



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

Comptes Rendus

Physique

Yvan Castin and Klaus Mølmer


Médaille d'or du CNRS Jean Dalibard : Avant-propos

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.175>

 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*

Médaille d'or du CNRS Jean Dalibard : Avant-propos

CNRS Gold Medal Jean Dalibard: Foreword

Yvan Castin ^{*,a} and Klaus Mølmer ^b

^a Laboratoire Kastler Brossel, ENS-Université PSL, CNRS, Université Sorbonne et Collège de France, 24 rue Lhomond, 75231 Paris, France

^b Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Blegdamsvej 17, DK-2100 Copenhagen, Denmark

E-mails: yvan.castin@lkb.ens.fr (Yvan Castin), klaus.molmer@nbi.ku.dk (Klaus Mølmer)

Manuscript received 6 November 2023, accepted 18 December 2023.

English version follows French version

Lorsque notre collègue et ami Jean Dalibard a reçu en décembre 2021 la médaille d'or du CNRS, une des plus hautes distinctions scientifiques françaises, pour ses travaux pionniers en physique de la matière quantique froide, il nous a paru naturel de proposer à la revue *Comptes Rendus Physique* un dossier thématique sur le domaine de recherche mis à l'honneur par son prix.

Il y avait matière à ce projet car les sujets abordés par Jean sont à la fois d'une grande ampleur et d'une grande diversité : ils s'étendent des interactions atomiques (collisions de van der Waals, résonances de Feshbach) à la physique à N corps des gaz quantiques (transition BKT, superfluidité et tourbillons quantiques, quasi-invariance d'échelle à deux dimensions, solitons, champs de jauge artificiels) en passant par l'interaction matière-rayonnement (refroidissement d'atomes par laser) et la préparation d'états quantiques utiles à la métrologie (états comprimés et états chats de Schrödinger).

Nous voyons dans cette diversité apparente une réelle continuité : depuis le piège magnéto-optique jusqu'à la condensation de Bose–Einstein, il s'agit, grâce aux atomes froids, de repousser les frontières du monde quantique toujours plus avant dans le monde macroscopique, avec des

* Corresponding author.

systèmes de plus en plus cohérents et des phénomènes de plus en plus complexes, en mêlant profondeur, clarté et élégance dans la compréhension théorique et la réalisation expérimentale.

Nous avons donc fait une sélection, que nous espérons réfléchie, de physiciens partageant cette vision, des « compagnons de route » de Jean en somme, qui ont choisi de traiter des problèmes en résonance avec la médaille d'or, tout en acceptant de relever le défi du temps limité qu'impose un dossier thématique. Qu'ils reçoivent ici toute notre gratitude pour leurs belles contributions, que le lecteur aura, nous l'espérons, plaisir à découvrir. Nous remercions chaleureusement Denis Gratias d'avoir accepté notre projet avec enthousiasme, et Julien Desmarests d'en avoir accompagné la mise en œuvre avec efficacité.

English version

When our colleague and friend Jean Dalibard was awarded the CNRS Gold Medal – one of France's highest scientific honors – in December 2021 for his accomplishments in the physics of ultra-cold quantum matter, it seemed only natural that we should propose to *Comptes Rendus Physique* a special issue on the field of research honored by this award.

There was plenty of material for this project, as Jean's contributions are both extensive and varied: they range from atomic interactions (van der Waals collisions, Feshbach resonances) to the many-body physics of quantum gases (BKT transition, quantum superfluidity and vortices, two-dimensional scale invariance, solitons, artificial gauge fields), via matter-radiation interaction (laser cooling of atoms) and the preparation of quantum states useful for metrology (squeezed states and Schrödinger cat states).

We see in this apparent diversity a genuine continuity: from the magneto-optical trap to Bose–Einstein condensation, the aim, thanks to cold atoms, is to push the frontiers of the quantum world ever further into the macroscopic realm, with increasingly coherent systems and increasingly complex phenomena. And we marvel at the depth, clarity and elegance in Jean's theoretical explanations and experimental realizations.

We have here gathered a selection of physicists who share this vision, Jean's “fellow travelers” in short, who have chosen to describe topics that resonate with the Gold Medal, while accepting the challenge of the limited time imposed by a special issue. We wish to thank them all for their fine contributions, which we hope the reader will enjoy. Our warmest thanks go to Denis Gratias for his enthusiastic acceptance of our project, and to Julien Desmarests for his professional handling of all the articles that form this special issue.