

PRIX
SOPHIE GERMAIN
Fondation de l'Institut de France

2003

Prix annuel (8 000 euros), décerné sur proposition de l'Académie des sciences, destiné à couronner un chercheur ayant effectué un travail de recherche fondamentale en mathématiques.

LAURÉAT DE L'ANNÉE 2013 :



FATHI Albert,
professeur à l'École normale supérieure de Lyon.

Les travaux d'Albert Fathi concernent la création et le développement de la théorie **L**KAM-faible. La théorie KAM classique établit la persistance des tores lagrangiens diophantiens invariants par un système dynamique hamiltonien. Prolongeant les travaux pionniers d'Aubry, Mané et Mather dans les années 1980, Fathi a interprété certaines solutions faibles de l'équation de Hamilton-Jacobi comme des tores invariants dégénérés, dont l'existence ne dépend pas des propriétés arithmétiques des fréquences considérées. Les travaux de Fathi et ses collaborateurs jettent de nombreuses passerelles entre la théorie des systèmes dynamiques et celle des équations aux dérivées partielles.

LAURÉATS PRÉCÉDENTS :

2012 BIRGÉ Lucien,
professeur à l'université Pierre et Marie Curie
au Laboratoire de probabilités et de modèles
aléatoires, Paris.

Lucien Birgé est un statisticien de renommée mondiale dont les travaux fondateurs ont eu une influence considérable sur l'évolution de cette discipline durant ces dernières décennies. Ses contributions sont de nature essentiellement théorique, mais elles se sont avérées avoir des applications nombreuses, spectaculaires et actuelles. Il a ainsi par exemple mis au point l'arsenal conceptuel permettant l'estimation non-paramétrique de densités, et obtenu des bornes non-asymptotiques effectives sur ce même thème. Ses travaux sur l'estimation adaptative, et en particulier sur l'estimation de densités décroissantes, ont été à la source d'une littérature abondante sur le sujet des "inégalités oracles" qui comparent les erreurs d'un estimateur donné avec celles d'un estimateur adaptatif "idéal". Un troisième volet particulièrement important de ses travaux concerne la sélection de modèles par pénalisation, qu'il a développée principalement en collaboration avec Pascal Massart et aussi Andrew Barron, et qui constitue un autre thème incontournable de la statistique mathématique d'aujourd'hui.

2011 LE JAN Yves,
professeur de mathématiques à l'université
Paris-Sud, département de mathématique
d'Orsay.

Le prix Sophie Germain de l'Académie des sciences est

décerné à Yves Le Jan pour l'ensemble de ses travaux en théorie des probabilités. Yves Le Jan a contribué de manière fondamentale à la géométrisation des probabilités. Ses travaux sont en effet consacrés à l'asymptotique du nombre de tours des géodésiques sur les surfaces à courbure négative constante, aux flots stochastiques et à leurs propriétés de coalescence, à l'équation de Navier Stokes et aux cascades stochastiques, aux temps locaux du mouvement Brownien et à leurs liens avec les espaces de Fock, ainsi qu'aux diffusions sur les variétés Lorentziennes. Sur toutes ces questions, lui-même et ses collaborateurs ont obtenu des résultats fondamentaux. Les travaux d'Yves Le Jan le placent au tout premier rang parmi les probabilistes sur le plan international.

2010 HENNIART Guy,
professeur à l'université Paris-Sud à Orsay au
département de mathématique.

Guy Henniart a effectué ses travaux en théorie des nombres. Robert Langlands a conjecturé l'existence d'une bijection, respectant certains invariants numériques, entre :

- d'une part, les classes d'isomorphisme des représentations linéaires complexes continues irréductibles de dimension d fixée de la variante Weil-Deligne du groupe de Galois d'un corps local K ,
- et d'autre part les classes d'isomorphisme de représentations complexes lisses irréductibles du groupe linéaire de rang d sur K .

La contribution de Guy Henniart à la compréhension de

cette correspondance de Langlands locale est de tout premier plan, comme en témoigne, en particulier, son impressionnante série de travaux avec Colin Bushnell. Mais surtout, Guy Henniart a joué un rôle crucial dans la démonstration de cette conjecture. Dès 1988, dans un travail qui constitue un véritable tour de force, il établit l'existence d'une correspondance numérique. La preuve dans le cas d'équales caractéristiques par Laumon, Rapoport et Stuhler utilise de façon cruciale le cas cyclique établi par Guy Henniart. Enfin, la preuve par Harris et Taylor en inégales caractéristiques a été considérablement simplifiée sur un point très important par Guy Henniart.

2009 SIBONY Nessim,
professeur à l'université de Paris-Sud Orsay.

Les travaux fondateurs de Nessim Sibony concernent l'analyse complexe et la dynamique holomorphe. Il est l'auteur de près d'une centaine d'articles de recherche portant sur un spectre très large de l'analyse complexe. Entre 1970 et 1990, il s'est attaché à l'étude des espaces de fonctions holomorphes, à la géométrie des domaines pseudoconvexes, et à la résolution de l'opérateur $\bar{\partial}$. Depuis le début des années 1990, Nessim Sibony se consacre principalement à l'étude des systèmes dynamiques holomorphes en plusieurs variables complexes, un domaine qu'il a grandement consolidé grâce à un ensemble de résultats géométriques très profonds reposant sur la théorie des courants positifs.

2008 ELIASSON Hakan,
professeur à l'Institut de mathématiques de Jussieu à l'université Denis Diderot à Paris.

Hakan Eliasson a effectué plusieurs avancées conceptuelles décisives sur des problèmes de petits diviseurs en systèmes dynamiques et physique mathématique et est un analyste dans la très grande tradition suédoise. Il a démontré la persistance des tores invariants isotropes non lagrangiens pour les systèmes hamiltoniens presque complètement intégrables, découvert un mécanisme de compensation dans les séries de Linstedt, prouvé la réductibilité presque sûre des équations de Schrödinger à petit potentiel quasipériodique et obtenu plusieurs autres résultats importants sur les équations de Schrödinger linéaires et non-linéaires.

2007 NGÔ Bao Chau,
professeur au département de mathématique à l'université de Paris-Sud à Orsay.

Ngô Bao Chau est récompensé pour l'ensemble de ses travaux à la frontière de la théorie des groupes algébriques sur les corps locaux et de la géométrie algébrique. Plus particulièrement, il est récompensé pour sa nouvelle approche géométrique du «lemme fondamental» de Langlands qu'il réinterprète en termes de fibrations de Hitchin et la démonstration complète de cette conjecture réalisée avec Gérard Laumon dans le cas des groupes unitaires. Ce lemme fondamental était le problème central de la théorie de l'endoscopie ; il ouvre la voie au calcul de la cohomologie des variétés de Shimura. Les travaux de Ngô Bao Chau sont absolument remarquables par le caractère exceptionnel des difficultés résolues, par leur profondeur et par leur élégance de pensée et de formulation.

2006 HARRIS Michaël,
professeur à l'Institut de mathématiques de Jussieu à l'université Denis Diderot à Paris.

Michaël Harris a obtenu des résultats fondamentaux sur les

problèmes de rationalité des formes automorphes et des valeurs spéciales des fonctions zêta correspondantes. Son étude de la cohomologie cohérente des compactifications toroïdales des variétés de Shimura est remarquable. Le résultat le plus fameux de Michaël Harris est la démonstration, en collaboration avec Richard Taylor, de la conjecture de Langlands locale sur les corps p-adiques qui est une des pierres angulaires du monumental programme de Langlands.

2005 LE GALL Jean-François,
professeur à l'université Pierre et Marie à Paris, département de mathématiques et applications de l'École normale supérieure de Paris.

Jean-François Le Gall a apporté une connaissance approfondie des propriétés d'intersection du mouvement brownien plan, grâce à l'utilisation systématique des temps locaux d'intersection. Il a défini le serpent brownien, grâce auquel il a apporté une solution probabiliste à l'équation $\Delta u = u^2$. Il a également développé les études des arbres aléatoires. La qualité de ses travaux lui a valu, depuis vingt ans, une reconnaissance internationale de tout premier plan.

2004 BERESTYCKI Henri,
directeur d'études au centre d'analyse à l'École des hautes études en sciences sociales à Paris.

Henri Berestycki a apporté des contributions fondamentales à l'analyse d'équations aux dérivées partielles non linéaires, notamment pour des modèles issus de la physique, de la chimie et de la biologie. Il a introduit de nouvelles méthodes en théorie des points critiques, dont se sont inspirés de nombreux acteurs. Ses travaux avec P.L. Lions concernant les équations de champs sont devenus classiques et abondamment cités. Henri Berestycki s'est intéressé à des équations apparaissant en combustion. Ce thème s'est révélé extrêmement fécond et a ouvert de nouvelles voies de recherche, entre autres liées à la régularité et la géométrie d'interfaces, pour lesquelles des progrès considérables ont été réalisés. Avec L. Nirenberg et L. Caffarelli, Henri Berestycki a analysé la symétrie des solutions d'équations non linéaires ; il a introduit des outils d'une très grande élégance qui s'appliquent à une vaste classe de problèmes. Il est l'auteur de découvertes importantes sur les phénomènes complexes de propagation de fronts dans les équations de réaction-diffusion, qui jouent un rôle essentiel dans la modélisation en biologie et en physique. Henri Berestycki entraîne dans son sillage une équipe extrêmement dynamique de jeunes chercheurs de grand talent.

2003 VOISIN Claire,
directeur de recherche à l'Institut de mathématiques de Jussieu à l'université Denis Diderot à Paris.

Claire Voisin est une spécialiste de la géométrie algébrique complexe et des applications de la théorie de Hodge à l'étude de la topologie et des groupes de Chow des variétés algébriques. Elle a résolu et donné des contre-exemples à des conjectures classiques. Elle a également contribué à la symétrie miroir, en relation avec la physique mathématique. Chacun de ses articles démontre des résultats clairs et frappants résolvant des questions importantes.