



## Relever le défi de la transition vitreuse par manipulation optique de molécules

**Spécialité** CHIMIE

**Niveau d'étude** Bac+3

**Formation** Master 1

**Unité d'accueil**

**Candidature avant le** 27-04-2018

**Durée** 4 mois

**Poursuite possible en thèse** non

**Contact** [CARRIERE David](mailto:CARRIERE.David@cea.fr)  
+33 1 69 08 54 89  
[david.carriere@cea.fr](mailto:david.carriere@cea.fr)

### Résumé

### Sujet détaillé

#### Contexte

D'après le prix Nobel P.W. Anderson, « Le problème non résolu le plus profond et le plus intéressant en théorie de la matière condensée est probablement la nature des verres et la transition vitreuse ». Cette citation reflète notre incapacité à trancher cette question : existe-t-il une phase vitreuse bien définie thermodynamiquement, ou au contraire les verres sont-ils toujours des états hors d'équilibre dont le temps de relaxation est si grand que le système apparaît comme un solide ? Cette ignorance résulte d'une difficulté intrinsèque : les techniques expérimentales utilisées pour mettre en évidence des transitions de phases thermodynamiques (par exemple, liquide/gaz ou liquide/cristal) ne peuvent s'appliquer car elles seraient pour les verres incompatibles avec les temps d'expérience usuels. Il faut donc une approche novatrice pour lever le mystère de la transition vitreuse, laquelle représente non seulement un défi fondamental, mais de plus conditionne bon nombre d'applications, puisque les verres sont des matériaux de grande importance technologique (fuselages d'avions, fibres optiques, systèmes photovoltaïques...).

#### Objectifs

Dans ce contexte, nous cherchons à concrétiser une expérience de la pensée proposée récemment par des physiciens théoriciens qui permettra de démontrer ou infirmer la présence d'une transition thermodynamique vers un état vitreux. L'approche que nous avons ébauchée requiert i) la mise au point de molécules manipulables optiquement, et leur dépôt en couches minces de quelques microns d'épaisseur ii) la construction d'un montage optique, et iii) la comparaison des résultats expérimentaux avec les prédictions théoriques. Le stage sera une contribution à la construction d'une telle expérience.

#### Détails et profil recherché

Ce projet est une collaboration réunissant toutes les compétences nécessaires entre physiciens, chimistes et théoriciens, situés près de Paris au CEA de Saclay et à l'université de Montpellier. Le stage se déroulera dans les

---

laboratoires NIMBE/LIONS et SPEC/SPHYNX du CEA de Saclay. Nous recherchons un(e) candidat(e) qui, en s'appuyant sur les expertises disponibles sur place, pourra élaborer la procédure de fabrication des échantillons en contribuant à l'une ou ces étapes : dépôt de molécules en couches minces par voie physique ou chimique, gravure de circuits sur verre, mesures physiques (mesures optiques, diffusion des rayons X, spectroscopie diélectrique). Idéalement ce stage est conçu pour un niveau M1, mais il peut être facilement adapté pour un(e) étudiant(e) de L3.

### **Mots clés**

### **Compétences**

Dépôts en couches minces, diffusion des rayons X, lithographie, optique, spectroscopie diélectrique.

### **Logiciels**

---

## **Summary**

Nous cherchons du renfort pour construire une expérience utilisant des couches minces de molécules organiques manipulées par des faisceaux de lumière. L'objectif ultime est de tester des prédictions théoriques générales et primordiales sur les verres.

## **Full description**

## **Keywords**

## **Skills**

## **Softwares**