

« Dans sa séance du 18 février dernier, l'Académie a reçu de M. Georges Rolland une Communication dont la conclusion est que les couches de minéral de fer de l'arrondissement de Briey se sont constituées au fond de la mer toarcienne, les courants ayant distribué, là où on les trouve, les oolithes ferrugineuses (*Comptes rendus*, t. CXXXII, p. 444).

» Ayant eu l'occasion, à de nombreuses reprises, d'étudier sur le terrain de semblables gisements et d'examiner, au laboratoire, les roches que j'y avais recueillies, je crois devoir déclarer qu'une semblable manière de voir me paraît, de tous points, inacceptable.

» Les couches qui nous occupent se présentent pour moi comme des produits de transformation sur place, sans altération notable de leur structure, de couches antérieurement calcaires, comme celles qui se rencontrent à tant de niveaux du terrain jurassique. Qu'on prenne des fragments de calcaire oolithique fossilifère et qu'on l'arrose pendant un temps suffisant avec une solution de sulfate de fer, puis qu'on examine, au microscope, des lames minces préparées au travers de sa substance, et l'on verra les débuts et les progrès d'une *ferruginification* qu'il est très intéressant de suivre. Celle-ci est identique dans son principe à la *silicification* à laquelle se rattachent par exemple les gisements de meulières des terrains tertiaires parisiens, où l'on retrouve, avec une composition nouvelle, tous les détails de structure (y compris les fossiles) de couches antérieurement tout autres et qui pouvaient être calcaires.

» Quant à la forme oolithique des masses considérées, elle n'a certainement rien de commun avec celle du dépôt initial et il suffit d'étudier de près les oolithes des calcaires jurassiques pour en être convaincu. Elles aussi contiennent fréquemment des débris de fossiles et elles affectent tous les caractères de produits lentement concrétionnés.

» Il faut reconnaître cependant que cette manière de voir rencontre à première vue des objections qui paraissent graves. La principale est d'ordre chimique et concerne la composition des oolithes de limonite. Quand on les laisse digérer dans l'acide chlorhydrique moyennement concentré à la température ordinaire, on les voit, au bout de quelques jours, se décolorer presque complètement sans perdre leur forme pendant que le liquide dissout tout le fer. Il reste des globules gris d'apparence argileuse dont on ne voit pas les correspondants dans les calcaires oolithiques regardés tout à l'heure comme milieu générateur des oolithes ocreuses.

» Mais un examen plus approfondi de la question lève cette difficulté d'une façon complète et qui m'a vivement intéressé. On reconnaît en effet que la matière grise argiloïde qui vient d'être mentionnée n'est pas de l'argile, malgré son apparence, et consiste, à part son mélange avec du sable, en hydrate d'alumine à peu près pur; c'est une variété de bauxite et sa rencontre en pareil gisement est tout à fait digne d'attention, étant donné que cette substance manifeste avec la limonite des traits multiples d'affinité au point de vue géologique. On sait en effet, par exemple, que le calcaire est tout aussi apte à précipiter l'alumine que le fer de ses dissolutions salines. De sorte que, si un fragment de calcaire est plongé dans une dissolution de sulfate d'alumine, il se fait un précipité d'alumine, il se dissout du sulfate de chaux et il se dégage de l'acide carbonique.

» Tout cela posé, voici comment il paraît légitime de reconstituer l'histoire des couches à oolithes ferrugineuses : Tout d'abord, la mer toarcienne a déposé des assises de limon calcaire plus ou moins argileux et sableux, parfois presque pur, dans lequel étaient ensevelis les coquilles et les autres vestiges des animaux marins habitant le bassin aqueux. Dans un second temps, et en conséquence des mouvements moléculaires dont la masse a été le siège, il est devenu oolithique : le calcaire s'est arrangé autour de certains centres, grains de sable ou autres objets, et les matières autres que le calcaire, argile, etc., ont été refoulées dans les interstices des oolithes. Enfin, dans un troisième temps, la formation a été baignée, sans doute très lentement, par des eaux contenant des sels solubles de fer et d'alumine et qui pouvaient n'en renfermer que des traces. Les molécules de calcaire ont été comme des pièges arrêtant au passage ces matières métalliques et il y a eu une épigénie progressive de tout le terrain qui, tout en conservant les traits principaux de sa structure et jusqu'à ses fossiles, s'est ferruginisé et aluminisé; il est passé à l'état de minerai de fer oolithique, par rubéfaction de sidérose d'abord produite.

» Les confirmations de cette hypothèse pourraient être réunies en grand nombre. Citons spécialement celle qui résulte de l'analyse chimique des limonites de Lorraine et des contrées analogues.

» On y dose très souvent l'alumine en quantité disproportionnée à la silice dans la supposition qu'elles contiendraient de l'argile. Dans la mine de Frouard, j'ai trouvé jusqu'à 13 d'alumine pour 8 de silice; soit plus de 60 pour 100 d'alumine, au lieu de 25 ou de 26 pour 100 que contiennent les argiles. Des analyses publiées de la limonite de Chavigny et de Lay-Saint-Christophe donnent 10,00 et 13,20 d'alumine contre 3,70 et 5,00 de silice et l'on pourrait multiplier indéfiniment ces exemples. Ajoutons qu'une bonne partie de la silice dont il s'agit est à l'état de sable quartzueux et par conséquent doit encore être diminuée de celle entrant dans la composition d'un silicate argiloïde. Enfin, il est clair que le calcaire, qui est devenu limonite par épigénie,

pouvait être plus ou moins argileux et son argile subsiste après la transformation. C'est ce qui explique les différences présentées par les analyses des diverses variétés de limonite oolithique.

» Une autre remarque concerne la dimension et la forme des oolithes ferrugineuses comparées aux oolithes calcaires :

» Elles sont d'ordinaire plus petites et moins sphériques, étant aplaties dans le sens de la stratification. Il est évident que la substitution de la sidérose ou de la limonite, dont la densité est 3,8, à la calcite qui pèse 2,7 ne peut se faire sans déterminer, dans la masse qui en est le siège, une contraction notable et par suite un tassement dont la forme aplatie des oolithes ferrugineuses est comme un reflet.

» Un poids donné de carbone (6^{gr}, par exemple) passe de la substance de 50^{gr} de calcite initiale, qui occupait 18^{cc},5, dans celle de 58^{gr} de sidérose qui occupe seulement 15^{cc},2. Le rapport de ces deux capacités, ou 0,821, représente la contraction de chaque unité de volume de la couche, qui est de $\frac{1}{4}$ environ.

» Comprise ainsi, la genèse des assises de limonite oolithique de Lorraine constitue un paragraphe remarquable de l'histoire des transformations successives auxquelles les couches du sol sont en proie d'une manière continue. »