

Spectroscopie rotationnelle à haute résolution des biosignatures potentielles d'exoplanètes dans les états excités de torsion

Sujet de thèse – Projet ANR-EXOBOLAM

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Physico-Chimie de l'Atmosphère (LPCA) – Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO), Dunkerque, France.

Équipe : Physico-Chimie Moléculaire & Instrumentation / Spectroscopie THz.

Direction de thèse : Pr. Arnaud Cuisset & Dr. Anthony Roucou.

Collaborations scientifiques : Dr. Luyao ZOU (Chaire Professeur Junior, LPCA Dunkerque) et Dr. Isabelle Kleiner (Directrice de Recherche CNRS, LISA Créteil) + Pierre Drossart (Astronome, IAS, Paris) Description du projet : Dans le cadre du projet ANR-EXOBOLAM, cette thèse vise à fournir des données spectroscopiques de laboratoire cruciales pour l'interprétation des spectres d'observation du télescope spatial James Webb (JWST).

L'objectif est de détecter des « biosignatures » telles que méthanol (CH_3OH), méthylmercaptopan (CH_3SH), sulfure de diméthyle (CH_3SCH_3), et disulfure de diméthyle (CH_3SSCH_3), dans les atmosphères exoplanétaires. Le doctorant utilisera des techniques de pointe en spectroscopie THz (absorption en cavité résonnante : CEAS et CRDS) développées au LPCA, ainsi que des mesures couplées au synchrotron SOLEIL. Le travail consistera à mesurer avec une précision ultime les raies rotationnelles dans les états de torsion hautement excités ($v_t=3,4$) afin d'améliorer les modèles théoriques traitant des mouvements de grande amplitude qui viennent perturber les niveaux d'énergie moléculaire.

Missions et calendrier: Optimisation du spectromètre et enregistrement du spectre du méthanol (année 1) ; Enregistrement et analyse des spectres du méthylmercaptopan (année 2) et du sulfure de diméthyle (année 3) ; Campagne de mesures sur le disulfure de diméthyle au synchrotron SOLEIL (année 1) + valorisation des résultats : publications + conférences nationales et internationales (années 2 et 3).

Conditions de candidature et profil recherché: Titulaire d'un Master 2 en Physique ou en Chimie-Physique avec les bases nécessaires en optique et en spectroscopie moléculaire; Intérêt pour l'expérimentation de haute précision et la modélisation moléculaire ; Capacité à travailler dans un environnement collaboratif impliquant plusieurs laboratoires.

Financement : Bourse doctorale (36 mois co-financement ANR).

Contact : Envoyer CV et lettre de motivation à arnaud.cuisset@univ-littoral.fr, anthony.roucou@univ-littoral.fr, et luyao.zou@univ-littoral.fr