

RÉSUMÉ

Titre : Sorption de radionucléides sélectionnés sur des types de roche sédimentaire dans des conditions salines – Mise à jour des valeurs de sorption

Rapport n° : NWMO-TR-2018-03

Auteurs : Peter Vilks¹, Tammy Yang²

Société : Énergie atomique du Canada limitée¹, Société de gestion des déchets nucléaires²

Date : Août 2018

Résumé

Des types de roche sédimentaire canadienne, y compris le schiste et le calcaire, sont envisagés comme hôtes potentiels pour un dépôt géologique en profondeur de déchets radioactifs. Certaines de ces roches peuvent contenir des solutions de saumure de Na-Ca-Cl qui comprennent des quantités de matières dissoutes totales (MDT) pouvant atteindre 350 g/l. Les propriétés de sorption de ces roches et des matières de scellement à base d'argile (la bentonite, par exemple) dans le dépôt doivent être évaluées pour que la sorption des contaminants (dans la géosphère et le dépôt) puisse être prise en considération dans l'évaluation de la sûreté d'une éventuelle installation. Une base de données sur les valeurs de sorption (K_d) dans des eaux très salées de roches sédimentaires canadiennes (schistes et calcaires) et la bentonite a été constituée à la suite d'un examen de la littérature librement accessible et des bases de données internationales sur la sorption, afin de recueillir des données de sorption qui seraient pertinentes par rapport aux roches sédimentaires canadiennes et à la bentonite, ainsi qu'à un milieu qui comprendrait des solutions salées et de saumure de Na-Ca-Cl à pH presque neutre.

La base de données originale a été pour la première fois publiée dans un rapport technique de la SGDN, NWMO TR-2011-12. Les objectifs du présent rapport étaient les suivants : (1) combler les lacunes de la base de données; (2) fournir des données pour neuf nouveaux éléments (Ni, Cs, Eu, Cl, Ca, Ag, Cd, Hg et I); (3) réduire la nécessité d'utiliser des éléments chimiques analogues; et (4) trouver des renseignements qui pourraient aider à réaliser extrapoler les données pour des forces ioniques plus élevées.

Les principaux moyens utilisés pour atteindre ces objectifs étaient : (1) un dépouillement de la littérature, (2) une réévaluation des données existantes pour aider à extrapoler les données pour des forces ioniques plus élevées, (3) une intégration des valeurs « internes » de sorption déterminées pour les éléments Ni, Cu, As, Se, Zr, Tc, Pd, Sn, Cs, Pb, Eu, Th, U, Np et Pu et (4) une modélisation de la sorption pour combler les lacunes et pour extrapoler les résultats obtenus relativement à des situations allant de solutions de laboratoire plus diluées à des conditions de saumure. Ce rapport présente la base de données de sorption révisée pour les roches sédimentaires et comprend les valeurs K_d pour les éléments C, Cl, Ca, Ni, Cu, As, Se, Zr, Nb, Mo, Tc, Pd, Ag, Cd, Sn, I, Cs, Eu, Hg, Pb, Bi, Ra, Th, Pa, U, Np, Pu et Am.