

Intitulé de stage : Recherche de nouveaux phénomènes grâce à des mesures de précision dans l'état final du dilepton au LHC

Coordonnées du Responsable de stage

Responsable de stage	Tetiana Berger-Hryn'ova Daniel Lewis	Expérience	Error! Bookmark not defined.ATLAS
Téléphone	0450091677	E-mail	hrynova@lapp.in2p3.fr daniel.lewis@cern.ch

Sujet de stage / Travail demandé

Résumé du travail demandé :

De nombreuses preuves expérimentales indiquent que le modèle standard de la physique des particules (SM) est une approximation à faible énergie d'une théorie plus complète. Comme les phénomènes au-delà du SM n'ont encore été observés au LHC, les mesures de précision des processus SM sont devenues plus intéressantes en raison de leur sensibilité unique aux nouveaux phénomènes à des échelles de masse hors de portée de la production directe au LHC.

Ce stage portera sur la production d'un système dilepton à partir d'un état initial quark-quark (processus Drell-Yan). Ce processus a été crucial pour l'établissement du SM grâce à la découverte des mésons J/ψ et Y dans les années 1970 et des bosons Z et W dans les années 1980. Les mesures de ce processus dans le régime de masse élevée sont utiles pour contraindre de nouveaux phénomènes dans le cadre de la théorie effective, en profitant de sa signature propre dans le détecteur. La sensibilité à de nouveaux phénomènes pourrait être encore améliorée en associant à la production de dileptons des jets supplémentaires provenant du quark bottom. De puissants tests d'universalité des leptons peuvent être effectués en recherchant les écarts entre les différents saveurs de leptons dans cette région.

Le projet se concentrera sur l'analyse des états finaux des diélectrons et des dimuons en association avec des jets provenant du quark bottom dans les données du LHC Run-2 (2015-2018) collectées avec le détecteur ATLAS. Le stagiaire fera l'interprétation des mesures de la section efficace dans le cadre de la théorie effective. Ce travail sera réalisé au sein du groupe ATLAS au LAPP à Annecy. Le LAPP est situé à 50 km du CERN. Un bon niveau d'anglais parlé est requis. Le projet impliquera de la programmation, une connaissance du C++ ou du langage python est donc recommandée.

Les candidats potentiels doivent contacter les responsables de stage par e-mail.

Indication éventuelle d'ouverture vers un sujet de thèse :

La thèse se concentrera sur les mesures Drell-Yan combinées des Run 2 et Run 3 (2022-2025) dans les canaux des leptons légers $e\nu/\mu\nu/ee/\mu\mu$. La partie technique de la thèse se concentrera sur les améliorations innovantes des performances des électrons dans ATLAS dans les environnements d'analyse physique et temps réel (déclencheur) en appliquant les techniques d'apprentissage automatique.

Les travaux seront réalisés dans le cadre de l'ERC Consolidator Grant DITTO (2023-2028).

La durée de la thèse est de trois ans. Un séjour prolongé au CERN est possible pendant la thèse de doctorat. La proximité géographique du LAPP avec le CERN facilite l'implication directe de l'étudiant dans la vie de l'expérience y compris la participation au fonctionnement des détecteurs et les réunions de collaboration. Les contacts avec les théoriciens sont également facilités par la présence du laboratoire de physique théorique LAPTh dans le même bâtiment.

Membres de l'équipe d'encadrement