

Transferts en Milieux Fluides

Dans de nombreux systèmes liés au domaine du transport terrestre et aéronautique, mais également à celui du bâtiment, la maîtrise des transferts interfaciaux entre un fluide en mouvement et une paroi solide revêt une importance considérable, car les performances globales de ces systèmes sont fortement conditionnées par les caractéristiques de l'écoulement en proche paroi. L'amélioration de ces performances énergétiques est abordée à travers différents mécanismes de couplage mettant en jeu une interface fluide/solide : le développement d'instabilités aérodynamiques en présence d'effets de confinement (couches limites, jets...), le contrôle de la température de paroi pour favoriser le développement d'instabilités convectives, l'interaction entre les processus de combustion et les transferts thermiques en proche paroi, sources d'émission de polluants. Les études sont effectuées grâce à des expérimentations réalisées sur des géométries modèles ou plus proches des applications. Ces travaux sont confortés par des approches numériques qui favorisent la prise en compte des mécanismes instationnaires en proche paroi, ainsi que le couplage entre les phases solide et fluide.

In many devices involved in different application fields, like surface and air transports, the knowledge of interfacial heat transfer between a fluid and a wall is an important issue, because the global efficiency of these devices is highly related to the near-wall flow properties. The improvement of energy and environmental efficiency related to the near-wall heat transfer is investigated by studying different coupled mechanisms occurring at solid/fluid interfaces: development of aerodynamic instabilities with wall effects (boundary layers, jets...), control of wall temperature distribution for the development of convective instabilities, interaction between combustion processes and near-wall heat transfer. Research activities are based on experimental facilities with simplified or more realistic geometries on the one hand and numerical simulations of near-wall unsteady flows, including coupled transfer between fluid and solid phases, on the other hand.

Objectifs

- Modéliser et étudier les transferts interfaciaux fluide/solide
- Étudier les transferts thermiques entre une paroi et un film liquide en présence de combustion
- Optimiser les transferts thermiques dans les couches limites et les jets instationnaires
- Développer des métrologies pour les mesures dans les fluides
- Développer des outils numériques pour la prédiction des transferts thermiques en convection

Objectives

- Modeling of heat transfer between fluid and solid media,
- Study of heat transfer between wall and liquid films with combustion
- Heat and mass transfer enhancement in heated channel flows by controlling wall temperature
- Modeling of coupled convective/radiative heat transfer,
- Optimization of heat transfer in unsteady boundary layers and jets
- Development of optical measurement devices in fluids (heat flux, velocity, temperature, concentration...)
- Development of numerical tools for predicting heat transfer in convective flows

Coordinateur/Coordinator
Shihe XIN
shihe.xin@insa-lyon.fr
Tél. : 04 72 43 70 77

Personnel Permanent/ Permanent Researchers

F. ANDRÉ (CR CNRS)
D. ESCUDIÉ (DR CNRS)
C. GALIZZI (MCF INSA)
P. GERVAIS (MCF INSA)
J. JAY (PR INSA)
R. KNIKKER (MCF INSA)
M. KÜHNI (MCF)
J-F. LÉONE (MCF INSA)
S. XIN (PR INSA)

Compétences scientifiques

- Modélisation des transferts à l'interface fluide/solide
- Transferts thermiques et combustion en écoulements laminaires ou turbulents
- Caractérisation de couches limites et de jets chauffés,
- Simulation numérique des écoulements de convection instationnaires
- Métrologie optique dans les fluides et en milieu réactif (mesures de flux pariétaux, de température, de vitesse...)



Scientific expertise

- Modeling of heat transfer between fluid and solid media
- Heat transfer and combustion in laminar and turbulent flows
- Characterization of unsteady heated flows (boundary layers, jets,...)
- Numerical simulation of unsteady convective flows
- Optical measurements in fluids (heat flux, temperature, velocity...)

Quelques actions en cours

- Programme Energie COCORACOPHA2 (Couplage convection Rayonnement Condensation pour l'Habitat)
- Projet RENEASOL (Habitat intelligent et solaire photovoltaïque)

Current projects

- CNRS Energy Program, project COCORACOPHA2 (Convection-radiation-condensation Coupling for Building)
- Project RENEASOL (Habitat intelligent et solaire photovoltaïque program)

Collaborations internationales

International collaborations

CNRC (Canada), Shanghai Jiaotong University (Chine), Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Cuernavaca (Morelos, Mexique), Peking University (Beijing, Chine).

Partenariats industriels

Industrial partnerships

IFP, Messier-Bugatti, PSA, RSA, Renault Trucks, Sophia Conseil.

