

CEA-Saclay 91191 Gif-sur-Yvette Cedex  
Service de Physique de L'Etat Condensé  
**SÉMINAIRE**

\*\*\*\*\*

Mercredi 19 Octobre 11h15

Orme les Merisiers SPEC Salle Itztkson Bât. 774

**Le rôle des forces attractives dans les liquides surfondus.  
Conséquences pour les théories de la transition vitreuse**

**Gilles Tarjus**

LPTMC

CNRS/Université P. & M. Curie, paris

Depuis van der Waals, la mécanique statistique des liquides s'est construite sur l'idée que la structure des liquides denses est déterminée par les forces répulsives, à courte portée, entre atomes et que les forces attractives à plus longue portée contribuent simplement à un fond cohésif qui influence la thermodynamique mais pas les fluctuations, ni la dynamique. Cette description, fructueuse pour les liquides au dessus du point de fusion, n'avait jamais été testée pour les liquides surfondus. En comparant par simulation de dynamique moléculaire deux modèles "standard" de la physique des liquides et des verres, un mélange binaire de Lennard-Jones et sa réduction à la partie purement répulsive à courte portée des interactions, nous avons montré qu'alors que les corrélations statiques de paires des deux modèles restent effectivement extrêmement proches, leurs dynamiques divergent de plus en plus lorsque l'on diminue la température et deviennent qualitativement différentes dans le régime visqueux.

Nous discuterons en détail de la portée de ce résultat et de ses conséquences pour les théories de la transition vitreuse. Au delà du rôle des forces attractives proprement dites, un aspect central pour expliquer les différences de comportement dynamique entre les deux modèles est la troncation de la portée des interactions au delà d'une distance de l'ordre de la distance typique entre atomes. Ceci nous conduit à questionner la capacité du paradigme dit du "jamming" à décrire la physique de la transition vitreuse dans les liquides et les polymères. Plus généralement, ayant à notre disposition des modèles de liquides vitrifiables avec essentiellement la même structure de paires mais des dynamiques très différentes, nous pouvons revisiter les théories de la transition vitreuse qui prétendent pouvoir prédire le comportement dynamique sur la seule base des fonctions de corrélation statiques de paires.

**Références** : L. Berthier et G. Tarjus, PRL 103, 170601 (2009); Phys. Rev. E 82, 031502 (2010); J. Chem. Phys. 134, 214503 (2011) ; Eur. Phys. J. E 34, 96 (2011).

---

Contact : [patrice.bertet@cea.fr](mailto:patrice.bertet@cea.fr)/[sebastien.aumaitre@cea.fr](mailto:sebastien.aumaitre@cea.fr) – tel 33 1 69 08 55 29 /74 37  
<http://iramis.cea.fr/spec/>