

Quel futur pour la physique de particules à l'IN2P3 ?

Saint-Gervais - 4-5 Septembre 2014

Conclusions

Participants: Jacques Martino, Ursula Bassler, Jean-Caude Brient, Guy Chanfray, Alain Falvard, Louis Fayard, Eric Kajfasz, François Le Diberder, Renaud Le Gac, Yannis Karyotakis, Arnaud Lucotte, Jean Orloff, Reynald Pain, Lydia Roos, Christelle Roy, Marie-Helene Schune, Yves Sirois, Jan Stark, Achille Stocchi, Patrice Verdier, Isabelle Wingerter, Marc Winter, Guy Wormser.

La direction de l'IN2P3 a réuni les 21 participants ci-dessus, membres de l'IN2P3, pour la conseiller sur le futur de la physique des particules. Ils ont discuté des questions au cœur de la physique des particules selon différents scénarios envisageables pour les cinq années à venir. Les débats ont révélé une grande cohérence de vue et une volonté de soutenir un programme expérimental ambitieux. Les conclusions de ces discussions sont résumées par les quatre points suivants :

1. Les participants sont en faveur de l'exploitation maximale du LHC pour la phase à très haute luminosité (HL-LHC) prévue de 2025 à 2035. Cette stratégie s'avère en pleine harmonie avec les priorités dégagées lors de la récente mise à jour de la stratégie européenne. Le programme permettra d'approfondir la physique du boson de Higgs, de la saveur et de sonder l'existence de nouvelles particules requises pour expliquer notamment la matière noire.
2. Les participants recommandent la participation de l'IN2P3 à un collisionneur e^+e^- avec une énergie dans le centre de masse supérieure ou égale à 500 GeV. Ce collisionneur (au Japon de préférence) devrait voir le jour le plus tôt possible et idéalement prendre des données à partir de 2030 – 2035. Le programme de physique autour du boson de Higgs, du top et de la saveur, doit ouvrir le chemin du prochain collisionneur proton-proton à très haute énergie et très haute luminosité, actuellement à l'étude au CERN. La question de la taille de la contribution ainsi qu'une participation à la construction de la machine e^+e^- ont été abordées : la participation à un détecteur sera bien sûr indispensable, une participation à la construction de la machine dépendra du contexte politique, mais la France a des compétences à valoriser sur les coupleurs et les cryomodules. L'organisation de la physique des particules, en incluant la physique du neutrino, autour de trois pôles en Europe, aux Etats-Unis et en Asie, serait un moyen d'assurer la meilleure efficacité au niveau mondial.
3. Le collisionneur proton-proton à très haute luminosité et très haute énergie (de l'ordre de 100 TeV) est la priorité à long terme pour la physique des particules à l'IN2P3. Il permettra la recherche directe de nouvelles particules à haute masse et de mesurer précisément le couplage tri-linéaire du boson de Higgs tout en sondant son couplage quadri-linéaire. C'est la ligne de force du futur programme de notre discipline. Tout doit être mis en œuvre pour sa réalisation le plus rapidement après l'arrêt du LHC. La pertinence d'une phase de collisions e^+e^- (FCC-ee) avant les collisions p-p devra être évaluée dans cette perspective.
4. Les participants ont constaté la concentration des équipes de physique des particules hors expériences neutrino, dans les expériences LHC. Il est vital d'ouvrir de nouvelles lignes de recherche afin de diversifier les approches expérimentales et les connaissances dans l'institut. Pour l'avenir de la discipline, il serait souhaitable que la direction de l'IN2P3 encourage la participation, même modeste, à des expériences de très haute précision, dont la diversité permettrait de cerner le modèle standard dans ses aspects les plus divers.