

## **CURRICULUM VITAE de STÉPHANE OUVRY (2008-2012)**

### **I TITRES UNIVERSITAIRES ET SCIENTIFIQUES**

- 1973-75 : Classes préparatoires Lycée Louis le Grand  
1975 : Reçu à l'École Polytechnique  
Reçu à l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm  
1975-79 : ENS Ulm  
- DEA de Physique Théorique, Paris 6  
- Agrégation de Physique, Paris 6  
1986 : Thèse d'État en Physique Théorique, Paris 6

### **II CARRIÈRE**

- 1979-81 : Boursier DGRST  
1981-82 : Visiting Research Physicist, Brown University, Providence RI  
1982-83 : Visiting Research Physicist, City College, New York NY  
01-09-1983 : Attaché de Recherche Agrégé au CNRS  
Affectation : Division de Physique Théorique de l'IPN d'Orsay  
01-01-1984 : Titularisation Chargé de Recherche 2<sup>ème</sup> classe au CNRS  
01-10-1987 : Chargé de recherche 1<sup>ère</sup> classe (7<sup>ème</sup> échelon au 01-05-1995)  
01-10-1997 : Directeur de recherche 2<sup>ème</sup> classe (5<sup>ème</sup> échelon)  
01-01-1998 : Affectation : Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Orsay  
01-10-2009 : Directeur de Recherche 1<sup>ère</sup> classe

### **III CONFÉRENCES ET SÉMINAIRES**

- 2007-08 : Zanjan Department of Physics, Iran (avril 2007)  
City College of NY, Department of Physics (mai 2007)  
97rd Statistical Mechanics Conference Rutgers University (mai 2007/short talk)  
Beijing University, Chine (avril 2008)  
2008-09 : Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics, Firenze workshop :  
"Low-dimensional Quantum Field Theories and Applications" (sept/oct 2008)  
Institute for Low Temperature Physics, Kharkov (Ukraine) (déc 2008)  
Tata Institute Mumbai (mars 09)  
IIT Mumbai (mars 09)  
City College of NY (mai 09)  
101st Statistical Mechanics Conference Rutgers University (mai 2009/short talk)  
University of Chicago (mai 09)  
Rencontres du LPTMS de Dijon (mai 09)  
2009-10 : AB50 Conference, Tel Aviv (oct 09)  
Laboratoire Poncelet, Moscou (oct 09)

- Physics Department, City College of New York (mai 10)
- 2010-11 : Institute for Low Temperature Physics, Kharkov (Ukraine) (sept 2010)  
 Physics Department, City College of New York (sept 2010)  
 Physics Department, University of Cape Town (Afrique du Sud) (fév 2011)
- 2011-12 : Inaugural International Conference AIMS Sénégal (sept 2011)  
 Workshop "Random Processes, CFT and Integrable Systems"  
 Poncelet Lab., Moscow (sept 2011)  
 Workshop "Modern Problems of Solid State Theory"  
 House of Scientists, Kharkov (Ukraine) (nov 2011)  
 AIMS seminar (Sénégal) (déc 2011)

#### **IV ENSEIGNEMENT, FORMATION ET DIFFUSION DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE**

- 2007- 09: membre du Conseil scientifique de l'ED107
- 2008-09 : co-Directeur de l'École d'Été de Physique Théorique des Houches (juillet 2008)  
 "Exact Methods in Low-dimensionnal Statistical Physics and Quantum Computing"  
 co-Organisateur de la Conférence "Quantum Fluids and Strongly Correlated Systems"  
 Paris (septembre 2008)
- 2009-10 : co-Directeur de la Session des Houches (février 2010)  
 "La Physique dans le Plan : de la Matière Condensée a la Théorie des Cordes"  
 Enseignement "Statistical Physics", Master 1  
 AIMS Capetown, Afrique du Sud (janvier 2010)  
 Enseignement "Statistical Physics", Master 1  
 Université de Dakar, Sénégal (mars 2010)
- 2010-11 : Enseignement "Statistical Physics", Master 1  
 AIMS Capetown, Afrique du Sud (février 2011)  
 Enseignement "Statistical Physics", Master 1  
 Université de Dakar, Sénégal (mars 2011)
- 2011-12 : Enseignement "Statistical Physics", Master 1  
 AIMS Sénégal (dècembre 2011)  
 Enseignement "Statistical Physics", Master 1  
 AIMS Capetown, Afrique du Sud (février 2012)

#### **Encadrements de stagiaires, étudiants et post doctorants :**

- 2006-07: Emeric Thibaud, stage de Maitrise Paris 11  
 Gunnar Moller, Thèse Paris 11
- 2008-09: Clotilde Le Thiec, stage de Maitrise Université de Nantes  
 Rémi Molinier, stage de Maitrise Université Paris 11
- 2007-11 : Serguei Matveenko (Biélorussie)
- 2007-11 : Stefan Mashkevich (Ukraine)

#### **V ENCADREMENT, ANIMATION ET MANAGEMENT DE LA RECHERCHE**

- 2002-09 : Directeur du LPTMS
- 2004- : Directeur du Laboratoire International Associé (LIA)

- ”Physique Théorique et Matière Condensée” (Landau-ENS)
- 2007-09 : Membre du conseil scientifique de l’École Doctorale ED 107  
Membre de l’ANR blanche VoLQuan (Vortex lattices and Quantum Hall)
- 2009-10 : Rapporteur pour Chaire IUF senior
- 2010- : Membre du Conseil Scientifique d’AIMS, Capetown (Afrique du Sud)
- 2011- : Membre du bureau axe B Théorie du RTRA Triangle de la Physique  
Membre des Comités d’Évaluation ANR SIMI4 et SIMI5  
(projets blancs / jeunes chercheurs ”Physique”)

## VI REFEREE

Referee pour Physical Review Letters, Physical Review B, D, Journal de Physique, International Journal of Modern Physics A, Nuclear Physics B [FS], Comptes Rendus de l’Académie des Sciences, Phys. Lett. A, B

## RECHERCHE SCIENTIFIQUE : TRAVAUX RÉCENTS ET EN COURS

J’ai poursuivi dans [92] l’étude du modèle d’impuretés magnétiques (”Random Magnetic Impurity and the Landau Problem” avec J. Desbois et C. Furtlehner, Nuclear Physics **B 453** [FS] (1995) 759) par le calcul de sa fonction de partition au 6ème ordre de la théorie des perturbations pour deux impuretés, où apparaissent des intégrales simples et doubles de poids 6. On peut alors isoler, comme constituant de base des diagrammes de Feynman perturbatifs du modèle, les moments d’ordre  $n$  de fonctions de Bessel modifiées  $K_0$  et  $K_1$ . Ces moments apparaissent sur le même plan que la fonction zeta de Riemann, mais en sont indépendants (i.e. ne peuvent pas s’exprimer comme une combinaison linéaire coefficients rationnels de sommes de Euler du poids considéré). On obtient ainsi de nouveaux nombres qui pourraient avoir un rôle important jouer en théorie des nombres. Je compte continuer l’étude des propriétés de cette nouvelle classe de nombres.

Je me suis intéressé aux condensats de Bose en rotation en interaction de contact. Les interactions de contact ne sont pas définies en dimension 2 et doivent être régularisées par la projection sur le niveau de Landau le plus bas du champ magnétique associé à la rotation du condensat. Nous montrons dans [87] que ce modèle est entièrement soluble dans un secteur de moment angulaire donné pour un nombre d’atomes quelconques. Un modèle de Fermi analogue (défini de telle sorte que les fonctions d’onde de Laughlin soient le fondamental) est aussi discuté dans la même approche. Nous généralisons dans [100] pour des interactions quelconques. Je me suis également intéressé au modèle de Lieb-Liniger dans la limite de constante de couplage infinie [94] (Tonks-Girardeau). Je démontre que ce système est entièrement fermionique dans cette limite et qu’aucune expérience qui respecte la géométrie 1d ne peut donc mettre en évidence un caractère bosonique du gas. Plus récemment j’ai étudié des condensats en rotation rapide dans une géométrie narrow channel [96] et analysé la formation de réseaux de vortex dans une telle géométrie. Je suis membre de l’ANR Volquan (Vortex Lattices and Quantum Hall) où ce type de problème est abordé en collaboration avec des mathématiciens.

Revenant sur les secteurs d’enroulements des courbes Browniennes fermées ( ”Wind-

ing of Planar Brownian Curves”, avec A. Comtet et J. Desbois, *Journal of Physics A : Math. Gen.* **23** (1990) 3563) j’ai étudié numériquement les propriétés fractales et les dimensions de Hausdorff de marches aléatoires et de leurs secteurs d’enroulement donné sur un réseau carré [93]. Les dimensions fractales de secteurs d’enroulement donnés sont identiques à celles de la marche elle-même : un secteur se comporte comme la marche complète. J’ai aussi proposé pour la courbe Brownienne une nouvelle définition pour un périmètre orienté qui comprend les excursions à l’intérieur de la courbe autour des secteurs d’enroulement nul connectables à l’extérieur (fjords). Les simulations numériques indiquent que la dimension du périmètre orienté reste égale à  $4/3$ , comme pour le périmètre géométrique usuel. Si on tient compte en outre des secteurs d’enroulement nul à l’intérieur de la marche (les lacs), la dimension passe à  $\simeq 7/4$ . En ce qui concerne la percolation sur réseau carré, une étude similaire donne pour la frontière extérieure de l’amas de percolation  $4/3$ . Si on tient compte des fjords non percolant elle passe à  $7/4$ , et enfin si on inclue les lacs non percolants, elle passe à une valeur proche de  $91/48$ , qui est la dimension de l’amas lui-même: on trouve donc que l’amas de percolation est poreux au point que sa dimension est la même que celle de sa frontière. J’ai aussi étudié la probabilité pour une marche aléatoire fermée de longueur donnée sur un réseau carré d’avoir une aire algébrique donnée [95]. Nous arrivons à une relation de récurrence dont nous proposons une solution dans un cas particulier. L’algorithme numérique issu de cette relation permet d’évaluer très rapidement des probabilités pour des marches longues. J’ai enfin étudié le scaling de l’aire arithmétique enclose par  $m$  marcheurs Browniens partant de et revenant au même point quand  $m$  devient grand [99,101]. Nous avons ainsi une information précise sur l’overlap de deux courbes Browniennes qui pourrait être utilisée en physique des polymères.

Je suis aussi revenu sur le problème Aharonov-Bohm [97] dans une situation réaliste où le flux revient percer le plan à une distance finie : il s’agit donc du problème quantique d’une particule couplée à deux vortex portant des flux opposés. Nous généralisons actuellement cette étude au cas de deux vortex portant des flux quelconques.

Enfin dans [98] j’ai étudié la combinatoire d’un compétiteur parmi  $n_b$  compétiteurs participant à  $n_r$  courses et dont le classement final est déterminé en comparant son score final (la somme de ses classements individuels aléatoires dans chaque course) avec ceux des autres compétiteurs. Le cas d’un grand nombre de courses ( $n_r \geq 10$ ) est traité par une version modifiée du Théorème Centrale Limite pour des variables aléatoires corrélées. Le cas de deux courses est traité exactement.

## OBJECTIFS ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Je me suis toujours efforcé dans ma carrière scientifique de m’intéresser à des problèmes où une approche analytique claire et contrôlée de bout en bout peut conduire à des résultats nouveaux et intéressants. Je citerais pour exemple les références (supergravité  $N = 1$  avec potentiels plats *Phys. Rev. Lett.* **51** (1983) 327, théorie de champs de jauge sans masse et de spin élevé *Phys. Lett.* **177B** (1986) 335, cohomologie basique ou équivariante pour les théories topologiques de champ *Phys. Lett.* **220B** (1989) 159, thermodynamique d’un gas d’anyons dans le niveau de Landau le plus bas *Phys. Rev. Lett.* **72** (1994) 600) qui ont toutes été pionnières dans leur domaine. Je suis convaincu qu’une telle démarche est

prometteuse, y compris quand elle doit être confrontée à la réalité expérimentale, voir par exemple Phys. Rev. Lett. 83 (1999) 580, où il est proposé une manière de tester la statistique des porteurs de charge dans les échantillons Hall Quantique fractionnaires dans le régime du cross over entre le bruit de grenaille et le bruit thermique.

Outre le changement thématique que j'ai effectué à la fin en 1989 de la Physique des Hautes Énergies à la Physique Statistique des systèmes de basse dimension, je voudrais aussi mentionner que j'ai participé à la création du laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, dont je suis, avec A. Comtet, P. Leboeuf et O. Martin, un membre fondateur. J'en ai assuré la direction de janvier 2002 à décembre 2009. L'appellation même de ce nouveau laboratoire décrit bien mes projets de recherche actuels et futurs, en précisant toutefois que ceux-ci devraient continuer à s'articuler autour des problématiques théorique et expérimentale des systèmes bi- et uni-dimensionnels.

Je précise enfin que je suis depuis le 1er janvier 2004 directeur du Laboratoire International Associé LIA "Physique Théorique et Matière Condensée", qui prend la suite des accords Landau-ENS.

### **PUBLICATIONS RÉCENTES**

- 87-** "On the spectrum of Bosons and Fermions with contact interactions in the lowest Landau level"  
avec Stefan Mashkevich et Sergey Matveenko, Nucl. Phys. B[FS] 763 (2007) 431
- 88-** "The non periodic Anyon Model and the Fractional Quantum Hall Effect"  
avec S. Mashkevich, arXiv:0705.2474
- 89-** "Integer partitions and exclusion statistics" avec Alain Comtet et Satya Majumdar, J. Phys. A: Math. Theor. 40 (2007)11255
- 90-** "Integer partitions and exclusion statistics : limit shapes and the largest part of Young diagrams"  
avec Alain Comtet, Satya Majumdar et Sanjib Sabhapandit, J. Stat. Mech. (2007) P10001
- 91-** "Anyons and lowest Landau level anyons", séminaire Poincaré "Le Spin !" (décembre 2007) arXiv:0712.2174, Birkhuser Verlag AG
- 92-** "Random Aharonov-Bohm vortices and some exact families of integrals: Part II"  
avec S. Mashkevich, J. Stat. Mech. (2008) P03018
- 93-** "Numerical Studies of Planar Closed Random Walks"  
avec J. Desbois, J. Stat. Mech. (2008) P08004
- 94-** "On the Lieb-Liniger model in the infinite coupling constant"  
avec A. Polychronakos, arXiv : 0812.0741, Journal of Physics A: Math. Theor. 42 (2009) 275302

- 95-** "Area distribution of two-dimensional random walks on a square lattice"  
avec S. Mashkevich, arXiv:0905.1488, Journal of Statistical Physics, vol 127, issue 1 (2009) 71
- 96-** "Vortex structures in rotating Bose-Einstein condensates "  
avec D. Kovrizhin, S. Matveenko, G. Shlyapnikov, arXiv : 0908.2172, Phys. Rev. A 80 (2009) 063621
- 97-** "Scattering on two Aharonov-Bohm vortices with opposite fluxes "  
avec E. Bogomolnyi, S. Mashkevich, arXiv : 1003.0294, J. Phys. A: Math. Theor. 43 (2010) 354029
- 98-** "The Statistical Curse of the Second Half Rank"  
avec J. Desbois et A. Polychronakos, J. Stat. Mech. (2011) P01025
- 99-** "Algebraic and arithmetic area for m planar Brownian paths"  
avec J. Desbois, arXiv : 1101.4135, J. Stat. Mech. (2011) P05024
- 100-** "Exact results for the spectra of interacting Bosons and Fermions on the lowest Landau level"  
avec Stefan Mashkevich et Sergey Matveenko, arXiv : 1112.2197, soumis à Nucl. Phys. B[FS]
- 101-** "Arithmetic area for m planar Brownian paths"  
avec J. Desbois, arXiv : 1202.0913, soumis à JSTAT