



## Développement d'un radiomètre pour la détection de matière noire sous forme d'axions

**Spécialité** Mesures physiques

**Niveau d'étude** Bac+5

**Formation** Master 2

**Unité d'accueil** [DPhP](#)

**Candidature avant le** 29/05/2024

**Durée** 4 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [BRUN Pierre](#)  
+33 1 69 08 42 64  
[pierre.brun@cea.fr](mailto:pierre.brun@cea.fr)

### Résumé

Le travail consistera à prendre en main et à optimiser le système de détection d'ondes radio, et à estimer précisément la sensibilité de l'expérience à un signal potentiel d'axions.

### Sujet détaillé

Une expérience de détection de matière noire sous forme d'axions est en cours de construction sur le site du CEA Saclay. Dans l'hypothèse où la matière noire est constituée d'axions, des champs magnétiques intenses permettront potentiellement de les convertir en signaux électromagnétiques. Le stage porte sur la détection de ces signaux, à l'aide d'un radiomètre fonctionnant entre 10 GHz et 30 GHz. Il est constitué d'une antenne cornet et d'une chaîne d'amplification et de traitement du signal. Le travail de stage consiste en l'optimisation de ce radiomètre, et il débouchera sur une estimation précise de la sensibilité de l'expérience dans son ensemble. Pour cela des mesures seront faites sur des bancs de tests cryogéniques dédiés, et le code d'analyse de données devra être pris en main et optimisé.

### Mots clés

Physique des particules, instrumentation, détection radio, cosmologie

### Compétences

Techniques de détection RF, bancs de tests électroniques, méthodes statistiques d'analyse de données

### Logiciels

Codes python.

---

## **Development of a radiometer for axion dark matter detection**

### **Summary**

The proposed work is to handle and optimize the radio detection system. This will allow estimating precisely the sensitivity of the experiment to axion signals.

### **Full description**

A dark matter detection experiment is currently being built on the CEA Saclay site. If dark matter is made of axions, intense magnetic fields could convert them into electromagnetic signals. The internship aims at optimizing the radiometer between 10 GHz and 30 GHz. It consists of a horn antenna, an amplification chain and signal processing units. The work will lead to a precise estimate of the sensitivity of the whole experiment. To do so, measurements will be performed with dedicated cryogenic test benches and the data analysis code will be used and optimized.

### **Keywords**

Particle physics, instrumentation, radio detection, cosmology

### **Skills**

RF detection techniques, electronics test benches, statistical data analysis methods

### **Softwares**

Codes python.