

3-body, classical–quantum, discrete–continuous

THIERRY PAUL

*Département de Mathématiques et Applications, Ecole Normale Supérieure and C.N.R.S.,
45 rue d'Ulm, F - 75230 Paris Cedex 05*

Received 2 January 2007

This special issue of *Mathematical Structures in Computer Science* contains several contributions to the Workshop

3 corps, classique-quantique, discret-continu.

The Workshop[†] was held at the Ecole Normale Supérieure, Paris on 28–29 September 2004 in the framework of the *Collectif Histoire Philosophie Sciences*. The Workshop was organised by Giuseppe Longo and Thierry Paul with the aim of bringing together mathematicians, physicists, computer scientists and philosophers.

The participants in the Workshop were A. Buchleitner, A. Chenciner, D. Delande, A. Lesne, G. Longo, F. Nicolas, T. Paul, J. Petitot, J.-M. Salanskis, C. Simo and Y.-M. Visetti.

The programme of the Workshop (in French) was as follows:



PROGRAMME MARDI 28 SEPTEMBRE

9h15	Accueil
9h30	Présentation scientifique du colloque (T. Paul)
10h00	C. SIMO: <i>Periodic orbits in classical systems: The dynamical role, computation and applications</i>
11h00	Pause et discussion
11h30	D. DELANDE: <i>Régularité et chaos dans le problème à trois corps</i>
12h30	Déjeuner et discussion
14h00	A. LESNE: <i>Modèles dynamiques continus et discrets en physique classique</i>
15h00–16h45	Débat introduit par J.-M. Salanskis avec J. Petitot, Y.-M. Visetti et les participants au colloque.
9h30	F. NICOLAS: <i>Incidences du discret et du continu dans la musique mixte: Ainsi dansent notes et sons</i>

[†] Audio and video recordings of the Workshop are available at <http://www.diffusion.ens.fr/index.php?res=cycles&idcycle=109>.

MERCREDI 29 SEPTEMBRE

- 10h30 Pause et discussion
 11h00 A. BUCHLEITNER: *The driven three body coulomb problem*
 12h00 Déjeuner
 14h00 A. CHENCINER: *Les surprises de la solution équilatérale de Lagrange*
 15h00 pause et discussion
 15h15–17h00 Débat introduit par G. Longo, avec J-M. Salanskis, Y-M. Visetti et les participants au colloque.



The poster for the Workshop contained the following text as motivation for the meeting:



Le problème à 3 corps classique et quantique (hélium) présente depuis plus d'un siècle une problématique sans cesse renouvelée. Pour le système classique l'étude des orbites périodiques est central; elle constitue aussi depuis plusieurs années une méthode de calcul significative du spectre de l'atome d'hélium.

Pour cette raison les progrès récents dans ce domaine, tant numériques qu'analytiques, et touchant à la fois à la dynamique céleste et à l'approximation semi-classique de la mécanique quantique, méritent d'être confrontés. À partir de cette situation, singulière parce que s'y côtoient discret-continu et classique-quantique, voudrait être engagée aussi une réflexion sur le discret et le continu, à caractère épistémologique. Quel contrôle a le praticien qui effectue un calcul, initialement posé dans le cadre analytique, par une méthode 'computationnelle'? Que peut dire le philosophe concerné par l'arithmétisation de problèmes dont l'intelligibilité initiale se situe dans le continu mathématique? Quel rapport ces questions entretiennent-elles avec d'autres domaines de connaissance et d'expression, en particulier avec les pratiques musicales d'écriture et de numérisation?



The quantum (helium) and classical 3-body problems have provided a constantly renewed challenge for more than a century. For the classical problem, the study of periodic orbits has been central and has given rise over recent years to the development of significant computational methods for the helium atom.

For this reason, it is worth comparing recent numerical and analytical developments in this domain for both celestial mechanics and semi-classical approximations. Starting from this singular position (singular, since it includes both the discrete-continuous and classical-quantum oppositions), we wish to develop a discussion on the discrete and the continuum, including epistemological aspects. What control do we have when developing a calculus that is originally set in the analytical domain through a computational method? What can the philosopher who is concerned with the arithmetisation of problems say when his understanding is conditioned by the mathematical continuum? What is the relationship between these questions and other domains of knowledge and expression such as, in particular, writing and numerics in music?

This volume also contains a number of other articles concerned with the discrete–continuous and/or classical–quantum dichotomies, whose contents contributed to the discussions in the two debates held during the Workshop.

Thierry Paul – Guest editor of this special issue,
Département de Mathématiques et Applications,
Ecole Normale Supérieure and C.N.R.S.