

UNIVERSITÉ JOSEPH FOURIER - GRENOBLE 1

Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches

Spécialité : Physique

Soutenue par :

LAURENT SAMINADAYAR

le 14 septembre 2004

DOCUMENTS ANNEXES

Composition du jury :

Hélène Bouchiat	<i>Rapporteur</i>
Benoît Douçot	<i>Rapporteur</i>
Franck Hekking	
Laurent Lévy	<i>Président</i>
Dominique Mailly	
Gilles Montambaux	<i>Rapporteur</i>

Centre de Recherches sur les Très Basses Températures
Laboratoire associé à l'Université Joseph Fourier
25 avenue des Martyrs, B.P. 166 X, F-38042 Grenoble Cedex 09
saminadayar@grenoble.cnrs.fr

Table des matières

1	Parcours scientifique	1
1.1	Travaux réalisés au Commissariat à l'Énergie Atomique de Saclay	1
1.2	Travaux réalisés au Centre de Recherches sur les Très Basses Températures	2
2	Activités d'enseignement	5
3	Travaux d'encadrement	9
3.1	Stages d'IUT	9
3.2	Stages de DEA	9
3.3	Thèses	9
3.4	Séjours post-doctoraux	9
4	Curriculum Vitæ	11
4.1	Formation	11
4.2	Institutions	11
4.3	Divers	11
4.4	Liste de publications	12

Chapitre 1

Parcours scientifique

1.1 Travaux réalisés au Commissariat à l'Énergie Atomique de Saclay

Mon travail de thèse a porté sur l'étude du bruit dans les systèmes mésoscopiques. Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés au problème du bruit de grenaille dans un contact ponctuel quantique. Nous avons montré que, lorsque la transmission du contact est parfaite, le bruit de grenaille est supprimé. Ce résultat est en fait une conséquence directe du principe de Pauli et permet de mettre en évidence la dualité onde-corpuscule dans ces conducteurs quantiques : si une onde peut être partiellement transmise, un électron, lui, se retrouve *in fine* d'un côté ou de l'autre du contact ponctuel quantique ! Si la transmission donne la conductance, le bruit reflète lui la partition des électrons de part et d'autre du contact : lorsqu'ils sont parfaitement transmis, la conductance vaut donc 1 et le bruit s'annule. Cette expérience a ainsi permis de faire le lien entre le concept de transmission des ondes électroniques et la description corpusculaire du transport.

Par ailleurs, avons montré que le bruit de grenaille généré par un contact ponctuel quantique, dans la limite des très faibles transmissions, correspond à sa valeur classique, à savoir $S_I = 2qI$, où S_I est le bruit en courant, I le courant moyen et q la charge des porteurs de courant. Nous avons utilisé cette propriété bien connue du bruit de grenaille pour mesurer la charge des quasiparticules dans le régime d'effet Hall quantique fractionnaire : en utilisant le passage par effet tunnel incohérent de quasiparticules entre deux canaux de bord de l'effet Hall quantique, nous avons montré que la charge des porteurs de courant est fractionnaire et vaut $e^* = e/3$ sur le plateau $\nu = 1/3$.

Enfin, nous avons utilisé la technique de mesure de bruit que nous avons mise au point pour étudier le bruit à basse fréquence de boîtes quantiques réalisées à partir d'hétérostructures d'arséniure de gallium. Ce travail, qui s'intégrait dans la cadre d'un projet européen, avait pour but d'évaluer la sensibilité des boîtes quantiques utilisées comme électromètres. Nous avons montré qu'à basse fréquence, le bruit, d'environ $10^{-5} e/\sqrt{Hz}$, était essentiellement dû aux charges d'offset se déplaçant à la surface de l'échantillon, charges qui se couplent capacitivement à la boîte quantique.

1.2 Travaux réalisés au Centre de Recherches sur les Très Basses Températures

Depuis mon arrivée au Centre de Recherches sur les Très Basses Températures, j'ai orienté mon activité de recherche autour des problèmes de cohérence quantique en physique mésoscopique. Cela m'a amené à développer deux expériences, l'une sur les courants permanents dans des anneaux mésoscopiques connectés, l'autre sur la décohérence dans les fils métalliques contenant des impuretés Kondo, expériences décrites dans le corps du mémoire de cette habilitation à diriger des recherches.

Ces deux activités s'inscrivent dans un travail plus général sur la nanophysique. En particulier, du point de vue de l'instrumentation, les expériences que nous avons menées sur les courants permanents nous ont amené à exploiter la technologie des micro-SQUIDS à la limite de ses possibilités. Si l'on veut détecter des signaux plus faibles, ou même simplement améliorer la résolution dans les expériences de courants permanents, il s'avère donc important d'améliorer les performances du détecteur. À l'heure actuelle, la principale limitation des ces micro-SQUIDS réside dans l'hystérésis thermique dont ils sont l'objet¹ : au moment où le courant critique est atteint, le micro-pont se met à dissiper une puissance RI_c , où R est la résistance normale du micro-pont et I_c son courant critique. Or, cette chaleur s'avère difficile à évacuer : le micro-pont est déposé sur un substrat isolant, et il n'est relié aux plots de contacts, susceptibles de le thermaliser, que par des fils supraconducteurs et donc très mauvais conducteurs thermiques. Pour avoir une mesure fiable du courant critique du micro-SQUID, il est donc nécessaire d'attendre que celui-ci soit revenu à sa température de base : en mettant des chiffres réalistes, on s'aperçoit que ce problème limite la fréquence d'échantillonnage d'un tel détecteur à quelques kiloHertz.

Une possibilité pour résoudre ce problème consiste à placer en parallèle avec chaque micro-pont une résistance dite « de shunt » dont la valeur R_s est très inférieure à la résistance normale du micro-pont : au moment de la transition, le courant passera donc essentiellement dans ce « shunt », limitant ainsi l'échauffement du micro-pont. La façon la plus simple de réaliser un tel dispositif consiste à déposer le micro-SQUID sur une couche métallique normale : c'est la solution que nous avons adoptée. Cette solution présente l'avantage d'être la plus simple à mettre en œuvre d'un point de vue technique, bien que de nombreuses difficultés subsistent. Tout d'abord, il faut choisir les matériaux de telle sorte que l'aluminium du micro-SQUID puisse s'y accrocher et que les deux soient en bon contact thermique. Il existe cependant un obstacle fondamental à la réalisation d'un tel détecteur, obstacle lié aux *effets de proximité*. En effet, on sait qu'à l'interface entre un métal normal et un supraconducteur, le courant critique du supraconducteur de même que la résistance du métal normal sont fortement modifiés à cause de l'interdiffusion des électrons normaux et des paires de Cooper ; et cet effet est d'autant plus fort que le métal normal et le supraconducteur sont en bon contact ! Bien que ce problème ne soit pas rédhibitoire, il est à craindre qu'il rende difficile la reproductibilité des paramètres physiques de tels micro-SQUIDS, et donc leurs performances. Malgré des premiers résultats encourageants, on voit donc que la mise au point de micro-SQUIDS shuntés, dont l'intérêt en termes de sensibilité est indéniable, est loin d'être un problème trivial.

Une autre activité concerne les interférences quantiques dans les réseaux métalliques. Récemment, des

1 – Il faut noter que cette hystérésis n'a rien à voir avec une hystérésis dynamique, le paramètre de McCumber $\beta_c = 2\pi i_c R^2 C / \phi_{0s}$ étant très inférieur à 1 du fait de la très faible capacité.

effets de cages quantiques ont été prévus pour certaines topologie de réseaux bien particulières, et cet effet a été mis en évidence expérimentalement dans des réseaux à structure « \mathcal{T}_3 » réalisés à partir de gaz d'électrons bidimensionnels, et donc dans la limite de désordre très faible. Avec Dominique Mailly, nous avons entrepris de vérifier si cela restait vrai dans la limite désordonnée, c'est à dire pour des réseaux métalliques. Pour cela, nous fabriquons actuellement des séries de réseaux « \mathcal{T}_3 » et carrés en or et en argent, dont le nombre varie de quelques dizaines à un million de cellules élémentaires. La difficulté de ces études, outre le problème de réaliser sur de grandes surfaces des réseaux de fils dont la largeur est de 50 nanomètres, réside dans la faible amplitude du signal à mesurer. L'ordre de grandeur de la variation relative de résistance due aux interférences quantiques est de un canal de conduction. Dans les échantillons semiconducteurs, il y a au plus quelques dizaines de canaux de conduction ; par contre, dans les échantillons métalliques, le nombre de canaux de conduction excède en général 10^4 . Il faut donc, pour être capable de détecter de tels signaux, disposer à la fois d'une très grande dynamique de la chaîne de mesure et d'une très grande stabilité afin de moyenner suffisamment le signal. Les premières expériences nous ont permis de détecter des fluctuations relatives de résistance de l'ordre de 10^{-6} .

Concernant l'effet Kondo et les verres de spins, un autre aspect de notre activité consiste à développer des techniques de mesure à ultra-basses températures, domaine dans lequel CHRISTOPHER BÄUERLE possède une grande expertise. Dans ce sens, nous avons entamé une collaboration avec l'Université de Bayreuth, qui possède plusieurs réfrigérateurs à désaimantation adiabatique. Le principal problème de ces expériences réside bien sûr dans le faible couplage électron-phonon à très basse température, qui rend extrêmement délicate la thermalisation des électrons. Dans un premier temps, nous avons donc choisi d'étudier l'effet Kondo dans les alliages dilués or/fer afin de déterminer expérimentalement jusqu'à quelle température on détecte une transition vitreuse ; cette expérience présente de plus l'avantage d'utiliser des échantillons macroscopiques, plus faciles à refroidir. Nous avons donc repris des fils déjà utilisés dans les expériences de Laborde *et al.*, dont nous avons inséré les extrémités dans de petits frittés d'argent. L'ensemble a ensuite été installé dans un des réfrigérateurs de l'Université de Bayreuth. Pour un premier test, nous avons volontairement choisi des valeurs extrêmes de concentration, afin de pouvoir nous repérer par rapport à une transition vitreuse déjà mesurée à plus haute température.

Enfin, il faut citer deux autres activités dans le domaine des semiconducteurs : en collaboration avec Vincent Bouchiat, nous nous intéressons à la possibilité de réaliser des nanostructures à partir de silicium sur isolant. Actuellement, Vincent Bouchiat est en train de mettre au point une technique de lithographie par force atomique, qui devrait permettre de fabriquer des structures utilisant des grilles latérales, et ce à l'échelle nanométriques. Par ailleurs, nous collaborons avec le Groupe d'Étude des Semiconducteurs de l'Université de Montpellier à un projet sur les interférences quantiques en régime d'effet Hall quantique fractionnaire.

Chapitre 2

Activités d'enseignement

Dans cette partie, nous ne détaillerons pas toutes les activités d'enseignement dont nous avons la charge, mais nous mettrons l'accent sur quelques points particuliers qui nous semblent devoir être soulignés.

Tout d'abord, nous avons essayé de privilégier au maximum l'intégration cours-travaux dirigés-travaux pratiques au sein d'une même filière. En effet, il est connu que la multiplicité du nombre d'enseignants est un facteur déstabilisant pour les étudiants, en particulier pour les plus jeunes d'entre eux. Par ailleurs, nous avons souhaité nous investir dans le centre Drôme-Ardèche de Valence de l'Université Joseph Fourier : celui-ci, créé il y a une dizaine d'années, a pour objectif d'attirer à l'université un certain nombre d'étudiants que la venue à Grenoble rebute, pour des raisons souvent financières mais aussi personnelles. Cet enseignement, contraignant par bien des aspects, permet cependant de travailler dans un établissement de plus petite taille, dans lequel le contact avec les étudiants est plus aisé. De plus, le petit nombre de groupes de travaux dirigés permet une gestion souple de l'enseignement, en cela très différent de l'enseignement « de masse » trop souvent dispensé dans les premiers cycles universitaires. Enfin, et face à la baisse du nombre d'étudiants dans les filières scientifiques constatée ces dernières années, il est apparu essentiel de modifier, au moins au niveau de la première année, la façon d'enseigner la physique. Un travail dans ce sens a été entrepris à l'occasion de la réforme « Licence-Master-Doctorat » initiée à l'université Joseph Fourier dès la rentrée universitaire de septembre 2003.

Depuis deux ans j'assume la responsabilité du cours de mécanique de première année au centre de Valence. Cet enseignement est assez délicat dans la mesure où il s'agit pour la plupart des étudiants de la première approche formelle de la physique ; de plus, l'ensemble des étudiants ne continuera pas dans cette discipline : il est donc nécessaire de présenter cette matière de façon attractive pour un public varié. Nous avons donc adapté notre cours à ce public, sans sacrifier les aspects fondamentaux de la physique, mais en allégeant les parties les plus techniques, comme, par exemple, les notions de chocs ou de mécanique céleste. De plus, nous avons voulu inciter les étudiants à travailler en profondeur le cours, en leur proposant à chaque session d'examen une partie de questions de cours, reprenant essentiellement certaines démonstrations importantes.

Dans le même esprit, nous avons dispensé un cours de physique aux étudiants de première année en Sciences de la Vie et de la Terre. Dans ce cas, nous avons volontairement choisi des programmes que les étudiants pouvaient mettre en rapport avec leurs préoccupations scientifiques, en général dirigées

vers la biologie ou la géologie. L'électrostatique nous a paru un bon angle d'approche, puisqu'il permet d'introduire les notions de champ, d'énergie potentielle et de travail, en prenant des exemples concrets dans les domaines de la biophysique ou de la biochimie.

Enfin, depuis la rentrée 2004, nous avons mis en place à l'Université Joseph Fourier la réforme dite « Licence-Master-Doctorat ». Cette réforme étend le premier cycle aux trois premières années qui forment la « Licence », regroupe la maîtrise et le DEA au sein d'un « Master », la thèse formant un cursus à part entière, le « Doctorat ». Le fait de disposer d'un premier cycle en trois ans a permis de modifier les programmes de façon significative. En particulier, nous avons défini un premier semestre commun à tous les parcours scientifiques, dans lequel les étudiants apprennent les notions fondamentales de la physique, mais expurgées au maximum de tous les aspects mathématiques techniquement trop complexes. Dans ce contexte, nous avons choisi, pour structurer cet enseignement, de l'articuler autour de trois notions fondamentales de physique, les lois de conservation, l'optique et la mécanique des fluides. J'ai mis au point une partie de l'enseignement de mécanique des fluides. Une des particularités de cet enseignement est qu'il est constitué essentiellement de Travaux Dirigés, le seul cours magistral, situé à la fin du semestre, n'ayant pour but que de récapituler les notions vues en Travaux Dirigés. Cette approche est toute à fait pertinente pour enseigner la mécanique des fluides, puisque grâce à un choix judicieux des exercices, il est possible d'amener l'essentiel des notions -hydrostatique, formule de Bernoulli, formule de Poiseuille- simplement à l'aide de notions élémentaires de conservation de l'énergie. Après une première année où cet enseignement a eu lieu, le bilan est assez positif : les étudiants semblent apprécier cette approche de la physique, et les résultats aux examens ont été tout à fait satisfaisants.

Un autre aspect important de mon activité d'enseignement est le lien que je cherche à entretenir entre mon travail de recherche et l'enseignement que je dispense. Ainsi, j'ai voulu dès ma nomination à Grenoble m'investir dans le Centre Interuniversitaire de Microélectronique, qui dispense aux étudiants de deuxième et troisième cycle une formation à la fabrication et à la caractérisation de circuits intégrés. Dans le contexte actuel de développement des nanosciences, en particulier sur Grenoble, il m'a semblé que les concepts développés dans le cadre de la nanophysique devait pouvoir apporter un éclairage original sur les questions de miniaturisation dont les étudiants entendent parler régulièrement. Pour cet enseignement, nous disposons d'une salle blanche de 205 m^2 entièrement équipée¹ pour les technologies « silicium ». Lors de ces séances de Travaux Pratiques, et en fonction du niveau des étudiants, plusieurs possibilités sont offertes : pour les étudiants de première année de Master, on propose de réaliser et de caractériser une capacité « MOS » et une jonction « p-n » ; pour les étudiants de DEA, nous fabriquons et caractérisons un « MOSFET » entièrement réalisé par les étudiants en salle blanche. Les Travaux Pratiques s'étalent alors sur quatre demi-journées, et une journée supplémentaire est consacrée à la caractérisation. La difficulté de cet enseignement, outre la nécessité de parfaitement maîtriser tous les appareils présents en salle blanche, consiste à expliquer aux étudiants, au-delà de l'aspect technique du travail proposé, les finalités des différentes étapes de fabrication mises en œuvre.

Mon activité d'enseignement revêt donc deux aspects différents. Au près des étudiants les plus jeunes, il s'agit de leur présenter la physique de manière simple et attractive, sans pour autant céder sur la rigueur scientifique. Au près d'un public plus averti, et dans le cadre de la formation aux nanosciences, il s'agit de faire partager aux étudiants les points de vue originaux que la mésophysique apporte aux problèmes de

1 – On trouvera une liste complète des équipements du CIME sur <http://www.cime.inpg.fr>.

miniaturisation.

Chapitre 3

Travaux d'encadrement

3.1 Stages d'IUT

2004 Joël Navarro

3.2 Stages de DEA

1997 Wilfried Rabaud

2001 Félicien Schopfer

2002 Bénédicte Caillarec

2003 Séverine Moraillon

3.3 Thèses

1998-2001 Wilfried Rabaud

2001-2004 Félicien Schopfer

2003-2006 François Mallet

2004-2007 Jerry Ericsson

3.4 Séjours post-doctoraux

2000-2001 Arnaud Pouydebasque

2004-2005 Stéphane Bonifacie

Chapitre 4

Curriculum Vitæ

4.1 Formation

1993 Maîtrise de Physique fondamentale, University of Sussex, Brighton, UK.

1994 DEA de Physique des Solides, Université de Paris VI, Paris.

1997 Thèse de Doctorat, Université de Paris XI, Orsay.

2004 Habilitation à Diriger des Recherches, Université Joseph Fourier, Grenoble.

4.2 Institutions

Recherche

1994-1997 Service de Physique de l'État Condensé, Commissariat à l'Énergie Atomique, Saclay.

Depuis 1998 Centre de Recherches sur les Très Basses Températures, Centre National de la Recherche Scientifique, Grenoble.

Enseignement

1994-1997 Allocataire Moniteur, Université de Paris XI, Orsay.

1997-1998 Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche, Université Joseph Fourier, Grenoble.

Depuis 1998 Maître de Conférences, Université Joseph Fourier, Grenoble.

4.3 Divers

Distinctions

Prix Daniel Guinier 1997 de la Société Française de Physique.

Titulaire de la Prime d'Encadrement Doctoral et de Recherche.

Responsabilités administratives

Membre du Conseil de Laboratoire du Centre de Recherches sur les Très Basses Températures.

Membre de la Commission de Spécialistes de Physique de l'École Normale Supérieure de Lyon.

Membre du conseil scientifique du GDR « Physique Quantique Mésoscopique ».

Membre du conseil scientifique de l'école du GDR « Physique Mésoscopique ».

Rapporteur pour les revues *Physical Review Letters*, *Physical Review B* et *Physica B*.

Rapporteur pour les Actions Concertées Incitatives du ministère de la recherche.

Direction et gestion de contrats

Contrats co-gérés avec Christopher Bäuerle.

Actions Concertées Incitatives

ACI Nanosciences « Kondo Quantum Dots ».

ACI Jeune Chercheur « Cohérence quantique et effet Kondo dans les nanostructures artificielles ».

Contrats européens

Projet Procope avec l'Université de Böchum, Allemagne.

Projet Procope avec l'Université de Bayreuth, Allemagne.

Projet STREP « Ultra 1D ».

Divers

Projet IPMC « Transport et effet Kondo dans les nanostructures artificielles ».

4.4 Liste de publications

Revue spécialisée

1. J. Y. Duboz, **L. Saminadayar** and J. M. Gérard, « Effect of asymmetric barriers on performances of GaAs/AlGaAs quantum well detectors », *J. Appl. Phys.* **78**, 2803 (1995)
2. A. Kumar, **L. Saminadayar**, D. C. Glattli, Y. Jin and B. Etienne, « Experimental Test of the Quantum Shot Noise Reduction Theory », *Phys. Rev. Lett.* **76**, 2778 (1996)
3. A. Kumar, **L. Saminadayar**, D. C. Glattli, Y. Jin and B. Etienne, « Measurement of reduced shot noise in a quantum point contact », *Physica B* **227**, 161 (1996)
4. D. C. Glattli, A. Kumar, **L. Saminadayar**, Y. Jin and B. Etienne, « Observation of the Quantum Shot Noise Reduction », in *Correlated Fermions and Transport in Mesoscopic Systems*, T. Martin, G. Montambaux and J. Trân Thanh Vân eds. (1996)

5. D. C. Glattli, P. Jacques, A. Kumar, P. Pari and **L. Saminadayar**, « A Noise Detection Scheme with 10 mK Noise Temperature Resolution for Single Electron Tunneling Devices », *J. Appl. Phys.* **81**, 7350 (1997)
6. **L. Saminadayar**, D. C. Glattli, Y. Jin and B. Etienne, « Observation of the $e/3$ Fractionally Charged Laughlin Quasiparticles », *Phys. Rev. Lett.* **79**, 2526 (1997)
7. **L. Saminadayar**, D. C. Glattli, Y. Jin and B. Etienne, « Observation of the $e/3$ Fractionally Charged Quasiparticles », *Physica B* **249**, 401 (1998)
8. M. Reznikov, R. de Picciotto, M. Heiblum, D. C. Glattli, A. Kumar and **L. Saminadayar**, « Quantum Shot Noise », *Superlattices and Microstructures* **23**, 901 (1998)
9. **L. Saminadayar**, A. Kumar, D. C. Glattli, Y. Jin and B. Etienne, « Reduction of Shot Noise in Quantum Conductors », *J. Phys. IV France* **9**, 23 (1999)
10. **L. Saminadayar**, D. C. Glattli, Y. Jin and B. Etienne, « Observation of Fractionally Charged Quasiparticles », in *Quantum Physics at Mesoscopic Scale*, C. Glattli, M. Sanquer and J. Trần Thanh Vân eds. (2000)
11. W. Rabaud, **L. Saminadayar**, D. Mailly, K. Hasselbach, A. Benoît and B. Etienne, « Persistent Currents in Mesoscopic Connected Rings », *Phys. Rev. Lett.* **86**, 3124 (2001)
12. **L. Saminadayar**, W. Rabaud, D. Mailly, K. Hasselbach, A. Benoît, A. Wieck, D. Reuter and B. Etienne, « Persistent Currents in Mesoscopic Connected Rings », in *Electronic Correlations : From Meso- to Nano-Physics*, T. Martin, G. Montambaux and J. Trần Thanh Vân eds. (2002)
13. A. Pouydebasque, L. Montes, J. Zimmermann, F. Balestra, D. Fraboulet, D. Mariolle, J. Gautier, F. Schopfer, V. Bouchiat and **L. Saminadayar**, « Electron transport in silicon nanostructures based on ultra-thin SOI », *J. Phys. IV France* **12**, Pr3-97 (2002)
14. W. Rabaud, **L. Saminadayar**, C. Bäuerle, K. Hasselbach, A. Benoît, D. Mailly and B. Etienne, « Persistent Currents in a network of connected mesoscopic rings », in *Towards the Controllable Quantum States*, Hideaki Takayanagi and Junsaku Nitta eds. (2003)
15. F. Schopfer, C. Bäuerle, W. Rabaud and **L. Saminadayar**, « Anomalous temperature dependence of the dephasing time in mesoscopic Kondo wires », *Phys. Rev. Lett.* **90**, 056801 (2003)
16. F. Schopfer, C. Bäuerle, W. Rabaud and **L. Saminadayar**, « Electron Coherence in Mesoscopic Kondo Wires », *Adv. in Solid State Phys.* **43**, 181 (2003)
17. B. Chenaud, C. Chaubet, B. Jouault, **L. Saminadayar**, D. Mailly, G. Faini and A. Cavanna, « Are Aharonov-Bohm and Quantized Hall Regime compatible ? », *International Journal of Nanoscience* **2**, 535 (2003)
18. B. Chenaud, C. Chaubet, B. Jouault, **L. Saminadayar**, D. Mailly, G. Faini and A. Cavanna, « Edge states interferometer : an electronic Fabry-Perot », *Physica B* **346**, 488 (2004)
19. **L. Saminadayar**, C. Bäuerle and D. Mailly, « Equilibrium properties of mesoscopic conductors », in *Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology*, H. S. Nalwa eds. (2004)
20. C. Bäuerle, F. Schopfer, W. Rabaud and **L. Saminadayar**, « Electron Phase Coherence and Kondo Effect in Mesoscopic Au/Fe Wires », in *Quantum information and Decoherence in Nanosystems*, T. Martin, G. Montambaux and J. Trần Thanh Vân eds. (2004)

21. F. Schopfer, F. Mallet, C. Naud, G. Faini, D. Mailly, **L. Saminadayar** and C. Bäuerle, « Observation of h/e conductance oscillations in disordered metallic \mathcal{T}_3 network », in *Quantum information and Decoherence in Nanosystems*, T. Martin, G. Montambaux and J. Trân Thanh Vân eds. (2004)

Revue de vulgarisation

1. D. C. Glattli, **L. Saminadayar** et Y. Jin, « Un tiers d'électron », *Pour la Science* **241**, 24 (1997)
2. **L. Saminadayar**, « Fondamentalement pragmatique », *Le Monde de l'Éducation* **261**, 78 (1998)
3. D. C. Glattli et **L. Saminadayar**, « Observation de quasi-particules de charge fractionnaire $e/3$ », *Images de la physique 1999*, p. 8-14 (2000)
4. **L. Saminadayar**, « Le bruit des charges fractionnaires », *Pour la Science* **289**, 30 (2001)