

8h30 – 9h Violation de la symétrie CP dans les quarks et les leptons: état actuel et perspectives des recherches expérimentales, par Marco Zito - Irfu/SPP CEA Saclay

Au cours de cet expose, nous allons montrer comment les recherches sur l'existence de trois familles de fermions élémentaires et sur la violation de la symétrie CP sont liées a l'explication de l'asymétrie entre matière et anti-matière, et donc a l'étude de l'histoire de l'Univers. Nous montrerons les résultats les plus récents des expériences qui étudient la violation de CP dans les quarks et dans les neutrinos, ainsi que leurs perspectives.

Marco Zito: chercheur en physique des particules au CEA Saclay, je me suis attache a explorer la violation de la symétrie CP, d'abord dans les quarks (expérience DELPHI au CERN, BABAR au SLAC - USA), ensuite dans les neutrinos. Je travaille actuellement dans l'expérience T2K (Japon), qui étudie les oscillations des neutrinos avec un faisceau très intense dirige vers le détecteur SuperKamiokande a 295 km. Je prépare aussi les prochaines expériences basées sur un grand détecteur souterrain pour mettre en évidence la violation de CP dans les neutrinos.

9h 9h30 Baryogenese et leptogenese: enjeux théoriques, par Jean Orloff - LPC Clermont-Ferrand

L'asymétrie entre matière et anti-matière est la première manifestation expérimentale d'une violation de CP dans l'état où nous nous trouvons. Depuis la découverte de cette violation dans les interactions fondamentales, il est naturel d'y chercher la cause de la violation précédente par un mécanisme de "baryogénèse". Nous passerons en revue diverses réalisations de ce mécanisme dans divers modèles des particules, allant du modèle standard aux théories de grande unification en passant par l'adjonction de neutrinos droits, et insisterons sur les ingrédients cruciaux, les obstacles à franchir et la possibilité de tester la réalité du mécanisme.

Jean Orloff est professeur à l'Université Blaise Pascal de Clermont Ferrand et chercheur au Laboratoire de Physique Corpusculaire. Il s'intéresse aux extensions du modèle standard des particules et à leurs implications cosmologiques.

9h30 – 10h Le plasma de quarks et gluons, par Raphaël Granier de Castagnac - LLR École Polytechnique

Le plasma de quarks et de gluons est l'état de la matière dans lequel devait se trouver l'univers pendant les premières microsecondes après le big-bang. Dans cet état de la matière, extrêmement dense et chaud, les protons et les neutrons fondent et forment une soupe de quarks et de gluons interagissant fortement entre eux. S'il doit exister au cœur de certaines étoiles, ce plasma peut surtout être produit lors de collisions énergétiques d'ions lourds. En décembre dernier, les premières collisions d'ions plomb ont eu lieu au CERN, à Genève. Je présenterai les tous premiers résultats de ce programme, en particulier ceux de l'expérience CMS.

* Raphaël Granier de Castagnac: chercheur au Laboratoire Leprince-Ringuet de l'École polytechnique et du CNRS. Après dix ans d'études du plasma de quarks et de gluons au laboratoire de Brookhaven (New-York) dans la collaboration Phenix, il coordonne maintenant

le groupe de physique des ions lourds de l'expérience CMS au CERN (Genève).

10h- 10h30 Vers un modèle de l'origine de la masse : la chasse au boson de Higgs auprès du Tevatron (Fermilab USA) et du LHC (CERN Genève), par Jan Stark, prix Joliot-Curie 2009 - LPSC Grenoble.

Le *Modèle Standard de la physique* des particules décrit les propriétés des particules élémentaires et leurs interactions. Il a connu un succès spectaculaire depuis ses origines dans les années 1960. En effet, il décrit avec précision l'ensemble des données expérimentales disponibles à ce jour. Ce modèle se montre toutefois incomplet, par exemple le mécanisme à l'origine de la masse des particules n'a pas encore pu être identifié. Dans le cadre du Modèle Standard, leur masse serait due aux interactions des particules avec une particule hypothétique appelée le <<boson de Higgs>> qui n'a encore jamais été mise en évidence. Le boson de Higgs est donc vu comme la pièce manquante du Modèle Standard. Ici nous passons en revue, de façon plus terre-à-terre, l'état de la recherche du boson de Higgs qui se poursuit actuellement auprès des collisionneurs Tevatron au Laboratoire Fermi (Chicago, États-Unis) et LHC au CERN (Genève). Nous discutons en détail les recherches directes du boson de Higgs, et nous décrivons également les contraintes indirectes obtenues via les mesures précises de la masse d'autres particules.

Jan Stark: chercheur au CNRS, Jan Stark est basé au LPSC Grenoble. Il dédie ses travaux à l'étude précise des propriétés des particules élémentaires. Il a quitté son village natal en Allemagne au cours de ses études supérieures de physique pour intégrer l'École Normale Supérieure de Lyon en 1996. Ses premières recherches portaient sur l'asymétrie entre matière et antimatière à l'aide du détecteur BaBar installé au Laboratoire SLAC (Stanford, Californie). Pendant ces travaux, il partageait son temps entre SLAC et le LPNHE Paris où il a obtenu sa thèse de doctorat en 2001 sous la Direction du Prof. Jacques Chauveau. Depuis, il travaille sur D0, une expérience installée au Laboratoire Fermi à Chicago (États-Unis). Plus précisément, il a coordonné le travail de l'équipe qui a abouti à la compréhension détaillée du calorimètre de D0, un appareil qui mesure les énergies des particules issues des collisions. Ce travail instrumental permet à D0 de mesurer précisément les masses des particules produites dans les collisions.

L'expérience D0 a notamment publié la mesure la plus précise de la masse du boson W. Ce résultat permet, dans le cadre du Modèle Standard, de prédire la masse de l'hypothétique boson de Higgs, la particule qui incarne l'un des plus grands mystères actuels de la physique de l'infiniment petit. L'orateur a coordonné le travail de la collaboration D0 pour réaliser cette mesure. Il a récemment rejoint l'expérience ATLAS au LHC, où il compte poursuivre l'étude des lois fondamentales de la nature dans les années à venir.
