

CURRICULUM VITAE

Jean-Marie BARBAROUX

Adresse Professionnelle:

Centre de Physique Théorique
Campus de Luminy
Luminy case 907
13288 Marseille Cedex 9

et

Département de Mathématiques
Université du Sud Toulon-Var
Avenue de l'Université, BP 20312
83957 La Garde Cedex

Téléphone (bureau): 04.91.26.95.17 (CPT) et 04.94.14.28.93(USTV)
Télécopie: 04.91.26.95.53 (CPT) et 04.94.14.26.33(USTV)
courriel: barbarou@univ-tln.fr
web: <http://barbarou.univ-tln.fr/>

Etat civil:

Né le 5 juillet 1969 à Hyères.
Marié, 2 enfants.

Parcours scientifique:

- Février 2002 - Aujourd'hui:
 - Maître de conférences à l'université du Sud Toulon-Var, membre du Centre de Physique Théorique, UMR 6207 (Luminy, Marseille).
 - (Juillet 2005) - Habilitation à diriger les recherches: "Modèles mathématiques de la chimie quantique et atomique & Dynamique quantique et spectre multifractal", Laboratoire Jean Leray, Université de Nantes.
 - (Septembre 2004 - aujourd'hui) membre de l'ACI Jeunes Chercheurs "Modélisation stochastique de systèmes hors équilibres".
 - (Janvier 2003 - Janvier 2004) Projet Franco-Bavarois entre l'université LMU de Munich et l'université du Sud Toulon-Var.
 - (Août 2002 - aujourd'hui) Membre du réseau européen: IHP Network "Analysis and Quantum".
- Septembre 1998 - Janvier 2002:
 - Maître de conférences à l'université de Nantes.
 - (Juin 2001) Elaboration du projet Franco-Bavarois entre les universités de Nantes et L.M.U de Munich
 - (Avril 1999) Elaboration du projet ACI Blanche: "Modèles mathématiques pour la chimie quantique atomique et moléculaire".
- Septembre 1998 - Janvier 1999:
 - Invité à la T.U. de Berlin. Collaborations avec V. Bach et H. Schulz-Baldes.
- Septembre 1997 - Août 1998:
 - Postdoctorant à l'université de Regensburg. Collaboration avec H. Siedentop.
- Octobre 1994 - Août 1997:
 - Thèse "Dynamique quantique dans les milieux désordonnés" à l'université de Toulon et du Var et C.P.T. de Luminy, sous la direction de J.-M. Combes.
 - Moniteur de mathématiques à l'université Aix-Marseille 2 (Luminy).

1 Recherche

1.1 Thèmes de recherche

La plupart des thèmes de recherche que j'ai abordés sont liés à la Physique-Mathématique. En particulier:

- *Modèles relativistes d'atomes et de molécules en théorie des champs.*
- *Mécanique statistique quantique hors équilibre.*
- *Electrodynamique quantique nonrelativiste: Modèle de Pauli-Fierz.*
- *Dimensions fractales des mesures.*
- *Opérateurs de Schrödinger à spectre singulier et dynamique quantique.*
- *Opérateurs de Schrödinger aléatoires.*

1.2 Participations à des projets de recherche

- Projet A.C.I. Jeunes chercheurs: "Modélisation stochastique de systèmes hors équilibres" (septembre 2004 - août 2007) Il s'agit d'un projet financé par le ministère délégué à la recherche. Ce projet inclut le Centre de Physique Théorique de Marseille (Barbaroux, Berglund, Fernandez), l'Institut Fourier de Grenoble (Attal, Joye) l'Ecole Polytechnique de Paris (Chazottes) la Technische Universität München (Aschbacher) et le Wias Berlin (Gentz).
- Réseau européen: EU network No HPRN-CT-2002-00277, "Analysis and Quantum" (octobre 2002 - septembre 2006). Il s'agit d'un projet financé par l'union européenne. Ce programme européen, dirigé par H. Siedentop, inclus les universités de Munich (H. Siedentop), Mainz (V. Bach), Haifa (Y. Avron), Varsovie (J. Dereziński), Orsay (B. Helffer), Vienne (T. Hoffmann-Ostenhof) et Copenhague (J.P. Solovej) et Zurich (G.-M. Graf).
- Coopération scientifique Franco-Bavaroise (juin 2001 - juin 2002; puis janvier 2003 - janvier 2004). Il s'agit d'une collaboration bilatérale entre les universités de Munich (H. Siedentop, W. Farkas, et S. Vugalter) et de Toulon et de Nantes (J.-M. Barbaroux). Ce projet comprend l'étude de modèles relativistes à partir d'un modèle dans l'approximation de Hartree-Fock développé récemment dans [BBHS1] et [BBHS2].
- Projet ACI Blanche (janvier 2000- décembre 2002). Ce projet est financé par la direction de la recherche au MENRT sur le sujet: "Modèles mathématiques pour la chimie quantique atomique et moléculaire". Ce programme dirigé par B. Grébert, inclus les universités de Nantes (B. Grébert, J.M. Barbaroux), l'université Dauphine (J. Dolbeault, E. Séré) et l'université Paris VII (O. Bokanowski).
- Projet Training and Mobility of Researcher (septembre 1997 - août 2001) sur le thème "Equations aux dérivées partielles et applications à la mécanique quantique". Il s'agit d'un projet financé par l'union européenne. Ce programme européen, dirigé par H. Siedentop, inclus les universités de Regensburg (H. Siedentop), Berlin (R. Seiler, V. Bach), Cardiff (W.D. Evans), Orsay (B. Helffer), Vienne (T. Hoffmann-Ostenhof) et Copenhague (J.P. Solovej). J'ai entre autre participé à ce TMR dans le cadre de mon postdoc.

1.3 Séjours de recherche à l'étranger

- 2005: 1 séjour de 2 semaines à la T.U. Garching (Munich) et 1 séjour de 2 semaines à l'université L.M.U. de Munich.
- 2004: 1 séjour de recherche de 2 semaines à l'université L.M.U. de Munich.
- 2003: 2 séjours de 2 semaines à l'université L.M.U. de Munich.
- septembre-octobre 2002: Invité à l'institut Mittag-Leffler.
- 2002: 5 séjours de 10 jours à l'université L.M.U. de Munich.
- 2001: 4 séjours de 10 jours à l'université L.M.U. de Munich.

- 2001: 2 séjours de 8 jours à l’université L.M.U. de Munich.
- Septembre 1998 - Janvier 1999: Invité à la T.U. de Berlin.
- Septembre 1997 - Août 1998: Postdoc à l’université de Regensburg (Allemagne) dans le cadre d’un projet européen “Equations aux dérivées partielles et applications à la mécanique quantique”.

1.4 Liste des travaux de recherche

- W. Aschbacher, J.-M. Barbaroux, *Out of equilibrium correlations in the XY chain*, Texas arXiv math-ph/0505062, à paraître dans **Lett. Math. Phys.** (2006).
- J.-M. Barbaroux, B. Helffer et H. Siedentop, *Remarks on the Mittleman max-min variational method for the electron-positron field*, **J. Phys. A: Math. Gen.** 39, (2006) 85–98.
- J.-M. Barbaroux, H. Linde et S. Vugalter, *Quantitative estimates on the enhanced binding for the Pauli-Fierz operator*, **J. Math. Phys.** 46 (2005).
- J.-M. Barbaroux, W. Farkas, B. Helffer, H. Siedentop, *On the Hartree-Fock equations of the electron-positron field*, **Comm. Math. Phys.** 255(1) (2005) 131–159.
- J.-M. Barbaroux, M. Esteban, E. Séré, *Some connections between Dirac-Fock and electron-positron Hartree-Fock*, **Ann. Henri Poincaré** 6(1) (2005) 85–102.
- J.-M. Barbaroux, *Some variational principles for relativistic energy functionals*, **Oberwolfach Reports** 1(4), Spectral Analysis of Partial Differential Equations, Eur. Math. Soc. (2004) 2839–2912.
- J.-M. Barbaroux, M. Dimassi, J.-C. Guillot, *Quantum electrodynamics of relativistic bound states with cutoffs*, **Journal of Hyperbolic Differential Equations** Vol. 1, No. 2 (2004) 271–314.
- J.-M. Barbaroux, T. Chen, S. Vugalter, *Binding conditions for atomic N-electron systems in non-relativistic QED*, **Ann. Henri Poincaré** 4 (2003) 1101–1136.
- J.-M. Barbaroux, M. Dimassi, J.-C. Guillot, *Quantum electrodynamics of relativistic bound states with cutoffs II*, **Contemporary Mathematics** 307, Mathematical results in quantum mechanics, Amer. Math. Soc. (2002).
- J.-M. Barbaroux, F. Germinet, S. Tcheremchantsev, *Generalized Fractal Dimensions: Equivalences and Basic Properties*, **J. Math. Pures et Appl.** 80 (2001) 977–1012.
- J.-M. Barbaroux, F. Germinet, S. Tcheremchantsev, *Fractal Dimensions and the Phenomenon of Intermittency in Quantum Dynamics*, **Duke Math. J.** 110, No. 1 (2001) 161–193.
- J.-M. Barbaroux, F. Germinet, S. Tcheremchantsev, *Quantum diffusion and generalized fractal dimensions: The continuous case $L^2(\mathbb{R}^d)$* , proceedings **Journées Equations aux Dérivées Partielles**, Nantes (2000).
- J.-M. Barbaroux, F. Germinet, S. Tcheremchantsev, *Nonlinear variation of diffusion exponents in quantum dynamics*, **C. R. Acad. Sci.**, t.330, Série I (2000) 409–414.
- J.-M. Barbaroux, H. Schulz-Baldes, *Anomalous quantum transport in presence of self-similar spectra*, **Annales de l’Institut Henri Poincaré**, Vol. 71, n5 (1999) 539–559.
- V. Bach, J.-M. Barbaroux, B. Helffer, H. Siedentop, *Stability of matter for the Hartree-Fock functional of the relativistic electron-positron field*, **Documenta Mathematica** 3 (1998) 353-364.
- J.-M. Barbaroux, S. Tcheremchantsev, *Universal lower bounds for quantum diffusion*, **J. Funct. Anal.** 168 (1999) 327–354 .
- V. Bach, J.-M. Barbaroux, B. Helffer, H. Siedentop, *On stability of the relativistic electron-positron field*, **Comm. Math. Phys.** 201 (1999) 445–460.
- J.-M. Barbaroux, W. Fischer, P. Müller, *Dynamical Properties of Random Schrödinger Operators*, Rapport interne, université de Nantes (1999).

- J.-M. Barbaroux, A. Joye, *Upper Bound for Expectation Values of Observables in Time-dependant Quantum Mechanics*, **J. Stat. Phys.** 90, n 5-6 (1998) 1225–1249.
 - J.-M. Barbaroux, J.-M. Combes, P.D. Hislop, *Landau Hamiltonians with unbounded random potentials*, **Lett. Math. Phys.** 40 (1997) 355–369.
 - J.-M. Barbaroux, J.-M. Combes, P.D. Hislop, *Localization near band edges for random Schrödinger operators*, **J. Helv. Phys. Acta** 70 (1997) 16–43.
 - J.-M. Barbaroux, J.-M. Combes, R. Montcho, *Remarks on the relation between quantum dynamics and fractal spectra*, **J. Math. Anal. and Appl.** 213 (1997) 698–722.
-
- J.-M. Barbaroux, **Habilitation à diriger les recherches**: *Modèles mathématiques de la chimie quantique et atomique & Dynamique quantique et spectre multifractal*, Laboratoire Jean Leray, Université de Nantes (Juillet 2005).
 - J.-M. Barbaroux, **Thèse de doctorat** de l’Université de Toulon et du Var: *Dynamique quantique des milieux désordonnés* (Janvier 1997).

1.5 Séminaires - Colloques

1.5.1 Organisation de manifestations scientifiques

- Co-organisateur de la conférence “*Q-math9*”, 12-16 septembre 2004, à Giens. Cette conférence sera la neuvième édition d’une série de rencontres dédiées aux aspects mathématiques de divers thèmes issus de la physique quantique. Le but de cette conférence est de présenter l’état de l’art de la physique mathématique des systèmes quantiques, tant du point de vue des modèles considérés que des techniques mathématiques développées dans leur étude. (c.f. détails sur www.cpt.univ-mrs.fr/~qmath9)
- Co-organisateur de l’école d’été “*Modèles Quantiques Relativistes*”, 27-31 août 2001, à Piriac-sur-Mer. Le principe était de connaître les points de vue et approches de physiciens, chimistes, physiciens-mathématiciens et mathématiciens sur les problèmes en chimie quantique relativiste atomique et moléculaire. Cinq cours ont été donnés sur ce thème par J.P. Daudey, J.C. Guillot, P. Indelicato, E Séré et H. Siedentop. (c.f. détails sur www.math.sciences.univ-nantes.fr/~qed)
- Pendant l’année universitaire 1999/2000, j’ai été membre de l’équipe organisatrice d’une manifestation scientifique mensuelle à l’université de Nantes: “Sciences en tête”, dirigée par le Doyen de la Faculté des Sciences et Techniques D. Ardouin. Il s’agissait de conférences vulgarisatrices sur des sujets scientifiques divers, destinées aux étudiants et chercheurs en sciences.

1.5.2 Participation à des séminaires et colloques (depuis 2000)

- Mars 2006: 5th network meeting of the IHP network Analysis and quantum: “Quantitative estimates on the enhanced binding for the Pauli-Fierz operator”.
- Juin 2005: Second Joint meeting of the AMS-DMV, session “Mathematical-Physics”: “electron-positron field for relativistic atoms in the Hartree-Fock approximation”.
- Décembre 2004: Oberwolfach, Colloque Spectral Analysis of Partial Differential Equations, “Some variational principles for relativistic energy functionals”.
- Août 2004: Symposium “The Mathematics of Quantum Systems”, workshop “Large Many-Body Systems”, Warwick university: “A relativistic model for atoms: electron/positron field in Hartree-Fock approximation”.

- Juillet 2004: workshop “Spectral Theory of Schroedinger Operators”, Centre de recherches mathématiques de Montréal: “Electron/Positron field in Hartree-Fock approximation”.
- Juillet 2004: 3rd meeting of the EU IHP network “Analysis and Quantum”, 4ECM Satellite conference, KTH, Stockholm: “Dirac-Fock equations and Hartree-Fock equations of the electron-positron field”.
- Février 2004: Colloque “Variational Methods and the Nonlinear Schrödinger equation”, Institut Bernoulli, EPFL: “Dirac-Fock equations for a simple model in QED”.
- Décembre 2003: Second meeting of the EU network “Analysis and Quantum”, ESI (Vienna): “Some connections between Dirac-Fock theory and e^-/e^+ field energy”.
- Novembre 2003: Journées “Théorie quantique des champs”, Université Cergy-Pontoise: “Dirac-Fock equations for a model of atom with relativistic electrons”.
- Avril 2003: Oberseminar, Ludwig Maximilians Universität, Munich: “Binding condition for a model of atoms in nonrelativistic QED”.
- Décembre 2002: First meeting of the EU network “Analysis and Quantum”, LMU (Munich): “Dirac Fock-equations and Electron-positron field in the Hartree-Fock approximation”.
- Novembre 2002: Séminaire d’analyse au CEREMADE à l’université Paris-Dauphine: “Modèle atomique relativiste dans l’approximation de Hartree-Fock.”.
- Août 2002: Colloque “Large Coulomb Systems”, Université catholique de Santiago, Chili: “Relativistic electron-positron field for atoms in the Hartree-Fock approximation”.
- Décembre 2001: Conférence Q-Math8, Taxco: “Binding condition for Hydrogen”.
- Août 2001: Participation au colloque “Relativistic Quantum Systems and Quantum Electrodynamics” à L’institut de mathématiques de Oberwolfach (Allemagne).
- Août 2000: Participation à l’école d’été “Quantum field theory” à Sonderborg (Danemark).
- Juillet 2000: Participation à la conférence “Quantum Spectra and Dynamics” à l’université de Haifa et à l’université de Jérusalem.
- Mai 2000: Séminaire à l’université Claude Bernard Lyon I, “ Comportement asymptotique des solutions de l’équation de Schrödinger non stationnaire et spectre singulier”.
- Février 2000: Colloque Coulombic interactions, kinetic equations and asymptotic analysis, C.I.R.M. Marseille: “Stability of relativistic electron/positron field for Hartree-Fock states”.
- Février 2000: Journées semi-classique, Université de Reims; séminaire intitulé “Dynamique quantique intermittente et spectre multifractal”.

2 Enseignement

Depuis février 2002, je suis maître de conférences en mathématiques à l’université de Toulon et du Var. De septembre 1998, à janvier 2002, j’étais maître de conférences à l’université de Nantes. D’octobre 1994 à juin 1997, j’ai été moniteur à l’université de Luminy.

2.1 Liste des enseignements effectués (Universités de Nantes et de Toulon):

- 1er cycle

- DEUG B/L1 SV (biologie): 1ère année. TD Analyse - Algèbre.
- DEUG MIAS: 1ère année. TD Analyse - Algèbre .
- DEUG MIAS: 1ère année. TD Algèbre linéaire.

- DEUG MASS 2ème année/L2 MASS. Cours+TD Statistiques mathématiques.
- L1 MASS: Cours+TD Méthodologie mathématique.
- L2 MASS: Cours+TD Algèbre bilinéaire
- etc.

- **2ème cycle**

- Licence de Mathématiques: TD Topologie.
- Licence de Mathématiques: TD Théorie de la mesure et intégration.
- Licence de Mathématiques: TD Probabilités - Analyse de Fourier.
- Licence de Mathématiques: TD de Calcul Différentiel.
- Licence de Mathématiques fondamentales: TD Intégration.
- Licence de Mathématiques appliqués aux sciences sociales: Probabilités.
- Maîtrise de Mathématiques: TD Probabilités (processus stochastiques).
- Maîtrise de Mathématiques: Cours+TD option Physique/Mathématique

- **3ème cycle**

- Cours de DEA (Université de Nantes): Modèles mathématiques pour les atomes et les molécules et application à la stabilité de la matière.

2.2 Encadrement de Travaux d'Etudes et de Recherche:

- Avril-juin 2002: Encadrement d'un étudiant de maîtrise de mathématiques sur le sujet: "Statistiques inférentielles: Estimations et tests d'hypothèses"
- Mars-mai 2001: Encadrement de deux étudiants de maîtrise de mathématiques pour leur T.E.R sur le sujet: "Percolation", en relation avec le cours sur les processus stochastiques enseigné en maîtrise.
- Mars-mai 2000: Encadrement d'un étudiant de maîtrise de mathématiques sur le sujet: "Mesures de Hausdorff et dimensions fractales". Ce stage s'inscrit dans la suite du cours d'intégration pour la licence et du cours de probabilité de maîtrise.

3 Responsabilités administratives actuelles

- Membre du conseil de laboratoire du Centre de Physique Théorique, Luminy (depuis janvier 2005).
- Membre du bureau du Département de Maths/Méca de l'USTV (depuis janvier 2005).
- Membre titulaire de la commission de spécialistes 25/26 (rang B) de l'Université du Sud Toulon-Var (USTV) (depuis septembre 2004).
- Responsable du diplôme Mathématiques Appliquées aux Sciences Sociales (MASS) (L1/L2/L3) (depuis juin 2003).