

## PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

**Intitulé du laboratoire d'accueil :** Subatech

**Adresse :** 4 rue Alfred Kastler – BP20722 – 44307 Nantes Cedex

**Nom, prénom et grade du responsable du stage :** Marie GERMAIN

**Téléphone :** 02.51.85.86.06

**Email :** marie.germain@subatech.in2p3.fr

---

**Titre :** Etude de la production des photons isolés au LHC avec ALICE et comparaison aux prédictions théoriques.

Parmi les différentes observables proposées pour caractériser le passage de la matière nucléaire par un 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. D'autre part une mesure précise de la production des photons dans les collisions proton-proton permettra d'avoir une référence à opposer aux collisions noyau-noyau mais également de tester les prédictions QCD.

Dans l'expérience ALICE, le calorimètre électromagnétique EMCAL permet la mesure des photons. La mesure des photons directs avec EMCAL est actuellement en cours dans les collisions proton-proton à 7 et 8 TeV collectées en 2011 et 2012. Cette mesure s'appuie principalement sur des critères d'isolement des photons, ces critères reposant sur le fait que les photons directs sont produits dans des processus durs  $2 \rightarrow 2$ , ceux-ci sont alors isolés de l'environnement hadronique résultant de la fragmentation du parton produit à l'opposé du photons lors du même processus.

L'objectif de ce stage sera d'étudier dans le cadre de modèles (JETPHOX, INCNLO) ou de générateurs d'événements (PYTHIA), l'influence des différents paramètres utilisés expérimentalement, notamment des paramètres d'isolement, sur la production de photons directs. Cette étude est particulièrement importante dans les collisions proton-proton avant de pouvoir estimer les biais et erreurs systématiques sur la mesure.

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