

CONTRACTS DOCTORAUX 2024

Titre du projet de thèse : Caractérisation d'espèces transitoires par spectroscopie de laboratoire pour leur détection dans le milieu interstellaire.

Directeurs de thèse : Manuel Goubet / Olivier Pirali

Résumé du projet de thèse (en 20 lignes maximum) :

Notre compréhension des processus physico-chimiques se produisant dans les divers objets du milieu interstellaire repose principalement sur les observations spectroscopiques. La spectroscopie de laboratoire réalisée à ultra haute résolution spectrale a permis la détection non ambiguë de plus de 250 molécules dans le milieu interstellaire grâce à des données enregistrées dans la gamme des longueurs d'onde millimétriques et submillimétriques (50-1000 GHz). Parmi ces espèces, les espèces transitoires (radicaux, ions, molécules carbonées insaturées) représentent plus de 65 % des espèces identifiées à ce jour mais leur forte réactivité rend leur caractérisation spectroscopique, réalisée au sein des laboratoires, extrêmement difficile. Le but du projet de thèse est d'enregistrer et d'analyser les spectres de molécules radicalaires et ioniques de grande taille (contenant plus de 5 atomes lourds, C, N, O) en exploitant des dispositifs récemment développés et très fortement complémentaires au PhLAM (Lille) et à l'ISMO (Orsay). Le travail de doctorat pourra être complété par des développements de nouveaux outils instrumentaux permettant d'initier des études de spectroscopie à haute résolution de molécules protonées : une nouvelle source produisant l'ion H_3^+ qui servira de « donneur de protons » aux espèces précurseurs choisies. Cette approche permettra de synthétiser de manière sélective des molécules protonées, qui sont prédites en abondance dans les modèles astrochimiques.

Le sujet proposé possède une forte coloration de spectroscopie moléculaire à haute résolution de laboratoire et avec une forte interaction avec les groupes d'astrophysiciens pour les détections dans le milieu interstellaire. Il peut être complété par des travaux de développements instrumentaux selon les compétences du doctorant.