



## Soutenance de thèse

**Géraldine FERAUD**

*ISMO (Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay), Orsay*

### **Molécules et nanoparticules aromatiques du milieu interstellaire : production et caractérisation au laboratoire**

Ce travail de thèse traite d'expériences d'astrophysique de laboratoire sur des matériaux aromatiques, étudiés pour la plupart dans des conditions proches de celles rencontrées dans les milieux interstellaire et circumstellaire, comprenant rayons cosmiques et irradiations UV. Ces dernières sont à l'origine de bandes d'émission dans l'infrarouge moyen, dont les porteurs supposés sont principalement les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (PAHs) et les nanoparticules aromatiques.

Un nouveau spectromètre, FIREFLY (Fluorescence in the InfraRed from Excited FLYing molecules), contenant une réplique des filtres circulaires variables à bord de l'instrument ISOCAM du satellite ISO, a été mis au point et caractérisé au cours de cette thèse. Cet instrument a permis de mesurer la désexcitation infrarouge dans la région des modes d'élongations CH ( $3.3 \mu\text{m}$ , soit  $3000 \text{ cm}^{-1}$ ) des dérivés du benzène et du naphthalène à température ambiante, suite à l'absorption d'un photon UV. Ceci montre, avec l'appui de la modélisation, que la spectroscopie d'émission IR est un outil puissant permettant de comprendre les effets d'anharmonicité liés à l'énergie interne, l'isomérisation voire même la dynamique intramoléculaire non-adiabatique, au travers de la spectroscopie d'excitation de fluorescence infrarouge (une nouvelle technique). Ce travail est préliminaire à la future mesure de fluorescence infrarouge de nanoparticules aromatiques en phase gazeuse et à basse température produites par une flamme basse pression, dans le but de comparer les spectres de laboratoire avec les observations astrophysiques.

Le dépôt d'énergie par les rayons cosmiques a été étudié grâce à une autre expérience, l'irradiation ionique d'analogues de poussières interstellaires et circumstellaires (suires produites par la flamme basse pression), mettant en évidence une réorganisation chimique. Les suies sont caractérisées par différents diagnostics complémentaires tels que la Microscopie Electronique en Transmission à Haute Résolution et les spectroscopies infrarouge à Transformée de Fourier et Raman. L'ensemble des informations tirées permet de mieux cerner la nanostructuration des analogues et ainsi mieux identifier les différentes signatures spectrales astrophysiques (interprétation de la bande à  $7.7 \mu\text{m}$  comme une bande de défauts). Grâce à ces expériences, nous espérons améliorer notre compréhension de la structure, croissance et évolution de la poussière, d'un point de vue astrophysique.

**Attention !  
Jour et heure  
inhabituels**

**Vendredi 9 novembre 2012 à 14h00**

**Bât. 210 - Amphi 1 (2<sup>ème</sup> étage)**

**Université Paris-Sud - 91405 ORSAY Cedex**

*La soutenance sera suivie d'un pot auquel vous êtes chaleureusement conviés.*