

16h15 – 16h45 Les grands relevés cosmologiques: état des lieux, futur et enjeux, par Reynald Pain - LPNHE Paris

Ces 10 dernières années ont vu un accroissement notable du nombre de résultats scientifiques importants obtenus à partir des grands relevés cosmologiques. L'exemple le plus connu est peut-être le Sloan Digital Sky Survey (SDSS) qui, entre 2000 et 2010, a observé près d'un million de galaxies et mis en évidence la présence d'oscillations baryoniques dans le spectre de puissance des galaxies. Plus récemment, le Canada-France-Hawaii Legacy Survey (CFHTLS) a obtenu des résultats remarquables sur la mesure des paramètres cosmologiques avec les supernovae et les lentilles gravitationnelles et, dans l'espace, les satellites WMAP et aujourd'hui Planck mesurent très précisément les fluctuations du rayonnement fossile.

Une nouvelle génération de projets est en préparation, qui multipliera encore le volume de données et d'informations en provenance de ces grands relevés cosmologiques. Je passerai en revue les projets en cours et futurs et discuterai brièvement des enjeux de ces grands programmes observationnels.

**Reynald Pain:** directeur du laboratoire de Physique Nucléaire de Hautes Energies (LPNHE, CNRS/UPMC/Univ. Paris-Diderot) à Paris, Reynald Pain a effectué sa thèse en physique des particules et a travaillé notamment au CERN et à DESY. Il s'est ensuite orienté vers la cosmologie observationnelle, participant notamment à la découverte de l'accélération de l'expansion de l'univers, à la fin des années 90. Ses recherches actuelles portent sur l'utilisation des supernovae pour sonder la matière et l'énergie noires.

---

16:45 - 17:15 Fermi: l'univers extrême, par David Smith - CENBG Bordeaux;

Le "Large Area Telescope - LAT" sur le satellite Fermi est en orbite depuis trois ans: il scrute le ciel en permanence, en rayons gamma entre 20 MeV et 300 GeV. A la différence de la plupart des autres domaines d'astrophysique, cette "lumière" est émise par des processus de physique des particules, et permet un regard différent sur les sites où des processus d'accélération violente ont lieu. La présentation fera état de la riche moisson de résultats sur les sources à haute énergie dans notre Galaxie, et dans les galaxies lointaines.

**David Smith:** originaire de Berkeley, Californie, David Smith travaille au Centre d'Études Nucléaires de Bordeaux-Gradignan (CENBG / IN2P3 / CNRS) depuis 1995. Pendant sa thèse (Urbana, Illinois) il a contribué à la réalisation de CDF à Fermilab, qu'il a exploité pendant son post-doc (INFN-Pise) pour déterminer les sections efficaces de W et Z en muons. Il a ensuite construit des télescopes de rayons gamma au sol (Tcherenkov atmosphérique aux Canaries et dans les Pyrénées). Il travaille sur Fermi (anciennement Glast) depuis 2004.

---

17:15 - 17:35 Les ambiguïtés de la gravité quantique, par Guillaume Bossard - CPHT École Polytechnique;

La définition de la gravité quantique sous forme de théorie quantique des champs perturbative à la Feynman est ambiguë, dans le sens où des divergences logarithmiques apparaissent qui introduisent un nombre infini de paramètres indéterminés. Il est communément admis qu'une compréhension non-perturbative de la quantification est nécessaire afin de contraindre ces

paramètres, et ainsi d'obtenir une théorie prédictive. Ce problème peut être résolu en immergeant la théorie de la gravité dans la théorie des cordes. Nous envisagerons la possibilité que la théorie des cordes admette des limites cohérentes de théorie de champs, qui permettraient de définir une théorie prédictive de la gravité sans nécessairement introduire le spectre complet d'états de cette dernière. Je discuterai donc les progrès récents dans la compréhension de l'extension dite maximale supersymétrique de la théorie d'Einstein, qui définit en quelque sorte la théorie quantique de champs la plus simple qui inclut la gravité.

\* Guillaume Bossard: chargé de recherche de 2ème classe au CNRS, affecté au centre de physique théorique de l'école Polytechnique, je suis membre permanent du groupe de théories de cordes. Mes travaux sont principalement axés sur l'étude de la supergravité dite maximale supersymétrique: le comportement divergeant des amplitudes dans la limite ultra-violette, les symétries de dualité de la théorie quantique, les solutions classiques composées de trous noirs extrémaux.

---

17:35 - 17:55 Recherche de la masse et de la nature du neutrino: état de l'expérience SuperNEMO et résultats de l'expérience NEMO3, par Arnaud Chapon - LPC Caen;

La nature (Dirac ou Majorana ?) du neutrino est une des grandes inconnues de la physique moderne. Aussi, plusieurs expériences visent à répondre à cette question fondamentale. Ces expériences s'appuient sur la recherche d'un type de réaction extrêmement rare: la double désintégration bêta sans émission de neutrino. Les expériences de type NEMO permettent de reconstruire la cinématique des événements, offrant la possibilité d'exclure fortement le bruit de fond, qui est la principale contrainte de ces expériences. Si NEMO3 a maintenant livré tous ses secrets, le détecteur de nouvelle génération du groupe, SuperNEMO, est actuellement en cours de développement. Arnaud vous présentera les résultats et les développements de ces deux expériences afin d'en appréhender les principales difficultés.

**Arnaud Chapon** : doctorant au LPC Caen, il a intégré la collaboration NEMO au début de sa thèse, en 2008. Il a notamment travaillé sur l'analyse de la double désintégration bêta du  $^{100}\text{Mo}$  vers les états excités, s'appuyant sur les résultats de l'expérience NEMO3 (2003-2011). Il s'est également fortement impliqué dans le cadre du programme de R&D BiPo, dédié à la mesure de radiopureté des feuilles sources de l'expérience SuperNEMO.

---

17:55 - 18:15 A la recherche des neutrinos stériles, par François Vannucci - LPNHE Paris.

Pour comprendre les masses des neutrinos actifs il faut introduire des neutrinos "droits" dont les masses sont complètement inconnues. Dans certains modèles ces masses sont modérées. On en discutera les limites aujourd'hui connues.

**François Vannucci**: Professeur de physique à l'université Paris 7, chercheur au LPNHE. Dans le passé, porte-parole de plusieurs expériences sur les neutrinos, auteur de livres de vulgarisation scientifique.