



HAL
open science

Optimisation de molécules extractantes pour le multi-recyclage du plutonium dans les combustibles de nouvelle génération

C. Berger

► **To cite this version:**

C. Berger. Optimisation de molécules extractantes pour le multi-recyclage du plutonium dans les combustibles de nouvelle génération. journée scientifique de l'ED459, Dec 2016, Montpellier, France. cea-02435096

HAL Id: cea-02435096

<https://cea.hal.science/cea-02435096>

Submitted on 10 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Optimisation de molécules extractantes pour le multi-recyclage du plutonium dans les combustibles de nouvelle génération

Nom, Prénom : BERGER Clémence

Directrice de thèse : BERTHON L. (CEA)

Responsables : MARIE C. ; GUILLAUMONT D.

Date de début de thèse : 01/10/2016

Actuellement, les combustibles nucléaires usés sont traités grâce au procédé PUREX qui met en œuvre la molécule de TBP (phosphate de tributyl) dans un cycle d'extraction liquide-liquide. Celui-ci permet la séparation uranium/ plutonium par une étape d'oxydoréduction du Pu(IV) en Pu(III). L'amélioration de ce procédé vise à séparer l'uranium et le plutonium sans chimie redox afin de l'adapter au traitement des combustibles MOX (Mélange d'Oxydes d'uranium et de plutonium) contenant une plus forte teneur en plutonium. Ainsi, le CEA cherche à mettre au point un nouvel extractant permettant la co-extraction de l'uranium(VI) et du plutonium(IV) à forte acidité ($[\text{HNO}_3] > 3 \text{ M}$) et la séparation U/Pu à acidité modérée ($[\text{HNO}_3] \sim 0,5 \text{ M}$) sans oxydoréduction.

Dans ce contexte, la famille des monoamides de formule $\text{R}_2\text{N}(\text{CO})\text{R}$ (et plus particulièrement *N*-méthyl-*N*-octyl-(2-éthyl)hexanamide (MOEHA)^[1]) étudiée au CEA Marcoule depuis 2010 montre des performances intéressantes et la structure des molécules est en cours d'optimisation. Les recherches portent également sur une nouvelle famille de molécules. Les données issues de la littérature montrent que ces nouveaux extractants ont une affinité plus élevée pour l'uranium(VI) comparés aux monoamides, et ils sont très sélectifs vis-à-vis du plutonium(IV).

L'enjeu de cette thèse est d'étudier les propriétés des nouvelles molécules extractantes et de comprendre l'effet de la longueur des chaînes alkyle et des ramifications. Ces effets seront étudiés sur l'extraction de l'uranium, du plutonium, de l'acide nitrique et de l'eau, ainsi que sur la viscosité et la capacité de charge. Les données expérimentales seront comparées à celle obtenues avec les monoamides analogues. La caractérisation par ESI-MS ou RMN permettra de déterminer les complexes formés en phase organique et la spectroscopie EXAFS sera utilisée afin de connaître la structure locale de l'atome d'uranium ou de plutonium. Toutes les données ainsi acquises seront intégrées dans un modèle permettant de simuler l'extraction de l'uranium, de l'acide nitrique et de l'eau.

[1] Miguiditchian M., Nouveaux *N,N*-dialkylamides dissymétriques, leur synthèse et leurs utilisations, *Brevet S58440SL*, 2015