

# Brève description du GDR Dynamique Quantique (DYNQUA) (Janvier 2009 - Décembre 2012)

Nom et prénom du porteur du projet: Stephan De Bièvre  
Département scientifique : Sciences Physiques et Mathématiques  
Numéros de sections d'évaluation du CNRS: principale 01, secondaire 02

Adresse du groupement:

S. De Bièvre  
Laboratoire Paul Painlevé  
Université des Sciences et Technologies de Lille (Lille 1)  
Bâtiment M2  
59655 Villeneuve d'Ascq  
Téléphone: 0320434737 ou 0320474850  
Télécopie: 0320434302  
Mail: Stephan.De-Bièvre@math.univ-lille1.fr

## Introduction

Le GDR bi-disciplinaire DYNQUA concentre ses activités sur les problèmes physiques et mathématiques de la dynamique quantique. Il réunit une centaine de chercheurs et d'enseignants-chercheurs issus de 9 laboratoires de physique et de 20 laboratoires de mathématiques français, ainsi qu'un grand nombre de post-docs et de doctorants. Son financement permet de soutenir, outre une rencontre annuelle, des rencontres thématiques ponctuelles organisées par ses membres sur les thématiques du GDR, ainsi qu'un séminaire mensuel à l'IHP. Par ce biais, et par les collaborations qu'il engendrera, il donnera notamment aux étudiants et jeunes chercheurs un espace scientifique plus riche et plus ample que celui fourni par leurs seuls laboratoires, un effet qui sera accentué encore par la nature bi-disciplinaire du GDR.

Les principales thèmes de recherche dans lequel les membres du GDR sont actifs sont les suivants:

1. Transport quantique/classique
  - Opérateurs aléatoires (auto-adjoints ou non), localisation d'Anderson
  - Systèmes ouverts (en contact avec un environnement), coefficients de transport
  - Dynamique effective, approximation markovienne, bruits quantiques
2. Mécanique statistique hors équilibre quantique/classique
  - Etats stationnaires hors équilibre, retour à l'équilibre
  - Production d'entropie, flux de chaleur
  - Chaînes de spins, interactions répétées, modélisations stochastiques
3. Information quantique
  - Calcul quantique, intrication

- Décohérence, processus de mesure, échelles de temps
4. Champs classiques et quantiques autour de trous noirs
    - Effet Hawking
    - Effet Unruh
    - Superradiance et diffusion
  5. Physique atomique et moléculaire
    - Dynamique moléculaire, transitions intermodes, approches variationnelles, théories effectives
    - Interaction matière-rayonnement, états métastables
  6. Dynamique semiclassique
    - Chaos quantique
    - Systèmes intégrables
    - Systèmes ouverts (théorie de la diffusion), résonances quantiques

### **Organisation et composition du GDR**

Le présent projet a été élaboré par son demandeur, en étroite collaboration avec Alain Joye (Grenoble) et Stéphane Nonnenmacher (CEA-Saclay). Ils en assurent ensemble le fonctionnement, assistés par un comité scientifique dont la composition est donnée ci-dessous.

#### *Représentants français du comité scientifique*

- Vincent Bruneau (Bordeaux)
- Monique Combescure (Lyon)
- Stephan De Bièvre (Lille)
- Maria Esteban (Paris-Dauphine)
- Bertrand Georgeot (Toulouse)
- Benoît Grébert (Nantes)
- Bernard Helffer (Orsay)
- Alain Joye (Grenoble)
- Frédéric Klopp (Villetaneuse)
- Francis Nier (Rennes)
- Stéphane Nonnenmacher (Saclay)

- Claude-Alain Pillet (Marseille-Toulon)

*Experts étrangers du comité scientifique*

- Laszlo Erdős (Munich)
- Gian-Michele Graf (Zurich)
- Christian Maes (Leuven)
- Jan Philip Solovej (Copenhagen)

*Laboratoires et équipes participants*

- Institut de Mathématiques de Bordeaux, UMR 5251, Université de Bordeaux
- Laboratoire de Mathématiques, UMR 6205, Université de Brest
- Analyse, Géométrie et Modélisation, UMR 8088, Université de Cergy Pontoise
- Institut Carnot, UMR 5209, Département Optique Matière et Rayonnement, Université de Bourgogne, Dijon
- Institut Fourier, UMR 5582, Université de Grenoble
- Laboratoire de Physique et Modélisation des Milieux Condensés, UMR 5493, Université de Grenoble
- Laboratoire Paul Painlevé, UMR 8524, Université de Lille
- Institut Camille Jordan, UMR 5208, Université de Lyon
- Institut de Physique Nucléaire de Lyon, UMR 5822, Université de Lyon
- Unité de Mathématiques Pures et Appliquées, UMR 5669, ENS Lyon
- CERMICS, École des Ponts et Chaussées
- CPT Marseille, UMR 6207, Universités de Marseille et de Toulon
- Laboratoire de Physique des Matériaux, UMR 7556, Université de Nancy
- Laboratoire de Mathématiques Jean Leray UMR 6629, Université de Nantes
- Laboratoire de Mathématiques et Applications, Physique Mathématique d'Orléans, UMR 6628 (Resp. S. Cordier), Université d'Orléans
- Centre de mathématiques Laurent Schwartz, UMR 7640, Ecole Polytechnique
- Département de mathématiques et applications, UMR 8553, Ecole normale supérieure
- Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires, UMR 7599, Université Paris VII

- Institut de Mathématiques de Jussieu, UMR 7586
- CEREMADE, UMR 7534, Université Paris-Dauphine
- Laboratoire de Mathématiques d'Orsay, UMR 8628 , Université Paris-Sud
- Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, UMR 8626 (Resp. S. Ouvry), Université Paris Sud
- Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées, UMR 8050 , Université Paris 12 Val de Marne, Créteil
- Laboratoire Analyse Géométrie et Applications, Équipe E.D.P et Physique Mathématique, UMR 7539 , Université Paris-Nord
- E.D.P. et Physique Mathématique, FRE 3111 , Université de Reims
- Institut de Recherche Mathématique de Rennes, UMR 6625 , Université de Rennes
- Institut de Physique Théorique, URA 2306, CEA Saclay
- Laboratoire de Physique Théorique, UMR 5152 , Université de Toulouse
- Laboratoire de Mathématiques et de Physique Théorique, UMR 6083 , Université de Tours