

Le piège biogéochimique du gisement d'uranium de Zoovch Owoo (Mongolie) : Importance de la matière organique.

Dimitrios Rallakis¹, Raymond Michels^{1*}, Marc Brouand²,
Olivier Parize² et Michel Cathelineau¹

¹ Université de Lorraine, CNRS, GeoRessources, UMR 7359, CREGU - France

²ORANO Mining, France

Dans les dépôts sableux non consolidés fluvio-lacustres crétacés du gisement d'uranium de type roll-front de Zoovch Owoo (Mongolie), la matière organique se trouve exclusivement sous forme de kérogène de type III (plantes supérieures). Il s'agit de particules détritiques de moins de 5mm qui, selon leurs situations sédimentologiques, sont disséminées dans les bancs sableux ou argileux, concentrés dans des lamines sableuses ou présentes dans des intraclastes argileux concentrés en base de bancs sableux. Les structures biologiques de ces particules sont plus ou moins préservées en relation avec leurs distances de transport. Leur maturité thermique est très faible (%Rr<0.4%) témoignant d'un gisement qui n'a jamais atteint une température supérieure à 40°C. Ces particules de matière organique sont associées aux plus fortes concentrations en uranium qui peuvent atteindre 78% en masse. De telles concentrations n'ont jamais été observées dans d'autres dépôts similaires d'Asie Centrale.

Certaines particules contenant jusqu'à 20% en masse d'uranium ne présentent cependant aucune expression minérale. Par ailleurs, bien que l'environnement de dépôt n'ait jamais présenté de situation d'anoxie, la présence de pyrite est reconnue dans les faciès sableux et est exclusivement présente dans les lits riches en matière organique.

L'ensemble des caractéristiques géologiques, diagénétiques et géochimiques reconnues indiquent que le piégeage de l'uranium apporté par les eaux du roll-front est piloté par les micro-organismes qui sont responsables du piégeage de l'uranium sur les particules organiques sans expression minérale et de la formation de la pyrite. Cette dernière piège à son tour l'uranium par voie d'oxydo-réduction.

Il s'avère donc que les micro-organismes pilotent les états rédox de l'uranium et du soufre en utilisant les particules de kérogène comme source de nutriments. Il en découle que la matière organique et sa distribution dans les sédiments perméables jouent un rôle primordial dans la formation du gisement d'uranium de Zoovch-Owoo.

Mots-Clés : Bassin sédimentaire, roll-front, uranium, sulfures, matières organiques, micro-organismes.