

## 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 :** Philippe PILLOT, Chargé de recherche CNRS

**Téléphone :** 02.51.85.86.84

**Email :** [philippe.pillot@subatech.in2p3.fr](mailto:philippe.pillot@subatech.in2p3.fr)

---

### Titre : Etude de la résolution en masse du spectromètre à muons de l'expérience ALICE du LHC

L'expérience ALICE du LHC, et en particulier son spectromètre à muons, a pris des données proton-proton, proton-plomb et plomb-plomb au cours des quatre dernières années. Le LHC est actuellement en arrêt jusqu'à début 2015. Cette pause dans l'acquisition de nouvelles données permet de faire le point sur le chemin parcouru par le détecteur depuis sa conception (dont le document fondateur, le « Technical Design Report », date de 2006) jusqu'à aujourd'hui. Cet « état des lieux » est d'autant plus important à l'heure où sont conçus les nouveaux détecteurs du futur pour améliorer les capacités de détection d'ALICE.

Le spectromètre à muons d'ALICE mesure, entre autres, des paires de muons, issues de la décroissance de résonances (notamment charmonium, famille du  $J/\psi$ , et bottomonium, famille du  $\Upsilon$ ). L'identification de ces particules est basée sur la reconstruction de la masse invariante des deux muons. L'un des critères de qualité du spectromètre est donc sa résolution en masse.

L'objectif de ce stage est d'effectuer des simulations pour décomposer des différents effets qui contribuent à cette résolution en masse. Dans un premier temps ces simulations seront réalisées à l'aide du logiciel GEANT3 (lui-même encapsulé dans le progiciel de simulation, de reconstruction et d'analyse AliRoot) avec lequel les anciennes simulations avaient été réalisées (et qui pourront ainsi servir de référence). Ensuite il s'agira de faire ces mêmes simulations avec un autre programme de transport des particules, FLUKA (et/ou GEANT4), et de quantifier les différences principales.

A noter que certains effets, notamment la diffusion multiple de Coulomb, pourront également être étudiés de façon simplifiée, analytiquement et/ou à l'aide d'un programme Monte-Carlo indépendant (du code existant AliRoot) qui sera à écrire par la(le) stagiaire.

**Mots-clés :** LHC, ALICE, Simulation Monte-Carlo, résonances, spectromètre, muons, détecteur.