



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

Comptes Rendus

Physique

Guest Editors

Published online: 2 February 2024

Part of Special Issue: CNRS Gold Medal Jean Dalibard

Guest editors: Yvan Castin (Laboratoire Kastler Brossel (UMR 8552), Département de physique de l'ENS, Paris, France) and Klaus Mølmer (Institut Niels Bohr, Université de Copenhague, Danemark)

<https://doi.org/10.5802/crphys.176>

 This article is licensed under the
CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE.
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



*The Comptes Rendus. Physique are a member of the
Mersenne Center for open scientific publishing*
www.centre-mersenne.org — e-ISSN : 1878-1535



Research article / *Article de recherche*

CNRS Gold Medal Jean Dalibard / *Médaille d'or du CNRS Jean Dalibard*

Guest Editors

Rédacteurs en chef invités

Manuscript received 6 November 2023, accepted 18 December 2023.



Yvan Castin



Klaus Mølmer

Yvan Castin est directeur de recherche au CNRS. Théoricien, il mène ses travaux au Laboratoire Kastler Brossel de l'École normale supérieure à Paris, depuis sa thèse de doctorat sur le refroidissement d'atomes par laser effectuée sous la direction de Jean Dalibard et Claude Cohen-Tannoudji de 1988 à 1992. Il contribue, avec Klaus Mølmer et Jean Dalibard, au développement de la méthode des fonctions d'onde Monte-Carlo. Depuis 1995, il travaille sur les condensats de Bose-Einstein atomiques gazeux dans l'équipe « atomes froids » créée par Claude Cohen-Tannoudji, avant d'ajouter les superfluides de fermions en interaction forte comme deuxième corde à son arc en 2004, en suivant Christophe Salomon dans l'équipe « gaz de fermions froids ». On lui doit plusieurs résultats originaux sur l'effet Efimov à quatre corps et le développement en amas pour le gaz unitaire de fermions, les limites de la compression de spin et le temps de cohérence d'un condensat dans un gaz de bosons isolé, l'amortissement du son faiblement collisionnel dans les superfluides, en collaboration avec Alice Sinatra, Ludovic Pricoupenko, Felix Werner, Shimpei Endo et d'autres. Il a reçu (avec Laurent Lafforgue) le prix Jacques Herbrand de

l'Académie des Sciences en 2001, et en 2012 le prix d'équipe de la Fondation Louis D., décerné au responsable d'équipe Christophe Salomon.

Yvan Castin is Senior Researcher at the CNRS. A theoretician, he has been working at the Laboratoire Kastler Brossel, École normale supérieure, Paris, since his doctoral thesis on laser cooling of atoms, carried out under the supervision of Jean Dalibard and Claude Cohen-Tannoudji from 1988 to 1992. Together with Klaus Mølmer and Jean Dalibard, he contributed to the development of the Monte Carlo wave function method. Since 1995, he has been working on gaseous atomic Bose-Einstein condensates in the “cold atom” group set up by Claude Cohen-Tannoudji, before adding strongly interacting fermion superfluids as a second string to his bow in 2004, following Christophe Salomon in the “ultracold Fermi gases” group. He is responsible for several original results on the four-body Efimov effect and cluster expansion for the unitary Fermi gas, spin squeezing limits and coherence time of a condensate in an isolated Bose gas, and collisionless sound damping in superfluids, in collaboration with Alice Sinatra, Ludovic Pricoupenko, Felix Werner, Shimpei Endo, and others. He received (with Laurent Lafforgue) the Jacques Herbrand prize from the Académie des Sciences in 2001, and in 2012 the Louis D. Foundation team prize, awarded to group leader Christophe Salomon.

Klaus Mølmer est professeur de physique à l'Institut Niels Bohr de Copenhague. Dès le début de ses études de doctorat au Danemark, il s'est familiarisé avec les domaines passionnants de l'optique quantique et de la physique des atomes froids. Il a effectué en 1989 un stage de recherche au Laboratoire Kastler Brossel de l'École Normale Supérieure, sous la supervision de Jean Dalibard et Claude Cohen-Tannoudji, et avec Jean Dalibard et Yvan Castin, il a contribué au développement de la méthode des fonctions d'onde Monte-Carlo. Il a proposé des schémas performants pour le calcul quantique dans les ions piégés avec Anders Sørensen et dans les atomes neutres avec Mark Saffman et David Petrosyan, pour la compression de spin de grands ensembles d'atomes avec Eugene Polzik et Yanhong Xiao, pour le traitement de l'état quantique dans les systèmes quantiques hybrides avec spins en physique du solide avec Patrice Bertet et d'autres collègues. Ses travaux les plus récents portent sur l'extension de la règle de Born à la rétrodiction de la dynamique passée et des résultats des mesures, ainsi que sur la théorie de la diffusion des paquets d'ondes non classiques. Il a reçu le prix biennal de la Société danoise de physique en 1999, le prix d'élite du ministère danois de la recherche en 2007, le prix annuel Villum Kann Rasmussen en 2012 et le prix allemand de la recherche Alexander von Humboldt en 2023.

Klaus Mølmer is Professor of Physics at the Niels Bohr Institute in Copenhagen. At an early stage of his PhD study in Denmark, he became acquainted with the exciting fields of quantum optics and cold atom physics. He was generously accepted for an internship in 1989 at the Laboratoire Kastler Brossel, École Normale Supérieure, under the supervision of Jean Dalibard and Claude Cohen-Tannoudji, and together with Jean Dalibard and Yvan Castin he contributed to the development of the Monte Carlo wave function method. He has made proposals for trapped ion quantum computing with Anders Sørensen, neutral atom quantum computing with Mark Saffman and David Petrosyan, for spin squeezing of large ensembles of atoms with Eugene Polzik and Yanhong Xiao, and for quantum state processing in hybrid quantum systems with solid state spins together with Patrice Bertet and other colleagues. His more recent works include the extension of Born's rule to the retrodiction of past dynamics and measurement outcomes and the theory of non-classical wave packet scattering. He received the Danish Physical Society Biennial Award in 1999, the Danish Ministry of Research Elite Award in 2007, the Villum Kann Rasmussen Annual Award in 2012, and the German Alexander von Humboldt Research Award in 2023.