MICROGOUTTES : ETUDE DE LA PRODUCTION ET LA MANIPULATION DESMICROGOUTTES DANS LES ECOULEMENTS FLUIDIQUES, DANSLES MICROCANAUX, AUX PROFITS DU GENIE DES PROCEDES

Chekifi Tawfiq

Soutenue en: 2016

Abstract: Ces travaux de recherche s'inscrivent d'une part dans une thématique demicrofluidique digitale : La microfluidique se propose d'imaginer de nouvelles techniquesadaptées aux microsystèmes et permettent d'attribuer aux microsystèmes des propriétésd'écoulements performantes malgré le caractère fortement laminaire de ces écoulements.Un aperçu général sur la microfluidique de microgoutte est présenté, incluant unaperçu bref des techniques de fabrication et des techniques de conception des microsystèmes.Une partie de notre travail porte sur les travaux antérieurs des écoulements dans les microscanaux. Nous exposons ensuite les détails des simulations numériques (en utilisant le codecommercial, Fluent) concernant l'analyse des micro-écoulements liquides.La génération de microgouttes s'effectue habituellement par agitation mécaniquevigoureuse. Les systèmes microfluidiques offrent une alternative aux systèmes classiques.Pour cela, il existe différentes techniques d'émulsifications microfluidiques.Les microstructures véhiculent localement des quantités beaucoup moins importantes deréactif que les procédés classiques, ils permettent aussi de travailler dans des conditions desécurité quasi maximales mais aussi d'augmenter la sélectivité chimique des réactions.La première technique développée pour générer des gouttes de façon contrôlée enmicrosystème est la jonction-T, Les microgouttes générées nécessitent des techniques demanipulation pour gérer et contrôler ces microgouttes. Dans cette étude, nous avons proposédes géométries à l'objectif de produire et manipuler par voie hydrodynamique lesmicrogouttes. Des résultats importants ont été obtenus dans les deux approches (numérique àl'aide de code commercial Fluent et expérimental à travers les moyens disponibles).

Keywords : Microfluidique, microcanaux, microgoutte, écoulement dispersé, production des microgouttes, manipulation des microgouttes, simulation CFD (méthode de VOF)