

Caractérisation de la chaîne de détection, projet G-LEAD

Spécialité Instrumentation

Niveau d'étude Bac+4/5

Formation Master 1

Unité d'accueil [DEDIP/LASYD](#)

Candidature avant le 11/08/2023

Durée 4 mois

Poursuite possible en thèse non

Contact [REYMOND Jean-Marc](#)
+33 1 69 08 44 84
jean-marc.reymond@cea.fr

Résumé

Sujet détaillé

L'Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers du CEA s'emploie à des recherches portant sur les interactions fondamentales et la cosmologie. Une des problématiques abordées est l'identification de la matière noire, composante majoritaire de notre univers et dont la nature reste inconnue. Le projet G-LEAD (GHz laboratory experiments for axion dark matter) vise à mettre en oeuvre des dispositifs expérimentaux permettant d'identifier la matière noire. Les expériences en cours de montage impliquent l'utilisation de champs magnétiques intenses et l'opération de détecteurs dans des environnements cryogéniques. Il est envisagé que la matière noire présente dans la pièce soit convertie en ondes radios conventionnelles à des fréquences entre 10 GHz et 50 GHz. Ce signal potentiel est recueilli sur une antenne, puis traitée par une chaîne d'amplificateurs bas bruits, pour être finalement lu dans un analyseur de spectre. L'enjeu de la détection est d'avoir une chaîne de détection la plus sensible possible. Le bruit principal sera constitué du bruit thermique et des bruits induits par l'électronique elle-même. L'objectif du stage est de caractériser la chaîne de détection, en caractérisant les différents étages d'amplification (gain, température de bruit, paramètres S). Un banc de test dédié sera exploité, avec une participation à sa mise en place, la prise de données, l'optimisation de l'utilisation d'un analyseur de spectres, et l'interprétation des données. Si le projet avance bien et selon l'intérêt du/de la candidat.e, il est envisagé de tester des méthodes d'analyses permettant de s'affranchir de l'analyseur de spectre, en particulier en réalisant une détection hétérodyne, faite par des moyens de mélange de fréquence, amplification, sampling et traitement (FFT sur FPGA, VHDL).

Mots clés

Compétences

Logiciels

Summary

Full description

Keywords

Skills

Softwares