBDOMADAIRES
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

EN DATE DU 13 JUILLET 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME CENT QUATRE-VINGT-QUATORZIÈME.

JANVIER — JUIN 1932.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS et C^{ie}, IMPRIMEURS-LIBRAIRES
DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
Quai des Grands-Augustins. 55.

1932

Donc indépendamment de l'intérêt théorique des édifices à enroulement hélicoïdal, leurs sphérolites permettent de distinguer très rapidement, non seulement les produits de l'hélénine brute, mais aussi leurs mélanges alors que l'examen des cristaux, à cause de leurs faibles dimensions, donne peu de résultats.

MINÉRALOGIE. — *La genèse des oolithes*. Note de M. J.-P. AREND, présentée par M. H. Le Chatelier.

L'oolithe, constituant principal des minerais de la Lorraine et du Luxembourg, est représenté, comme nous le savons, par un ovoïde plus ou moins régulier, composé de couches parfois hétérogènes, mais se groupant toujours symétriquement autour d'un fragment zoolithe ou d'un grain clastique. La pellicule extérieure, plus foncée, est lisse et se détache sans difficulté du ciment enveloppant qui est toujours de composition différente.

On admet souvent un mode de formation qui explique les faits, mais reste stérile en déduction. Il comporterait deux phases successives.

a. Une première où, dans un milieu générateur, composé de silicates de fer, de chlorites ou de glauconites et sous l'influence des apports de la côte ou du sous-sol, devait s'accomplir sous le jeu des flots, le cycle de la transformation chimique et physique des oolithes et ce, soit avec le concours de bactéries ou de diatomacées, soit par l'intermédiaire d'une métamorphose partielle ou d'une métasomatose supposée.

b. Une seconde phase, où les oolithes ferrugineux formés sont enfin entraînés par les courants vers des centres d'accumulation du fond pour y rester déposés définitivement.

Les résultats d'une série d'études pétrographiques effectuées sur toutes les couches du domaine minier des Sociétés Arbed-Terres Rouges m'ont conduit à des conclusions différentes :

1° L'oolithe ne prend naissance que dans un milieu calcaire relativement pur.

2° La forme de l'oolithe dépend de la nature de la gangue; sa grandeur dépend des conditions de milieu et d'oxydation.

3° La composition de l'oolithe est pratiquement constante dans les différentes couches; elle est indépendante aussi bien de la richesse des minerais que de la nature des couches.

4° Le ciment normal enveloppant l'oolithe ne contient jamais de gels ferriques qui sont toujours incorporés dans l'oolithe même.

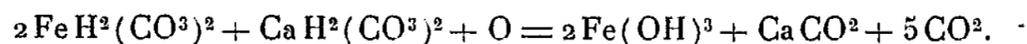
5° Un milieu impur, envahi par de petits fragments de quartz ou d'argile, ne se prête pas à la formation d'oolithes.

6° L'épisode génétique des oolithes est invariable pour toutes les couches.

7° Le nombre des oolithes est toujours en relation étroite avec la nature du ciment.

Ces énoncés succincts suffisent pour souligner le mode de formation sur place et nettement colloïdale des oolithes. La micelle active de la solution colloïdale solide est identique dans tous les étages. Les variations de qualité des minerais sont dues à l'effet diluant de la solution intermicellaire solide, soit de calcite, soit de quartz suspendus, soit des deux réunis.

Examinons la succession des faits. La putréfaction d'une faune exubérante est en voie de se consommer dans certains sédiments ferrugineux jurassiques assez purs, d'origine thermale et hydrocarbonatée, sédiments déjà ensevelis dans des schistes et dans des calcaires. A ce moment les premiers phénomènes de réoxydation vont provoquer l'avènement des oolithes. Nous sommes en présence d'une suspension colloïdale solide, d'un mélange composé essentiellement d'hydrocarbonates et de carbonates de fer et de chaux, de silice et d'alumine colloïdale, de phosphates, maintenant en suspension des corps inactifs, du quartz clastique, de l'argile des schistes, puis des restes zoolithes en très grandes quantités. Le magma est stable, aussi longtemps qu'il reste à l'abri de l'oxygène de l'air. A son premier contact avec celui-ci, la libération du gel ferrique, servant à former l'oolithe, devient possible par la double décomposition suivante :



Le coagulant nécessaire est fourni par des phosphates d'origine organique. Leur rôle est nettement établi par les essais suivants : 50^{cm³} d'une solution de sel de Mohr 25 g/litre ont été agités pendant 15 minutes, au contact de l'air, avec des additions variées de phosphates. Le rôle de quantités minimales des phosphates dans un milieu hydrocarbonaté ressort nettement de ces expériences.

		Degré d'oxy- dation en pour 100.
50 ^{cm} ³ de sol. de sel de Mohr.....		0
»	+ 1 ^g Ca + CO ³	48,8
»	» + 0 ^g ,01Ca ³ (PO ⁴) ²	46,0
»	» + 0 ^g ,05 ».....	44,6
»	» + 1 ^g NaHCO ³	66,5
»	» » + 0 ^g ,01Ca ³ (PO ⁴) ²	77,6
»	» » + 0 ^g ,05 »	87,1
»	» » + 0 ^g ,50 »	90,8

Le mécanisme des réactions génétiques est donc le suivant. En présence d'oxygène, la première rupture d'équilibre se produit à l'endroit de la plus grande concentration des phosphates, c'est-à-dire sur le nodule phosphaté microscopique. Le premier flocon de gel ferrique est aussi fixé sur un support quelconque, ordinairement microscopique, qui devient le point actif central de l'oolithe futur, croissant en couches concentriques et superposées, dans le jeu alternant des réactions suivantes : précipitation du gel ferrique entraînant, en petites quantités, les composés ferreux et calcaires de la solution intermicellaire, c'est-à-dire du futur ciment ; formation de phosphates de fer ; adsorption de silice et d'alumine colloïdale.

Sur ces réactions principales se greffent des réactions secondaires : la décomposition des phosphates de fer par la silice soluble avec libération de l'acide phosphorique toujours renaissant qui, associé à l'acide carbonique de la réaction, maintient la pellicule extérieure dans un état suffisamment acide pour mouler l'oolithe dans le ciment calcaire qui l'enveloppe.

La vitesse de ce moulage est réglée par la croissance de l'oolithe même. Celle-ci dépend en première ligne de l'oxygène disponible, de la viscosité et de la concentration du magma solide. Ce sont ces interdépendances qui, en relation avec la composition de la solution intermicellaire, déterminent, outre la forme et le nombre des oolithes, la constitution même des formations oolithiques en général. Ce mécanisme, aujourd'hui encore, assure la répartition judicieuse d'un travail gigantesque sur des myriades de foyers en vue de transformer des milliards de tonnes pendant des milliers de siècles.