

Proposition d'un Projet de Recherche en Laboratoire

Titre : Dileptons des interactions photon-photon dans des collisions plomb-plomb du LHC : une nouvelle sonde du plasma de quarks et de gluons

Laboratoire d'accueil : Irfu/CEA

Résumé :

Le Plasma de quarks et de gluons est un état de la matière sous des conditions extrêmes à des températures de quelques centaines de MeV qui peut être produit dans des collisions ions-lourds au LHC au CERN.

Le stage proposé se compose d'une étude des propriétés des paires de dileptons produits dans des collisions d'ions-lourds par des interactions photon-photon. Ces propriétés peuvent contraindre la géométrie de la collision et être utilisées pour mettre des limites sur la puissance de freinage du milieu produit.

Description détaillée

Au grand collisionneur de hadrons (LHC) à Genève, des collisions de noyaux de plomb sont utilisées pour créer un système thermodynamique décrit par la dynamique des fluides sous des conditions extrêmes. La température du système est suffisamment grande pour relâcher les blocs fondamentaux de la matière à une échelle subnucléonique, les quarks et les gluons. Cet état de la matière est nommé le plasma de quarks et de gluons (PQG).

Le laboratoire PQG au sein du département de physique nucléaire du CEA Saclay est fortement impliqué au LHC à tous les niveaux de l'exploration expérimentale du PQG avec l'expérience ALICE et LHCb: conception du détecteur, ingénierie de hardware et software et analyses de physique.

En automne 2024, le détecteur LHCb sera capable à reconstruire pour la première fois des collisions d'ions-lourds dans une gamme grande du nombre de particules produites.

L'objectif de ce stage est l'étude de la distribution de l'impulsion transversale des dileptons en fonction du paramètre d'impact entre les deux noyaux. Théoriquement, cette distribution est attendue à changer à cause de la variation du paramètre d'impact. En plus, la distribution est aussi influencée par la perte d'énergie des dileptons dans le QGP, un accès novateur pour caractériser le QGP.

Le stagiaire se familiarisera avec la physique du PQG, les bases de programmation en c++, les bases de la physique de détection, l'analyse des données et l'estimation des incertitudes.

Mots clés : physique sur accélérateur, Large Hadron collider, Quark-Gluon-Plasma

Nature : Expérimental

Accueil d'un binôme possible : Oui

Personnes à contacter : Michael Winn, michael.winn@cea.fr