

Modélisation et simulation des effets multi-échelles dans les écoulements diphasiques

Samuel KOKH, CEA-DES/ISAS/DM2S/STMF/LMEC - Saclay
Teddy PICHARD, Ecole Polytechnique/CMAP - Palaiseau

Dans ce symposium, on s'intéresse à des écoulements impliquant plusieurs fluides sous des phases différentes comme la phase liquide et la phase vapeur d'un même corps, ou l'injection d'un combustible liquide dans une chambre de combustion. Ces écoulements sont impliqués dans de nombreux phénomènes physiques qui concernent aussi bien l'industrie que les sciences de l'environnement. Pour la modélisation et la simulation de ces écoulements, des phénomènes complexes se produisant à des échelles différentes doivent être pris en compte. Dans certains régimes d'écoulement, il est possible de décrire complètement la géométrie de l'interface qui sépare les phases à l'échelle des fluides vu comme un milieu continu. En revanche, pour d'autres régimes, les variations de l'interface apparaissent à des échelles trop petites pour être complètement résolues. En effet, dans ces cas, la résolution directe (DNS) des équations fluides régissant les mouvements de chaque phase et de l'interface nécessiteraient un coût de calcul prohibitif. Il est alors indispensable de chercher des modèles et des méthodes numériques associées qui permettent de décrire correctement les grandes échelles de l'écoulement en préservant certains effets issues des échelles fines. On s'intéressera notamment à la prédiction, en avance, des caractéristiques d'un spray par l'analyse des distributions surfaciques de courbure alors que la morphologie de l'interface liquide-gaz est encore très complexe (ligaments, nappes, bourrelets...). Le mini-symposium propose une mise en perspectives des outils à la pointe dans le domaine de l'ingénierie et des outils de modélisation que développent les mathématiciens appliqués.

Les orateurs pressentis sont :

- François-Xavier DEMOULIN (Université de Rouen, CORIA), *Prédiction précoce des caractéristiques d'un spray à l'aide de l'analyse de l'interface et de la distribution de courbure* ;
- Alan BURLOT (CEA Saclay), *Contribution à la modélisation de la turbulence en présence de bulles (DNS et RANS)* ;
- Hélène MATHIS (Université de Nantes, Laboratoire de Mathématiques Jean Leray), *Dérivation d'un modèle diphasique avec tension de surface* ;
- Arthur LOISON (École Polytechnique/CMAP), *Modélisation d'écoulements diphasiques à l'aide d'une approche deux-échelles et d'un modèle réduit de gouttes oscillantes polydispersées*.