



# SEMINAIRE ISMO

**François DULIEU**

***LERMA-LAMAp Université de Cergy-Pontoise***

## **Diffusion et réactivité des atomes sur les surfaces froides des grains interstellaires**

Les molécules qui nous entourent ( $H_2O$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$ ...) existaient bien avant la formation de la Terre. La matière dont nous sommes composés est passée au moins trois fois par le cœur des étoiles. A chaque cycle, les éléments lourds sont créés au cœur des étoiles, puis à leur mort, éjectés dans le milieu interstellaire (MIS), avant de se condenser en nouvelles étoiles.

Durant la transformation du MIS diffus en étoile, les atomes se recombinent et forment molécules et poussières. La synthèse des molécules est un long et complexe processus qui commence dès que les photons UV des étoiles galactiques sont arrêtés aux bords des nuages moléculaires. La complexité moléculaire s'accroît alors tout au long de la formation stellaire. On trouve la trace la plus aboutie de cette complexité dans les météorites.

Notre équipe d'astrophysique de laboratoire s'intéresse particulièrement au processus de formation des molécules, du passage de l'atome simple à celui des molécules (pour l'instant 8 atomes au plus). La question fondamentale à laquelle nous tentons de répondre est : Comment les molécules se forment-elles ? Et le cas échéant, jusqu'où pouvons-nous aller dans le cadre d'une synthèse sans apport d'énergie extérieure (photons, électrons, ions...) mais simplement avec des assemblages d'atomes et de petits radicaux, et ceci à très basse température (10 K).

Lors du séminaire, une fois le contexte posé, je m'attacherai à décrire nos méthodes expérimentales pour cerner la physico-chimie à l'œuvre à la surface des surfaces froides et amorphes, dominées par la physisorption. Je décrirai ensuite principalement le cas de l'atome d'oxygène, sa diffusion, sa réactivité. Lors de la formation du dioxygène, l'énergie libérée peut parfois induire une désorption immédiate (« chemical desorption »). Je montrerai que le cas de l'oxygène est un cas d'école qui permet de montrer l'importance des échanges avec la surface, mais également avec les proches voisins. Je donnerai enfin un aperçu très succinct des autres systèmes que nous avons étudié (formation de l'eau et du  $CO_2$  notamment) pour essayer d'en tirer des tendances.

**Mardi 10 juin 2014 à 11h**

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

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