

Internship 2025/2026

Year: M1

Laboratory : Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM)

Research Team : Galaxies, Etoiles et Cosmologie (GECO)

Supervisor: Philippe Amram, philippe.amram@lam.fr

Project Title : Kinematics and Dynamics of Galaxies

Keywords : Astrophysics, Galaxies, Kinematics, Dynamics, Cosmology

Abstract in French :

SIGNALS (pour Star formation, Ionized Gas, and Nebular Abundances Legacy Survey) est un programme d'observation conçu pour étudier la formation d'étoiles massives et les régions HII dans les galaxies locales à l'aide spectrographe SITELLE (<https://www.cfht.hawaii.edu/Instruments/Sitelles/>) au CFHT (télescope Canada-France-Hawaï). Grâce à son large champ de vue de $11' \times 11'$, à son échantillonnage spatial élevé ($0,32''$ par pixel) et à sa haute résolution spectrale, le projet étudie la physique des nébuleuses à petite échelle et les phénomènes liés à la formation d'étoiles, avec une résolution spatiale moyenne de ~ 20 pc, comme le gaz ionisé diffus et les restes de supernovae.

L'objectif principal du stage est de modéliser et d'étudier la cinématique et la distribution du gaz ionisé pour certaines galaxies SIGNALS. Les tâches spécifiques consisteront à contraindre les propriétés dynamiques fondamentales des barres, comme leur vitesse de propagation et leur rayon de corotation, à mesurer les courbes de rotation du gaz et l'intensité des asymétries cinématiques grâce aux mouvements ordonnés, ou à déterminer la forme de l'ellipsoïde de vitesse grâce à l'étude des mouvements aléatoires du gaz ionisé.

Abstract in English :

SIGNALS (for Star formation, Ionized Gas, and Nebular Abundances Legacy Survey) is a large observing programme designed to investigate massive star formation and HII regions in local galaxies that used the spectrograph SITELLE (<https://www.cfht.hawaii.edu/Instruments/Sitelles/>) at the CFHT (Canada-France-Hawaii Telescope). With its large $11' \times 11'$ field-of-view, its high spatial sampling ($0.32''$ per pixel), and its high spectral resolution, the project studies the small-scale nebular physics and phenomena linked to star formation at a mean spatial resolution of ~ 20 pc like diffuse ionized gas, and supernova remnants.

The main objective of the internship is to model and study the kinematics and distribution of the ionized gas for some SIGNALS galaxies. Specific tasks will be to constrain fundamental dynamical properties of bars, like their pattern speed and corotation radius, measure the gas rotation curves and the strength of kinematic asymmetries by means of the ordered motions, or the shape of the velocity ellipsoid through the study of random motions of ionized gas. Comparisons with high-resolution CO gas kinematics measured by the ALMA array will be performed as well.