

Vers des performances ultimes du détecteur Micromegas

Spécialité Physique corpusculaire des accélérateurs

Niveau d'étude Bac+3

Formation Ingenieur/Master

Unité d'accueil [DEDIP / DEPHYS](#)

Candidature avant le 11/01/2019

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [FERRER-RIBAS Esther](#)
+33 1 69 08 38 52
esther.ferrer-ribas@cea.fr

Résumé

Les détecteurs Micromegas sont utilisés largement dans les expériences de physique de particules et physique nucléaire. L'Irfu est impliqué dans des expériences telles qu'ATLAS-NSW (Cern) et CLAS12 (Jefferson Laboratory) mais également dans la recherche et développement générique pour continuer à innover dans les détecteurs du futur. Dans ce but, nous avons développé un outil, avec précision micrométrique, qui nous permet d'optimiser de façon indépendante les paramètres importants d'un détecteur Micromegas.. Le stagiaire devra optimiser la performance des détecteurs pour différents mélanges gazeux. Il effectuera des mesures de gain et résolution en énergie. Il effectuera également des mesures d'« ion back flow » avec différentes configurations qui sont cruciales pour les futures chambres de projection temporelle pour des expériences telles que SPHENIX ou l'ILC.

Sujet détaillé

Les détecteurs Micromegas (Micro Mesh Gaseous Structure) sont des détecteurs gazeux inventés au milieu des années 90 par un groupe de physiciens du CEA-Saclay en collaboration avec Georges Charpak (prix Nobel de physique en 1992). Les chercheurs du Cern et du CEA/Irfu travaillent depuis plus de 15 ans sur ces détecteurs et sur l'optimisation de leurs performances dans différents environnements : en physique de particules (par exemple sur l'expérience ATLAS au Cern), en physique nucléaire ou encore au sur des expériences d'astroparticules, en particulier, sur la détection d'évènements rares comme les Weakly Interacting Particles (WIMPs) ou les Axions, tous les deux candidats à la matière noire de l'Univers.

Nous avons développé un outil, avec précision micrométrique, qui nous permettra d'optimiser de façon indépendante les deux espaces importants dans un détecteur Micromegas : l'espace d'amplification et l'espace de dérive. D'abord, l'étudiant étudiera le comportement pour différents jeux de paramètres. Il/elle pourra s'aider des simulations pour l'optimisation. Il participera également à la fabrication et à la mise en place du protocole de tests et à l'analyse de données. Il/elle mettra en place un système pour effectuer des mesures nouvelles sur l'ion back flow avec différentes configurations. Il/elle aura en charge le dispositif expérimental constitué d'une chambre pour accueillir des détecteurs avec l'électronique et système d'acquisition associés pour effectuer des mesures de gain et résolution en énergie et pour optimiser la performance des détecteurs.

Le stagiaire intégrera l'équipe internationale R&D Micromegas de l'IRFU composée de physiciens, d'ingénieurs et

techniciens spécialisés dans les domaines de la conception et le développement de systèmes de détection de particules (mécanique, électronique intégrée et temps réel, mesures physiques, et analyse de données de tests)
Ce stage donnera lieu à des mesures originales effectuées pour la première fois qui permettront de mieux comprendre le détecteur et seront de grande utilité pour de futures applications.

Mots clés

Instrumentation, détecteurs gazeux, détecteurs Micromegas

Compétences

Mesures expérimentales sur prototypes avec des rayons cosmiques et des sources radioactives, traitement des données avec le logiciel ROOT. Simulations avec le logiciel COMSOL, GARFIELD++

Logiciels

Summary

Full description

Keywords

Skills

Softwares