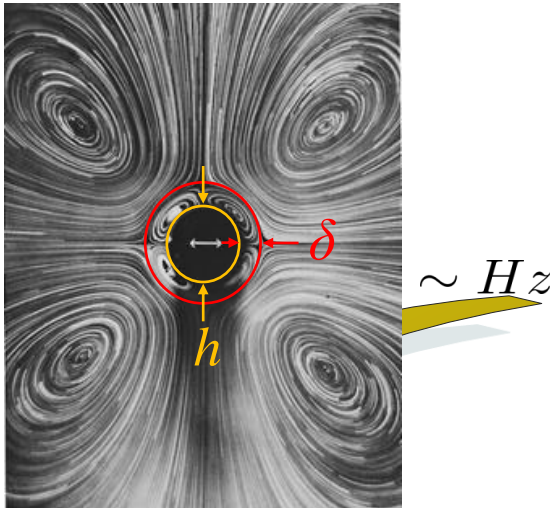


Streaming de couche limite d'un fluide viscoélastique

Seyed-Amir Bahrani, Nicolas Périnet, Maxime Costalonga, Laurent Royon & Philippe Brunet

Origines physiques

Streaming Rayleigh-Schlichting



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

Description du problème

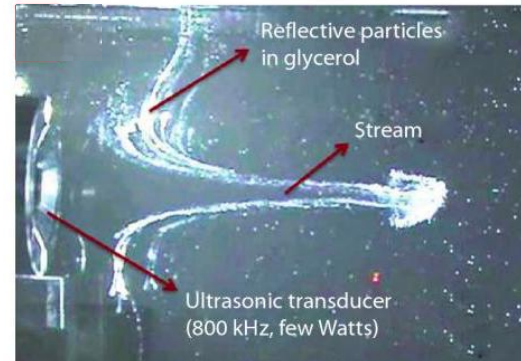
Les équations gouvernant le problème présentent deux non linéarités

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

$$\partial_t \mathbf{v} + \underbrace{(\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v}}_{\text{Non linéarité inertielle}} = -\nabla P + \underbrace{\nabla \cdot \boldsymbol{\tau}}_{\text{Une non linéarité supplémentaire est introduite via l'équation constitutive}} \quad \text{avec} \quad \boldsymbol{\tau} = \frac{1}{Re} \mu(\dot{\gamma})$$

Objectif: Comprendre l'influence de la non-linéarité de la loi de comportement rhéologique sur le développement du streaming.

Streaming Eckart ou quartz wind

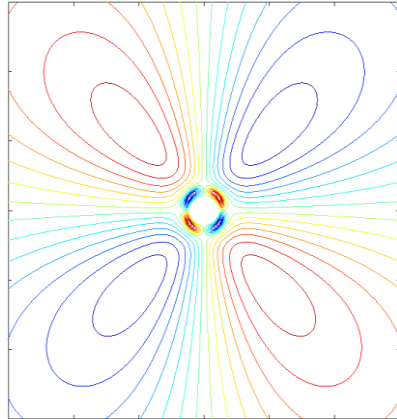
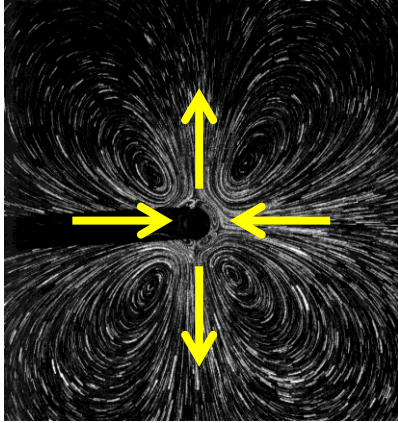


Crédits: V. Bottom et J-M. Lenoir, LMFA (Lyon)

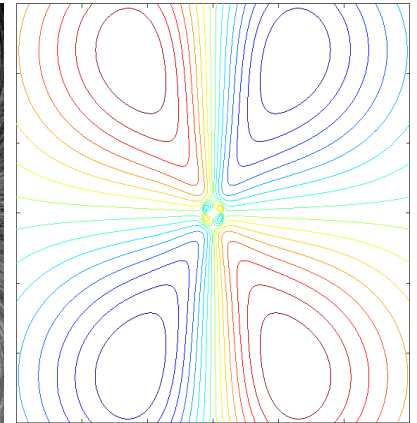
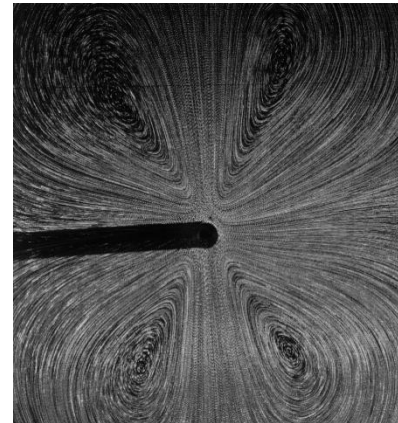
~ MHz

Fluide Newtonien = Huile silicone 10 cp

Allongement des vortex dans la direction de la vibration, avec l'augmentation de l'amplitude



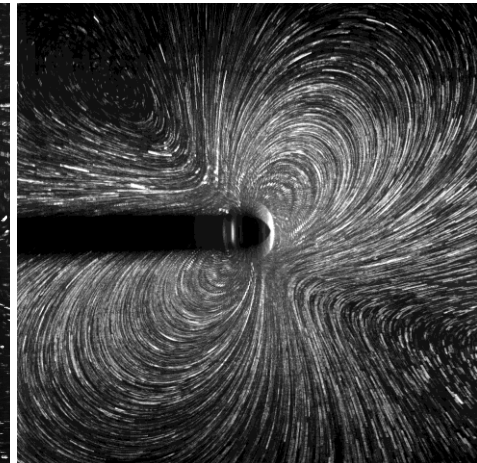
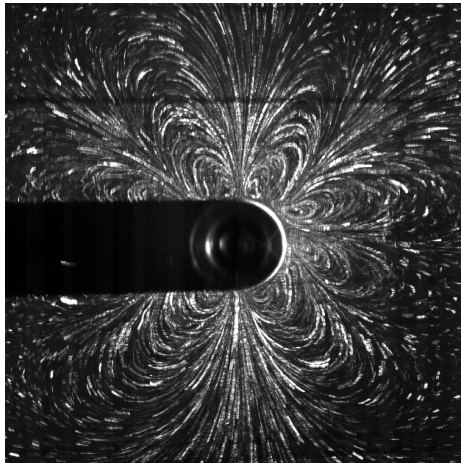
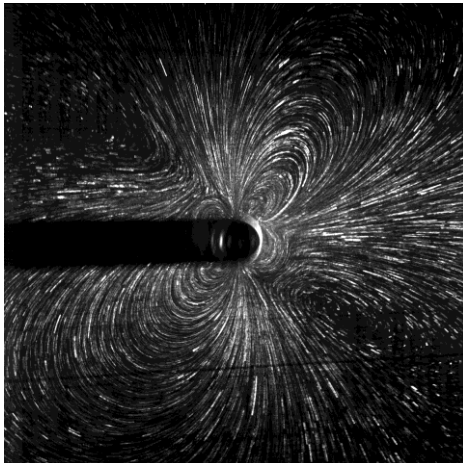
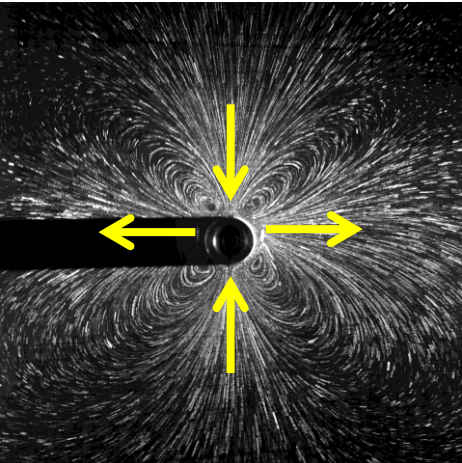
f = 25 Hz & A = 0.88 mm



f = 25 Hz & A = 1.88 mm

Fluide viscoélastique = PEO 0.3% 30 cp

Inversion de sens des vortex et observation d'écoulements de streaming plus complexes ou asymétriques



pour f = 60 Hz

Amplitude ↑

instabilité de forme

Écoulement asymétrique