

# SELECTIVITE DU STRONTIUM PAR LES NONATITANATES

Arnaud Villard, Bertrand Siboulet, Guillaume Toquer, Aurélie Merceille, Agnès Grandjean et Jean-François Dufrêche  
Institut de Chimie Séparative de Marcoule (ICSM), UMR 5257, UM2-CEA-CNRS-ENSCM, site de Marcoule, BP 17171, 30207 Bagnols-sur-Cèze, France

## I. Introduction

Les procédés les plus simples pour la décontamination du strontium présent en solution aqueuse mettent en œuvre des extractants organiques. Malheureusement, ces procédés présentent des problèmes de stabilité thermique et radioactive rédhibitoires pour de nombreuses applications. Nous avons ainsi étudié un procédé différent où le strontium est adsorbé par un solide constitué de nonatitanate de sodium qui a l'avantage de présenter une bonne stabilité thermique et radioactive.

## II. Résultats

Notre travail vise à développer un modèle prédictif pour ces systèmes. Pour cela nous interprétons les points expérimentaux obtenus lors de travaux précédents [1] à l'aide de différents modèles pour les phases liquides et solides. Outre les modèles idéaux, la phase liquide a été modélisée par des approches de type Debye-Hückel et MSA (Mean Spherical Approximation) étendus et la phase solide a été modélisée par d'une part un modèle Coulombien à 2 dimensions où l'effet prédominant est la charge des ions et d'autre part un modèle de solution régulière [2] traduisant préférentiellement des interactions entre plus proches voisins. L'enthalpie libre d'excès d'échange calculée à partir des mesures expérimentales permet alors de connaître quelles sont les interactions principales lors de l'échange et donc de sélectionner le meilleur modèle pour prédire l'activité de la phase solide.

La constante d'équilibre de la réaction d'échange de deux sodiums présents dans le solide pour un strontium présent dans la solution a été obtenue avec du strontium radioactif [3]. On a pu mettre en évidence le rôle du pH dans l'extraction du strontium par le nonatitanate de sodium et une étude sur l'hydrolyse du solide a été réalisée et modélisée, ce qui permet d'affiner le modèle chimique nécessaire à la modélisation du procédé.

## III. Conclusion et perspectives

Le modèle développé permet de prédire l'isotherme d'échange et montre que l'interaction prédominante en phase solide est l'interaction entre plus proche voisin, correspondant à une complexation des ions par l'oxyde. L'influence du pH nécessite une description plus fine de la structure du solide. L'ensemble de ces améliorations du modèle devrait conduire à la création d'un modèle prédictif pour ces composés

## IV. Références bibliographiques

- [1] A. Merceille *et al.*, Adsorption, **17**, (2011), 967
- [2] A. Villard *et al.*, Sep Purif Technol, Soumit
- [3] A. Merceille *et al.*, Sep Purif Technol, **96**, (2012), 81