

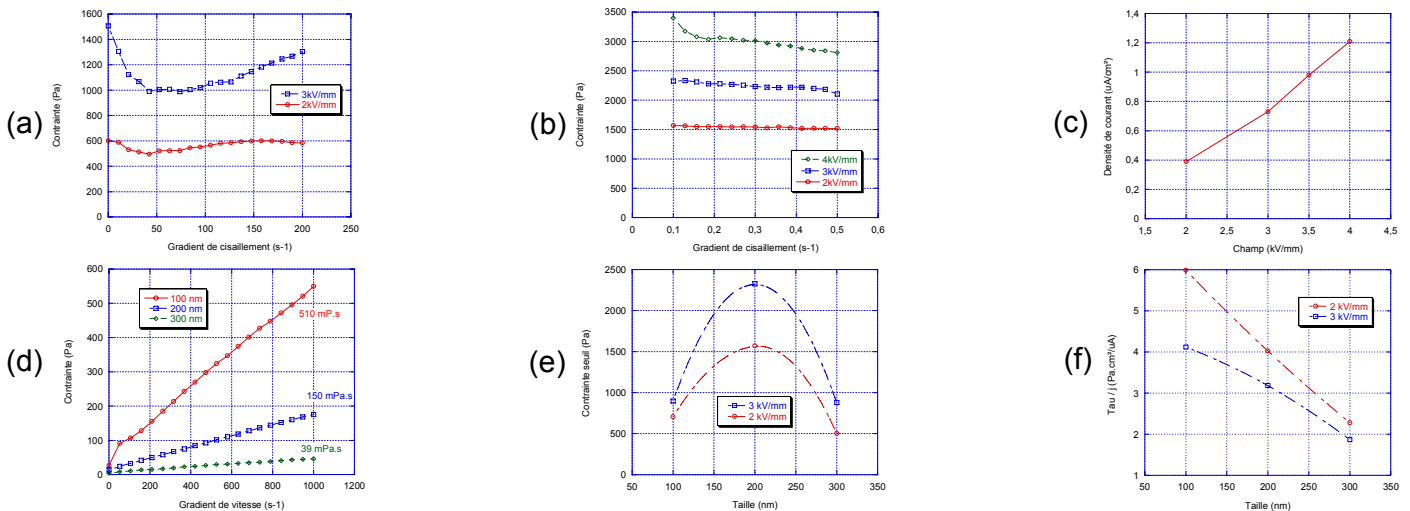
## Objectifs du projet

- Comprendre les **mécanismes de l'effet électrorhéologique** des nanosuspensions.
- Concevoir et réaliser des **microdispositifs** pour étudier la **structuration des nanoparticules**.

## Elaboration des suspensions ER

- **Synthèse des nanoparticules**
  - solution colloïdale de germes d'oxydes (~ 5 à 10 nm)
  - dépôt d'un gel de polysiloxane (processus sol-gel)
  - couches de polysiloxane (ou autres matériaux) d'épaisseur variable (50 à 600 nm)
  - extraction, purification, séchage et stockage.
- **Elaboration des nanofluides**  
 mise en suspension des nanoparticules dans de l'huile silicone ( $\eta \sim 4 \text{ mPa}\cdot\text{s}$  ;  $\Phi$  : 15 à 20%).

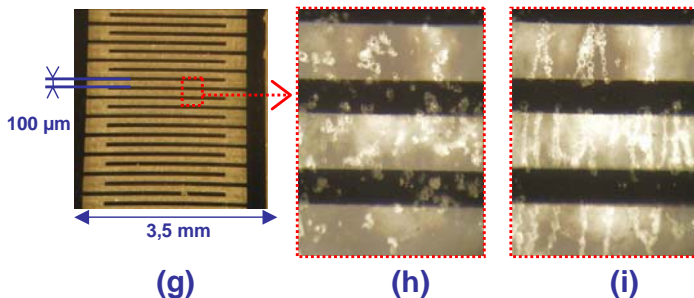
## Caractérisation



**Caractéristiques rhéologiques** (a) et (b) et **électrique** (c) d'une suspension de nanoparticules de 200 nm (oxyde de terre rare recouvert de polysiloxane) dans de l'huile silicone (fraction volumique  $\Phi = 20\%$ ).

**Effet de la taille** des particules pour différents fluides électrorhéologiques (100 nm,  $\Phi = 15\%$  - 200 et 300 nm,  $\Phi = 20\%$ ) : à champ électrique nul (d), contrainte seuil (e), rapport contrainte / densité de courant (f).

## Microdispositif ER



Le dispositif ci-contre (g) permet de visualiser la formation des fibres (structuration).

Le fluide observé est composé de microbilles de verre (~20 μm) dispersées dans de l'huile silicone ( $\Phi \sim 2\%$ ).

On peut voir clairement l'effet du champ électrique  $E$  sur un fluide ER :

- $E = 0$ , répartition aléatoire des microbilles (h)
- $E \neq 0$ , présence de fibres entre les électrodes (i).

**CONTACT : J.-N. FOULC** (LEMD), jean-numa.foulc@grenoble.cnrs.fr, CNRS / LEMD - BP 166, 38042 Grenoble Cedex 9  
**O. TILLEMENT** (LPCML), **F. AYELA** (CRTBT), **Q. QUEGAN** (LEMD), **J. CHEVALIER** (CRTBT)