

# DOSSIER DE PRESSE

## GRANDS PRIX DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

Prix Jean Ricard 2013 - Prix Jean Ricard 2014

Prix Spécial 2014



**REMISE DES PRIX LE 21 OCTOBRE 2014**

Au Musée du Quai Branly - Paris

En partenariat avec le Prix La Recherche



# TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	page 2
LES GRANDS PRIX DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE	page 3
Composition du Jury	page 3
Prix Jean Ricard	page 3
Prix Spécial	page 5
PRIX JEAN RICARD 2013&2014	page 6
Lauréat 2013 : Daniel Estève	page 7
Lauréat 2014 : Guillaume Unal	page 9
PRIX SPÉCIAL 2014	page 11
Lauréat 2014 : Thomas Ebbesen	page 12
LA CÉRÉMONIE	page 14
CONTACTS	page 15
LA CÉRÉMONIE	page 11



# LES GRANDS PRIX DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

La Société Française de Physique décerne de nombreux prix honorant l'excellence de chercheurs ou de projets dans le domaine de la physique. **Les plus prestigieux sont le Prix Jean Ricard et le Prix Spécial, remis le 21 octobre 2014 au Musée du Quai Branly.**

## Composition du jury

Le jury du Prix Jean Ricard, d'une dizaine de membres, est composé d'un ou plusieurs représentants issus de grands organismes de recherche et de la Société Française de Physique.

**FONTAINE Alain** - Président de la Société Française de Physique

**LANNOO Michel** - Vice-Président de la Société Française de Physique

**CHABRIER Gilles\*** - CNRS-ENS Lyon

**BOULANGER Benoît** - Université Joseph Fourier

**BRUNO Patrick\*** - ESRF

**ETIENVRE Anne-Isabelle** - CEA

**NORMAND Didier** - CEA

**SPIRO Michel** - CEA

**ILIOPOULOS Jean\*** - CNRS Emérite - ENS Paris

*\* Précédents lauréats du Prix Jean Ricard*

## Prix Jean Ricard

Ce prix est décerné depuis 1971 en mémoire de Jean RICARD, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, ingénieur E.S.E, membre de la Société Française de Physique depuis 1925. En avril 1970, il fit don à la SFP d'un portefeuille de valeurs d'un montant d'un million d'euros actuels.

Cette généreuse donation fut destinée à fonder le prix Jean RICARD selon les modalités suivantes :

*"La présente donation a pour but de constituer un prix, en principe annuel, mais qui pourra éventuellement être décerné à intervalles plus éloignés, dont le montant sera fixé par la SFP en fonction des intérêts et dividendes des titres en compte. Le prix est destiné à récompenser et encourager l'auteur français d'un travail remarquable et original dans le domaine des sciences physiques, que ce soit sur le plan théorique ou sur le plan expérimental. Il ne sera décerné qu'à une seule personne et il sera tenu compte, pour son attribution, des difficultés que l'auteur aura pu rencontrer du fait de sa formation ou de ses fonctions."*



## Précédents lauréats du Prix Jean Ricard de la SFP :

1971	COHEN-TANNOUDJI Claude	1992	STORA Raymond
1972	BLOCH Claude	1993	LAVAL Guy
1973	CHARPAK Georges	1994	FERT Albert
1974	WINTER Jacques	1995	PROST Jacques
1975	MUSSET Paul	1996	GRYNBERG Gilbert
1976	SLODZIAN Georges	1997	BLAIZOT Jean-Paul
1977	BALIAN Roger	1998	BROCHARD Françoise
1978	HENON Michel	1999	GRATIAS Denis
1979	LIBCHABER Albert	2000	DALIBARD Jean
1980	KLEMAN Maurice	2001	DECLAIS Yves
1981	REBUT Paul Henri	2002	MEUNIER Jacques
1982	GUYON Etienne	2003	BENOIT Alain
1983	HAROCHE Serge	2004	BLONDEL Alain
1984	ILIOPOULOS Jean	2005	MELLIER Yannick
1985	VILLAIN Jacques	2006	CHARLAIX Elisabeth
1986	POMEAU Yves	2007	RAIMOND Jean-Michel
1987	DE DOMINICIS Cirano	2008	GRANGIER Philippe
1988	REMILLEUX Joseph	2009	BRUNO Patrick
1989	PUGET Jean Loup	2010	CHABRIER Gilles
1990	BANNER Marcel	2011	FOURNIER Daniel
1991	VAUTHERIN Dominique	2012	BALIBAR Sebastien



## Le Prix Spécial de la SFP

Ce prix fut créé par la Société Française de Physique en 1997 et honore un physicien oeuvrant dans un laboratoire français pour la qualité remarquable de son travail scientifique.

### Précédents lauréats du Prix Spécial :

1997 GROSSMANN Alexandre

1998 HANSEN Jean-Pierre - SEGUINOT Jacques - YPSILANTIS Thomas

2000 WILLIAMS Francis - BENSIMON David - CROQUETTE Vincent

2002 ANTONIADIS Ignatios - BACHAS Constantin - KOUNNAS Costas

2012 WERNSDORFER Wolfgang



PRIX JEAN RICARD  
2013 & 2014



## LAURÉAT 2013 : DANIEL ESTÈVE

Daniel Estève, né en 1954, docteur en sciences (1983), est directeur de recherche au CEA et responsable du groupe Quantronique dans le Service de physique de l'état condensé au CEA-Saclay.

Il est également membre de la section Physique de L'Académie des Sciences, membre du Conseil scientifique de l' European Research Council (ERC) ainsi que de l'Académie Européenne. Daniel Estève a reçu le Prix Germain du Collège de France (1983), le Prix Ampère de l'Académie des sciences (1991) ainsi que le Prix Agilent Europhysics (2004).



# DE LA PHYSIQUE QUANTIQUE AVEC DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES

La SFP est heureuse d'honorer le directeur de recherche Daniel Estève qui est, avec son équipe Quantronique du CEA Saclay, un acteur important du développement de la physique mésoscopique et de l'information quantique.

Ses contributions les plus importantes ont porté sur :

- Le test des prédictions de la mécanique quantique pour un circuit électrique nanofabriqués mais tout de même macroscopique
- La compréhension du blocage de Coulomb
- La conception et la réalisation de dispositifs à un électron dans lesquels le courant électrique est contrôlé électron par électron,
- La détermination des interactions résiduelles entre quasiparticules électroniques, complètement indépendantes dans la théorie de Landau des conducteurs
- La supraconductivité à l'échelle mésoscopique, notamment avec des contacts de taille atomique
- La conception et la réalisation d'un premier circuit supraconducteur quantique, la boîte à paires de Cooper, du premier circuit électrique dérivé de cette boîte capable de reproduire les expériences fondatrices de la mécanique quantique, et récemment d'un processeur quantique élémentaire.

Daniel Estève est responsable du groupe Quantronique du SPEC au CEA Saclay, un groupe qui a beaucoup contribué au développement de la physique mésoscopique et de l'information quantique. Il a commencé ses recherches dans le domaine de la physique statistique. Pour sa thèse, il a montré par des méthodes de RMN originales que des solides cristallins mélangeant des atomes sphériques avec des molécules de type ballon de rugby adoptent une phase de type verre pour les orientations des molécules.



Passé ensuite à la mécanique statistique quantique, il fonde avec ses collègues et amis Michel Devoret et Cristian Urbina le groupe Quantronique au milieu des années 1980. La quantronique s'intéresse aux circuits électriques dont le comportement est véritablement quantique, au-delà de la propagation quantique des électrons. Il construit un premier circuit avec une jonction Josephson dans un résonateur pour déterminer comment la dissipation affecte l'effet tunnel quantique macroscopique observé dans une telle jonction. Un très bon accord est obtenu avec les prédictions de la théorie de Leggett et Grabert. Après avoir mis en œuvre la lithographie électronique pour fabriquer de très petites jonctions, il développe l'électronique à un électron avec l'équipe. Il explique notamment comment l'effet tunnel à travers une jonction est affecté par l'impédance de son circuit, un effet appelé blocage de Coulomb dynamique. Grâce à cette compréhension, il propose et réalise avec l'équipe une série de dispositifs pour transférer les électrons de façon contrôlée, l'écluse et la pompe à électrons qui serviront peut-être à redéfinir l'ampère dans le SI. Avec l'équipe, il met ensuite en œuvre la boîte à paires de Cooper avec laquelle une équipe de NEC démontrera le premier bit quantique électrique en 1999.

Pour aller plus loin, il propose et réalise avec l'équipe en 2001 une nouvelle version de cette fameuse boîte mettant en œuvre une stratégie pour combattre la décohérence, et une méthode de mesure de l'état quantique en un coup. Ce circuit, appelé quantronium, est le premier atome artificiel électrique capable de reproduire les expériences fondatrices de la mécanique quantique. L'équipe a continué cette voie de recherche sur la boîte à paires de Cooper, et démontré récemment un processeur quantique très élémentaire mais prouvant sur un problème simple l'avantage des algorithmes quantiques.

Daniel Estève s'est intéressé à de nombreuses questions en physique mésoscopique et en supraconductivité, comme en déterminant les interactions résiduelles entre quasiparticules électroniques de Landau dans un conducteur, ou comme en réalisant la première expérience d'effet Josephson avec des supraconducteurs à haute température critique, prouvant ainsi l'existence de l'appariement. Il a développé la supraconductivité mésoscopique, et en montrant que les électrons sont sensibles à la parité de leur nombre même très grand dans une électrode supraconductrice, ou en caractérisant l'effet de proximité dans un conducteur mésoscopique en contact avec des supraconducteurs.

Avec Cristian Urbina, Daniel Estève a mis au point la nanofabrication et la caractérisation de contacts de taille atomique qui, en permettant de tester quantitativement les prédictions théoriques, constituent un système modèle pour la physique mésoscopique. L'équipe a beaucoup exploité ce système, avec la découverte récente d'un doublet d'états dits d'Andreev qui se manipule maintenant comme un bit quantique. Récemment, Daniel Estève a contribué à développer avec de jeunes chercheurs de nouvelles sources pour l'optique quantique microonde, un nouveau domaine très riche, et par ailleurs des circuits hybrides combinant bits quantiques et spins microscopiques pour l'information quantique.

Daniel Estève est un créateur d'expériences nouvelles, belles et importantes, ayant un grand retentissement et un fort impact en physique, engendrant de nouvelles approches et de nouveaux concepts en physique quantique. La discipline foisonnante que représente aujourd'hui l'information quantique dépasse les systèmes élémentaires naturels (atomes, photons, ions) pour s'étendre sur les systèmes artificiels, ouvrant la voie à un développement futur à grande échelle de technologies révolutionnaires.





## LAURÉAT 2014 : GUILLAUME UNAL

Né en 1968, Guillaume Unal a réalisé sa thèse au Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire. Après 3 années au Fermilab, il a rejoint le groupe LAL LHC (devenu ensuite ATLAS) en tant que chargé de recherche CNRS puis directeur de recherche CNRS en 2003. Depuis 2006 il est chercheur permanent au CERN, co-responsable du groupe ATLAS-Higgs.

Guillaume Unal a reçu la médaille de bronze du CNRS (1995), le Prix Servant de l'Académie des Sciences (1996), ainsi que le prix Joliot Curie de la Société Française de Physique (2003).



# AUX FRONTIÈRES DU MODÈLE STANDARD DANS LES COLLISIONS HADRONIQUES

Les travaux remarquables de Guillaume Unal portent sur la physique expérimentale des particules.

Il a travaillé sur des expériences auprès des collisionneurs proton-antiproton du CERN et du Fermilab dans les années 1990, où il a participé à l'observation du quark top (au Fermilab 1992-1995), avant d'étudier la symétrie matière-antimatière dans le système des Kaons neutres avec l'expérience NA48 au CERN. Pour cette étude, il s'est notamment attaché à l'optimisation de la précision de la mesure grâce à une compréhension fine des caractéristiques du détecteur.

Il est actuellement co-responsable et pilier de la coordination Higgs-ATLAS, expérience située au grand collisionneur de hadrons (LHC) du CERN. Cet accélérateur produit des collisions proton-proton à grande énergie (8 TeV d'énergie disponible dans le centre de masse en 2012) et à grande intensité (près de 500 millions de collisions par seconde). Ces caractéristiques permettent de chercher des processus rares produisant des particules massives, à condition de bien maîtriser les conditions expérimentales et les sources potentiellement importantes de bruit de fond. Guillaume Unal s'est notamment intéressé à la recherche du boson de Higgs, particule prédite par le mécanisme de Brout-Englert-Higgs qui décrit la brisure de symétrie entre l'interaction faible et l'interaction électromagnétique.



La désintégration du boson de Higgs en deux photons fait partie des canaux les plus prometteurs pour observer cette particule. Cet état final nécessite notamment une très bonne performance du détecteur pour identifier et mesurer l'énergie des photons. Pour cela, l'élément clé dans ATLAS est le calorimètre électromagnétique à Argon liquide, qui permet de mesurer l'énergie des photons avec une résolution proche de 1% tout en séparant les photons des bruits de fond issus de processus d'interaction forte. L'optimisation des algorithmes de reconstruction des données, l'étalonnage précis de ce détecteur et le contrôle de ses performances avec les données de collision sont décisifs pour obtenir la meilleure sensibilité possible. Ceci doit se faire dans le cadre du traitement de l'ensemble des données issues du détecteur. Avec les données accumulées jusqu'en juillet 2012, en combinant les différents modes de désintégration possibles, les expériences ATLAS et CMS ont pu annoncer l'observation d'un boson compatible avec le boson de Higgs prévu par le Modèle Standard de la physique des particules. Les propriétés de ce boson, notamment une mesure précise de sa masse, ont été affinées avec l'ensemble des données enregistrées en 2011 et 2012.

Guillaume Unal, très jeune, a gagné le respect de toute la coordination ATLAS-Higgs dont il est un pilier. C'est un plaisir de citer Dr Fabriola Gianotti, la "voix" de la collaboration : "Guillaume Unal est réellement exceptionnel, parmi les 5% meilleurs physiciens dans une échelle internationale, si l'on considère son impressionnante créativité scientifique, sa fertile intuition en physique, son énorme travail d'analyse, détaillée, profonde et extrêmement rapide, inégalable...".



PRIX SPÉCIAL 2014



## LAURÉAT 2014 : THOMAS EBBESEN

Thomas Ebbesen est professeur à l'Université de Strasbourg depuis 1996, a rejoint le laboratoire ISIS créé par Jean-Marie Lehn dont il prend la direction de 2005 à 2012, avant d'être directeur de l'Institut d'Etudes Avancées, USIAS.

Le norvégien Thomas Ebbesen a eu au cours de sa carrière un parcours atypique. Après un bachelor à l'Université d'Oberlin (USA), il poursuit des études en France à l'Université Pierre et Marie Curie et soutient un doctorat en photochimie physique en 1980. Il rejoint ensuite Notre Dame Radiation Laboratory (USA) de 1981 à 1988, période durant laquelle il effectue de longs séjours au Japon. C'est à l'occasion d'un de ses voyages qu'il visite la société NEC qui le recrute dans son laboratoire de recherche fondamentale en 1988. Il le quitte en 1996.



Thomas Ebbesen a partagé le prix Europhysics (2001), a reçu le Prix France Telecom de l'Académie des Sciences (2005), le Prix Quantum Electronics and Optics de la Société Européenne de Physique (2009) et a récemment reçu le prestigieux Prix Kavli (2014). Il est membre de l'Institut Universitaire de France (IUF), de l'Académie des Sciences et des Lettres de Norvège et membre étranger de l'Académie Royale Flamande de Belgique.

## LES NANOTUBES DE CARBONE

Chez NEC au Japon, puis à Princeton, son intérêt se porte sur les nanomatériaux à base carbone tels que les nanotubes, le fullerène et le graphène. NEC devient à cette époque le centre de recherche phare dans le domaine des nanotubes de carbone. Thomas Ebbesen met en évidence pour C<sub>60</sub> dopé au rubidium un état supraconducteur à 33 K, constituant un record pour un système moléculaire, et développe une première méthode de synthèse de nanotubes. Pour ses travaux précurseurs sur les propriétés mécaniques et électroniques exceptionnelles de nanotubes de carbone, il partage le prestigieux prix Europhysics Agilent en 2001 avec S. Iijima, prix Kavli en Nanoscience, C. Dekker et J. McEuen.

## LES PHOTONS PASSE-MURAILLE

A cette époque, s'intéressant aux interactions lumière-matière, il découvre fortuitement la transmission optique extraordinaire, très surprenante, à travers « des tamis à photons », faits de réseaux de trous sub-longueur d'onde. Les résultats seront publiés quelques années plus tard lorsqu'il aura mis en évidence l'influence des plasmons de surfaces. Après des années passées au Japon et aux Etats-Unis, le souhait de s'attaquer à de nouveaux défis conduit Thomas Ebbesen à rejoindre l'Université de Strasbourg. Il y poursuit ses recherches sur l'interaction lumière-matière et la transmission extraordinaire. Deux articles publiés sur le sujet dans la revue Nature, cités chacun plus de 4000 fois, attestent de la reconnaissance exceptionnelle de Thomas Ebbesen par ses pairs.



## LA PLASMONIQUE

Ces travaux ont donné un élan remarquable à la plasmonique et aux applications en optique au sens large, de l'optoélectronique pour l'éclairage au transfert de l'information tout optique, jusqu'aux nouvelles perspectives de capteurs biomédicaux. Thomas Ebbesen est d'ailleurs à l'origine de la série de conférences internationales «Surface Plasmon Photonics» qui est la plus importante conférence sur le sujet.

Au-delà de ces travaux pionniers en optique, Thomas Ebbesen a été un véritable catalyseur entre différentes communautés scientifiques en ouvrant des domaines d'applications insoupçonnés, comme le montre l'accroissement exponentiel des travaux en plasmonique. Ses travaux ont un impact scientifique et technologique considérable, plus de 30 brevets et une création de start-up n-Tec, Norvège.

## LE COUPLAGE FORT LUMIÈRE-MOLÉCULES

Récemment, Thomas Ebbesen a profité de son expérience sur l'interaction lumière-matière pour démarrer un nouvel axe de recherche, sur le couplage fort lumière-molécules en vue d'exploiter les changements des propriétés induites dans les matériaux. Les champs d'applications pourraient concerner des domaines variés tels que l'électronique moléculaire et la chimie sélective. Il s'agit là d'un nouveau défi, pouvant impacter de larges domaines sociétaux.

Scientifique hors pair, approchant des champs disciplinaires très variés que lui permet une culture scientifique d'une richesse exceptionnelle, Thomas Ebbesen est l'objet d'une importante considération internationale et d'un immense respect de la part de ses collègues étrangers... et norvégiens.



# LA CÉRÉMONIE

Les Prix Jean Ricard 2013 & 2014 ainsi que le Prix Spécial 2014 seront décernés à l'occasion de la remise des **Prix La Recherche** le **21 octobre 2014** à 19h au **Musée du Quai Branly** à Paris.



Le magazine *La Recherche* a créé il y a 11 ans le **Prix La Recherche**, remis chaque année afin de suivre au plus près les avancées de la science. Ce prix met en lumière des travaux de recherche au carrefour des disciplines scientifiques et technologiques.

L'ambition du Prix La Recherche est multiple :

- Honorer des équipes de recherche aux travaux particulièrement performants, qu'il s'agisse de recherche appliquée ou fondamentale.
- Récompenser, non pas l'ensemble d'une carrière, mais un travail de recherche effectué l'année écoulée (2013).
- Promouvoir les travaux des équipes lauréates auprès du grand public par le biais du magazine.

Afin de couvrir l'ensemble des territoires de recherche et de valoriser les travaux menés dans diverses disciplines, Le **Prix La Recherche** récompense onze équipes dans les domaines suivants : Archéologie, Astrophysique, Biologie, Chimie, Environnement, Mathématiques, Santé, Neurosciences, Physique, Sciences de l'Information, Technologies ainsi qu'un Prix spécial du jury.

La remise des prix sera suivie d'un cocktail

**MUSEE DU QUAI BRANLY** - Théâtre Claude Lévi-Strauss  
37 quai Branly 75007 Paris

Stationnement : 25 quai Branly



## CONTACTS

---

### Organisation générale de la remise du Prix :

Jean-Jacques Benattar - Secrétaire général de la Société Française de Physique  
jean-jacques.benattar@sfpnet.org - 01 44 08 67 11

### Presse & Invitations :

Mayline Gautié - Chargée de communication de la Société Française de Physique  
contact@sfpnet.org - 01 44 08 67 13

---

Société Française de Physique  
[www.sfpnet.fr](http://www.sfpnet.fr)  
33 rue Croulebarbe, 75013 Paris  
01 44 08 67 10  
contact@sfpnet.org