

# Plasticité et écoulement de matériaux mous cristallins

Laurence Ramos

Laboratoire des Colloïdes, Verres et Nanomatériaux, CNRS-Université Montpellier 2

Les gels, shampoings et peintures sont des fluides complexes de la vie de tous les jours. Un dénominateur commun à l'ensemble de ces fluides est qu'ils sont caractérisés par une échelle de taille mésoscopique comprise entre la taille de l'échantillon et la taille de la molécule.

Il s'agit par exemple de la taille des gouttelettes dans une émulsion. L'existence de cette échelle de taille intermédiaire entraîne un couplage entre la structure du fluide complexe et l'écoulement.

Dans cet exposé, nous nous intéresserons en grande partie à un fluide complexe particulier, une phase hexagonale gonflée, qui est composée de longs tubes d'huile de taille nanométrique stabilisés par des tensioactifs et organisés sur un réseau cristallin 2D dans une matrice aqueuse. Les tailles caractéristiques des phases hexagonales ainsi que leurs propriétés élastiques peuvent être contrôlées dans une large gamme, rendant ses systèmes très attractifs pour de nombreuses études tant physiques que pour la science des matériaux.

Nous décrivons le comportement de ces matériaux mous lorsqu'ils sont soumis à une contrainte de cisaillement, et montrerons comment, en couplant la mesure des propriétés rhéologiques à des mesures structurales sous contrainte, les mécanismes physiques en jeu dans la plasticité et l'écoulement de ces matériaux ont pu être élucidés. Nos expériences mettent en évidence l'importance de mécanismes microscopiques liés à la nature cristalline des matériaux, tels que la rotation des grains et le mouvement des dislocations. L'extension à des fluides complexes cristallins 3D sera discutée.