

# Mécanisme de génération et de transformation des aérosols issus du corium

Lors des accidents des réacteurs de Fukushima Daiichi, plusieurs centaines de tonnes de corium, mélange issu de la fusion des cœurs des réacteurs et de leur interaction avec les structures environnantes, ont été formées. Le gouvernement japonais prévoit de démanteler la centrale de Fukushima Daiichi d'ici 30 à 40 ans, ce qui implique de récupérer les débris de corium qui s'y trouvent.

Le CEA participe, avec ses partenaires français (consortium CEA/ONET/IRSN), à plusieurs projets liés à la découpe du corium et à sa sûreté, projets financés par le gouvernement japonais. Un point important de ces études est la maîtrise du risque lié aux aérosols radioactifs issus de la découpe de corium. Dans ce cadre, le CEA a fabriqué des prototypes de corium correspondant à des compositions chimiques estimées pour ces accidents puis a collecté et analysé les aérosols issus de leur découpe mécanique ainsi que de leur chauffage à haute température simulant une découpe thermique.

L'objectif de la thèse est d'exploiter la grande base de données expérimentales ainsi constituée, pour étudier les mécanismes de génération et de transformation de ces aérosols de découpe.

Le travail doctoral débutera par une étude bibliographique qui s'attachera à rechercher les points de comparaisons entre la modélisation des rejets d'aérosols radioactifs lors des phases actives des accidents graves et la connaissance sur ces rejets lors d'opérations de découpe. Une synthèse des résultats expérimentaux obtenus par le consortium français sera ensuite réalisée et complétée par des analyses chimiques ou cristallographiques permettant de fournir des données manquantes.

Il s'agira ensuite de mettre au point une modélisation de ces phénomènes de génération et de transformation des aérosols. Pour la découpe mécanique, on s'attachera à établir des relations entre microstructure des échantillons découpés et composition des aérosols. Pour la découpe thermique, la modélisation se basera sur une approche thermodynamique de l'évaporation-condensation complétée par des considérations cinétiques.

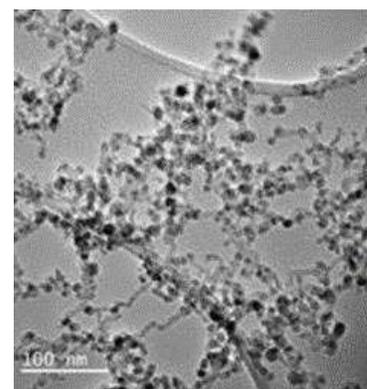
La thèse se déroulera au CEA de Cadarache (40 km au nord d'Aix en Provence), au sein d'une équipe d'experts de renommée internationale. Le doctorant sera amené à présenter ses résultats au sein du consortium français et lors de conférences internationales.



Découpe mécanique d'un bloc de corium



Chauffage d'un échantillon de corium (simulant une découpe thermique)



Micrographie d'aérosols de découpe de corium

Directeur de thèse et école doctorale  
Emmanuel PORCHERON ([emmanuel.porcheron@irsn.fr](mailto:emmanuel.porcheron@irsn.fr))  
Laboratoire de Physique et Métrologie des Aérosols, IRSN Saclay  
Ecole Doctorale 579  
Sciences Mécaniques et Energétiques, Matériaux et Géosciences (SMEMaG)  
Université de Paris-Saclay

Contact  
Christophe JOURNEAU ([christophe.journeau@cea.fr](mailto:christophe.journeau@cea.fr))  
DES/IRENE/DTN/SMTA/LEAG  
CEA Cadarache  
13108 Saint-Paul lez Durance

