

## Emission radio transitoire des trous noirs accrétants

**Spécialité** Astrophysique

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil**

**Candidature avant le** 28/04/2017

**Durée** 3 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [CORBEL Stephane](#)

+33 1 69 08 45 62

[stephane.corbel@cea.fr](mailto:stephane.corbel@cea.fr)

### Résumé

Les systèmes binaires X à jet (nommés microquasars) représentent d'excellents laboratoires pour tester les phénomènes physiques dans des environnements extrêmes. Leur rayonnement radio constitue le moyen privilégié de sonder les éjections relativistes de ces systèmes. Le travail du stage consistera en partie en une analyse d'observations radio qu'il faudra ensuite modéliser dans le contexte évolutif des objets étudiés. Pour cela, l'étudiant(e) devra prendre en compte l'ensemble des données multi-longueurs d'onde disponibles (essentiellement X et optique/infrarouge).

### Sujet détaillé

Les systèmes binaires X à jet (nommés microquasars) représentent d'excellents laboratoires pour tester les phénomènes physiques dans des environnements extrêmes. Ces microquasars sont composés d'une étoile compagne «normale» et d'un astre compact pouvant être un trou noir ou une étoile à neutrons. Les travaux que nous avons réalisés ces dernières années nous ont permis de démontrer que les jets relativistes emportent une fraction considérable de l'énergie d'accrétion. Ce résultat a été rendu possible par la découverte de l'émission large bande (bien au delà du domaine radio) des jets. La compréhension finale de la physique de ces objets passe donc nécessairement par une approche multi-longueurs d'onde, et implique donc une grande diversité de travaux à réaliser.

L'accrétion est la source d'énergie la plus efficace dans l'Univers et se retrouve à la base de multiples phénomènes physiques, allant de la formation des étoiles aux noyaux actifs de galaxie. De part leurs variabilités extrêmes sur des échelles de temps humainement accessibles (seconde à jours), les microquasars permettent une étude dynamique des couplages accrétion/éjection. Au vu de l'universalité de ces phénomènes, comprendre l'accrétion-éjection au sein des microquasars permettra, par extension, de comprendre un large panel d'objets célestes.

Le rayonnement radio de ces objets constitue le moyen privilégié de sonder les éjections relativistes des microquasars. Différentes observations de microquasars en phase d'activité ont été effectuées avec les interféromètres radio ATCA et VLA. Le travail consistera en partie en une analyse de ces observations qu'il faudra

---

ensuite modélisées dans le contexte évolutif des objets étudiés. Pour cela, l'étudiant(e) devra prendre en compte l'ensemble des données multi-longueurs d'onde disponibles (essentiellement X et optique/infrarouge). Ces travaux seront réalisés dans le cadre d'une équipe largement ouverte à l'internationale par l'intermédiaire de plusieurs collaborations.

Ce stage, bien que constituant un ensemble autonome, pourra potentiellement constituer une bonne introduction à la thèse proposée par l'encadrant concernant l'étude des sources radio transitoires observées par l'Observatoire MeerKAT (précurseur de SKA, qui va entrer en service en 2017) pour lequel nous avons obtenu une part importante de temps d'observations pendant 5 ans.

### **Mots clés**

Trous noirs, émission multi-longueurs d'onde, transitoires, accréation, éjection.

### **Compétences**

Analyse de données mutli-longueurs d'onde Modélisation

### **Logiciels**

Python + divers logiciels déjà disponibles.

---

## **Transient radio emission from accreting black holes**

**Summary**

**Full description**

**Keywords**

**Skills**

**Softwares**

Python + divers logiciels déjà disponibles.