

## PROPOSITION de Thèse 2016-2019

**Titre : Etude de la production de sondes dures et de photons isolés au LHC dans l'expérience ALICE dans les collisions PbPb ;**

**Laboratoire ou Structure d'accueil : SUBATECH**

**Adresse : 4 rue A. Kastler 44300 Nantes**

---

**Encadrant de la thèse : Marie Germain**

**tél. : 02 51 85 86 06**

**Email : [Marie.Germain@subatech.in2p3.fr](mailto:Marie.Germain@subatech.in2p3.fr)**

---

### Description du sujet

Les collisions d'ions lourds ultra-relativistes étudiées dans les expériences menées sur l'accélérateur LHC (CERN) permettent la création d'un état de la matière où les quarks et les gluons sont déconfinés appelé « Plasma de Quarks et de Gluons » (PQG) et prédit par la théorie de l'interaction forte.

Parmi les différentes observables proposées pour caractériser le passage de la matière nucléaire par cet état déconfiné, l'étude de la production de photons est particulièrement intéressante car ceux-ci sont produits à différentes étapes de la collision : d'une part dans des processus partoniques durs (ils ne sont alors pas affectés par le milieu qu'ils traversent), d'autre part par fragmentation, dans des processus de ré-interaction avec le milieu ou encore par décroissance et sont alors sensibles à la matière créée lors de la collision. La comparaison de ces productions dans les collisions d'ions lourds et les collisions proton-proton où le PQG n'est pas attendu, devrait fournir de précieuses indications sur le milieu créé.

Dans l'expérience ALICE, les calorimètres électromagnétiques EMCAL et DCAL permettent la mesure des photons. Les mesures des photons isolés et directs dans les collisions pp à 7 TeV et p-Pb à 5 TeV avec EMCAL sont actuellement en cours. L'objectif de la thèse sera d'étudier la production des photons isolés dans les collisions PbPb à 5 TeV dans les données collectées en 2015 à l'aide des calorimètres électromagnétiques d'ALICE d'une part, et la comparaison aux références proton-proton et proton-Plomb d'autre part;

La mesure des photons isolés et leur corrélations avec les autres produits issus du processus dur pourra être réalisée afin de mettre en évidence et quantifier les interactions parton-milieu.

L'étudiant en thèse sera amené à participer aux prises de données au CERN, au développement des outils nécessaires à leur analyse et interagira avec les autres membres de la collaboration ALICE.

---

Mots-clés : Plasma de Quark et de gluons, QCD, LHC, photons directs, processus durs, collisions ions lourds