



## Modélisation de haute précision de séries temporelles d'exoplanètes à l'ère de JWST et ARIEL

**Spécialité** Astrophysique

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Ingenieur/Master

**Unité d'accueil** [DAp](#)

**Candidature avant le** 30/04/2020

**Durée** 6 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [MORELLO Giuseppe](#)

+33 1 69 08

[giuseppe.morello@cea.fr](mailto:giuseppe.morello@cea.fr)

**Autre lien** <https://github.com/ucl-exoplanets/ExoTETHyS>

### Résumé

Le stagiaire générera des données synthétiques pour étudier l'impact d'un effet de contamination sur les spectres de transmission / émission des atmosphères exoplanétaires. L'analyse peut être réalisée avec les logiciels existants, mais le stagiaire est libre de développer ses propres logiciels.

### Sujet détaillé

Les prochaines missions JWST et ARIEL permettront l'observation spectroscopique des atmosphères d'exoplanètes transitant avec une précision supérieure ou égale à 10 parties par million.

Le stagiaire étudiera l'impact d'un effet contaminant à son choix sur les spectres de transmission / émission des atmosphères exoplanétaires en fonction des paramètres du système étoile-planète.

Les effets possibles à étudier incluent l'activité magnétique stellaire, l'émission planétaire, les déformations de marée, les effets de rotation de la planète ou de l'étoile, la présence de lunes et / ou d'anneaux, ainsi que l'impact de la cadence et du temps d'intégration du détecteur.

Le stagiaire générera des données synthétiques et les analysera à l'aide de logiciels préexistants. Le stagiaire pourrait aussi développer des méthodes pour identifier et corriger ces effets dans les données.

Les résultats de cette étude conduiront à la création d'un nouveau sous-paquet à ajouter au paquet ExoTETHyS, un logiciel de référence pour l'analyse des données JWST et ARIEL.

### Mots clés

atmosphères exoplanétaires

### Compétences

MCMC, statistique bayésienne

---

## Logiciels

Python

---

## High-precision modeling of exoplanet timeseries in the era of JWST and ARIEL

### Summary

The trainee will generate synthetic data to study the impact of a contaminating effect on the transmission/emission spectra of exoplanetary atmospheres. The analysis can be performed with existing programs, but the trainee is free to develop its own routines.

### Full description

The upcoming JWST and ARIEL space missions will enable spectroscopic observation of the atmospheres of transiting exoplanets with a precision down to 10 parts per million.

The trainee will study the impact of a contaminating effect at their choice on the transmission/emission spectra of the exoplanetary atmospheres as a function of the star-planet system parameters.

Possible effects to be investigated include stellar magnetic activity, planetary emission, tidal deformations, rotational effects of the planet or star, the presence of moons and/or rings, and the impact of sampling and integration time of the detector.

The trainee will generate synthetic data and analyze them using pre-existing software. The trainee could also develop methods to identify and correct these effects in the data.

The results of this study will lead to the creation of a new subpackage to add to the ExoTETHyS package, a reference software for JWST and ARIEL data analysis.

### Keywords

exoplanetary atmospheres

### Skills

MCMC, Bayesian statistics

### Softwares

Python