

Proposition de stage de Master 2 pour l'année 2009-2010**Master Sciences et Génie de l'Environnement (SGE), M2-AIR (Recherche)**

Titre du stage : Spectroscopie infrarouge à haute résolution du propane : mesures des intensités des bandes ν_{20} et ν_{21}

La spectroscopie infrarouge est un outil puissant pour mesurer précisément les concentrations d'espèces à l'état de trace dans l'atmosphère par l'utilisation des signatures spectrales, caractéristiques des différentes espèces moléculaires. Différentes méthodes basées sur la spectroscopie quantitative permettent de réaliser des mesures troposphériques ou stratosphériques: absorption à long parcours in situ, absorption/émission atmosphérique par spectroscopie de Fourier avec des instruments à haute résolution spectrale installés au sol ou embarqués à bord d'avion, sous ballon ou sur satellite. Dans tous les cas, la qualité de l'analyse et l'interprétation des spectres atmosphériques exigent la meilleure connaissance possible des paramètres moléculaires des espèces étudiées.

Notre équipe est impliquée depuis de nombreuses années dans l'interprétation des spectres d'atmosphères planétaires. Par ailleurs, les observations spatiales récentes des atmosphères terrestre (MIPAS sur le satellite ENVISAT, IASI sur MetOp-1,...) et planétaire (CIRS sur la sonde Cassini,...) sont entrain de créer un grand besoin de données spectroscopiques. Un exemple est le propane (C_3H_8) qui est un hydrocarbure important dans l'atmosphère de Titan. Les bandes ν_{20} et ν_{21} centrées respectivement à 1053 et 922 cm^{-1} viennent d'être identifiées par l'instrument CIRS (Composite Infrared Spectrometer) sur la sonde Cassini. Mais aucune donnée de laboratoire concernant les intensités de raie n'existent actuellement dans ces deux régions spectrales.

Le but de ce stage sera de fournir une prédiction complète incluant les positions et intensités de raie pour ces deux bandes afin d'améliorer la précision des mesures de concentration du propane dans l'atmosphère de Titan. Nous proposons donc d'enregistrer les spectres à haute résolution dans l'infrarouge moyen entre 800 et 1200 cm^{-1} en utilisant l'interféromètre haute résolution à transformée de Fourier (Bruker IFS 125HR) du LISA qui permet de couvrir le domaine spectral entre 20 et 30000 cm^{-1} à une résolution maximale de 0.002 cm^{-1} . Le travail se poursuivra par l'extraction des fréquences et des intensités des raies à partir de programmes informatiques d'analyse spectroscopique disponible au laboratoire.

Ce stage de M2 qui présente un contenu équilibré entre expérimentation et traitement de données permettra au stagiaire de se former à l'utilisation d'un interféromètre par transformée de Fourier, de dispositifs optiques et de techniques spectroscopiques pointues, tout en approfondissant des notions fondamentales de physique moléculaire. Ce travail pourra être poursuivi dans le cadre d'une thèse de doctorat.

Lieu du stage : Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA) CNRS (UMR 7583), Universités Paris VII et XII

Adresse : 61 avenue du Général de Gaulle, 94010 Créteil Cedex (Métro ligne 8)

Responsable du stage: Fridolin Kwabia Tchana
Téléphone : 01 45 17 15 29
Fax : 01 45 17 15 64
E-mail : fridolin.kwabia@lisa.univ-paris12.fr