
Séminaire de Physique Théorique

Jeudi 9 Octobre 2008

à 11h00 à l'auditorium

Guillaume BESLON

(LIRIS, IXXI, INSA-Lyon)

Exploration des structures biologiques par evolution artificielle

Résumé : A l'échelle génétique et moléculaire, les organismes biologiques apparaissent comme étonnamment structurés, que ce soit au niveau de la répartition des gènes et des séquences non-codantes sur les génomes ou au niveau de la topologie des réseaux génétiques et moléculaires. Certaines de ces structures semblent universelles, d'autres seraient caractéristiques de certains groupes d'organismes, d'autres encore caractériseraient plutôt le mode de vie des organismes. L'observation de ces structures pose directement la question de leur origine à travers l'histoire évolutive des organismes : ces structures sont-elles apparues car elles apportent un avantage sélectif aux organismes (et, si oui, lequel) ou sont-elles un effet indirect des processus mutationnels qui ont façonné les génomes ? Peuvent-elles être indirectement sélectionnées parce qu'elles augmentent l'efficacité de l'évolution elle-même ? La biologie peine à aborder directement de telles questions et les méthodes de modélisation et de simulation sont alors d'un précieux secours. Après avoir présenté le contexte de ce travail, je présenterai le modèle d'évolution artificielle "aevo" qui permet de simuler l'évolution à long terme de structures génétiques et d'observer l'émergence de structures génétiques en relation avec les principaux paramètres de l'évolution. Je présenterai ensuite les principaux résultats obtenus grâce à ce modèle. Nous verrons alors que de nombreux mécanismes contre-intuitifs peuvent façonner les génomes des lors que l'évolution ne sélectionne pas seulement les organismes les plus aptes à survivre mais aussi les plus aptes à évoluer.