

Réflexions sur la connexion des différentes échelles dans les modèles diphasiques

Samuel KOKH, CEA Saclay-DEN/DANS/DM2S/STMF/LMEC

Ruben DI BATTISTA, Pierre CORDESSE, Marc MASSOT,

Beaucoup de procédés industriels mettent en jeu des écoulements diphasiques qui demandent des efforts de modélisation important pour tenir compte de la spécificité de ces écoulements. En effet, le terme générique "écoulement diphasique" regroupe une grande variété de modèles différents [1, 2, 3]. En particulier, la simple définition d'une interface diphasique n'est pas chose simple. Il n'est pas rare que les interfaces diphasiques connaissent des variations importantes à des échelles différentes, comme par exemple penser à la déstabilisation d'un écoulement à phases séparées qui transitionne vers un spray. On est aujourd'hui obligé de recourir à des modèles différents qui mettent en jeu des échelles différentes et leur propre définition des interfaces diphasiques. Etablir des règles de couplages claires entre ces différents modèles et ces différentes échelles n'est pas chose simple.

Nous tenterons ici de revisiter la définition d'une interface diphasique en s'appuyant sur des densités de probabilité. Nous proposerons ensuite un moyen d'introduire une séparation d'échelle dans la définition des interfaces et de définir des champs qui permettent de caractériser leurs propriétés géométriques. En s'appuyant sur cette description, nous présenterons un modèle diphasique qui permet de tenir compte de d'une séparation d'échelle au sens suivant : le modèle permet de décrire une cinématique macroscopique et des phénomènes vibratoire de petites échelles, ce modèle permet de décrire des phénomènes de tension de surface à l'échelle macroscopique et aux petites échelles.

Références

- [1] M. Ishii. *Thermo-Fluid dynamics theory of two-phase flow*. Eyrolles, 1975.
- [2] Donald A. Drew and Stephen L. Passman. *Theory of multicomponent fluids*. Number 135 in Applied mathematical sciences. Springer, New York, 1999.
- [3] D. Lhuillier, T. G. Theofanous, and M.-S. Liou. *Handbook of Nuclear Engineering*, volume 1. Springer, 2010.