



## Classification du type de courbes de lumière de la mission TESS (NASA) par des algorithmes d'apprentissage automatique

**Spécialité** Astrophysique

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil** [DAp/LDE3](#)

**Candidature avant le** 01/12/2024

**Durée** 5 mois

**Poursuite possible en thèse** non

**Contact** [GARCIA Rafael A.](#)  
+33 1 69 08 27 25  
[rafael.garcia@cea.fr](mailto:rafael.garcia@cea.fr)

### Résumé

Ce stage se présente comme une introduction à la physique stellaire et, en particulier, à la rotation de la surface des étoiles et à leur évolution temporelle, tout en permettant à l'étudiant de maîtriser les algorithmes modernes d'analyse de données de pointe, y compris les algorithmes de technique machine.

### Sujet détaillé

Les étoiles similaires au Soleil avec des enveloppes convectives externes développent une activité et des cycles magnétiques comme conséquence de l'interaction entre la rotation, la convection et les champs magnétiques. Grâce aux taches sombres et aux facules lumineuses évoluant à leur surface, il est possible de mesurer la rotation moyenne de la surface des étoiles à l'aide de longs relevés photométriques comme ceux réalisés par la mission TESS (Transit Exoplanet Survey Satellite) de la NASA.

Malheureusement, les observations TESS souffrent de nombreux problèmes instrumentaux qui affectent la stabilité des mesures, ce qui rend difficile l'étude des taux de rotation de la surface. Pour atténuer ces problèmes, nous aimerions étudier lors de ce stage, le développement d'une méthodologie de classification basée sur des algorithmes d'apprentissage automatique afin de déterminer le type de problèmes dans la courbe de lumière et d'appliquer la meilleure méthode de correction à chacun.

Ce stage se présente comme une introduction à la physique stellaire et, en particulier, à la rotation de la surface des étoiles et à leur évolution temporelle, tout en permettant à l'étudiant de maîtriser les algorithmes modernes d'analyse de données de pointe, y compris les algorithmes de technique machine.

### Mots clés

---

Physique stellaire, rotation de surface, analyse de données, méthodes d'apprentissage profond.

### **Compétences**

Méthodes d'apprentissage profond Méthodes "Bayesian" Data Mining

### **Logiciels**

Python

---

## **Classifying type of NASA/TESS light curves by Machine learning algorithms**

### **Summary**

This internship will then be an introduction to stellar physics and, in particular to the surface rotation of stars and their time evolution, while allowing the student to master modern state of the art data analysis algorithms including machine technique algorithms.

### **Full description**

Stars similar to the Sun with external convective envelopes develop magnetic activity and cycles as a consequence of the interaction between, rotation, convection, and magnetic fields. Thanks to the dark spots and bright faculae evolving at their surfaces, it is possible to measure the average surface rotation of the stars using long photometric surveys such as the ones done by the NASA TESS mission (Transit Exoplanet Survey Satellite).

Unfortunately, TESS observations suffer many instrumental issues that affect the stability of the measurements, which make difficult the study of the surface rotation rates. To mitigate these issues, we would like to study during this internship, the development of a classification methodology based in machine learning algorithms in order to determine the type of problems in the light curve and apply the best correction method to each one.

This internship will then be an introduction to stellar physics and, in particular to the surface rotation of stars and their time evolution, while allowing the student to master modern state of the art data analysis algorithms including machine technique algorithms.

### **Keywords**

Stellar physics, Surface rotation, data analysis, Machine learning analysis

### **Skills**

Machine learning analysis Bayesian Methods Data Mining

### **Softwares**

Python