

Sujet : Lois de parois adaptatives pour un modèle de fermeture algébrique hybride RANS/LES

Thématiques : sciences de l'ingénieur ; mathématiques

Mots clés : turbulence, approche RANS/LES, calcul scientifique

Laboratoire IRSN : Laboratoire de l'incendie et des explosions (LIE) - Cadarache (13)

Description : Dans le cadre des études de sûreté menées par l'IRSN, une problématique majeure concerne le risque de déflagration dans les locaux où une source d'hydrogène est présente (conduit ou capacité) ainsi que dans l'enceinte de confinement lors d'un accident de fusion du coeur. Dans ces situations, l'écoulement au voisinage des parois peut jouer un rôle important sur les niveaux de concentration d'hydrogène et donc sur le risque d'inflammation et d'explosion du mélange gazeux. Par ailleurs, le traitement des déflagrations en milieu encombré nécessite une évaluation suffisamment précise du niveau d'énergie cinétique turbulente (notamment en proche paroi) pour prédire de manière quantitative les vitesses de flamme et les surpressions correspondantes.

L'objectif de la thèse s'inscrit dans un contexte plus général d'amélioration des prévisions des modèles de turbulence pour l'ensemble des applications de la plate-forme CALIF3S développée à l'IRSN (dispersion, déflagration, incendie, transport de polluant...). Il s'agit de poursuivre les développements de modélisation algébrique des tensions de Reynolds pour les modèles RANS et, de manière similaire, des tensions de sous-filtre pour les approches hybrides RANS/LES. Des lois de parois adaptatives autorisant des maillages plus grossiers en proche paroi seront alors proposées dans un contexte RANS et une extension au contexte hybride sera étudiée.

Ce travail sera mené en collaboration avec C. Friess et P. Sagaut du laboratoire M2P2 de Marseille. Les étapes de la thèse seront : étude bibliographique des modèles de turbulence, développement/validation de lois de parois adaptatives (RANS), extension de l'approche au contexte hybride RANS/LES (développement/validation).

Compétences et diplôme demandés : mécanique des fluides, mathématiques appliquées. Master en recherche ou ingénieur. Âge limite : 26 ans sauf dérogation.

Tuteur : Fabien DUVAL

Contact : Transmettre CV + lettre de motivation à Fabien DUVAL, 04 42 19 95 07,

fabien.duval@irsn.fr