

Physique au LHC: passé, présent, futur

Isabelle Wingerter-Seez¹

¹ *LAPP Annecy-le-Vieux, CNRS et Université Savoie Mont Blanc*
isabelle.wingerter@lapp.in2p3.fr

En 2012, le grand collisionneur de hadrons (LHC) du CERN, équipé de quatre grands détecteurs, microscopes géants d'analyse des collisions proton-proton, a révélé l'existence du boson de Higgs.

L'idée du LHC est née il y a une trentaine d'années, pour tester la prédiction de l'existence du boson de Higgs : début 2010, premières collisions de protons à l'énergie de 7 TeV et en juillet 2012 annonce de la découverte du boson de Higgs par les expériences ATLAS et CMS. Les expériences analysent les produits des collisions proton-proton pour sonder les propriétés fondamentales de la matière et les interactions élémentaires.

La conférence traitera principalement des trois points suivants.

Pendant cette première campagne de prises de données, la découverte et les mesures des paramètres du boson de Higgs qui seront détaillées par Guillaume Unal, ont été accompagnées de mesures liées au modèle standard de la physique des particules et de recherches de nouveaux phénomènes. Une sélection des résultats les plus déterminants seront présentés : les tests précis du modèle standard de la physique des particules, les contraintes sur des modèles au-delà du modèle standard, la recherche de matière sombre. Le run I du LHC a ouvert un nouveau domaine de physique qui sera exploré au run II.

La seconde campagne du LHC débute au printemps 2015 : l'énergie des collisions proton-proton augmente de 8 à 13 TeV ouvrant ainsi la porte sur un espace de phases plus vaste qui pourrait révéler l'existence de nouveaux phénomènes. L'exploration du secteur scalaire, tout nouveau domaine de physique ouvert par la découverte du boson de Higgs de spin 0, amène à la fois des questionnements relatifs à la nature de l'Univers et des développements expérimentaux.

En 2025, le LHC fonctionnera avec une luminosité accrue, nécessitant de rénover les détecteurs pour soutenir le flux de particules ; de nouvelles techniques expérimentales sont nécessaires et en développement. Cette phase, au cours de laquelle, le LHC devraient multiplier par 10 la quantité de données, permettra de poursuivre la recherche de phénomènes rares et de peaufiner les mesures du boson de Higgs. Le futur se prépare maintenant : quels outils pour sonder la matière à plus haute énergie dans les années 2050 ?