

Utilisation de réseaux de neurones pour créer un métamodèle de calculs Fluent
d'injection d'eau froide dans un réacteur nucléaire

framatome

L'étude des systèmes industriels demande l'étude d'une grande variété de situations pour couvrir l'intégralité du domaine de fonctionnement.

Pour cette raison, réaliser une étude paramétrique est souvent nécessaire. Dans le cas de modèles complexes et étendus, comme cela peut être le cas dans l'industrie nucléaire, la réalisation de ces études peut être longue et coûteuse.

Framatome a développé en partenariat avec la société ADAGOS une solution permettant de réaliser un « modèle de modèle » ou métamodèle 3D et transitoire sur la base d'une base de donnée assez réduite et optimisée issues de simulations avec Fluent. Ce métamodèle a démontré sa capacité à capter la complexité de la dynamique du système capturé par la CFD.

Pour illustrer le principe du système et sa performance, une illustration est proposée sur un cas d'injection d'eau froide dans un réacteur nucléaire. L'enjeu est alors de prédire correctement l'établissement de la stratification dans la tuyauterie du réacteur et le transitoire de température vu par les structures épaisses.

Présentation de Nicolas Goreaud

Diplômé de l'Ecole Centrale de Lille en 1998, Nicolas Goreaud rejoint Framatome en 1999 dans les équipes de conception de l'EPR en charge d'études CFD. En 2005, dans le cadre d'une mobilité professionnelle, il rejoint les équipes en charge de la conception d'un réacteur innovant à haute température, le VHTR. De 2006 à 2019 il encadre une équipe d'ingénieurs CFD dédiée à la conception des réacteurs de quatrième génération. Depuis 2019 il est responsable du pôle de compétence CFD de la Direction technique de Framatome, structure qui regroupe l'ensemble des équipes spécialisées dans la réalisation d'études CFD pour la conception et la justification de sûreté des réacteurs. En 2015 il a été nommé expert en CFD et en 2017 expert fellow. Il est également expert groupe EDF dans le domaine depuis 2021.