

Frédéric Moisy
(FAST)

Anti-rotation dans un verre de bière ou une tasse de café

Pour aérer un vin avant de le déguster, on imprime au verre un mouvement de translation circulaire. En plus de créer une onde de surface se propageant circulairement (onde de ballottement, ou sloshing), il est bien connu que ce mouvement engendre une rotation du fluide, dans la même direction que la vitesse de phase de l'onde (écoulement redressé). A ce mouvement de rotation s'ajoute un mouvement de recirculation vertical qui amène le vin vers la surface, le mettant ainsi en contact avec l'air. Ces recirculations sont également mises à profit dans les mélangeurs industriels ou dans les bioréacteurs pour la culture de cellules. Si l'on réalise maintenant cette expérience simple avec un verre de bière ou une tasse de café crème, surprise : sous certaines conditions, la couche de mousse à la surface se met à tourner en sens inverse de l'onde ! En plus de la dissipation accrue par la présence de la mousse, la friction entre la couche élastique de mousse entraînée par l'onde et la paroi du verre peut conduire à un phénomène de roulement de type train épicycloïdal. La vitesse angulaire de la couche de mousse, et en particulier son sens de rotation, résultent alors d'une compétition entre l'entraînement par l'écoulement moyen (prograde), la friction avec le bord (rétrograde) et les contraintes cohésives dans la couche.