



Soutenance de thèse

Institut de Chimie Séparative de Marcoule / CEA Marcoule
(UMR 5257, CEA, CNRS, Université Montpellier, ENSCM)

TONI TRATNJEK

soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Développement de silicotitanates à porosité hiérarchisée pour la capture du Strontium

Soutenance prévue le **vendredi 9 décembre 2022 à 9h00**

dans l'Auditorium de l'ICSM

Le strontium (^{90}Sr) est présent dans le cycle du combustible nucléaire, notamment suite aux étapes de recyclage de l'uranium et du plutonium après lesquelles de grands volumes de solutions aqueuses sont générées. Le ^{90}Sr nécessite une attention toute particulière du fait de son activité spécifique élevée ($4,59 \times 10^{14}$ Bq/mol) et de sa période ($T_{1/2} = 28,8$ ans). L'objectif principal de ce travail est de mettre au point des matériaux adaptables pour l'adsorption du Sr dans un procédé en colonne présentant la phase sitinakite ($\text{Na}_2\text{Ti}_2\text{O}_3\text{SiO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Cette phase a été sélectionnée car sa structure est composée des tunnels microporeux dans lesquels le cation alcalino-terreux Sr^{2+} vient se sorber de manière sélective en milieu aqueux. Pour ce faire, des poudres de sitinakite obtenues par synthèse hydrothermale en utilisant des précurseurs liquides ont été caractérisées pour obtenir des matériaux de référence. Ensuite, des poudres de sitinakite ont été confectionnées en utilisant des précurseurs solides afin de prouver la faisabilité de la transformation d'objets préformés en objets présentant la phase sitinakite. Finalement, des granules et monolithes présentant la phase sitinakite ont été synthétisés en se basant sur la connaissance cumulée sur les précédant systèmes. Ainsi, des poudres, des granules et des monolithes de sitinakite présentant des tailles de cristallites et des tailles de tunnel croissantes ont été obtenus. Les propriétés d'échange ionique vis-à-vis du Sr^{2+} et du cation compétiteur le plus problématique (Ca^{2+}) ont été évaluées pour les différents matériaux. Les courbes de cinétique de sorption des matériaux sélectionnés ont été réalisés avec et sans présence du cation Ca^{2+} pour déterminer les temps de contact nécessaires pour atteindre l'équilibre thermodynamique, en fonction des propriétés des matériaux. Les isothermes de sorption du Sr^{2+} avec et sans présence de Ca^{2+} ont également été tracés pour déterminer les capacités maximales de sorption du Sr^{2+} dans un milieu aqueux simplifié, exempt de Ca^{2+} , et dans un milieu aqueux avec une forte compétition ionique.

Mots-clés : Décontamination ; Strontium ; Silicotitanates ; Sitinakite ; Monolithes ; Poreux

