

Étude de la production du charme ouvert avec le détecteur ALICE au LHC

Directeurs de thèse : Fouad Rami, Antonin Maire, Chargés de Recherche CNRS

Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC),
23 rue du Loess, BP28 67037 STRASBOURG CEDEX 2

Tél. : 03.88.10.62.00 / Email : fouad.rami@iphc.cnrs.fr

Tél. : 03.88.10.64.56 / Email : antonin.maire@iphc.cnrs.fr

Le Plasma de Quarks et de Gluons (QGP) est un état extrême de la matière nucléaire, prédit par la théorie de la chromodynamique quantique (QCD) et constitué de partons déconfinés. Ce plasma aurait défini une des premières étapes de l'histoire de notre univers, jusqu'à quelques micro-secondes après le big-bang. Il fait aujourd'hui l'objet d'études en laboratoire auprès de collisionneurs de particules, notamment auprès du LHC (*Large Hadron Collider*) au CERN (Genève, Suisse).

Le LHC s'apprête à redémarrer au printemps 2015 et ce, pour un programme de prises de données de 3 ans (run II). Pour l'expérience ALICE, dédiée à la recherche sur le QGP, il va s'agir de réaliser des mesures à haute statistique, notamment dans les collisions Plomb-Plomb (Pb-Pb) à $\sqrt{s_{NN}} = 5.1$ TeV et proton-proton (pp) à $\sqrt{s} = 13$ TeV.

L'étude de la production de hadrons charmés est un nouvel axe de recherche privilégié par le groupe ALICE de l'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC), Strasbourg. Cela s'inscrit dans la continuité d'une expertise sur les particules étranges, acquise auprès des expériences STAR au RHIC et ALICE au LHC. Procédant des mêmes orientations de recherche, l'IPHC est également fortement impliqué dans les upgrades de l'expérience ALICE à l'horizon 2018 (run III) : sur la réalisation d'un nouveau trajectographe interne (à base de capteurs CMOS à pixels actifs) et sur le développement d'outils *software* associés (reconstruction d'événements, simulations, ...).

Le sujet de thèse proposé porte sur l'étude de la production du charme ouvert (ex : mésons D ou baryon Λ_c) dans les collisions pp, p-Pb et Pb-Pb et aura pour objectif de contribuer, via le prisme du charme, à une meilleure compréhension des propriétés de l'interaction forte dans les différents systèmes. La tâche principale de l'étudiant sera d'analyser et d'interpréter des données qui seront collectées durant le run II ; de la sorte, il ou elle devra mener une mesure s'appuyant sur l'une des différentes observables physiques envisagées, telles que la section efficace de production, le facteur de modification nucléaire ou le flot elliptique. Les statistiques attendues dans les données du run II devraient permettre de mener des études *détaillées* de ces observables et cela, pour les différents types de particules charmées, en fonction de l'impulsion transverse de la particule et de la centralité de la collision.

Le doctorant aura l'occasion de travailler au sein d'une grande collaboration internationale, dans un moment charnière de son histoire (préparation du run II et des upgrades pour le run III). Il sera ainsi amené à séjourner régulièrement au CERN pour participer aux campagnes de prise de données et discuter les avancées de ses études au sein de groupes de travail dédiés. Il devra également approfondir et développer ses connaissances en techniques informatiques avancées par l'utilisation de codes d'analyse en langage orienté objet (ROOT et C++) et par le traitement massif des données au moyen de la grille de calcul du LHC.