

Proposition de thèse

Métabolisme primitif à la surface de Minéraux (Paris, Orléans)

Nous recherchons un(e) candidat(e) motivé(e) pour la recherche sur les origines de la vie, dynamique, capable de s'investir sur un sujet interdisciplinaire à la frontière entre chimie des matériaux et biochimie, titulaire d'un M2 en Chimie, Biochimie ou Géochimie.

Pour postuler à cette offre : envoyez dès que possible CV, lettre de motivation, et autres documents pertinents à jean-francois.lambert@upmc.fr.

Laboratoires d'accueil : Laboratoire de Réactivité de Surface (UMR 7197 CNRS, UPMC, Paris Jussieu) et Centre de biophysique moléculaire (UPR4301 CNRS, Orléans)

Directeur de Thèse : Jean-François Lambert, jean-francois.lambert@upmc.fr

Co-direction : Frances Westall, Frances.WESTALL@cnrs.fr

Résumé du sujet

La recherche sur les origines de la vie nécessite de comprendre les premières étapes chimiques ayant permis l'émergence du vivant. L'une des étapes cruciales est la mise en place d'une ou de plusieurs voies métaboliques au sein d'un système confiné, avant l'apparition des premières cellules biologiques. La Terre primitive, à l'Hadéen et l'Archéen, était une planète océan, dans laquelle peu de terres émergées étaient présentes. Un monde purement minéral et recouvert d'eau était présent et l'on peut se poser la question de l'influence de l'inorganique sur la matière organique en phase aqueuse. Notre hypothèse initiale est qu'un métabolisme primitif ait pu se mettre en place à la surface de minéraux. Les basaltes, roches volcaniques présentes en quantités particulièrement importantes sur la terre primitive, sont des candidats pertinents qui pourraient avoir promu un ensemble de réactions prébiotiques. Le projet s'intéressera à une voie métabolique principale, la glycolyse. En première approche, la réactivité du premier intermédiaire métabolique, le glucose 6 phosphate, sera étudiée en présence de phosphates inorganiques après adsorption sur des basaltes et trois surfaces modèles : la silice amorphe, les zéolithes et les silices mésoporeuses. Le candidat devra travailler à l'interface entre la biologie, la géologie et la chimie. Analytiquement, la spectrométrie de masse ex situ ou in situ sera utilisée, ainsi que la spectroscopie infrarouge in situ en modes ATR et DRIFT, la RMN du phosphore, l'XPS et l'analyse thermogravimétrique (ATG/DSC). Du point de vue conceptuel, on essayera de comprendre comment des déséquilibres macroscopiques (fluctuations climatiques) ont pu déclencher le stockage d'énergie libre au niveau moléculaire (non-équilibre chimique, caractéristique du vivant)

Mots-clés :

Origines de la vie, surfaces minérales, protométabolisme, glycolyse, RMN du solide.

Financement

Programme doctoral « Interface pour le vivant » : bourse ministérielle fléchée.

Les candidats seront choisis sur audition. Le/la candidat(e) sélectionné(e) pourra postuler à une mission doctorale de l'UPMC pour un supplément de rémunération.

Dates clés

Transmission du CV du / de la candidat(e) : avant le mardi **18 avril 2017**. Auditions les **18-19 mai 2017**. Début de la thèse le **1^{er} octobre 2017**.