

---

# Cohérence optique - infrarouge proche dans la modélisation des spectres d'étoiles et de galaxies

DIRECTEUR DE THESE : ARIANE LANÇON

OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE STRASBOURG, 11 RUE DE L'UNIVERSITE, 67000 STRASBOURG

TEL : 03 68 85 24 24 ; E-MAIL : ariane.lancon@astro.unistra.fr

Contexte : Les techniques d'observation des galaxies se sont développées initialement dans le domaine visible, puis progressivement dans les domaines UV et infrarouge proche. Aujourd'hui, l'infrarouge proche est le domaine d'avenir : celui d'instruments actuels (Gaia, APOGEE) et en cours de développement (JWST ou l'ELT).

Et pourtant, l'émission infrarouge proche des objets du ciel est encore assez mal comprise. Un problème de fond persiste : lorsqu'on dispose d'observations ET dans le visible, ET dans l'infrarouge, leurs interprétations ne sont pas toujours cohérentes. En physique stellaire, les paramètres estimés comme la température et la gravité de surface peuvent différer fortement suivant le domaine spectral utilisé (Lançon et al. 2007, Davis et al. 2012). En physique extragalactique, lorsqu'on compare les résultats entre auteurs, ceux-ci sont plus dispersés si on inclut l'information infrarouge proche que si on l'exclut (par exemple pour les histoires de formation stellaire des galaxies ou même les redshifts photométriques). Comment alors se fier aux résultats d'analyses qui seraient basées uniquement sur l'un des deux domaines?

Travail proposé : Le doctorant travaillera sur la cohérence optique-infrarouge en se basant sur le nouveau jeu de spectres, unique au monde, obtenu par la collaboration "XSL" (Xshooter Spectral Library) dans laquelle il sera intégré. Il s'agit d'une collection de plus de 700 spectres stellaires obtenus avec l'instrument Xshooter sur le VLT de l'ESO, spectres couvrant les longueurs d'ondes de 300 nm à 2,45 microns avec un pouvoir de résolution  $\lambda/\Delta\lambda$  proche de 10000 ("Large Program" de l'ESO sur 6 semestres, dernières observations en 2014). Le doctorant s'attachera à systématiser la comparaison entre ces spectres et les modèles théoriques correspondants, afin de contribuer à identifier puis à résoudre les problèmes de cohérence entre l'optique et l'infrarouge. Le doctorant participera aussi à la validation de la cohérence optique-infrarouge dans les modèles de synthèse de populations stellaires, construits avec les spectres XSL pour représenter les spectres de galaxies.

Le projet a reçu le soutien du Programme National de Physique stellaire en 2014.

Collaborations principales: (1) XSL: Groningen (Pays-Bas: PI Scott Trager), Lyon, et autres pays d'Europe (Espagne, Allemagne) (2) Modèles théoriques d'étoiles : Montpellier et autres suivant besoins, (3) NGVS (projet dont A.Lançon est co-I, et qui a fourni une vaste collection de mesures de couleurs de galaxies et d'amas stellaires de référence; bénéficie jusqu'en 2015 du soutien de l'ANR, projet "Virage") : Victoria (Canada), Santiago (Chili), Pekin (Chine). Paris. Une cotutelle est envisageable.