
Sujet de thèse

Laboratoire: PIIM

Directeur de thèse: Patrice Theulé

Tel: 04 91 28 85 82

Co-encadrant:

Sujet : Modélisation d'observations interférométriques de molécules organiques complexes dans les zones de formation d'étoiles

Description du sujet :

De nombreuses molécules organiques complexes interstellaires (iCOMs) sont observées dans le milieu interstellaire dense, dans les régions de formation d'étoiles (cœurs préstellaires, cœurs chauds, disques protostellaires) et dans les comètes [1]. Ce que nous disent ces molécules sur les différentes étapes de la formation stellaire est encore une énigme. Grâce à la révolution apportée par les interféromètres ALMA et NOEMA [2] sommes en train de disposer d'observation d'une sensibilité et d'une résolution spatiale inégalées. Pour pouvoir interpréter ces observations il est important de comprendre les processus physico-chimiques mis en œuvre dans la formations de ces traceurs moléculaires.

Ce projet consiste à participer au développement d'un code de physico-chimie (GRAINOBLE, en collaboration avec l'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble) implémentant les travaux expérimentaux et théoriques en microphysique des dernières années, comme notamment les processus de réaction-diffusion [3], de désorption non-thermique ou de fractionnement isotopique (notamment la deutération de NH_3). Les abondances moléculaires prédites par ce code seront comparées aux observations ALMA et NOEMA dans le cadre du projet SOLIS. Des expériences de laboratoire seront effectuées sur le dispositif expérimental RING afin de mieux comprendre les processus microphysiques à implémenter dans le code. Ce travail s'effectuera en étroite collaboration avec l'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble.

Références bibliographiques:

1. Our astrochemical heritage, Paola Caselli Cecilia Ceccarelli, *Astron Astrophys Rev* (2012) 20:56
2. Exploring molecular complexity with ALMA (EMoCA): Alkanethiols and alkanols in Sagittarius B2(N2), H. Müller et al. *Astronomy & Astrophysics*, 2016, Volume 587, id.A92, 36 pp.
3. Diffusion of molecules in the bulk of a low density amorphous ice from molecular dynamics simulations, P. Ghesquière et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2015, vol. 17, issue 17, pp. 11455-11468