

Grenoble mardi 5 et mercredi 6 février 2019

Application du *machine learning* à différentes problématiques d'ingénierie du cycle du combustible nucléaire

Corentin Macqueron

Ingénieur Thermique et Mécanique des fluides – Orano Projets

33 1 39 48 66 22– corentin.macqueron@orano.group

1 rue des hérons, 78 180, Montigny-le-Bretonneux

Mots clés : machine learning – mécanique des fluides – thermique – mécanique des structures

Résumé :

Dans le cadre d'une introduction aux possibilités offertes par le *machine learning*, Orano Projets a réalisé des modèles IA (arbres de décisions, forêts aléatoires, réseaux de neurones) permettant de réaliser des prédictions de comportements physiques complexes : qualité d'une suspension diphasique liquide-solide en cuve agitée (homogénéisation) et contrainte mécanique maximale dans des lignes de fluide procédé sous séisme.

Les modèles sont entraînés sur des bases de données obtenues par calculs volumes finis (FLUENT) ou éléments finis (PIPE STRESS), eux-mêmes qualifiés par comparaison avec des mesures expérimentales. Les modèles ainsi développés permettent de réaliser un pré-dimensionnement fiable et rapide en réduisant considérablement les coûts liés aux procédures « classiques » de calcul (prédiction instantanée avec une précision de 10 % contre 24h de calcul sur 24 CPU sous FLUENT avec licence annuelle à 27 k€ par exemple).

Orano Projets envisage également le développement d'un modèle permettant de prédire l'évolution des différentes grandeurs (températures, pressions, débits, etc.) d'un procédé de vitrification en régime transitoire sur la base de relevés expérimentaux issus d'une chaîne de production afin de réaliser un simulateur procédé tournant en temps réel pour la formation des opérateurs. Les premiers tests sur une base de données transitoires « fabriquée » sont prometteurs.