
Timing et conditions de formation d'une province métallogénique de classe mondiale : données géochronologiques et géochimiques des oxydes d'uranium du Bassin d'Athabasca (Canada)

Quentin Boulogne^{*1}, Marc Brouand², Etienne Deloule³, Pierre Martz², Johan Villeneuve³, Nordine Bouden³, and Julien Mercadier¹

¹GeoRessources – Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique, LabCom
CREGU – France

²ORANO – Orano Group – France

³Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques – Institut National des Sciences de l'Univers,
Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

Résumé

Le bassin de l'Athabasca au Canada est considéré comme la référence mondiale pour les gisements d'uranium à haute teneur de type discordance et constitue de ce fait une province métallogénique de classe mondiale. La formation de ces gisements requiert la superposition de processus complexes dont le modèle couramment admis considère qu'ils résultent de circulations massives de fluides au travers de pièges structuraux et physico-chimiques à l'interface entre le socle et la surface de discordance du bassin, en lien spatial avec des structures de socle spécifiques riches en carbone, les conducteurs graphiteux. Malgré les nombreuses recherches entreprises sur ces objets depuis 50 ans et des décennies d'exploration, plusieurs inconnues limitent notre compréhension scientifique des mécanismes de formation de ces gisements et donc notre capacité à définir les critères de favorabilité utilisables en exploration. Ces travaux de recherche démontrent que les notions de temps, de durée et de conditions physico-chimiques sont des points-clés pour comprendre ces gisements. En effet, les données géochronologiques publiées sur oxydes d'uranium, minéral porteur du métal d'intérêt, ou minéraux d'altération semblent indiquer que les circulations de fluides minéralisateurs dans les conducteurs graphiteux ne sont pas synchrones à l'échelle du bassin et recouvrent une période de plusieurs centaines de millions d'années au cours de laquelle une ou plusieurs périodes géologiques ont pu favoriser la formation de ces gisements. L'interprétation des données isotopiques sorties des instruments de laboratoire en âges géologiquement représentatifs pour la formation des gisements est un challenge majeur pour le bassin d'Athabasca où la succession de circulations fluides au cours des derniers 1,5 milliard d'années a fortement perturbé les signatures isotopiques et chimiques des minéraux étudiés. Le couplage récent de la mesure à l'échelle microscopique des rapports isotopiques et géochimiques des oxydes d'uranium a permis des gains significatifs dans l'interprétation des signatures mesurées. L'objectif de ce travail est de présenter une synthèse des données géochronologiques et géochimiques mesurées sur oxydes d'uranium à l'échelle du Bassin d'Athabasca, puis de proposer une interprétation géologique de ces résultats.

*Intervenant

Mots-Clés: Oxydes d'uranium, Uraninite, Gisements d'uranium, Géochronologie, Datation U, Pb, Éléments des terres rares