

- **Laboratory/ research team:**

Laboratoire Leprince-Ringuet (LLR) – Ecole Polytechnique, CMS group

- **Title:**

Study of the EWK double Z production in the four leptons final state with the CMS experiment at the LHC

- **Overview of the research:**

The electroweak production of gauge bosons is an important test of the standard model. The production of double Z, $pp \rightarrow ZZjj$, implies diagrams involving tri-linear gauge couplings WWZ, quartic couplings WWZZ as well as diagrams involving the Higgs production and its decay into ZZ. The Higgs mass being now known, the electroweak production of di-bosons can be predicted. The luminosity of the LHC phase 1 will allow for a first observation of the electroweak double Z production, never seen until now. The candidate will evaluate the sensitivity to this signal and design a data analysis to optimize the signal visibility, in particular using the peculiar kinematic of these processes with the two forward jets. He will participate to the data taking starting in 2015 and 2016 and will apply his analysis on the collected data to search for this signal. The candidate will also participate in 2014 to the preparation of the new run with in particular the commissioning of the updated electron reconstruction and identification algorithms.

The candidate will benefit from the expertise of the CMS-LLR group who was among the major actors in the discovery of the Higgs boson in the $ZZ \rightarrow 4l$ channel and has a well-known expertise in multi-leptons final state in EWK measurements, having been also involved in the CMS publications on the WZ and WW production.

- **Contact :**

Claude Charlot, LLR-École Polytechnique, office 03-2011
(charlot@llr.in2p3.fr)

- Laboratoire/ équipe de recherche:

Laboratoire Leprince-Ringuet (LLR) – Ecole Polytechnique, CMS group

- Titre:

Recherche de la production électrofaible de double Z dans l'état final à quatre leptons avec l'expérience CMS auprès du LHC

- Programme de recherche:

La production électrofaible de bosons de jauge est un test important du modèle standard. La production de double Z, $pp \rightarrow ZZjj$, implique des diagrammes faisant intervenir les couplages tri-linéaires WWZ, les couplages quartiques WWZZ, ainsi que des diagrammes faisant intervenir la production du Higgs et sa désintégration en ZZ. La masse du Higgs étant maintenant déterminée, la production électrofaible de di-bosons peut être calculée. La luminosité de la phase 1 du LHC permettra une première observation de la production électrofaible de double Z, jusqu'à maintenant encore non observée. Le candidat évaluera la sensibilité à ce signal et développera une analyse de façon à optimiser la visibilité du signal, en exploitant en particulier la cinématique particulière de ces processus avec la présence de deux jets à l'avant. Il participera aux prises de données au redémarrage en 2015 et appliquera son analyse sur les données collectées en 2015 et 2016 pour rechercher ce signal. Le candidat participera également à la préparation du nouveau run avec en particulier la mise en oeuvre des nouveaux algorithmes pour la reconstruction et l'identification des électrons.

Le candidat bénéficiera de l'expertise du groupe CMS du LLR qui a été un des acteurs majeurs dans la découverte du boson de Higgs dans le canal $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ et possède une expertise reconnue dans les mesures électrofaibles dans les états finaux multi-leptons.

- Contact :

Claude Charlot, LLR-École Polytechnique, bureau 03-2011
(charlot@llr.in2p3.fr)