

# Dynamiques des objets non sphériques à membrane fluide sous un écoulement de cisaillement

Mohamed ABAIDI, LAMFA-LPMC

Des nombreuses études furent menées pour étudier le mouvement des objets comme des globules rouges, des vésicules, des gouttes ou des capsules soumises à un cisaillement loin d'un substrat. En effet, contrairement à une sphère rigide, les objets fluides déformables (gouttes, globules rouges, vésicules) soumis à un cisaillement peuvent s'écarter de la forme sphérique, rendant le traitement analytique et numérique plus complexe. La description de la déformation de ces objets doit tenir compte: d'une part, la forme globale évolue dans le temps (variation de la déformation et de l'orientation) et d'autre part la membrane est en rotation. En effet, dans un écoulement de cisaillement simple, les points de la membrane sont continuellement en mouvement, du fait de la vorticité de l'écoulement. Pour un objet (une vésicule ou une capsule) initialement sphérique, tous les points sont équivalents et la vésicule prend une forme fixe stationnaire autour de laquelle la membrane est en rotation (phénomène de tank-treading). Pour un objet ellipsodal (capsule par exemple), dont la forme de référence ne possède pas la symétrie sphérique, les points de la membrane ne sont pas équivalents. Un tel objet ne peut atteindre un état stationnaire. Nous avons présenté dans l'article [1] les approches analytiques permettant de décrire le mouvement d'un objet (vésicule ou capsule) à membrane fluide soumis à un cisaillement.

Nous proposons de s'affranchir de ces limitations et d'élaborer un modèle général basé sur le modèle KS [2] se basant sur les mêmes hypothèses, utilisées par ces deux modèles. Aussi, nous souhaiterions examiner les différents comportements dynamiques de la objet non sphérique (capsule par exemple) en fonction des caractéristiques physiques du système (contraste de la viscosité entre les solutions internes et externes,  $\lambda$ ) et du rapport des axes ou rapport d'aspect (paramètre géométrique de la capsule  $\alpha$ ).

## Références

- [1] M.GUEDDA, M.ABAIDI, M.BENLAHSEN, AND C.MISBAH, *Dynamic modes of quasispherical vesicles: Exact analytical solutions*, PHYSICAL REVIEW E 86, 051915 (2012).
- [2] S. R. KELLER AND R. SKALAK, *Motion of a tank-treading ellipsoidal particle in a shear flow*, J. Fluid Mech. 120 27-47 (1982).

**Mohamed ABAIDI**,

LAMFA: Laboratoire Amiénois de Mathématique Fondamentale et Appliquée UFR des Sciences 33, rue Saint-Leu 80039 Amiens Cedex 1

LPMC: Laboratoire de Physique de la Matière Condensée. EA 2081. 33, rue Saint Leu 80039 AMIENS Cedex 1  
mohamed.abaidi@u-picardie.fr