

## DRF : Sujet de thèse SL-DRF-21-0105

### DOMAINE DE RECHERCHE

Physique des particules / Physique corpusculaire et cosmos

### INTITULÉ DU SUJET

Physique de précision du boson Z avec le détecteur Atlas au LHC

### RÉSUMÉ DU SUJET

La thèse débutera à l'automne 2021. ATLAS, l'une des expériences majeures du LHC au CERN, se prépare à l'augmentation de luminosité attendue au Run3 et au HL-LHC. La première partie de la thèse est consacrée à une tâche de qualification qui pourrait consister soit à participer à la mise en service des nouveaux détecteurs de muons de l'expérience, soit à participer à l'effort d'étalonnage des impulsions des muons en vue du Run3, qui débutera en 2022. Les deux options sont étroitement liées au sujet principal de la thèse. La thèse sera suivie par une mesure de physique de précision dans le domaine du boson Z avec les données d'ATLAS.

Le sujet se concentre sur la physique de précision électrofaible dans ATLAS. Le but est de mesurer avec la meilleure précision possible l'angle de mélange électrofaible, ainsi que la masse du boson Z, en utilisant les données Run2 et Run3. Le canal exploré est celui du boson Z se désintégrant en une paire muon-antimuon. L'étudiant travaillera sur l'étalonnage de l'impulsion des muons en utilisant la résonance  $J/\Psi$  comme chandelle standard, et réduira également, grâce à des méthodes d'ajustement avancées, les incertitudes liées aux fonctions de distribution des partons (PDF). Ces mesures devraient conduire à une forte amélioration de l'ajustement électrofaible et ainsi contraindre considérablement le Modèle Standard, ainsi que la physique au-delà du Modèle Standard.

Le groupe ATLAS au CEA Paris-Saclay participe à plusieurs améliorations du détecteur à moyen et long terme: le remplacement d'une partie des chambres à muons du spectromètre à muons (New Small Wheel), l'amélioration du système de déclenchement du calorimètre électromagnétique, ainsi que le remplacement du système interne de détection des traces chargées (ITK). Il a une expertise mondialement reconnue en physique de précision électrofaible, à savoir avec les mesures de sections efficaces des bosons Z, W et de Higgs ainsi qu'à travers la mesure de masse du boson W, réalisée pour la première fois au LHC. Cette expertise repose sur de solides compétences dans la reconstruction des muons et l'alignement du spectromètre à muons, ainsi que dans l'identification des électrons et des photons.

### FORMATION NIVEAU MASTER RECOMMANDÉ

M2 de physique théorique ou M2 de physique expérimentale des hautes énergies

### INFORMATIONS PRATIQUES

Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers

Service de Physique des Particules

Groupe Atlas (ATLAS)

Centre : Saclay

Date souhaitée pour le début de la thèse : 01/09/2021

## PERSONNE À CONTACTER PAR LE CANDIDAT

---

Fabrice Balli  
CEA  
DRF/IRFU/DPHP/Atlas  
Irfu/DPHP  
Bât 141  
CEA-Saclay  
91191 Gif-sur-Yvette Cedex  
Téléphone : 33169081715  
Email : [fabrice.balli@cern.ch](mailto:fabrice.balli@cern.ch)

## UNIVERSITÉ / ÉCOLE DOCTORALE

---

Paris-Saclay  
PHENICS

## EN SAVOIR PLUS

---

<http://irfu.cea.fr/Spp/index.php>

## DIRECTEUR DE THÈSE

---

Fabrice Balli  
CEA  
DRF/IRFU/DPHP/Atlas  
Irfu/DPHP  
Bât 141  
CEA-Saclay  
91191 Gif-sur-Yvette Cedex