

M. Hugo LAFFOLLEY

Département SUBATECH - laboratoire SUBATECH

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique au sein de l'école doctorale 3MG

Le mercredi 18 octobre 2023 à 09h45

à Château de Cadarache, Saint-Paul-Lez-Durance (13)_Amphithéâtre

Synthèse de microparticules de silicates riches en césium par interaction de combustible en fusion avec du béton : simulation expérimentale de phénomènes présents lors de l'accident de Fukushima Daiichi

Résumé : Le 11 mars 2011, un puissant séisme et un tsunami ont provoqué l'accident nucléaire de la centrale de Fukushima Daiichi au Japon. Durant le déroulement de l'accident, des rejets radioactifs ont eu lieu vers les terres au Japon et vers l'Océan Pacifique. Parmi ces rejets radioactifs, des microparticules de silice amorphe contenant du césium radioactif (CsMP) ont été identifiées, et ce, en proportion significative et jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. Cette forme de pollution radioactive inédite est très peu soluble et son évolution dans l'environnement pourrait être significativement différente des formes jusqu'ici anticipées pour les rejets de césium. Plusieurs propositions ont été avancées par la communauté scientifique pour expliquer leur processus de formation. Il s'agit d'une donnée importante pour avoir une meilleure compréhension du déroulement de l'accident et savoir si elles doivent être prises en compte dans le terme source d'un nouvel accident hypothétique. Une expérience visant à reproduire une interaction corium-béton à petite échelle a été mise en place et a permis de valider que ce phénomène était en mesure de produire des CsMP. Une analyse détaillée des aérosols expérimentaux a permis d'observer des particules micrométriques et nanométriques, de composition chimique proche, constituées d'une matrice en silice amorphe et contenant des nano-inclusions cristallines. Finalement, un mécanisme de génération a été proposé pour expliquer l'origine des CsMP.

Mots-clés: CsMP, aérosols radioactifs, Fukushima Daiichi, corium, césium

Le jury est composé de :

Rapporteurs

M. Emmanuel PORCHERON

- Directeur de recherche

- IRSN

Mme Anna SMITH

- Associate Professor

- Université de Technologie de Delft

M. Bernd GRAMBOW

- Professeur Emérite

- SUBATECH - IMT ATLANTIQUE

M. Christophe JOURNEAU

- Directeur de recherche

- CEA Cadarache (DES/IRENE/DTN/SMTA/LEAG)

M. Abdesselam ABDELOUAS

- Professeur

- IMT Atlantique

Mme Fabienne AUDUBERT

- Directrice de recherches

- CEA Cadarache

M. Olivier EVRARD

- Directeur de recherche

- CEA Cadarache

Invités :

Mme Tomo SUZUKI MURESAN

- Maîtresse de conférences

- SUBATECH - IMT Atlantique

M. Pascal PILUSO

- Directeur de recherche

- CEA Cadarache (DES/IRENE/DTN/SMTA/LEAG)