

## TRUST-NK : un outil de calcul thermohydraulique-neutronique pour les réacteurs à sels fondus

Matthieu PAURON, ISAS/DM2S/STMF - Gif-sur-Yvette

Dans les réacteurs nucléaires à sels fondus (RSF), le combustible se trouve sous forme liquide et circule au sein d'un circuit fermé. En France, le CEA intensifie depuis quelques temps ses activités de recherche et développement dans les RSF, notamment en développant des outils de simulation numérique adaptés à ce type de réacteur.

Dans un RSF, la maîtrise de la température du sel permet de piloter le cœur via les contre-réactions neutroniques. La simulation numérique des RSF requiert donc la prise en compte d'un couplage fin neutronique/thermohydraulique, que ce soit pour la caractérisation des régimes stationnaires ou pour mener des calculs transitoires.

Afin de modéliser et de simuler avec des temps de calcul raisonnables la dynamique neutronique-thermohydraulique des cœurs de RSF, et notamment prendre en compte la migration des précurseurs de neutrons retardés dans le circuit combustible, un code couplant nativement neutronique et thermohydraulique a été développé récemment au sein du STMF : TRUST-NK [1]. Ce code se base sur le noyau thermohydraulique CFD TRUST, auquel est ajoutée une surcouche qui résout les équations de la neutronique en diffusion et en transport simplifié.

Nous présenterons l'architecture du code, les calculs réalisés, sa démarche de qualification ainsi que ses perspectives de développement.

- [1] A. Ouazzani, Y. Gorsse, A. Gerschenfeld. *Coupled neutronics and thermal-hydraulics using trust-nk for high performance computing in molten salt reactor simulation*. In *EPJ Web of Conferences*, vol. 302, p. 03007. EDP Sciences, 2024.