

**Mme Rita SADEK**

Département SUBATECH - laboratoire SUBATECH

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

**Docteur d'IMT Atlantique**

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique au sein de l'école doctorale 3M

Le 28/10/2022 à 14:00 à IMT ATLANTIQUE

Campus de Nantes – AMPHI BESSE

## ***Mise en service du MFT et préparation d'analyses de données Run 3 dans l'expérience ALICE (LHC, CERN)***

**Résumé :** Le plasma de quarks et de gluons (PQG) est un état dans lequel la matière hadronique se trouve déconfinée dans un milieu chaud et dense, impossible à observer dans la nature. Ainsi, des collisions ultra-relativistes d'ions lourds dans des collisionneurs de particules, tels que le Large Hadron Collider (LHC), sont utilisées pour reproduire les conditions nécessaires afin d'atteindre le PQG. Le détecteur ALICE est situé autour de l'un des points de collisions du LHC, ayant comme objectif principal l'étude du PQG. La mesure de quarkonium, une sonde importante du PQG, est possible avec ALICE dans deux régions de rapidités différentes: la rapidité centrale, par leurs désintégrations diélectroniques, à l'aide de détecteurs centraux, et la rapidité en avant, par leurs désintégrations dimuons avec le spectromètre à muons. Un absorbeur frontal est situé entre le point d'interaction et le spectromètre, agissant comme un filtre hadronique. Pour surmonter les limitations imposées par ce dernier, le Muon Forward Tracker (MFT) a été installé durant la période d'amélioration du LHC, précédant le Run 3 (période de prise de données actuelle). Le MFT est un trajectographe à haute granularité, permettant l'extrapolation des traces de muons jusqu'au point d'interaction, élargissant ainsi le programme de physique dans la région de rapidité vers l'avant. Le travail de cette thèse se concentre d'abord sur les développements d'un outil de commissioning du MFT ainsi que le système de contrôle officiel du détecteur. Dans un deuxième temps, un algorithme reposant sur des techniques de machine learning a été développé pour l'association des traces entre les chambres à muons et le MFT. Après l'associations de ces traces, et donc la possibilité d'extraction des traces globales de muons, le calcul du point de distance minimale entre ces dernières est nécessaire afin de pouvoir séparer les contributions prompt et non-prompt de particules telles que le  $J/\psi$ , particule clé pour l'étude du PQG. Enfin, des évaluations de simulations Run 3 ont été menées afin de préparer la prise de données et les outils d'analyses.

**Mots-clés:** LHC, ALICE, MFT, quarkonia, charmonia, commissioning, apprentissage automatique

**Le jury est composé de :**

M. Pol GOSSIAUX	- Professeur	- IMT Atlantique
M. Gines MARTINEZ	- Directeur de recherche	- CNRS
M. Guillaume BATIGNE	- Maître de conférences	- IMT Atlantique
M. Maxime GUILBAUD	- Maître de conférences	- IMT Atlantique
M. Luciano MUSA	- Senior Physicist	- CERN
Mme Thea Klæboe ARRESTAD	- Senior Researcher	- ETH ZURICH
Mme Cynthia HADJIDAKIS	- Professeur	- Institut de Physique Nucléaire d'Orsay
M. Andrea DAINESE	- First researcher	- INFN - SEZIONE DI PADOVA