

SCHÉMA PRÉCIS COMPACT ÉLEVÉ POUR LES FLUX DE DEUX PHASES INCOMPRESSIBLES LAMINAIRES

Résumé

L'objectif de cette thèse est de développer une méthode précise d'ordre élevé pour résoudre le problème d'écoulement laminaire incompressible à deux phases. Trois tâches principales sont à accomplir. Premièrement, la méthode doit être stable en énergie, ce qui signifie que la condition sans divergence de l'équation de Navier-Stokes incompressible est satisfaite partout dans le domaine de calcul. Deuxièmement, les discontinuités locales apparaissant dans le champ d'écoulement diphasique doivent être capturées avec précision. Troisièmement, l'interface matérielle entre les deux fluides doit être représentée avec précision à chaque pas de temps.

Dans ce travail, une nouvelle méthode Hybridizable Discontinuous Galerkin (HDG) est utilisée pour la discrétisation spatiale. Cette méthode hybride qui appartient à la famille des méthodes DG-FEM satisfait la condition sans divergence en introduisant des variables de trace de vitesse et de pression du même ordre plus une approximation de vitesse et de pression adaptée à l'intérieur des éléments. De plus, les concepts de FEM eXtended (X-FEM) sont utilisés pour approximer les discontinuités dans le champ d'écoulement en enrichissant l'approximation FEM standard dans les éléments où deux fluides existent. Enfin, l'interface du matériau en mouvement entre les deux fluides est capturée à l'aide de la méthode Level-Set.

Mots-clés : Galerkin Discontinue Hybridisable (HDG); Méthode étendue des éléments finis (X-FEM); Écoulements incompressibles diphasiques ; Méthode sans divergence.