

# Supraconducteurs en micro et nanotechnologie

SQUIDs, détecteurs, électronique

# Grenoble Sciences

Les ouvrages labellisés dans la collection *Grenoble Sciences* correspondent à :

- des projets clairement définis sans contrainte de mode ou de programme,
- des qualités scientifiques et pédagogiques certifiées par le mode de sélection (chaque projet est sélectionné avec l'aide de référés anonymes. Puis, afin d'optimiser l'ouvrage, les auteurs interagissent – en moyenne pendant un an – avec les membres d'un comité de lecture dont les noms figurent en début d'ouvrage),
- une qualité de réalisation assurée par le centre technique d'UGA Éditions.

## Directeur scientifique de Grenoble Sciences

Jean Bornarel, Professeur émérite à l'Université Grenoble Alpes

## Livres et sites web compagnons

<https://www.uga-editions.com/menu-principal/autour-de-nos-livres/>

Le label Grenoble Sciences est attribué à des livres papier (en langue française et en langue anglaise) mais également à des ouvrages utilisant d'autres supports. Dans ce contexte, situons le concept de **pap-ebook**. Celui-ci se compose de deux éléments :

- un **livre papier** qui demeure l'objet central,
- un **site web compagnon** qui propose :
  - ↪ des éléments permettant de combler les lacunes du lecteur qui ne posséderait pas les prérequis nécessaires à une utilisation optimale de l'ouvrage,
  - ↪ des exercices pour s'entraîner,
  - ↪ des compléments pour approfondir un thème, trouver des liens sur internet, etc.

Le livre du **pap-ebook** est autosuffisant et certains lecteurs n'utiliseront pas le site web compagnon. D'autres l'utiliseront et ce, chacun à sa manière.

## Contacts

<https://www.uga-editions.com/>  
[uga-editions@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:uga-editions@univ-grenoble-alpes.fr)

**L'illustration de couverture** est l'œuvre d'Alice Giraud d'après : fig. 1.24b [d'après R. Maurand (2011) *SQUID à nanotube de carbone : jonction Josephson à boîte quantique, jonction  $\pi$ , effet Kondo et détection magnétique d'une molécule aimant*, thèse de doctorat, Université Grenoble Alpes © R. Maurand] – fig. 2.4b [© Dr. Michael Mueck, ez SQUID] – fig. 2.22b [© Elekta] – fig. 3.10 [d'après D.A. Bennett *et al.* (2012) *Rev. Sci. Inst.* **83**, 093113 © AIP Publishing, avec permission] – fig. 3.12b [D. Schwan *et al.* (2011) *Rev. Sci. Instrum.* **82**, 091301 © AIP Publishing, avec permission] – fig. 3.22 – fig. 4.13 [G. Coiffard (2015) *Détecteurs à inductance cinétique pour l'astronomie millimétrique*, thèse de doctorat, Université Grenoble Alpes © G. Coiffard].

ISBN 978-2-7598-2209-6  
© EDP Sciences 2018

# Supraconducteurs en micro et nanotechnologie

SQUIDs, détecteurs, électronique

Philippe Mangin

Rémi Kahn



17, avenue du Hoggar  
Parc d'Activité de Courtabœuf - BP 112  
91944 Les Ulis Cedex A - France

## Supraconducteurs en micro et nanotechnologie

Cet ouvrage est un des titres du secteur Sciences de la matière de la collection *Grenoble Sciences* d'EDP Sciences, qui regroupe des projets originaux et de qualité. Cette collection est dirigée par Jean Bornarel, Professeur émérite à l'Université Grenoble Alpes.

### Comité de lecture de l'ouvrage

- **Julien Bobroff**, Professeur à l'Univ. Paris-Sud, Lab. de physique des solides – Orsay
- **Claude Bourbonnais**, Professeur titulaire à l'Univ. de Sherbrooke, dép. de physique – Canada
- **Daniel Bourgault**, Directeur de recherche au CNRS, Inst. Néel – Grenoble
- **Hervé Courtois**, Professeur à l'Univ. Grenoble Alpes, Inst. Néel – Grenoble
- **Jean-Luc Duchateau**, Conseiller scientifique au CEA, Inst. de Recherche sur la Fusion par confinement magnétique – Cadarache
- **Pascal Febvre**, Professeur à l'Univ. de Savoie, Inst. de Microélectronique Électromagnétisme et Photonique – Le Bourget du Lac
- **Claire Hérold**, Directeur de recherche au CNRS, Inst. J. Lamour – Vandoeuvre-lès-Nancy
- **Thierry Klein**, Professeur à l'Univ. Grenoble Alpes, Inst. Néel – Grenoble
- **Jean-Pierre Michel**, Professeur émérite à l'École des Mines de Nancy
- **Alessandro Monfardini**, Chargé de recherche au CNRS, Inst. Néel – Grenoble
- **Lucio Rossi**, Professeur à l'Univ. de Milan, chef du projet *High Luminosity LHC* au CERN – Suisse
- **Pierre Rodière**, Chargé de recherche au CNRS, Inst. Néel – Grenoble
- **André Sulpice**, Directeur de recherche au CNRS, Inst. Néel – Grenoble
- **Jean-Louis Tholence**, Directeur de recherche émérite au CNRS, Lab. National des Champs Magnétiques Intenses – Grenoble
- **Pierre Vedriner**, Ingénieur au CEA, Inst. de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers – Saclay
- **Georges Waysand**, Directeur de recherche au CNRS, Lab. souterrain à bas bruit – Rustrel.

Cet ouvrage a été suivi par Laura Capolo, Gwenn Cognard & Anne-Laure Passavant pour la partie scientifique et la réalisation pratique (avec la participation de Patrick Dessenne et Anne-Claire Lecomte pour les figures et photographies).

### Ouvrages labellisés sur des thèmes proches (chez le même éditeur)

*Supraconductivité – Introduction* (P. Mangin & R. Kahn) • *Matériaux supraconducteurs – Structures et propriétés physico-chimiques* (P. Mangin & R. Kahn) • *Applications magnéto-électriques des supraconducteurs* (P. Mangin & R. Kahn) • *Physique des diélectriques* (D. Gignoux & J.-C. Peuzin) • *Magnétisme – Fondements et Matériaux et applications* (sous la direction d'E. du Trémolet de Lacheisserie)