
Accélération d'un code numérique géochimique par apprentissage statistique : application à l'exploitation d'uranium par ISR

Hermon Alfaro*¹, Thomas Romary², Jean Langanay³, and Jérôme Corvisier⁴

¹MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – France

²Centre de Géosciences (GEOSCIENCES) – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – 35 rue Saint-Honoré 77305 Fontainebleau cedex, France

³Centre de Géosciences – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – France

⁴MinesParisTech – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – Fontainebleau, France

Résumé

La récupération in situ (ISR) utilisée pour l'extraction de l'uranium fait passer un solvant à travers un gisement. Ce processus est modélisé par les équations de transport réactif et simulé de façon numérique. Bien que la simulation représente fidèlement les processus physiques et géochimiques, elle nécessite beaucoup de puissance de calcul, ce qui augmente considérablement les temps d'exécution et limite donc son utilisation. En particulier, le coût du calcul de la simulation géochimique est très élevé par rapport à la simulation de transport et correspond au goulot d'étranglement de la simulation complète. Ce projet propose et évalue la mise en œuvre d'un modèle statistique qui substitue la simulation géochimique afin d'accélérer les temps d'exécution. Le modèle proposé est un modèle de régression qui estime les concentrations des espèces en équilibre à partir des concentrations totales et de variables thermodynamiques telles que la pression et la température. Les données pour entraîner, évaluer et tester le modèle proviennent de simulations réalisées avec le logiciel de calcul numérique HYTEC qui couple les codes R2D2 et CHESS pour le calcul du transport et de la chimie, respectivement. L'objectif du projet est donc d'entraîner un modèle de régression capable de reproduire les résultats de la simulation faite par CHESS.

*Intervenant