

Proposition de stage – Année 2019-2020

Niveau du stage : L3/M1

Durée du stage : 2-3 mois

Responsable du stage : Antonio Uras

Téléphone : +33 47 24 31429

Email : antonio.uras@cern.ch

Adresse : IP2i Lyon – Bureau 205

Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac

4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Thématique : Physique hadronique à haute densité

Intitulé du stage : Mesure de la désintégration $\chi_c \rightarrow J/\psi + \gamma$ en collisions d'ions lourds ultra-relativistes, par la mesure du canal de désintégration dimuonique du J/ψ et la conversion du photon en paire électron-positron

Description du travail demandé : La possibilité d'identifier les photons réels produits en collisions d'ions lourds ultra-relativistes représente un outil fondamental pour intégrer la détection des paires de muons dans la reconstruction des canaux de désintégration Dalitz des mésons légers (secteur des quarks u,d,s) ainsi que des canaux de désintégration radiatifs des quarkonia (secteur des quarks lourds c et b) en état de spin P. D'un point de vue expérimental, conjuguer la mesure des paires de muons avec celle des photons représente un défi majeur, du fait de la difficulté de combiner un absorbeur hadronique situé au plus près du point d'interaction (nécessaire pour réduire le bruit combinatoire dans l'identification des muons) avec un système de calorimétrie consacré à la mesure des photons. Cette difficulté pourrait être surmontée si la mesure des photons était assurée par l'identification de leur conversion en paires électron-positron à l'intérieur d'un trajectographe de vertex à haute granularité, exploitant les dernières technologies disponibles dans le domaine des détecteurs en silicium. Le stage proposé porte sur l'étude de faisabilité de cette mesure, dans un contexte expérimental de collisions d'ions lourds ultra-relativistes, dans un domaine d'énergie allant du Super-Proton-Synchrotron au Large-Hadron-Collider du CERN. Ce type de travail passe par la compréhension des processus physiques impliqués dans la mesure objet d'étude, ainsi que du fonctionnement d'un détecteur de physique de haute énergie, et consiste principalement en une activité de simulation de données et d'interprétation des résultats.