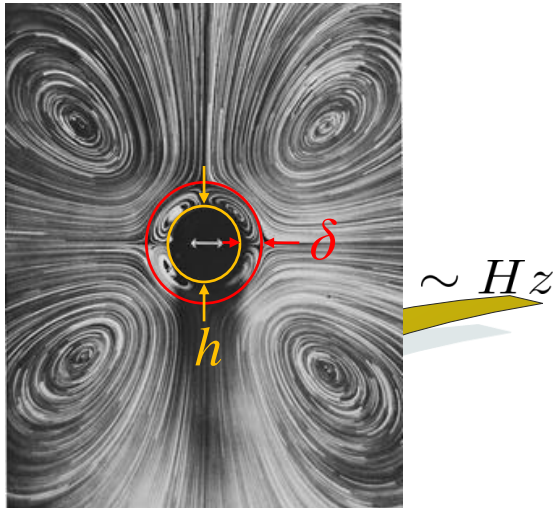


# Influence de la viscoélasticité du fluide sur le phénomène de streaming généré par un cylindre vibrant

Seyed Amir BAHRANI, Maxime COSTALONGA, Laurent ROYON et Philippe BRUNET

## Origines physiques

### Streaming Rayleigh-Schlichting



M. Tatsuno, *J. Phys. Soc. Jap.* (1973)

### Description du problème

Les équations gouvernant le problème présentent deux non linéarités

$$\nabla \cdot \mathbf{V} = 0$$

$$\rho [\partial_t \mathbf{V} + \underbrace{(\mathbf{V} \cdot \nabla) \mathbf{V}}_{\text{I) Non linéarité inertielle}}] = -\nabla P + \underbrace{\nabla \cdot \boldsymbol{\tau}}_{\text{II) Une non linéarité supplémentaire est introduite via l'équation constitutive}}$$

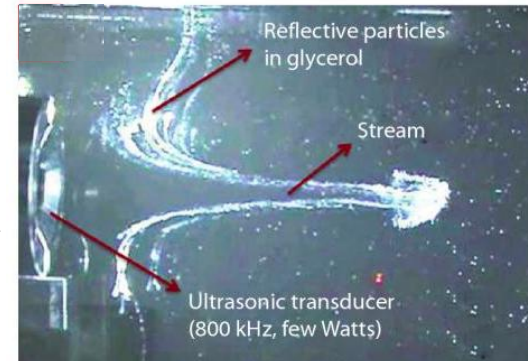
$$\begin{cases} \vec{V} = \vec{0} + \epsilon \vec{V}_1 + \epsilon^2 \vec{V}_2 + O(\epsilon^3) \\ \rho = \rho_0 + \epsilon \rho_1 + \epsilon^2 \rho_2 + O(\epsilon^3) \\ p = p_0 + \epsilon p_1 + \epsilon^2 p_2 + O(\epsilon^3) \end{cases}$$

$$V_1 \sim \cos(\omega t - kx)$$

$$\langle V_1 \rangle = 0 \quad \langle V_2 \rangle \neq 0$$

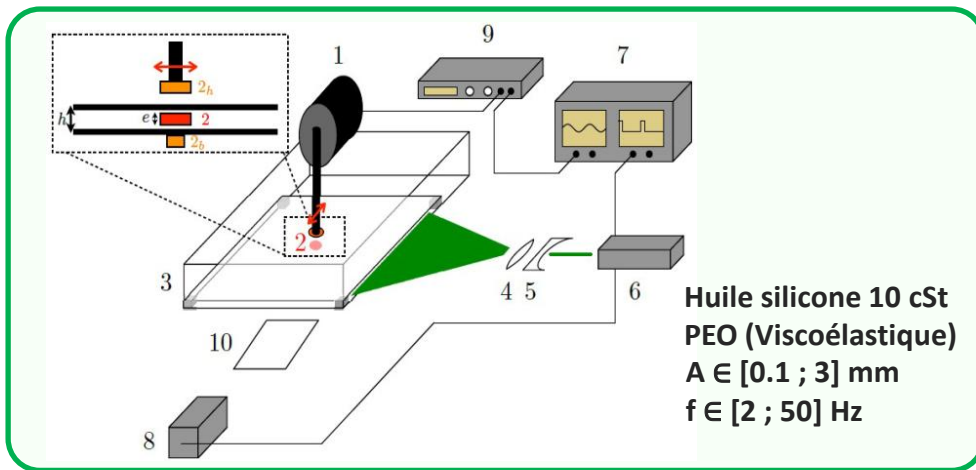
**Objectif: Comprendre l'influence de la non linéarité de la loi de comportement rhéologique**

### Streaming Eckart ou quartz wind



Crédits: V. Bottom et J-M. Lenoir, LMFA (Lyon)

# Dispositif Expérimental et Résultats préliminaires

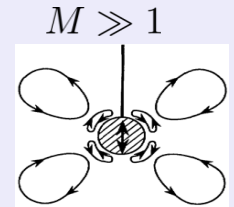
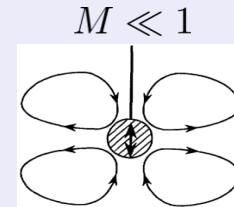


## Ecoulements de couche limite

La taille de la couche limite visqueuse:  $\delta \sim \sqrt{\frac{\eta}{\rho f}}$

Nombre de Womersley

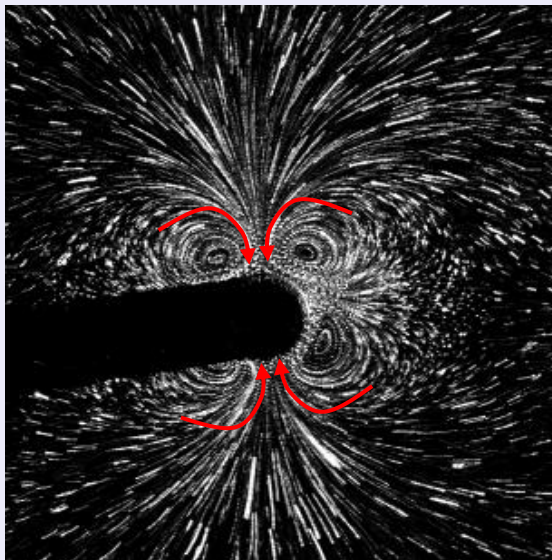
$$M = \frac{h}{\delta}$$



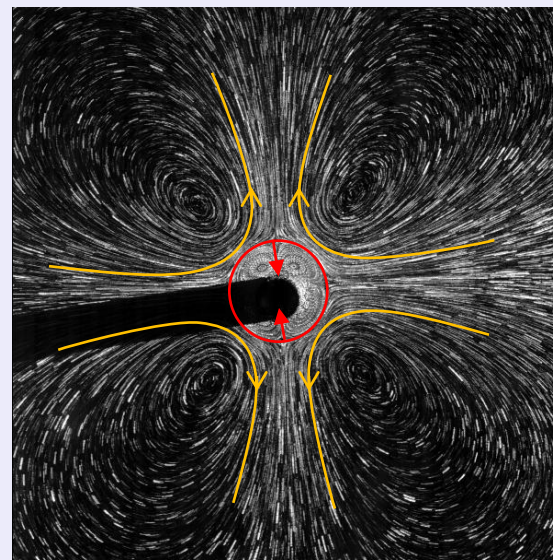
## Développement de streaming dans le cas d'Huile de silicone (10 cSt) pour $A/h=0.38$

$M \approx 1$

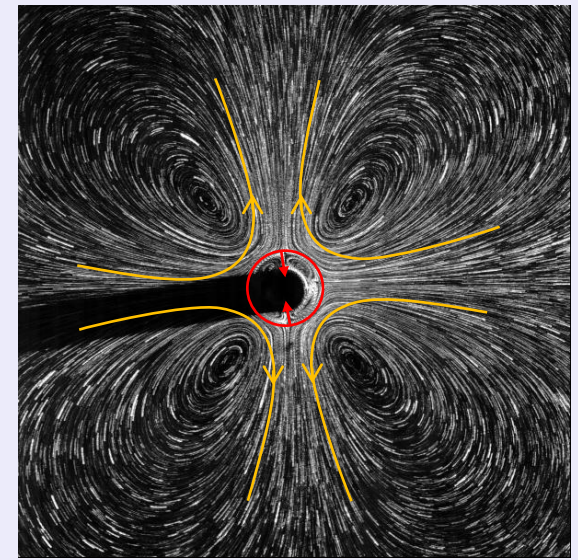
$M \gg 1$



$f = 5Hz$



$f = 10Hz$



$f = 25Hz$