

Sujet de stage de Master 1

Études de trois nouvelles étoiles de type ON

Année universitaire 2016-2017

Laboratoire d'accueil: Laboratoire Univers et Particules de Montpellier, UMR5299, UM/CNRS

Equipe d'accueil: Astrophysique Stellaire

Encadrant du stage: Fabrice Martins (fabrice.martins@umontpellier.fr)

Mots clés: physique stellaire – étoiles massives – spectroscopie – modèles d'atmosphère

Contexte scientifique:

Les étoiles dites massives ont une masse supérieure à environ 10 fois la masse du Soleil. Elles terminent leur vie en supernova (par effondrement du cœur) et donnent naissance aux étoiles à neutron et aux trous noirs stellaires. Elles passent par plusieurs phases au cours de leur vie: étoiles de type O, étoiles supergéantes (bleues et/ou rouges), étoiles variables de type 'Luminous Blue Variable', étoiles de type Wolf-Rayet.

L'évolution des étoiles massives reste largement méconnue. Des paramètres tels que la quantité de matière perdue par leurs forts vents stellaires ou bien la vitesse de rotation influencent grandement leur devenir.

Pour mieux connaître cette évolution, on peut analyser la composition chimique de surface des étoiles, car cela est un bon traceur de leur histoire récente. Ainsi, certaines étoiles O montrent des raies d'azote très fortes dans leur spectre (étoiles dites 'ON'). Cela est généralement dû à un fort mélange des espèces chimiques dans l'étoile.

Dans ce stage, nous étudierons les propriétés et la composition de surface de trois étoiles ON récemment découvertes pour déterminer leur état évolutif.

Objectifs du stage:

L'objectif principal du stage est l'apprentissage de l'analyse spectroscopique.

Le stage se déroulera selon le plan suivant:

- familiarisation avec les étoiles massives
- prise en main des spectres de trois étoiles ON
- détermination de la vitesse de rotation des étoiles
- détermination de la température effective et de la gravité de surface
- détermination de la composition chimique de surface
- comparaison des propriétés de ces étoiles avec d'autres étoiles ON
- discussion sur l'état évolutif des étoiles

Pré-requis: Connaissances et intérêt pour la physique stellaire. Notions de spectroscopie.

Références Bibliographiques:

- D. Gray, *'The observation and analysis of stellar photospheres'*, Cambridge University Press (disponible à la BU)
- Walborn et al. (2016): <https://arxiv.org/abs/1603.04749>
- Walborn et al. (2011): <https://arxiv.org/abs/1109.0515>
- Martins et al. (2015): <https://arxiv.org/abs/1504.06194>