

L'Origine de la Vie

L'origine de la vie n'est pas encore comprise. La définition donnée au mot "Vie" n'est pas précise. Il semble qu'une transition non expliquée se soit produite entre une évolution chimique prébiotique et une évolution biologique. Des molécules prébiotiques simples auraient pu être synthétisées dans l'espace extraterrestre et apportées sur Terre avec les débris météoritiques et cométaires ou auraient pu être synthétisées sur Terre, peut-être dans les profondeurs des océans.

Une évolution vers des molécules complexes aurait pu former une cellule ou une région de l'espace où le métabolisme, l'auto-organisation et l'auto-reproduction auraient pu se développer. Les concepts de chiralité, de complexité moléculaire, de comportement moléculaire collectif, de systèmes chimiques et reproductifs auto-entretenus, d'autopoïèse, d'ordre, d'entropie, d'énergie, de métabolisme, de formes géométriques tridimensionnelles et de leurs évolutions dans le temps, de catalyse, d'adsorption sélective, d'auto-reproduction, de premiers organismes vivants et de leurs précurseurs...peuvent être considérés pour expliquer l'émergence de ce qui est appelé "Vie" et pour expliquer que l'information génétique puisse être transmise durant des milliers d'années à travers des organismes biologiques de courte durée de vie. Les environnements géologiques terrestres et extraterrestres des systèmes vivants émergents doivent également être considérés pour essayer de comprendre les processus d'évolution et d'adaptation.

Des domaines de recherche multidisciplinaires apportent leurs contributions à la compréhension de l'origine de la vie. Ces approches sont très différentes et les hypothèses varient en fonction des concepts fondamentaux sur lesquels elles reposent. Par exemple, la chiralité est interprétée en utilisant les mathématiques, les forces et les champs asymétriques, la catalyse de surface, la cristallisation, la sublimation, la photolyse, la synthèse asymétrique sur des surfaces minérales, les effets des champs magnétiques, la physique des étoiles et du rayonnement électromagnétique polarisé...

Les thèmes traités ci-dessous ne concernent que les molécules prébiotiques, leurs énantiomères, les conditions spatiales et temporelles de leurs synthèses. Ils ont été écrits à l'initiative d'étudiants passionnés de l'Institut Universitaire de Technologie Robert Schuman de l'Université de Starsbourg. Les références incluses ne sont pas exhaustives.

The origin of life is not yet understood. The word 'life' itself is not well defined. It seems that an unexplained transition occurred between a prebiotic chemical evolution and a biological evolution. Simple prebiotic molecules could have been synthesized in extraterrestrial space and brought to Earth within meteorites or cometary debris or may have been formed deep in terrestrial oceans.

An evolution towards more complex molecules could have led to the formation of a cell or to a region in space where metabolism, self-organization and self-reproduction could develop. The concepts of chirality, molecular structural complexity, molecular collective behavior, self-sustained chemical and replicative systems, autopoiesis, order, entropy, energy, metabolism, spatial geometrical forms and their temporal evolution, catalysis, selective adsorption, self reproduction, first living organisms and their precursors... can be considered in order to explain the emergence of what is called 'life' and to explain that genetical information may be transmitted for thousands of years through biological organisms of short life time. The extraterrestrial and geological terrestrial environments of the emerging living systems also have to be considered in order to understand the adaptative evolution.

Numerous fields of research try to use their own concepts to bring some new understanding of the origin of life. These different trials do not converge and some hypotheses are very different

depending on the fundamental concepts on which they lie. For instance chirality is interpreted in various ways based on mathematics, asymmetric forces and fields, surface catalysis, crystallization, sublimation, photolysis and asymmetric synthesis on mineral surfaces, on the effect of magnetic fields, the physics of star and of polarized electromagnetic radiation...

The following thema concern prebiotic molecules, their enantiomers, their spatial and temporal syntheses. They are the results of "directed university projects" that students have to concieve in order to get their diploma in the Institut Universitaire de Technologie Robert Schuman of the Strasbourg University, France.

Marie-Paule Bassez
Physical-Chemistry Professor
20 novembre 2009