

Proposition de thèse – 2022-2025

Thématique : Physique Théorique

Sujet de thèse : Signatures de scalaires légers et/ou à temps de vie long aux collisionneurs (LHC et FCC)

Directeur de thèse : Aldo Deandrea et Giacomo Cacciapaglia

Téléphone : 0472448233

Email : deandrea@ipnl.in2p3.fr

Adresse : IP2I Lyon – Bureau 337
Domaine Scientifique de la Doua – Bât. Paul Dirac
4 rue Enrico Fermi – 69622 Villeurbanne Cedex - France

Description du travail demandé :

Les bosons scalaires légers sont présents dans plusieurs extensions du modèle standard, soit comme états élémentaires soit comme états liés. Ces particules ne sont pas forcément visibles dans les analyses actuelles en raison de leurs couplages et sections efficaces/ modes de désintégration. Le premier bût de la thèse sera de suggérer des analyses capables de les détecter au LHC et aux futurs collisionneurs comme le FCC ou bien de poser des nouvelles limites d'exclusion. Une attention particulière sera portée à la possibilité de détecter ou exclure le cas de particules à temps de vie long. Ensuite il faudra analyser les différents modèles qui donnent lieu à ces scalaires légers pour distinguer l'origine de ces scalaires, soit comme particules fondamentales ou états liés d'un modèle dynamique. En parallèle de ces études il faudra aussi s'intéresser au développement de codes visant à traiter de façon générale et automatisée la structure de ces modèles à partir du groupe de symétrie pour permettre d'analyser différentes structures de groupe (par exemple pour le choix de groupe global de symétrie pour un modèle composite et son schéma de brisure) pour explorer de façon exhaustive les symétries possibles et leurs conséquences aux collisionneurs.

Références:

A.S.Cornell, A.Deandrea, B.Fuks and L.Mason, Future lepton collider prospects for a ubiquitous composite pseudoscalar, Phys. Rev. D 102 (2020) no.3, 035030
<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.102.035030> [arXiv: 2004.09825 [hep-ph]].

D.Buarque Franzosi, G.Cacciapaglia and A.Deandrea, Sigma-assisted low scale composite Goldstone Higgs, Eur. Phys. J. C 80 (2020) no.1, 28
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-019- 7572-z> [arXiv:1809.09146 [hep-ph]].

A.Agugliaro, G.Cacciapaglia, A.Deandrea, S.De Curtis, Vacuum misalignment and pattern of scalar masses in the SU(5)/SO(5) composite Higgs model, JHEP 02 (2019), 089; doi:10.1007/JHEP02(2019)089 [arXiv:1808.10175 [hep-ph]].