

LES GRANDES CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE

Prof. Frank WILCZEK,
Prix Nobel de Physique 2004, Professeur au MIT

14 avril à 18h, salle Dussane

Conférence généraliste
The Universe is a Strange Place
Présentation : Edouard Brezin.

Over the course of the twentieth century we have constructed a very successful fundamental theory of the behavior of matter. Viewed from this perspective, the world looks very different from our everyday reality. It is a very strange place, and a beautiful one -- in particular, we've come to understand that the building blocks of matter appear as notes in a Music of the Void. I'll describe this using a combination of facts, pictures, and jokes. Finally I'll discuss some recent discoveries indicating that the world is even stranger than we've understood so far, and how we're rising to the challenge.

17 avril à 13h30, salle Dussane

Conférence spécialisée, Séminaire du département de physique.
QCD Meets BCS Meets QQ

What happens to matter when you squeeze it very, very hard? A child might ask this question, as might a neutron star astrophysicist or a quantum field theorist looking for challenges. By adapting the methods of superconductivity theory (BCS) to the fundamental theory of matter (QCD) we get some beautiful and surprising answers. (For experts: We find both confinement and chiral symmetry breaking in a controlled, weak-coupling approximation.) The nature of quark-quark (QQ) interactions play a crucial role in the analysis, which motivates some new phenomenology leading to a dramatic prediction.

18 avril à 14h, Département de physique salle D5

3^{ème} Conférence spécialisée.

Engineering the Dirac Equation

The Dirac equation occurs naturally in the relativistic theory of elementary particles, but for both practical and theoretical reasons it's very interesting to consider approximate realizations in discrete (lattice) systems. The Dirac equation arises in, and has important implications for, the description of low-energy excitations in graphene and possibly other materials, as I'll describe. Then I'll discuss "fermion doubling", a fundamental issue in the treatment of chiral theories using lattice discretization. I'll define the problem, show its deep origins in topology, and suggest simple ways to minimize and possibly overcome it.

Franck Wilczek a reçu le prix Nobel en 2004 pour avoir résolu l'un des grands problèmes de la physique : le problème des interactions nucléaires fortes qui lient les neutrons et les protons à l'intérieur du noyau de l'atome ou les quarks à l'intérieur de ces particules et, plus généralement, des hadrons. Avec ses collaborateurs, Franck Wilczek a montré que la seule théorie capable d'expliquer l'intensité de ces interactions, bien que les quarks n'interagissent plus lorsqu'ils sont proches, repose sur un principe de symétrie locale appelé « chromodynamique quantique », pièce centrale du modèle standard actuel des interactions élémentaires. Ses intérêts scientifiques et ses contributions sont très diverses, puisqu'il s'intéresse aujourd'hui aussi bien à la supraconductivité qu'à la cosmologie, avec les problèmes de la matière noire ou du rayonnement quantique des trous noirs. Ses remarquables éditoriaux sur les questions scientifiques les plus diverses sont suivis avec la plus grande attention dans la communauté scientifique. L'École normale accueille donc l'un des théoriciens les plus créatifs et les plus universels aujourd'hui.