



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

# *Comptes Rendus*

---

# *Physique*

Yvan Castin et Klaus Mølmer

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

Volume 24, Numéro spécial S3 (2023), p. 3-4

En ligne depuis le 2 février 2024

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

**Rédacteurs en chef invités :** Yvan Castin (Laboratoire Kastler Brossel (UMR 8552), Département de physique de l'ENS, Paris, France) et Klaus Mølmer (Institut Niels Bohr, Université de Copenhague, Danemark)

<https://doi.org/10.5802/crphys.175>

 Cet article est publié sous la licence  
CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL.  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



*Les Comptes Rendus. Physique* sont membres du  
Centre Mersenne pour l'édition scientifique ouverte  
[www.centre-mersenne.org](http://www.centre-mersenne.org) — e-ISSN : 1878-1535



---

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

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

### *CNRS Gold Medal Jean Dalibard: Foreword*

Yvan Castin <sup>\*,a</sup> et Klaus Mølmer <sup>b</sup>

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

<sup>b</sup> Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Blegdamsvej 17, DK-2100 Copenhagen, Denmark

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

*Manuscrit reçu le 6 novembre 2023, accepté le 18 décembre 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 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.

---

\* Auteur correspondant

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.