

Photophysique des molécules polycycliques aromatiques hydrogénées d'intérêt interstellaire
avec l'expérience PIRENEA

Francesca Useli Bacchitta – Thèse de l'Université de Toulouse- Paul Sabatier

Soutenance le 19 novembre 2009 - CESR

Une des découvertes majeures faites par l'astronomie infrarouge est la présence de molécules polycycliques aromatiques hydrogénées (PAH) dans les milieux interstellaires et circumstellaires. Ces macromolécules jouent un rôle essentiel dans la physique et chimie du milieu interstellaire (MIS). Cependant aucune espèce individuelle n'a pu être identifiée jusqu'au présent malgré de nombreuses études observationnelles, des travaux de modélisation et des expériences dédiées en laboratoire.

Progresser dans cette identification nécessite de caractériser la nature de ces PAH qui est conditionnée par les processus de formation et d'évolution par photodissociation UV et réactivité chimique. Il s'agit ensuite d'obtenir des signatures spectroscopiques spécifiques. Ces sujets sont abordés expérimentalement dans ce travail en utilisant l'expérience PIRENEA dédiée à l'étude de la physico-chimie interstellaire.

Dans la première partie de cette thèse, j'ai mesuré la photodissociation des ces espèces isolées dans le piège à ions de PIRENEA.

L'objectif scientifique de cette étude est d'apporter des informations sur le processus de destruction des PAH par irradiation UV-visible et d'évaluer leur contribution à la formation de petits hydrocarbures et d'agrégats carbonés dans le MIS. Un inventaire des espèces produites par photodissociation a été fait pour chacune des molécules considérées et les principales voies de dissociation ont été identifiées.

Dans la deuxième partie du travail, je présenterai une étude sur la spectroscopie visible de différents cations PAH et dérivés déshydrogénés réalisée par dissociation multiphotonique. Les résultats expérimentaux ont été comparés à des spectres théoriques obtenus avec un modèle de la théorie de la fonctionnelle de la densité et à des données spectroscopiques mesurées en matrices de gaz rare.

Un modèle décrivant la photophysique des ions a été utilisé pour estimer les sections efficaces d'absorption de certaines espèces étudiées.

Ces données peuvent être utiles pour la présélection de candidats aux bandes diffuses interstellaires, bandes qui sont observées en absorption dans le MIS depuis près d'un siècle et qui restent non identifiées.