



Offre d'emploi CDD Post-doc

Phénomènes d'instabilités à l'interface de couches de fluide visqueux hétérocharge

*Lieu: Institut PPRIME, Futuroscope, France
Contact: N. Benard (nicolas.benard@univ-poitiers.fr)*

La présence d'une interface composée de deux fluides réactifs/ou non-réactifs se déplaçant parallèlement l'un à l'autre et ayant des vitesses, des densités ou des températures différentes est courante dans de nombreuses applications pratiques relatives à l'aérodynamique, la combustion et les flux thermiques. Ces deux fluides peuvent présenter des propriétés physico-chimiques identiques, on parle alors de couche de mélange homogène, ou bien différentes l'écoulement étant alors de nature hétérogène. Le plus souvent, les différences de propriétés physico-chimiques se traduisent essentiellement par des différences de masse volumique et/ou de viscosité cinématique. La mise en contact de ces deux écoulements convectifs, qu'ils soient homogènes ou hétérogènes, fait apparaître dans l'écoulement une perturbation hydrodynamique appelée instabilité de Kelvin-Helmoltz. Au maximum de leur amplification, les instabilités forment des structures cohérentes dont l'importance est capitale pour la dynamique de ce type d'écoulement et les performances notamment en termes de mélange.

Les études proposées porteront sur un écoulement laminaire bas Reynolds d'une couche de mélange bidimensionnelle d'un fluide diélectrique fortement visqueux. L'interface fluide/fluide sera étudiée par voie expérimentale sous différentes conditions. Ainsi, les situations de couche de mélange aux propriétés physico-chimiques homogènes et hétérogènes seront implémentées dans une boucle hydrodynamique existante au sein de l'Institut. L'hétérogénéité sera produite par une injection de charge dans l'une des couches convectées. Ainsi, l'étude ambitionne de déterminer les caractéristiques d'amplification ou d'amortissement d'une interface initialement 2D sous l'effet d'un gradient de charge électrique entre les deux flux convectifs. Il est attendu qu'une manipulation des structures cohérentes soit possible par un renforcement de l'instabilité primaire sous l'effet de l'hétérogénéité de charge à l'interface. Dans un second temps, l'utilisation d'un dépôt d'énergie locale par décharge haute-tension alternative ou pulsée sera évaluée dans l'objectif de modifier les propriétés de l'instabilité naturelle la plus amplifiée et de manipuler (amplification ou amortissement) ainsi les structures fluidique à forte énergie.

Ce sujet s'inscrit dans l'action 5.1 du labex INTERACTIFS, action qui concerne la manipulation d'écoulement interne par décharge électrique et injection de charge. Ce travail a pour ambition d'ouvrir un nouveau champ de recherche pour l'industrie aéronautique et spatiale notamment dans le domaine de l'intensification des échanges thermiques. Il a également pour objectif de faire évoluer les partenariats en cours avec le WPI, la NASA et le IIT de Kharagpur. Le financement couvre une période de 12 mois en qualité d'ingénieur de recherche contractuel pour l'Université de Poitiers. Le(la) candidat(e) doit être titulaire d'un doctorat dans l'une des spécialité suivante : mécanique des fluides, génie électrique, physique des plasma. Des compétences en métrologie optique type vélocimétrie par imagerie de particule seraient appréciées.

Candidatures sous la forme d'un CV et d'une lettre de motivation à envoyer à nicolas.benard@univ-poitiers.fr au plus tard le 31 octobre 2020. Candidatures au fil de l'eau, financement disponible dès à présent.