

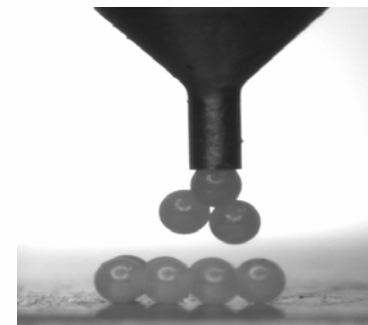
Etude des interactions fluide/solide en micromécanique

Application aux dispositifs d'alimentation en microcomposants

Cyrille Lenders, Maxime Desaedeleer, Pierre Lambert, Alain Delchambre
BEAMS Dept. - Université Libre de Bruxelles

Problématique : alimentation en microcomposants

- Micromanipulation
 - Dimensions caractéristiques: $1\mu\text{m} \rightarrow 1\text{mm}$
 - Répulsion électrostatique
 - Adhésion capillaire (Tensions de surface)
- Solution: Manipulation en milieu liquide
 - Charges électrostatiques mieux définies
 - Pas de surfaces libre
- Problèmes
 - Interactions fluide-composant
 - Sortir les composants du milieu liquide
 - Modéliser les forces (similitude impossible)



Adhésion capillaire (P. Lambert)



Objectif: dissocier et disposer les composants pour les présenter à un préhenseur

Approche 1

- Utiliser les lignes de courant dans le fluide
 - Microfluidique: viscosité dominante

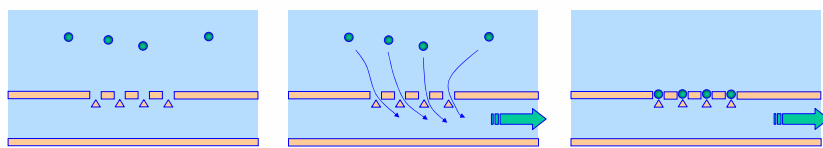
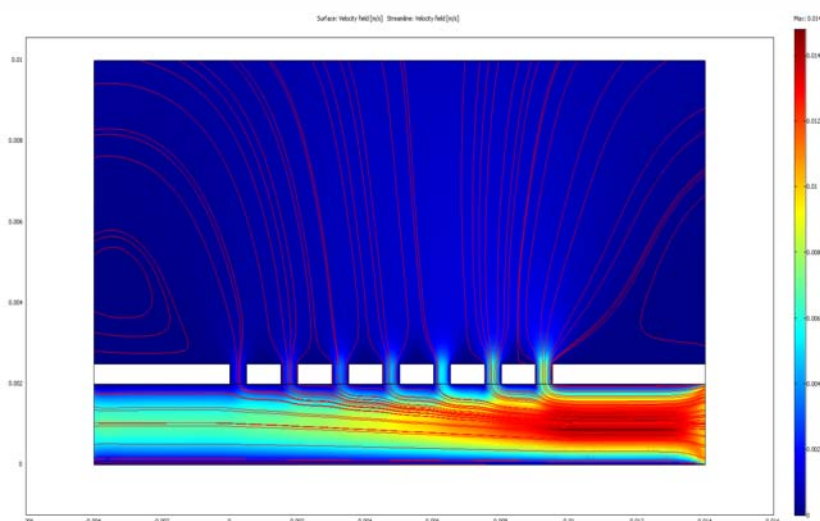


Schéma de principe du guidage par lignes de courant



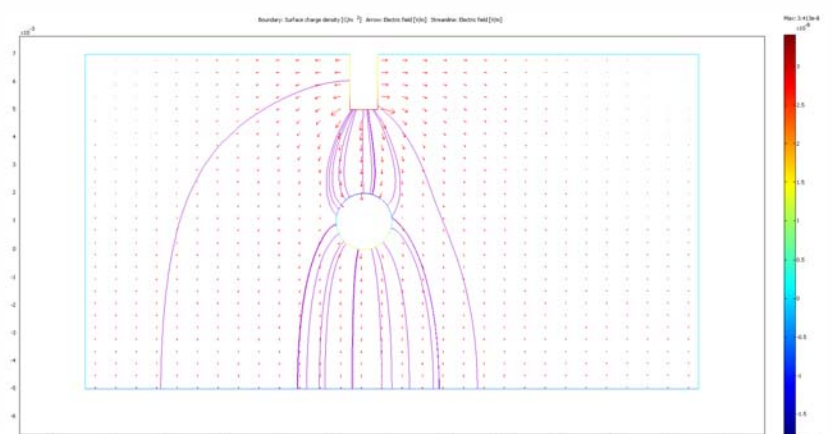
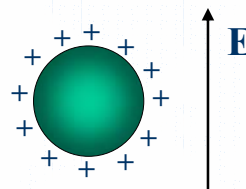
Simulation de l'écoulement (logiciel COMSOL Multiphysics)



Dispositif expérimental (M. Desaedeleer)

Approche 2

- Utilisation de champs électrostatiques
 - Electrophorèse
 - Charges en surface
 - Caractérisé par le potentiel zêta
 - Fonction des matériaux et de la force ionique du milieu
 - Champ nécessaire a priori assez élevé
 - Diélectrophorèse
 - Champ électrique non uniforme
 - Polarisation de la matière
 - Conducteur
 - Diélectriques: difficultés de modélisation



Simulation des lignes de champ et de la répartition des charges électriques sur un conducteur (logiciel COMSOL Multiphysics)