

Intitulé : Stage : Caractérisation des hétérogénéités du réservoir de l'Uyuk, interprétation de leur répartition dans un contexte de réhabilitation d'une exploitation par *In Situ Recovery* (ISR) d'un gisement d'uranium

Contexte général :

Areva Mines via sa filiale KATCO exploite des gisements d'Uranium au Kazakhstan. Ces gisements sont exploités par lixiviation acide, aussi appelé *In Situ Recovery* (ISR). La méthodologie consiste à injecter un fluide acide dans l'aquifère perméable minéralisé de l'Uyuk puis à pomper les solutions acides résultantes pour ensuite les traiter sur des résines échangeuses d'ions fixant ainsi l'uranium dissous.

La stratégie de réhabilitation des nappes souterraines exploitées par ISR envisagée par Katco, repose sur la capacité de l'aquifère à tamponner très rapidement le panache salin et acide généré par l'exploitation. Ce processus, appelé atténuation naturelle, est mis en évidence au travers d'observations in situ. En parallèle, il fait également l'objet de développements en modélisation transports réactifs pour mieux comprendre sa phénoménologie.

Une action pour étudier ce processus va être prochainement menée à Katco sur une zone exploitée depuis plus de 4 ans. Cette zone va bientôt être fermée et mise en phase de surveillance environnementale afin de caractériser l'évolution du plume salin (résorption) de l'aquifère exploité au cours du temps. Dans ce cadre, deux profils de forages piézométriques, implémentés transversalement au plume salin, ont déjà été réalisés ; un premier dédié au suivi de l'atténuation naturelle, et un second dédié à des tests de remédiation active. Cinq forages ont été échantillonnés de façon à obtenir une description minéralogique la plus complète possible de ces deux profils.

L'objectif du stage est d'effectuer une analyse minéralogique détaillée des échantillons issus de ces forages roche totale et fraction fine (argiles). Ce travail permettra d'obtenir une meilleure connaissance des hétérogénéités du réservoir, caractérisation nécessaire pour ensuite pouvoir modéliser de manière réaliste l'évolution du panache de solutions d'exploitation dans la zone étudiée.

Lieux du stage : Laboratoire HydrAsA, Université de Poitiers.
Direction R&D Areva Mines, La Défense

Durée : Février à fin juin 5 mois.

Contact : helene.deboissezon@areva.com

Pour discussion :

5 forages disponibles, avec au moins 5 échantillons par forages → 25 échantillons à analyser.

Analyses:

- Roche totale :
 - o Lames minces et MEB sur quelques échantillons caractéristiques: analyse pétrographique: caractérisation de la fabrique sédimentaire (forme des grains, texture, porosité) et observation de néoformation en contexte impacté.
 - o granulométrie, DRX (25 échantillons) → % minéraux argileux
 - o IR ou Vpir (infra-rouge portable) pour % relatifs minéraux argileux en considérant le couple kaol-Sm uniquement.
 - o Test de la tâche par bleu de méthylène : analyse quantitative des argiles réactive (25

échantillons)

- CEC avec analyse du surnageant (populations cationiques sorbées + uranium), H⁺ sorbé (DRX + IR ?) (25 échantillons)
- Fraction fine (<2µm) :
 - DRX sur lames orientées (avec/sans éthylène glycol) : %kaolinite, % Smectite (25 échantillons),
 - CEC

Interprétation attendue :

L'ensemble des analyses et observations seront ensuite intégrées dans le canevas stratigraphique de la zone d'étude pour valorisation. Elles permettront de renseigner de manière détaillée l'organisation de la distribution des différents faciès lithologiques ainsi que l'impact du panache salin sur ces faciès. A partir de ces informations, il sera alors possible :

- de préciser l'origine génétique des hétérogénéités ainsi que leur continuité spatiale.
- de préciser l'impact du panache salin sur l'évolution des propriétés pétrographiques du réservoir à l'échelle des 5 forages.