

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **22 mai 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur. e : **Monsieur Christopher GREENBERG BONILLA**

Titre de la thèse : Étude de la Symétrie CP avec les Quarks Top Solitaires avec les Données de CMS Run 2 et Analyse Mécanique de l'Endcap du Tracker CMS pour le LHC à Haute Luminosité

Résumé



Cette thèse présente une recherche de la violation de la symétrie CP à travers la production de quarks top solitaires dans le canal t , dans le cadre de la physique au-delà du Modèle Standard, en utilisant des données collectées par le détecteur CMS pendant la période de fonctionnement Run 2 du Large Hadron Collider (LHC) de 2016 à 2018. Cette violation de CP est recherchée pour approfondir la compréhension de l'asymétrie matière-antimatière de l'univers. Une analyse phénoménologique détaillée est menée en utilisant des cadres de théorie des champs effectifs (EFT), en examinant l'impact des couplages anormaux sur la production et la désintégration de quarks top solitaires dans le canal t . Les événements générés sont repondérés pour modéliser précisément ces effets. Les données de CMS sont utilisées pour identifier d'éventuelles déviations correspondant aux signatures de violation de CP étudiées. Une région de signal et deux régions de contrôle sont définies. Le bruit de fond multijet est mesuré à partir des données. Le signal est extrait à l'aide d'une distribution en deux dimensions, combinant une variable cinématique pour la mesure de la violation de CP et la sortie d'un arbre de décision pour discriminer les bruits de fond. Cette étude résulte en une grande amélioration par rapport à l'état de l'art sur la sensibilité d'un paramètre EFT de violation de CP au vertex Wtb . La thèse aborde également la métrologie des doubles disques du bouchon du trajectographe CMS (TEDD) mis à niveau pour le LHC à haute luminosité (HL-LHC, démarrage prévu en 2029). Ce nouveau trajectographe vise à accroître la précision et l'efficacité du suivi des particules dans des conditions de haute luminosité. Les analyses métrologiques présentées sur les structures mécaniques du TEDD issues de la R&D et en pré-production montrent une amélioration sur la mesure de la planéité, ainsi que la mesure sur l'uniformité d'épaisseur et de précision de déplacement des modules du TEDD.

Mots-clés : Quark Top Solitaire, CMS, asymétrie matière-antimatière, Violation CP, Endcap du Tracker CMS (TEDD), Théorie Effective des Champs,