

RÉSUMÉ

Titre : Calcul de la solubilité des radionucléides (phase 1)
Rapport n° : NWMO-TR-2021-02
Auteurs : Eli Colàs, Alba Valls, David García et Lara Duro
Société : Amphos 21
Date : Février 2021
Résumé

Le projet « Calcul de la solubilité des radionucléides pour la SGDN (phase 1) » vise à calculer les limites de solubilité de certains éléments dans une eau souterraine d'une formation de roche cristalline de référence canadienne (CR-10). Ces travaux ont été réalisés à l'appui de la préparation des évaluations de la sûreté pour un dépôt géologique en profondeur canadien. Les éléments examinés sont, en ordre alphabétique : Am, Ag, Bi, C, Ca, Cd, Cs, Cu, Fe, Hg, Mo, Nb, Np, Pa, Pb, Pd, Pu, Ra, Rn, Ru, S, Sb, Se, Sn, Sr, Tc, Th, U et Zr.

La plupart des éléments d'intérêt étaient déjà inclus dans la base de données thermodynamique ThermoChimie. Toutefois, ThermoChimie ne comprenait pas de données thermodynamiques pour les éléments Bi, Cu, Hg, Rn et Ru. Pour ces éléments en particulier, un examen des données thermodynamiques disponibles dans la littérature scientifique a été initialement réalisé et un ensemble cohérent de données thermodynamiques a été sélectionné.

Deuxièmement, l'effet en champ rapproché de la composition de l'eau souterraine a été évalué en fonction de trois différents scénarios :

- Scénario 1. L'eau souterraine entre directement dans le conteneur sans interagir avec le tampon de bentonite ou les matériaux composant le conteneur.
- Scénario 2. L'eau souterraine interagit avec l'acier au carbone du conteneur avant d'entrer en contact avec les déchets de combustible nucléaire irradié à l'intérieur du conteneur.
- Scénario 3. L'eau souterraine interagit avec la boîte tampon en bentonite et le conteneur en acier au carbone avant d'entrer en contact avec les déchets de combustible nucléaire irradié à l'intérieur du conteneur.

Enfin, les limites de solubilité des radionucléides ont été évaluées en fonction de ces trois scénarios. Quatre températures différentes (15°C, 25°C, 50°C et 80°C) ont été prises en considération dans chaque scénario. Les limites de solubilité des radionucléides et les spéciations correspondantes ont été calculées. Une description semi-quantitative des principales incertitudes associées aux calculs de solubilité et de spéciation est fournie.