

# MASTER de Physique

## Stage M1 Année 2017-2018

**Parcours :** Physique Atomique, Moléculaire, Matière Condensée et Optique (PAMMCO).

**Nom du Laboratoire :** Institut Lumière Matière

**Groupe :** Spectrométrie Moléculaire

**Responsable de stage :** Patrick Crozet

**Coordonnées :** Campus LyonTech - La Doua , 10 rue Ada Byron, Bâtiment Kastler , 1er étage

[patrick.crozet@univ-lyon1.fr](mailto:patrick.crozet@univ-lyon1.fr)

**Membres de l'équipe d'encadrement :** Patrick Crozet, Jérôme Morville.

**Intitulé du stage :** **Expérience BB-CEAS dans le Proche Infrarouge .**

### Résumé du travail demandé :

Dans le cadre de notre thématique d'Astrophysique de Laboratoire, notre groupe va s'équiper d'un nouvel outil d'analyse spectrale relativement large bande (qqz dizaine de nm) afin d'enregistrer des spectres d'absorption dans la région 700-900 nm , très riche en raies moléculaires dans les spectres d'étoiles froides (naines brunes <sup>1</sup>). Il s'agira de réaliser des spectres exploratoires permettant d'effectuer ensuite des analyses spectrales haute résolution plus ciblées spectralement , par technique CRDS (*Cavity RingDown Spectroscopy*) notamment.

Une expérience IBB-CEAS (*Incoherent BroadBand – Cavity-Enhanced Spectroscopy*<sup>2</sup>) sera montée , à partir d'une source incohérente à LED , dont la lumière sera injectée dans une cavité linéaire dotée de deux super miroirs ( $R > 99.9\%$ ) . La lumière traversant la cavité sera détectée et intégrée par un mini-spectromètre visible-proche IR basse résolution (1 nm).

Le stage consistera à construire et valider le spectromètre. La partie optique sera conçue autour d'un logiciel de calcul optique et de tracé de rayons. Les premières mesures consisteront à détecter la bande A de O<sub>2</sub> en fonction de la pression ; le couplage à une source à décharge, produisant des espèces d'intérêt astrophysique (oxydes et hydrures de métaux) sera envisagé selon le temps restant .

Ce stage offrira au candidat une bonne introduction à l'optique des cavités et à la spectrométrie moléculaire.

1. Dwarfs Cooler Than "M" : The Definition Of Spectral Type "L" Using Discoveries From The 2-Micron All-Sky Survey (2mass) , J. D. Kirkpatrick et al, *ApJ*, 519 : 802-833 (1999).
2. Broadband cavity enhanced absorption spectroscopy using light emitting diodes , S. M. Ball, J. M. Langridge, R.L. Jones , *Chem. Phys. Lett.*, 398 :68-74 (2004).