

Physique atomique et moléculaire

M. Claude COHEN-TANNOUJJI, membre de l'Institut
(Académie des Sciences), professeur

Le cours de l'année 2002-2003 n'a pas eu lieu.

Un séminaire sur « les atomes froids et l'information quantique », sous la forme d'un symposium en commun avec la Chaire de Physique quantique s'est tenu le 7 février 2003.

Intervenants

Ignacio Cirac (Munich),
Quantum information processing in optical lattices.

William D. Phillips (NIST-Gaithsburg),
Collisions Between Bose-Condensed Atoms : How fast can they go ?

Immanuel Bloch (Munich),
Controlled coherent collisions with neutral atoms in optical lattices.

Ferdinand Schmidt-Kaler (Innsbruck),
Quantum information with trapped ions : basics, quantum gates and quantum algorithms.

Rudolf Grimm (Innsbruck),
Bose-Einstein condensation of optically trapped cesium.

Jacques Vigué (Toulouse),
Atomic interferometry on a thermal Lithium beam.

François Bardou (Strasbourg),
Laser cooling with narrow lines.

Christophe Salomon (ENS-Paris),
Ultra-cold Fermi gases.

ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE

M. Claude Cohen-Tannoudji effectue ses recherches au sein du Laboratoire Kastler Brossel de l'École Normale Supérieure. Il anime les travaux d'une équipe de chercheurs sur le thème général des interactions matière-rayonnement et du refroidissement et piégeage d'atomes par des faisceaux laser.

Ce laboratoire, qui est associé au CNRS, à l'École Normale Supérieure et à l'Université Paris VI, est implanté géographiquement, d'une part au Département de Physique de l'École Normale Supérieure (24, rue Lhomond), d'autre part à l'Université Paris VI (place Jussieu). Il est dirigé depuis le 1^{er} mars 2001 par M. Franck Laloë, Directeur de Recherche au CNRS.

Le personnel du Laboratoire comporte : 21 enseignants-chercheurs (professeurs, maîtres de conférences, agrégés-préparateurs), 30 chercheurs au CNRS (directeurs et chargés de recherche), 20 chercheurs et post-doctorants étrangers 35 élèves de grandes écoles et thésitifs, 19 techniciens et administratifs.

Le Laboratoire est constitué d'une dizaine d'équipes de recherches, comprenant 3 à 10 chercheurs, et étudiant divers problèmes de physique atomique et moléculaire et d'optique quantique.

Un rapport d'activité scientifique est rédigé tous les deux ans pour le Comité National du CNRS. Il contient une analyse détaillée des problèmes scientifiques abordés par chaque équipe et un bilan des résultats nouveaux obtenus. Nous nous contenterons donc ici de donner la liste des publications de l'équipe atomes ultrafroids en 2002, ainsi que celle des thèses soutenues par des membres de cette équipe au cours de cette même année.

PUBLICATIONS

BOUCHOULE I., MORINAGA M., SALOMON C., PÉTROV D., *Phys. Rev. A* **65**, 033402 quant-phys/0106032, (2002) :

A cesium gas strongly confined in one dimension : sideband cooling and collisional properties.

BOURDEL T., CUBIZOLLES J., KHAYKOVICH L., MAGALHAES K., KOKKELMANS S., SHLYAPNIKOV G., SALOMON C., accepted to *Phys. Rev. Lett.*, arXiv : Cond-mat/0303079 (2002) :

Measurement of interaction energy near a Feshbach resonance in a Lithium 6 Fermi. Gas.

CARR L., CASTIN Y., *Phys. Rev. A* **66**, 063602 (2002) :

Dynamics of a matter-wave bright soliton in an expulsive potential.

CREN P., ROOS C.F., GUÉRY-ODELIN D., DALIBARD J., *Eur. Phys. Jour. D* **20**, 107 (2002) :

Loading of a cold atomic beam into a magnetic guide.

- GUÉRY-ODELIN D., *Phys. Rev. A* Vol. **66**, 033613 (2002) :
Mean-field effects in a trapped classical gas.
- LEDUC M., LÉONARD J., PEREIRA DOS SANTOS F., JAHIER E., SCHWARTZ S., COHEN-TANNOUDJI C., *Physica Acta Polonica B* **33**, p. 2213 (2002) :
Hydrodynamic modes in a trapped gaz of metastable helium abose the Bose-Einstein transission.
- SINATRA A., LOBO C., CASTIN Y., *J. Phys. B* **35**, 3599-3631 (2002) :
The truncated Wigner method : limits of validity and applications.
- PEREIRA DOS SANTOS F., MARION H., BIZE S., SORTAIS Y., CLAIRON A., SALOMON C., *Phys. Rev. Lett.* **89**, 233004 (2002) :
Controlling the cold collision shift in high precision atomic interferometry.
- KHAYKOVICH L., SCHRECK F., FERRARI G., BOURDET T., CUBIZOLLES J., CARR L., CASTIN Y., SALOMON C., *Science*, 296, 1290 (2002) :
Formation of a Matter-Wave Bright soliton.
- PEREIRA DOS SANTOS F., LÉONARD J., WANG J., BARRELET C.J., PERALES F., RESEL E., UNNIKRISSNAN C.S., LEDUC M., COHEN-TANNOUDJI C., *Eur. Phys. J. D.* **19**, p. 103-109 (2002) :
Production of a Bose-Einstein Condensate of Metastable Helium Atoms.
- SCHOMERUS H., NOAT Y., DALIBARD J., BEENAKKER C.W.J., *Europhys. Lett.* **57**, 651 (2002) :
Multiple-path Interferometer with a single quantum obstacle.
- CHEVY F., BRETIN V., ROSEBUSCH P., MADISON K.W., DALIBARD J., *Phys. Rev. Lett.* **88**, 250402 (2002) :
The transverse breathing mode of an elongated Bose-Einstein condensate.
- ROSEBUSCH P., PETROV D.S., SINHA S., CHEVY F., BRETIN V., CASTIN Y., SHLYAPNIKOV G., DALIBARD J., *Phys. Rev. Lett.* **88**, 250403 (2002) :
Critical rotation of a harmonically trapped Bose gas.
- ROSEBUSCH P., BRETIN V., DALIBARD J., *Phys. Rev. Lett.* **89**, 200403 (2002) :
Dynamics of a single vortex line in a Bose- Einstein condensate.

LIVRE

- BARDOU F., BOUCHAUD J.P., ASPECT A., COHEN-TANNOUDJI C., Cambridge University Press (2001) :
Lévy Statistics and Laser Cooling. How rare events bring atoms to rest.

THÈSES

- PEREIRA DOS SANTOS Franck, Thèse de doctorat de l'Université Paris VI,
Condensation de Bose-Einstein de l'hélium metastable, (17 janvier 2002).

SCHRECK Florian, Thèse de doctorat l'Université Paris VI,
Mixtures of ultracold gases : Fermi sea and Bose-Einstein condensate of lithium isotopes, (21 janvier 2002).

ACTIVITÉS DIVERSES — MISSIONS — CONFÉRENCES

Conférences invitées à des conférences internationales

— *Symposium « Frontiers in Science »* à l'occasion du 80^e anniversaire du Professeur Chen Ning Yang, Université de Tsinghua, Beijing, Chine, juin 2002.

— *TH 2002, International Conference on Theoretical Physics*, UNESCO-Sorbonne, Paris, France, juillet 2002.

— 1st Congress of the World Federation of Physics Competition, Bali, Indonésie, août 2002.

— *Congrès de la société sud-africaine de physique*, Université de Potchefstroom, Afrique du Sud, septembre 2002.

— *Hyper Symposium, Fundamental Physics and Applications of Cold Atoms in Space*, CNES, Paris, novembre 2002.

Conférences spéciales et commémoratives

— *James Simon Lecture*, Université Stony Brook, New-York, USA, janvier-février 2002.

— *50^e anniversaire du CEA de Saclay*, Saclay, France, novembre 2002.

— *Sir Harrie Massey Lecture*, University College London, Royaume-uni, novembre 2002.

— *The 2002 James Franck Memorial*, Académie Israélienne des Sciences, Israël, décembre 2002.

Séminaires

— Harvard University, Cambridge, USA, février 2002.

— Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA, février 2002.

— Weizmann Institute, Rehovot, Israel, février 2002.

— Université Hébraïque de Jérusalem, Israel, février 2002.

— Université Ben Gurion, Bersheeva, Israel, mars 2002.

— Chinese University, Hong Kong, juin 2002.

— Beijing University, Chine, juin 2002.

— Congrès de la Société Indonésienne de physique, Bali, Indonésie, juillet 2002.

— Université de Kaiserslautern, Allemagne, juillet 2002.

- Université de Prétoria, Afrique du Sud, septembre 2002.
- Université de Stellenbosch, Afrique du Sud, septembre 2002.

Conférences d'information scientifique

- *Rencontre avec lycéens en classe scientifique*, Lycée d'Elbeuf, France, janvier 2002.
- *Conférence à l'Institut Universitaire Maimonide*, Montpellier, France, mars 2002.
- *Conférence grand public dans le cadre de la Société française de Physique*, Université de Grenoble, France, décembre 2002.
- *Conférence à la Faculté des Sciences et techniques de Bourgogne*, Dijon, France, mai 2002.

Responsabilités diverses

- Membre du forum d'initiative franco-indien, New-Delhi, novembre 2002.

Distinctions

- Honorary Professor de l'Université de Pekin, Chine, mai 2002.
- Honorary Membership de la Société Indonésienne de Physique, Indonésie, juillet 2002.
- Honorary Member de l'Optical Society of America, USA, octobre 2002.