

> Jeudi 26 mars

8h15 – 9h00 – Salle Frégate

SESSION PLÉNIÈRE

Conférence - Thématique transverse

L'apport des essais CABRI à la compréhension des accidents de réactivité (RIA)

Intervenants : Vincent BUSSER, chef du projet CABRI International Programme (CIP) et Jacques DI SALVO, chef du Laboratoire d'Expérimentation en Mécanique et Matériaux (LE2M)

Le programme international Cabri (CIP) a été lancé au début des années 2000 pour étudier le comportement des crayons de combustible nucléaire, notamment leur gainage, lors d'un accident d'injection de réactivité (RIA) dans les réacteurs à eau sous pression (REP). Placé sous l'égide de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE (AEN), ce programme piloté et cofinancé par l'ASNR associe 16 partenaires représentant des autorités de sûreté, des exploitants nucléaires et des laboratoires de recherche.

Un accident d'injection de réactivité (RIA) se traduit par un accroissement soudain de la puissance nucléaire due à la fission et provoque une augmentation rapide de la température du combustible et des forces - chargement mécanique - qui s'exercent sur la gaine qui contient le combustible. Le risque de rupture de la gaine, première barrière de confinement des produits de fission, est accru.

Les objectifs du programme de R&D sont : 1) de comprendre le comportement du crayon de combustible en situation de RIA, en particulier en cas d'assèchement de la gaine ou de rupture de celle-ci au moment de l'accroissement de puissance appelé transitoire, 2) d'apporter des éléments quantitatifs pour le développement et la validation des outils de simulation (en particulier pour le logiciel SCANAIR développé par l'ASNR pour simuler le comportement thermomécanique d'un crayon combustible durant un accident RIA dans un REP).

Le programme CIP comprend au total huit essais, consistant à exposer des tronçons de combustible irradié aux conditions les plus représentatives possibles de celles d'un hypothétique accident d'injection de réactivité dans des REP. Tous les essais (le dernier le 13 octobre 2025) ont été réalisés dans le réacteur expérimental CABRI, réacteur du CEA situé à Cadarache.

Le programme expérimental a permis de tester plusieurs types de combustible et de matériau de gainage, dans des configurations telles que tous les phénomènes physiques envisagés ont été observés. Grâce à une instrumentation spécifique, développée par l'ASNR, de nombreuses données ont été acquises. Les essais terminés, le programme se poursuit dans l'analyse et l'exploitation de ces données afin d'affiner la caractérisation des phénomènes qui se produiraient dans un RIA. La présentation se focalisera sur la démarche de recherche du projet ainsi que sur l'illustration de quelques résultats.