

Gilbert CHAHINE

Institut de Physique de Rennes (IPR)
Laboratoire Léon Brillouin (LLB)

Soutenance de thèse

Lundi 15 Novembre 2010 à 10:00
Amphithéâtre Daniel Grandjean Bât 10B
Campus Beaulieu, Université de Rennes 1
35042 Rennes

Les effets de désordre gelé ont été largement étudiés sur des transitions du second ordre de fluides complexes confinés, tels que les cristaux liquides, mais restent cependant mal compris pour des transformations du premier ordre. Dans ce travail de thèse, nous étudions les propriétés structurales et dynamiques du 12CB en volume et confiné dans des matrices à porosité anisotrope.

Nous montrons que le confinement dans l'alumine poreuse n'affecte pas le caractère premier ordre de la transition isotrope-smectique (I-SmA) bien qu'une transition de configuration smectique apparaisse après un cycle de cristallisation/fusion. En revanche, nous mettons en évidence des effets du désordre gelé, induits par la rugosité interne des pores de silicium qui affectent la transition I-SmA des deux cristaux liquides 10CB et 12CB. Cette transition est remplacée par une mise en ordre smectique à courte portée (Figure 1). Toutefois, ce fort désordre anisotrope n'éteint pas complètement le caractère premier ordre de la transition en raison du maintien d'un fort couplage nématique-smectique, qui induit de manière originale un caractère anormal de l'élasticité smectique.

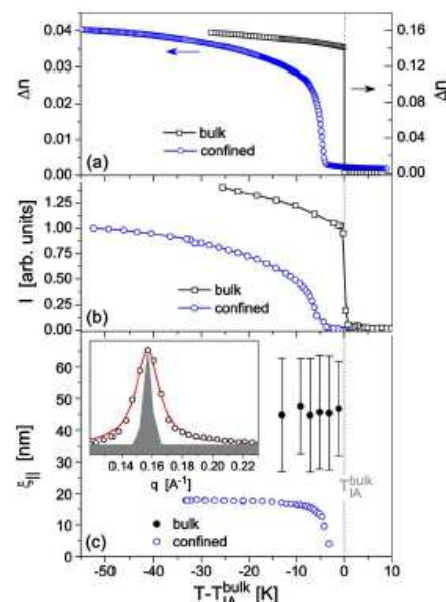


Figure 1 : Comparaison entre le volume (noir) et le confiné (bleu) de la (a) biréfringence optique, (b) de l'intensité smectique intégrée et (c) des longueurs de corrélations smectiques.

La dynamique du 12CB a tout d'abord été étudiée en volume puis sous confinement dans le silicium poreux à l'aide d'expériences de diffusion de neutrons et de spectroscopie diélectrique. Nous montrons que pour le système en volume, une dynamique locale domine dans la fenêtre temporelle sondée (ps-s). Pour les pores de silicium et de silice, nous mettons en évidence des légers effets de ralentissement et d'hétérogénéité de la dynamique moléculaire qui est essentiellement influencée par des effets interfaciaux.

Vous êtes tous conviés au pot de thèse qui aura lieu à 16:30
dans la salle café du bat 11A.