

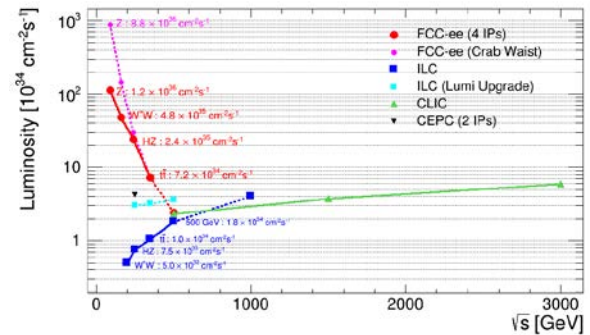
MESURE PRECISE DE LA MASSE DU W ET DE SES PROPRIETES AUPRES DE FUTURS COLLISIONNEURS E+E- ET OPTIMISATION DE DETECTEURS

DESCRIPTION ET PROBLEMATIQUE

Dans le cadre d'un modèle aussi prédictif que le modèle standard (SM), la mesure précise de la masse du boson W et de sa largeur est sensible aux corrections radiatives, et peut être utilisée pour valider la cohérence du modèle et placer des limites sur les prédictions pour une nouvelle physique au-delà du modèle standard (BSM). Si cette dernière n'est pas directement observée au LHC, la mesure des propriétés du boson W pourrait devenir d'une importance capitale pour placer des limites sur l'existence de nouvelles particules qui se coupleraient au W. L'ajustement global du Modèle Standard aux mesures de précision du LEP, régulièrement effectué par les groupes de travaux sur les mesures électrofaibles, ont démontré l'impressionnante puissance prédictive de l'unification électrofaible et des corrections radiatives. Ce fit (ajustement) a été revu pour y insérer les contraintes résultant des mesures du Tévatron. Gfitter est un outil caractérisé par des modèles théoriques prédictifs, et une analyse statistique des résultats du fit en utilisant des techniques de simulation Monte-Carlo. Les mesures de précision du LHC et des futurs collisionneurs seront incorporées comme des contraintes additionnelles.

Parmi les différentes options possibles pour accroître la précision des mesures faites au LHC, un collisionneur circulaire e⁺e⁻ (FCC-ee) semble offrir le meilleur potentiel pour atteindre les luminosités intégrées nécessaires pour obtenir les précisions requises. Avec plus de 2×10^8 paires de W produites à une énergie dans le centre de masse au seuil de production de la paire et au delà (2.5×10^7 paires à 161 GeV), FCC-ee sera une véritable fabrique de Ws. L'incertitude sur la mesure de la masse du W est dominée par la contribution statistique de 1 MeV attendue pour chaque expérience. La contribution systématique devra néanmoins être contrôlée.

Le choix du détecteur est intimement lié aux exigences de la physique à explorer et aux conditions de fonctionnement du collisionneur. Il est donc nécessaire de définir ces exigences afin de déterminer les caractéristiques du détecteur permettant d'atteindre la précision requise.



DESCRIPTION

GROUPE/LABO/ENCADREMENT

Le candidat travaillera dans le groupe FCC-ee du CEA/Saclay, ayant une grande expérience dans le domaine de la physique des bosons W, Z, ainsi que dans la compréhension des détecteurs.

TRAVAIL PROPOSE

Le candidat contribuera au travail de simulation et d'analyse de FCC-ee, en ce qui concerne la simulation de la production et désintégration des W dans le détecteur, et également la simulation et l'optimisation de ce détecteur.

Il pourrait participer au développement de Gfitter pour y inclure les futures mesures de précision du LHC et évaluer quelle pourrait être l'impact des mesures de précisions des futurs collisionneurs.

FORMATION ET COMPETENCES REQUISES

Une bonne connaissance de la physique théorique particulièrement du Modèle Standard et de ses extensions, une maîtrise des langages informatiques et des techniques statistiques, des notions de physique des détecteurs, seront des atouts.

Mais avant tout le candidat devra être fortement motivé par un travail précis et minutieux.

COMPETENCES ACQUISES

Le candidat aura la rare opportunité d'être une part active de la conception d'une expérience et de pouvoir en comprendre toutes les phases qui permettent de construire une proposition d'expérience partant d'un domaine de physique à explorer jusqu'à la conception du détecteur qui rendra cela possible.

Au cours de sa thèse, le candidat développera une grande maîtrise de toutes les techniques d'analyse et des outils informatiques et statistiques, qui est très appréciée en physique des hautes énergies, mais également dans de nombreux domaines en



dehors de celui-ci. Il aura aussi l'opportunité de se familiariser avec le domaine de l'ingénierie en matière de détecteurs.

Ses contacts avec un milieu international lui offriront des ouvertures académiques sur l'étranger.

COLLABORATIONS/PARTENARIATS

Dans une grande collaboration internationale comme FCC, le candidat sera amené à collaborer avec une grande diversité de personnes, et à effectuer des missions au CERN et éventuellement dans des pays de la collaboration, si des réunions y sont organisées et si la présentation de son travail le justifie.

CONTACTS

Scientifique : Elizabeth Locci
CEA/DSM/IRFU/SPP/CMS
91191 Gif-sur-Yvette
elizabeth.locci@cea.fr