

La physique quantique est née il y a une centaine d'années. Elle nous a fourni une théorie de la nature à son niveau le plus fondamental qui défie l'imagination. Elle défie l'imagination puisqu'il est très difficile d'en comprendre les fondements de façon intuitive. Mais tout ce que cette théorie a permis de comprendre sur la nature et toutes les applications auxquelles elle a mené défient aussi l'imagination.

Tous les chercheurs du département de physique, professeurs ou étudiants, utilisent tous les jours la mécanique quantique, que ce soit pour expliquer le comportement de supraconducteurs, de semiconducteurs ou pour mettre au point des algorithmes quantiques ou des qubits sur lesquels seront basés les futurs ordinateurs quantiques.

Un des développements les plus intéressants des vingt dernières années repose sur la possibilité de fabriquer des « machines quantiques », c'est-à-dire des systèmes fabriqués par l'homme, beaucoup plus gros que l'atome, mais qui sont gouvernés de façon macroscopique par les lois de la mécanique quantique.

Notre conférencier Walter Kohn d'aujourd'hui est un des pionniers de ce domaine. On lui attribue, lors de son postdoctorat à Berkely, la première mesure des niveaux quantiques d'une jonction Josephson. Il a été co-fondateur du groupe Quantronique, au CEA-Saclay, qui a inventé la pompe à électrons, observé directement la charge des paires de Cooper et réalisé un bit quantique supraconducteur, baptisé Quantronium. Il est depuis 2002 professeur à l'Université de Yale (USA) où il a contribué à mettre au point un nouveau type d'amplificateur ultra-bas bruit.

Il est titulaire de la chaire Frederick William Beinecke et directeur du laboratoire de nanofabrication à l'Université Yale. Il est récipiendaire de nombreux prix, donc le prix Agilent de la société de physique européenne pour la démonstration, avec Daniel Estève, Hans Moij et Yasunobu Nakamura, du concept de bit quantique basé sur les circuits supraconducteurs. Il est membre de l'Académie des sciences des États-Unis et récipiendaire des prix Descartes-Huygens de l'Académie des Sciences de Hollande et du prix Ampère de l'Académie des Sciences de France.

Il a été nommé au Collège de France en 2007. Être nommé professeur au Collège de France est considéré comme la plus haute distinction dans l'enseignement supérieur français. Il nous fait l'honneur cette semaine de donner, en plus de la conférence Walter Kohn, quatre cours du Collège de France.

Aujourd'hui, il nous entretient des liens surprenants et profonds entre physique et information.

Veillez accueillir avec moi le professeur Michel Devoret.

Frederick William Beinecke Professor of Applied Physics & Physics

Directeur Director of the Applied Physics Nanofabrication Lab

- Europhysics-Agilent Prize, from the European Physical Society, received along with Daniel Esteve, Hans Moij and Yasunobu Nakamura for the realization and demonstration of the quantum bit concept based on superconducting circuits. The Europhysics Prize is one of the most prestigious physics prizes presented in Europe and is given to internationally important areas of condensed matter physics (2004)
  - Elected to American Academy of Arts and Sciences (2003)
  - Descartes-Huygens Prize from the Royal Academy of Science, Netherlands (1996)
  - Ampere Prize from the French Academy of Science (with Daniel Esteve, for the invention of the electron pump, 1991)
- 

Nous utilisons tous au département les lois de la mécanique quantique, que ce soit pour comprendre les supraconducteurs ou d'autres états exotiques de la matière. Mais certains d'entre nous sont particulièrement intéressés à utiliser ces lois pour fabriquer un ordinateur quantique. L'atome est l'objet quantique par excellence, mais nous sommes maintenant dans une ère où il est possible de fabriquer des « machines quantiques », c'est-à-dire des objets macroscopiques régi par les lois de la mécanique quantique, objets qu'on peut espérer manipuler pour traiter l'information.

Notre conférencier d'aujourd'hui est particulièrement bien placé pour nous entretenir de ce sujet.

On lui attribue la première mesure des niveaux quantiques d'une jonction Josephson, lors de son postdoctorat à Berkeley. Il a été co-fondateur du groupe Quantronique, au CEA-Saclay, qui a inventé la pompe à électrons, observé directement la charge des paires de Cooper et réalisé un bit quantique supraconducteur, baptisé Quantronium. Il est depuis 2002 professeur à l'Université de Yale (USA) où il a contribué à mettre au point un nouveau type d'amplificateur ultra-bas bruit. Il a été nommé à l'Académie des Sciences et au Collège de France en 2007.

Nous avons reçu d'autres professeurs du collège de France antérieurement, Antoine Georges et Serge Haroche. C'est la première fois cependant que nous avons le plaisir d'accueillir un professeur dans le cadre de ses fonctions officielles au Collège de France.

Permettez-moi de dire quelques mots au sujet du Collège de France

Le Collège de France n'est ni une université, ni une grande école. Il ne transmet pas à des étudiants un savoir acquis à partir de programmes définis. Il ne prépare à aucun diplôme.

Les cours sont ouverts à tous, sans inscription préalable. Cet enseignement dispensé en priorité à Paris est également donné en province et à l'étranger.

**Les professeurs sont en effet tenus d'enseigner «le savoir en train de se faire».**

Les 52 chaires de professeurs titulaires couvrent un vaste ensemble de disciplines

Depuis sa fondation il y a presque 500 ans, jusqu'à nos jours, deux dispositions essentielles ont maintenu et développé sans discontinuité la valeur créatrice de cette communauté savante :

- Lors de départs à la retraite, le renouvellement des chaires se fait en fonction des derniers développements de la science, l'intitulé de la chaire créée définissant la nouvelle thématique de recherche.

- Deuxièmement, les professeurs appelés à occuper ces chaires y sont invités par le libre choix par leurs pairs -réunis en assemblée- suivant la seule considération de leurs travaux antérieurs, et non de leurs titres.

Si j'ai bien compris, on peut être professeur au collège de France sans avoir de doctorat! En fait, être nommé professeur au Collège de France est considéré comme la plus haute distinction dans l'enseignement supérieur français.

Je ne peux m'empêcher de noter qu'aujourd'hui, deux événements historiques lointains se rejoignent. François premier a fondé en 1530 le corps des « Lecteurs Royaux », abrité dans le « Collège Royal » qui devint le Collège de France. Quatre ans plus tard, [Jean Le Veneur](#), évêque de [Lisieux](#) et [grand aumônier du roi](#), conseille à François I<sup>er</sup> d'envoyer le [Malouin Jacques Cartier](#) en expédition pour découvrir « certaines îles et pays où l'on dit qu'il se doit trouver grande quantité d'or et autres riches choses ». Jacques Cartier arrive à Gaspé. C'est la naissance de la [Nouvelle-France](#).

Mesdames et messieurs, Michel Devoret.

Le Collège de France ne cesse de vérifier ce mot d'un de ses professeurs, Maurice Merleau-Ponty : *«ce que le Collège de France, depuis sa fondation, est chargé de donner à ses auditeurs, ce ne sont pas des vérités acquises, c'est l'idée d'une recherche libre ».*