

## Soutenance de thèse

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

**SOLENE BERTOLOTTO**

soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

### **Etude de la réactivité d'échantillons monocristallins de $UO_2$ vis-à-vis des processus de dissolution en milieu acide nitrique**

Soutenance prévue le **mercredi 25 novembre 2020 à 10h00**

dans l'Auditorium de l'ICSM

La dissolution des combustibles nucléaires en milieu nitrique constitue la première étape visant à leur retraitement. Après plusieurs années passées en réacteur, ces matériaux céramiques présentent de fortes hétérogénéités en termes de composition chimique, de distribution élémentaire et de microstructure. Ces propriétés engendrent des variations importantes de vitesses de dissolution. Actuellement, l'impact des nombreuses propriétés liées au solide sur la dissolution n'est pas pris en compte par les modèles macroscopiques existants. C'est notamment le cas de l'orientation cristalline. Dans ce contexte, la dissolution de monocristaux de  $UO_2$  d'orientations (100), (110) et (111), présentant une géométrie et une microstructure simples a été étudiée.

L'étude, à plusieurs échelles d'observation, de la dissolution des monocristaux de  $UO_2$ , en milieu nitrique et à température ambiante, a permis d'améliorer la compréhension du rôle de la surface du solide sur les mécanismes de dissolution siégeant à l'interface solide/solution. A l'échelle macroscopique, deux régimes cinétiques successifs (non-catalysé puis catalysé) ont été observés quelle que soit l'orientation cristalline initiale. Cette dernière ainsi que les défauts topographiques, tels que la rugosité, influencent peu les vitesses de dissolution des deux régimes cinétiques. Cependant, le développement de fissures au cours du premier régime en diminue la durée et accélère le passage au régime catalysé. Par la suite, l'étude à l'échelle microscopique, via l'imagerie électronique à balayage (MEB), a révélé le développement de topographies d'équilibre caractéristiques de chaque orientation. Ces topographies présentent majoritairement des surfaces d'orientation (110). Finalement, l'échelle nanoscopique a permis d'identifier que les défauts structuraux étaient à l'origine de la formation des premiers puits de corrosion triangulaires pour la surface orientation (111). Ainsi, leur développement contrôle la cinétique de dissolution de cette surface orientée au cours du régime non-catalysé.

Mots clés : Retraitement ; combustible ;  $UO_2$  ; dissolution ; monocristaux

