

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Leoncini	Prénom/ first name :	Xavier
Tél :	04 91 26 95 38	Fax :	04 91 26 95 53
Courriel / mail:	leoncini@cpt.univ-mrs.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Centre de Physique Théorique			
Code d'identification :		Organisme :UMR 6207	
Site Internet / web site: www.cpt.univ-mrs.fr			
Adresse / address: Luminy, Case 907 13288 Marseille			
Lieu du stage / internship place: Centre de Physique Théorique (Marseille)			

Titre du stage / internship title: Dynamique fractionnaire et systèmes avec interactions à longue portée

Résumé / summary

Les systèmes avec interactions à longue portée ($V(r) \sim r^{-\alpha}$ avec $\alpha < d$ la dimension de l'espace) sont largement répandus en physique, les interactions gravitationnelles, coulombiennes ou entre vortex étant les exemples les plus courants. D'un point de vue théorique, les systèmes avec interactions à longue portée posent généralement un défi à la physique statistique. Ces systèmes sont génériquement non additifs, ils peuvent exhiber des problématiques de non-équivalence entre les ensembles statistiques [1]. De plus la dynamique microscopique pour le modèle dit HMF devient de plus en plus régulière lorsque le nombre de particules augmente [2,3] et il a été montré pour un système unidimensionnel et dans une limite continue qu'un formalisme basé sur des dérivées fractionnaires devenait adéquat.

Il s'agira donc d'étudier en détail la dynamique de systèmes avec interactions à longue portée et grand nombre de degrés de liberté pour en dégager des propriétés statistiquement stables (vérifiées par un large ensemble de conditions initiales et sur des temps suffisamment longs) et de voir dans quelle mesure un formalisme fractionnaire serait capable de modéliser la dynamique et de reproduire les propriétés observées. L'étude sera faite en considérant des modèles simples, mais les mécanismes donnant lieu à des effets cinétiques seront l'objet d'une attention particulière, avec en perspective la possibilité de faire des analogies avec ceux observés en physique des plasmas de fusion.

Environnement scientifique: Ce travail de thèse s'effectuera sous la direction de X. Leoncini et en collaboration avec D. Fanelli et S. Ruffo de l'université de Florence.

[1] A. Campa, T. Dauxois and S. Ruffo, Statistical mechanics and dynamics of solvable models with long-range interactions, Phys. Rep., 480, 57-159 (2009)

[2] R. Bachelard and C. Chandre and D. Fanelli and X. Leoncini and S. Ruffo, Abundance of regular orbits and out-of-equilibrium phase transitions in the thermodynamic limit for long-range systems, Phys. Rev. Lett., 2008

[3] X. Leoncini and T. L. Van den Berg and D. Fanelli, Out of equilibrium solutions in the XY-Hamiltonian mean field model, EPL, 86, 2, 20002 (2009)

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Bourse du ministère			
Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	