

Sujet de stage de Master 1
*Les étoiles massives à l'ère du satellite Gaia:
propriétés et masses d'un échantillon d'étoiles de type O*

Année universitaire 2017-2018

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

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 mais leur évolution reste largement méconnue. Pour la contraindre il est fondamental de bien connaître leur température effective, leur gravité et leur luminosité afin de construire divers diagrammes - dont celui de Hertzsprung-Russell - qui permet des comparaisons avec des modèles d'évolution. Or la luminosité est souvent difficile à obtenir car elle dépend de la distance largement méconnue pour ces étoiles. Le satellite Gaia va grandement changer cela en fournissant des distances fiables et précises.

Dans ce stage, nous étudierons un ensemble d'étoiles de type O à la lumière du tout récent catalogue fourni par ce satellite. Nous déterminerons les propriétés des étoiles au moyen de spectres obtenus sur des télescopes nationaux et de spectres théoriques, puis nous comparerons ces propriétés à celles prédites par des modèles d'évolution, avec un accent particulier accordé à la masse des étoiles.

Objectifs du stage:

L'objectif principal du stage est l'apprentissage de l'analyse spectroscopique et de l'interprétation de diagrammes évolutifs.

Le stage se déroulera selon le plan suivant:

- familiarisation avec les étoiles massives
- détermination de la température effective et de la gravité de surface
- détermination de la luminosité grâce au catalogue Gaia
- comparaison des propriétés des étoiles avec des modèles d'évolution
- détermination de la masse des étoiles par différentes méthodes, et inter-comparaison

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

Références Bibliographiques:

- D. Gray, 'The observation and analysis of stellar photospheres' (disponible à la BU)
- Herrero et al. (1992): <http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/1992A%26A...261..209H>
- Markova & Puls (2015): <https://arxiv.org/abs/1409.7784>