

# Migration d'une vésicule dans un écoulement de Poiseuille confiné

Badr Kaoui<sup>1</sup>, Gwennou Coupier<sup>1</sup>, Thomas Podgorski<sup>1</sup>, & Chaouqi Misbah<sup>1</sup>

Laboratoire de Spectrométrie Physique, CNRS Université J. Fourier - Grenoble I, BP 87, 38402 Saint Martin d'Hères

bkaoui@ujf-grenoble.fr

Lorsqu'ils s'écoulent dans un canal, des objets déformables tels que des cellules sanguines, des gouttes, des vésicules ou des capsules, subissent des forces transverses au sens de l'écoulement. Ces forces peuvent être d'origine non inertielle et sont associées à la déformabilité des objets, brisant ainsi la linéarité associée aux équations de Stokes.

Notamment, dans un écoulement de Poiseuille (écoulement dans un canal à faible nombre de Reynolds), une vésicule subit une force conduisant à son centrage au milieu du canal [1]. Les vésicules sont des membranes lipidiques fermées renfermant une solution aqueuse et immergées dans une seconde solution.

Cette force est le résultat de deux contributions déjà connues : l'effet de la paroi [2,3,4], ainsi que l'effet du gradient de cisaillement (courbure du profil de vitesse) [5].

Nous présenterons le résultat d'expériences et de simulations étudiant la migration d'une vésicule dans un écoulement de Poiseuille bidimensionnel, dans lequel ces deux contributions doivent être présentes.

Les deux approches débouchent sur une unique loi de vitesse de migration en fonction de la distance à la paroi. Notamment, en prenant en paramètre d'entrée les données expérimentales (largeur du canal, débit, taille et dégonflement de la vésicule), les simulations permettent de retrouver les résultats expérimentaux sans paramètre d'ajustement.

## Références

1. V. Vitkova, M.-A. Mader, and T. Podgorski. Deformation of vesicles flowing through capillaries. *Europhys. Lett.*, 68 :398, 2004.
2. I. Cantat and C. Misbah. Lift force and dynamical unbinding of adhering vesicles under shear flow. *Phys. Rev. Lett.*, 83 :880, 1999.
3. S. Sukumaran and U. Seifert. Influence of shear flow on vesicles near a wall : A numerical study. *Phys. Rev. E*, 64 :011916, 2001.
4. M. Abkarian, C. Lartigue, and A. Viallat. Tank treading and unbinding of deformable vesicles in shear flow : Determination of the lift force. *Phys. Rev. Lett.*, 88 :068103, 2002.
5. B. Kaoui, G. Ristow, I. Cantat, C. Misbah, and W. Zimmermann. *Phys. Rev. E (sous presse)*.