IRFU : Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers

Saclay

Prise de données en accélérateur synchrotron et analyse

Spécialité PHYSIQUE

Niveau d'étude Bac+4/5

Formation Ingenieur/Master

Unité d'accueil

Candidature avant le 26/05/2017

Durée 5 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact SERRANO Paul
+33 1 69 08 62 94
paul.serrano@cea.fr

Résumé

Stage instrumental pour l'astrophysique. Prise de données à l'accélérateur synchrotron Soleil avec un nouveau concept de détecteur, destiné à des applications pour l'astrophysique X. Ces données devront ensuite être analysées.

Sujet détaillé

Pour effectuer des observations en astrophysique, le moyen le plus intuitif et répandu est l'observation de la lumière émise par les astres. Lumière est ici à prendre au sens large d'onde électro-magnétique : radio / micro-onde / IR / visible / UV / X / Gamma, tout cela s'appelle "lumière". De la lumière on peut tirer 4 informations : sa provenance (imagerie), son énergie (spectrométrie), la variation de son intensité dans le temps (timing), et la direction de son champ électrique (polarimétrie).
Jusqu'à maintenant, ces 4 sciences sont très bien maîtrisées, dans toutes les énergies. Toutes, SAUF la polarimétrie aux énergies X, qui, pour des raisons instrumentales, n'a jamais été mesurée. Depuis une dizaine d'année, une nouvelle technique de polarimétrie X a vu le jour, et l'intérêt des astrophysiciens pour cette science est de plus en plus grand (sélection d'une mission dédiée par la NASA pour lancement en 2020, pré-sélection d'une mission dédiée par l'ESA pour 2024).
Mais cette nouvelle technique de mesure de polarimétrie n'est pas encore bien maîtrisée, et beaucoup de problèmes sont à résoudre. Nous avons, au CEA, développé un nouveau concept de détecteur ayant pour but de corriger la plupart de ces problèmes. Le détecteur fonctionne et montre des performances très encourageantes.
Une des dernières étapes de la caractérisation de ce nouveau détecteur reste une mesure dans un faisceau polarisé. Nous venons d'avoir confirmation d'un créneau sur le faisceau synchrotron Soleil, du 23 au 26 mars. Le stagiaire, s'il arrive à temps, participera à la prise de données (une expérience en accélérateur n'est pas donnée à tout le monde), et sera très investi dans la reconstruction et leur analyse (beaucoup de travail a déjà été fait sur les données précédentes, mais de nombreuses améliorations sont possibles).
Les résultats seront amenés à être publiés dans une revue à comité de lecture.
Pas d'inquiétude si les mots "polarimétrie", "rayons X", "synchrotron" ou autres sont pour l'instant inconnus : c'est normal, et l'équipe se fera une joie d'expliquer toutes ces notions qu'on n'apprend pas (ou peu) en école ou master.

Mots clés

Instrumentation, Astrophysique, Physique des Particules, Rayons X, polarimétrie

Compétences

Découverte de l'instrumentation en astrophysique et physique des particules. Prise de données en accélérateur synchrotron et analyse. Le stagiaire devrait sortir du stage avec une connaissance approfondie en astrophysique et physique des particules, et une bonne idée du milieu de l'instrumentation et des détecteurs.

Logiciels

Aucune obligation : l'analyse se fera en apprenant sur le tas (si maîtrise préalable de Python ou de C++)

Summary

Full description

Keywords

Skills

Softwares

Aucune obligation : l'analyse se fera en apprenant sur le tas (si maîtrise préalable de Python ou de C++)