

Mise en évidence expérimentale d'un écoulement chaotique induit par le comportement rheofluidifiant d'un fluide non Newtonien dans une conduite cylindrique

Seyed Amir BAHRANI, Alain LEFÈVRE, Ahmed ESMAEL et Chérif NOUAR

Description du problème

Les équations gouvernant le problème présentent deux non linéarités

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

$$\partial_t \mathbf{U} + \underbrace{(\mathbf{U} \cdot \nabla) \mathbf{U}} = -\nabla P + \underbrace{\nabla \cdot \boldsymbol{\tau}}$$

Non linéarité inertielle

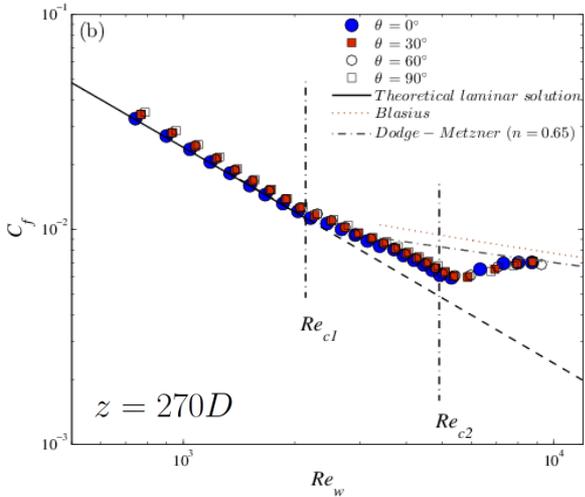
$$\boldsymbol{\tau} = \frac{1}{Re} \mu(\dot{\gamma}) \quad \text{avec} \quad \mu = \mu(\dot{\gamma})$$

Une non linéarité supplémentaire est introduite via l'équation constitutive

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

Observation expérimentale

Carbopol (0.1% en masse) ($\tau_0 = 10.9$, $K = 1.385$, $n = 0.5595$)

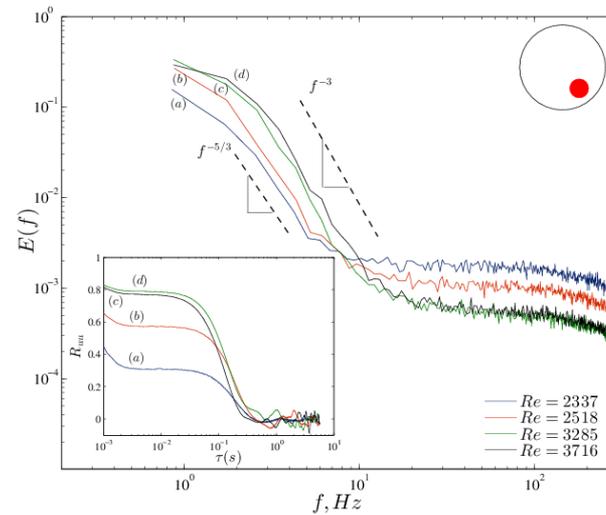


Deux étapes sont clairement identifiées:

$$2100 \leq Re_w \leq 4900$$

$$Re_w \geq 4900$$

Approche statistique



Évolution non linéaire de l'amplitude des stries

