HAL
open science

Élaboration de silices hybrides pour la récupération de l'uranium

T. Le Nedelec, Agnès Grandjean, F. Cuer, A. Leydier, F. Calard, A. Piguet

To cite this version:

T. Le Nedelec, Agnès Grandjean, F. Cuer, A. Leydier, F. Calard, et al.. Élaboration de silices hybrides pour la récupération de l'uranium. SLIMAIA 2018, Mar 2018, Rueil-Malmaison, France. cea-02339110

HAL Id: cea-02339110

https://cea.hal.science/cea-02339110v1

Submitted on 13 Dec 2019

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.

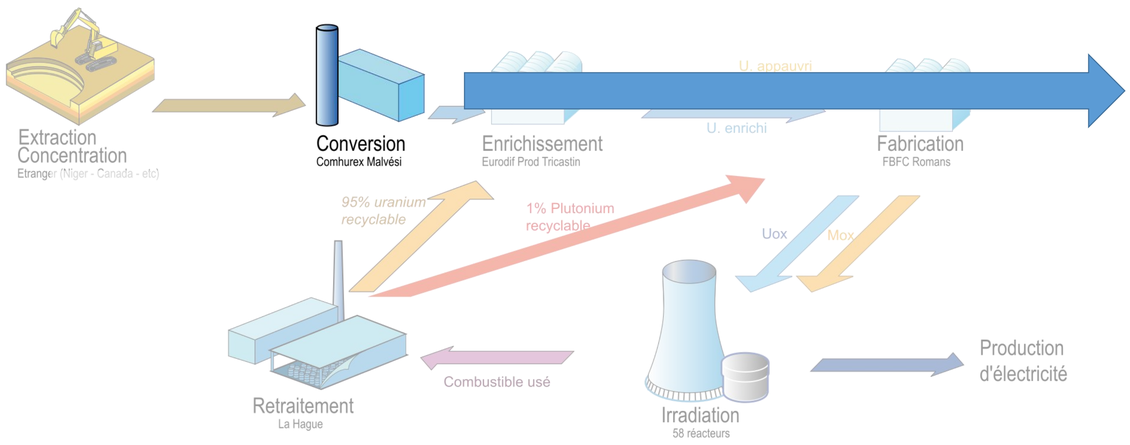
Elaboration de silices hybrides pour la récupération de l'uranium

T. LE NEDELEC[1,2], A. GRANDJEAN[2], F. CUER[1], A. LEYDIER[2], F. CALARD[2], A. PIGUET[2]

[1]Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA), Centre de Marcoule, CEA/DEN/DMRC/SPDS/LDPS, 30207 Bagnols sur Cèze Cedex

[2]Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA), Centre de Marcoule, CEA/DEN/DE2D/SEAD/LPSD, 30207 Bagnols sur Cèze Cedex

Contexte de l'étude



Production d'effluents sulfuriques uranifères acides contenant du fer et du molybdène

Extraction sélective de l'uranium

Objectif double

Décontamination des effluents

Recyclage de l'uranium pour la production électrique

Objectif

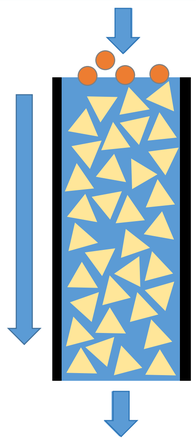
Extraire le plus d'uranium possible (capacité max) sans extraire le fer et le molybdène (sélectivité max)

Principe de l'extraction

Extraction sur support solide

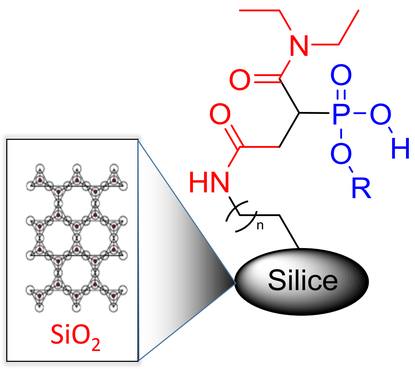
Pas de solvant organique

Procédé mobile (cartouches déplaçables)



Système utilisé

Matériaux extractants = Silices hybrides mesoporeuses



Diamido-phosphonate

Bonne complexation de l'uranium

Silice mésoporeuse (2-50 nm)

Matériaux résistants aux conditions acides, grande surface spécifique

Solution à traiter = Effluent modèle

U (125mg/L)

Fe (9mg/L)

Mo (35 mg/L)

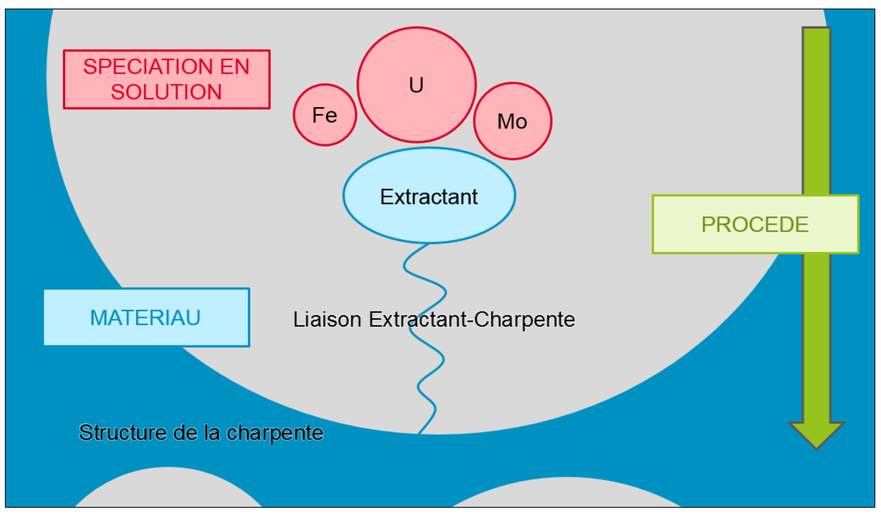
H_2SO_4 (pH=1,7, SO_4^{2-}/U = 50)

3 Axes d'étude

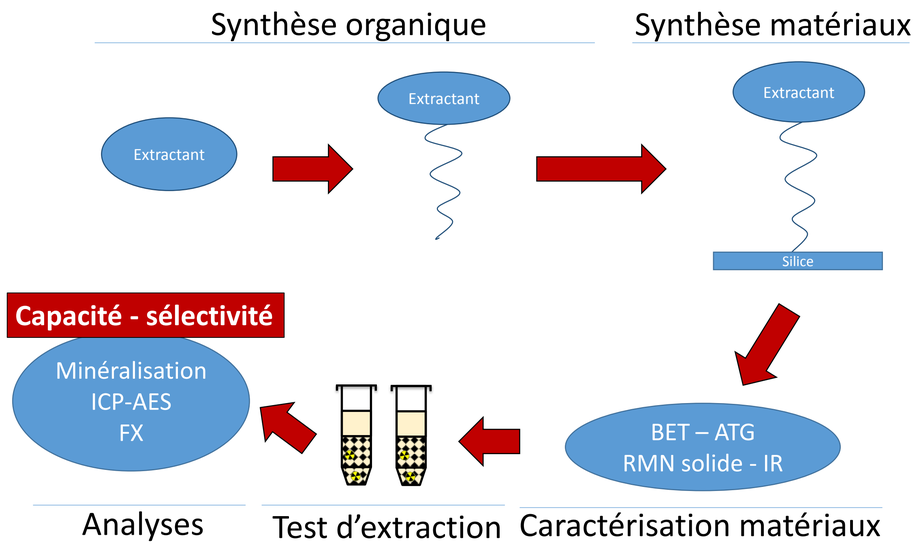
Etude de la spéciation des éléments U, Fe, Mo : Identification des mécanismes d'extraction et de la stœchiométrie

Modification de la structure du matériau (Extractant, liaison, charpente) : Maximisation des performances d'extraction

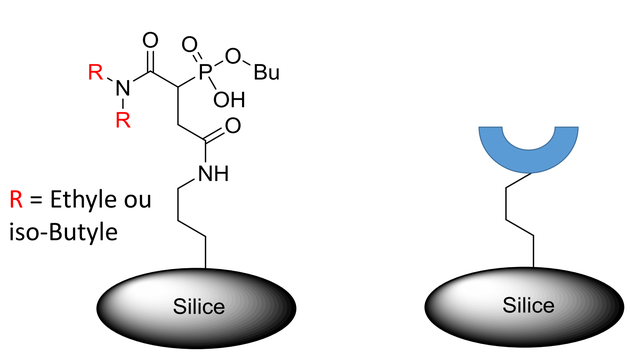
Optimisation du procédé d'extraction : Augmentation de la sélectivité par desextraction sélective



Synthèse et caractérisation



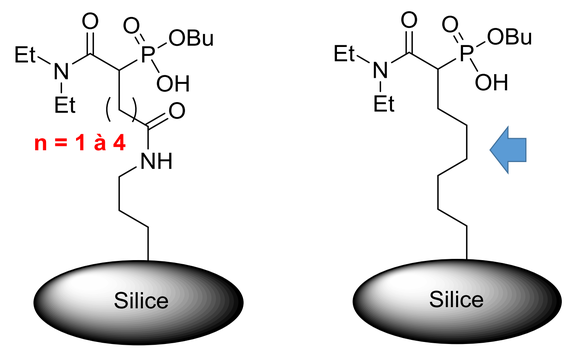
Travaux et résultats



Encombrement de l'azote sur amidophosphonate

Nouveaux groupements extractants en développement (en cours)

Modification de la fonction extractante



Influence de la longueur de chaine extractant-charpente

Influence de l'amide intermédiaire sur la chaine extractant-charpente (en cours)

Modification de la chaine Extractant-Charpente

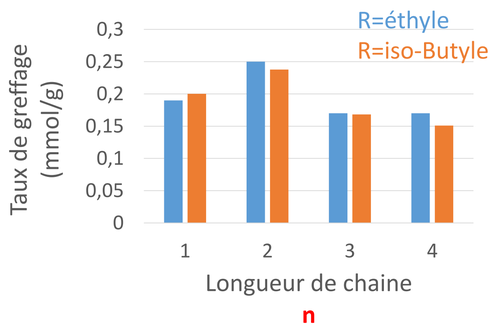


Figure 1 : Influence de la longueur de chaine et de l'encombrement azote (groupement R) sur le taux de greffage

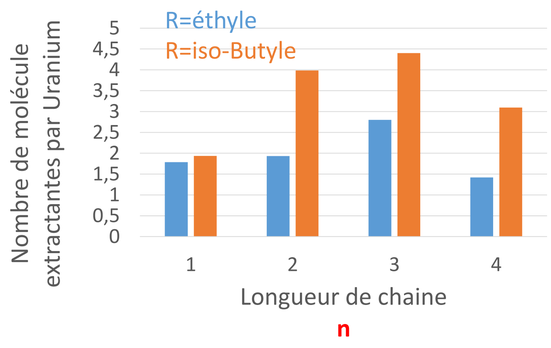


Figure 2 : Influence de la longueur de chaine et de l'encombrement azote (groupement R) sur le nombre de molécules extratantes nécessaire pour complexer l'uranium

Faible influence de la longueur et de la substituions azote sur le taux de greffage
Taux de greffage maximum pour une longueur de 2 carbones avec substituant éthyle

Forte influence de la longueur de chaine sur le nombre de molécules extratantes par uranium. Tendance identique quel que soit le substituant azote.

Capacité U max atteinte = 30,8 mg_U/g **Sélectivité U/Mo max atteinte = 1,6**

Conclusions

Les matériaux synthétisés permettent de confirmer les valeurs d'extraction obtenues par d'autre études préalables mais la sélectivité U/Mo reste assez faible

Perspectives

D'autres tests sur les nouveaux groupements extratants et sur les chaines sans amides intermédiaires sont en cours. Des nouvelles méthodes de synthèse des matériaux sont en développement.