



Quantum
Chromo-
Dynamics

Communiqué de Presse – 7 juillet 2008

Alors que cet été, près de Genève, s'apprête à démarrer la plus grande machine du monde, le LHC (Large Hadron Collider ou Grand collisionneur de hadrons), des physiciens des particules se rassemblent à Montpellier pour faire le point des recherches sur la structure la plus intime de la matière, durant un colloque intitulé « QCD 08 Montpellier » qui se déroule à partir d'aujourd'hui et jusqu'au 12 juillet dans l'amphithéâtre de la Délégation CNRS¹.

La QCD ou Chromo Dynamique Quantique est la théorie qui explique les forces qui « collent » les quarks et les gluons à l'intérieur des protons et des neutrons. Les protons et les neutrons sont les briques de base des noyaux des atomes dont nous sommes faits. Comprendre la QCD est indispensable pour faire avancer la physique au LHC, mais aussi sur les autres accélérateurs en fonctionnement dans le monde :

- *anneaux de collision e+e- : BABAR-SLAC-Stanford, BELLE-Tsukuba, KLOE-Frascati et Novosibirsk,*
- *accélérateurs hadroniques : Tevatron-Fermilab, JeffersonLAB-Newport et HERA-Hamburg.*

Jusqu'au démarrage du LHC, c'est le Tevatron de Fermilab, près de Chicago, qui a été pendant vingt ans l'accélérateur le plus performant pour casser les particules et étudier leurs propriétés. Au LHC, des protons et des ions seront accélérés à des énergies encore jamais atteintes.

¹ CNRS – Délégation Régionale – 1919 Route de Mende – 34293 Montpellier Cédex 05
(Accès : <http://www.cnrs.fr/languedoc-roussillon/09com-presen-deleg/09-1-introduc/01-introduction.htm>)

Des physiciens provenant d'Europe, des Etats-Unis, des pays de l'ex-Union Soviétique, du Japon, de l'Inde, de la Chine et du Brésil vont présenter pendant une semaine la moisson de résultats déjà collectés, et discuter des avancées attendues grâce au LHC.

Les théoriciens du LPTA (Laboratoire de Physique Theorique & Astroparticules, UMR CNRS/IN2P3 ²⁾ – Université Montpellier 2) participent activement à l'élaboration et à l'amélioration de la théorie, ainsi qu'à l'interprétation des résultats en étroite collaboration avec les expérimentateurs au Cern et des autres groupes expérimentaux.

La physique des Hautes Energies a fait des progrès impressionnants pendant les 50 dernières années et a motivé l'attribution de plusieurs Prix Nobel dans cette discipline.

En 1999, le Professeur G. 't Hooft de Utrecht - participant régulier de notre conférence QCD – s'est vu attribuer le Prix Nobel de Physique pour ses travaux en *théorie de jauge*.

L'année 2005 a été marquée par l'attribution du Prix Nobel de Physique aux trois physiciens américains D. Gross (Santa-Barbara University, Docteur Honoris Causa de l'Université Montpellier 2), H. Politzer (Caltech University) et F. Wilczek (Princeton University) sur la découverte de la *propriété asymptotiquement libre de la Chromodynamique Quantique* (QCD) (théorie des interactions fortes entre les quarks et les gluons du noyau) qui est un des thèmes de la série de Conférences QCD de Montpellier.

Stephan Narison, Directeur de Recherche au CNRS et physicien au LPTA, a été l'initiateur de cette série de conférences en 1985. Il assure depuis l'organisation et la présidence des Conférences sur la Chromodynamique Quantique (QCD) de Montpellier dont la notoriété et la réputation sont internationales. Entre 1994 et 2000, elle a été sélectionnée « Euroconférence » subventionnée par la Communauté Européenne de Bruxelles.

Elle s'est régulièrement déroulée au CORUM de Montpellier jusqu'en 2003. Depuis cette date, elle se tient dans l'auditorium de la Délégation Régionale du CNRS – Route de Mende (Montpellier).

Cette conférence rassemble une centaine de physiciens venus de presque tous les continents et fait intervenir des grands experts mondiaux ainsi que des prix Nobel. La

² L'IN2P3 (*Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules - est un institut national du CNRS qui pilote en France les grands projets de physique des particules* (<http://www.in2p3.fr>).

répartition entre théoriciens et expérimentateurs d'une part et entre physiciens seniors et jeunes post-doctorants d'autre part est bien équilibrée.

Cette conférence a plusieurs objectifs : la formation des jeunes doctorants et post-doctorants, l'information et la mise au point des nouveaux résultats de recherche de chaque groupe. Elle permet aussi de renforcer et de créer des liens internationaux entre les groupes de recherche dans cette discipline. Plusieurs collaborations internationales sont nées de cette série de conférences. Plusieurs célèbres jeunes physiciens européens ont présenté leur première communication internationale à la conférence QCD de Montpellier.

Pour cette recherche fondamentale qui sert surtout à comprendre les lois et mécanismes de l'Univers, les retombées technologiques sont souvent indirectes et à long terme. Qui aurait pensé que l'électricité que nous utilisons est venue de la compréhension des lois de Maxwell sur l'électromagnétisme, que notre vieux téléviseur est un petit accélérateur de particules qui est l'électron ? Le Web, qui est démocratisé maintenant, est venu de la nécessité des groupes de physiciens de communiquer entre eux les données expérimentales au Cern en 1990. Notons enfin que des faisceaux de protons plus fins que le laser servent à tuer des tumeurs cancéreuses (Orsay,...) et que les détecteurs à fils de Charpak utilisés dans les expériences du Cern servent à contrôler les grands conteneurs dans les ports. Les technologies de pointe utilisées dans ces expériences extrêmes, comme actuellement le LHC au Cern, ont stimulé des nouvelles et hautes technologies (ordinateurs très puissants, communications très rapides, maîtrise du froid à -271°C ...) qui vont nous faciliter prochainement la vie de tous les jours.

Contact laboratoire :

Alain Falvard, Directeur du LPTA,
alain.falvard@lpta.in2p3.fr
Tel : 06 74 89 48 31

Contact scientifique :

Stephan Narison
Stephan.narison@lpta.univ-montp2.fr
Tel : 04 67 14 35 68

Contact relations medias :

Françoise Amat
francoise.amat@lpta.in2p3.fr
Tel : 04 91 14 35 59/06 71 18 60 66

Site officiel de la conférence :

<http://www.lpta.univ-montp2.fr/users/qcd/>