
Rôle de la discordance socle - bassin sédimentaire sur la concentration de métaux en contexte hydrothermal : l'exemple des gisements d'uranium du bassin d'Athabasca (Canada)

Gaétan Milesi^{*1}, Thomas Obin¹, Olivier Gerbeaud², Mehdi Serdoun¹, George Boulos Hayek¹, Marie Gérardin¹, Danièle Bartier¹, Magdalena Anderson², Danièle Gerger², Anthony Le Beux², and Julien Mercadier¹

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

²ORANO – Orano Group – France

Résumé

Le bassin d'Athabasca abrite la majorité des gisements d'uranium de type discordance, qui se caractérisent par des lentilles minéralisées massives. La formation de ces gisements entre la fin du Paléoproterozoïque et le début du Mésoproterozoïque a nécessité des circulations importantes de fluides hydrothermaux à la discordance et dans le socle cristallin, favorisées par des réactivations tectoniques le long de zones de déformation héritées. Ces phases de déformation s'accompagnent de la formation de structures cassantes secondaires qui se propagent dans le bassin. Les gisements se localisent spécifiquement à la jonction entre ces structures réactivées du socle et la base du bassin d'Athabasca, le rôle de la discordance pose encore de nombreuses questions.

Une étude structurale de détail de la minéralisation présente à la base du bassin sur les projets d'exploration de Waterfound et McClean South a permis de mettre en évidence que la discordance constitue une limite mécanique et hydraulique importante entre le bassin et le socle avec une expression de la fracturation différente selon le protolithe. La discordance apparaît comme une zone de transition complexe entre deux domaines contrastés en termes de propriétés mécaniques (rhéologie, structure) plutôt qu'une simple interface. La partie sommitale du socle a ainsi enregistré à la fois une altération météorique avant le dépôt du bassin, à laquelle s'est surimposée une diagenèse d'enfouissement lors de la sédimentation dans le bassin, impactant les propriétés pétrophysiques et chimiques du toit du socle. La partie inférieure du bassin se caractérise par des dépôts conglomératiques d'épaisseur variable (métrique à décamétrique) et d'extension discontinue, intercalés dans une séquence de grès fluviatiles moyens à grossiers. Cette partie du bassin a pu constituer une barrière pour la remontée des fluides, mais ses propriétés mécaniques et pétrophysiques ont pu évoluer en lien avec sa fracturation et son altération.

La zone de discordance localise la fracturation et l'altération associée à la réactivation des structures de socles et aux circulations de fluides associées. Son évolution va constituer un élément majeur dans la mise en place des minéralisations d'uranium. Nous proposons donc d'intégrer la zone de discordance dans un modèle génétique des gisements du bassin d'Athabasca.

*Intervenant

Mots-Clés: Discordance, Hydrothermalisme, Gisements, Métaux, Uranium, Bassin d'Athabasca