

## **Matière extraterrestre et biogéochimie de l'évolution : les sources moléculaires de la vie (SEP 31 - NU 945), 3 ECTS**

### **Responsables de l'UE**

Matthieu Gounelle, MC, MNHN ; Marie-Christine Maurel, PRCE, UPMC.

### **Équipe pédagogique**

C. Caillet (MNHN) ; C. Torchet (UPMC) ; M.-C. Maurel (UPMC) ; F. Miralles (CNRS-UPMC) ; C. Perron (MNHN) ; B. Zanda (MNHN) ; J. Vergne (CNRS-UPMC) ; M. Gounelle (MNHN) ; A. Meibom (MNHN)

### **Descriptif de l'UE**

*Volumes horaires globaux* : 30H (CM : 20h ; Conférences : 10h)

*Nombre des semaines* : 1 semaine

*Mention et spécialité de master où l'UE est proposée* : Spécialité « Systématique, Évolution, Paléobiodiversité », co-habilitée MNHN/UPMC (EPNS/SDUEE)

*Semestre où l'enseignement est proposé* : S3

*Effectifs prévus* : 8 étudiants

### **Présentation pédagogique de l'UE**

#### **Objectifs**

Confronter les données de la Biologie, de Géologie, de la Cosmochimie et de l'Astronomie quant (1) aux mécanismes de synthèse de matières organiques abiotiques au moment de la formation d'un système stellaire (2) aux conditions environnementales d'apparition de la Vie sur la Terre primitive (3) aux différents modèles biologiques possibles qui ont été à l'origine de la Vie.

Développement dans une perspective de formation à la recherche des thèmes liés à l'histoire de la terre et de l'origine de la vie abordés initialement en M1 (UE SEP2)

#### **Thèmes abordés**

Seront abordés de façon détaillée : les mécanismes ayant contribué à importer des molécules organiques interstellaires d'intérêt biologique, dans l'atmosphère de la Terre primitive (données de l'astronomie et sur l'étude des chondrites, fragments des premières planètes du système solaire). Examen critique des preuves fossiles d'une présence microscopique de la Vie dans les plus vieux sédiments de la Terre, il y a 3,5 milliards d'années. À partir du contexte physique et chimique qui a permis l'apparition de la vie sur Terre aux alentours de 3, 5 milliards d'années, nous présenterons les hypothèses, les différents travaux, parfois contradictoires, concernant l'origine du métabolisme ; l'origine du matériel génétique ; les origines de la synthèse protéique et du code génétique ; la photosynthèse et les nouvelles conditions de vie sur Terre.

Essai de reconstruction des caractéristiques du milieu où la Vie est apparue au précambrien ancien (hydrosphère et atmosphère): température, composition chimique, bombardement météoritique...

#### **Pré-requis**

Le pré requis essentiel est une forte motivation pour acquérir de solides connaissances sur les thèmes abordés. Si possible avoir suivi l'enseignement du M1 (UE SEP2), mais non indispensable.

#### **Organisation pédagogique**

L'enseignement s'appuiera sur des présentations orales qui feront la synthèse d'un problème scientifique non résolu. Ces exposés seront réalisés des chercheurs, impliqués

dans la thématique enseignée. Évaluation par la présentation orale d'une thématique proposée par l'étudiant en concertation avec l'un des enseignants.

### **Contacts**

**Mathieu Gounelle**, Laboratoire d'Étude de la Matière Extraterrestre Département Histoire de la Terre Muséum National d'Histoire Naturelle 61 rue Buffon, Paris 5ème USM 205 LEME - UMS CNRS 2679 NanoAnalyses Case Postale 52, 57, rue Cuvier 75 231 Paris Cedex 05  
tél : 01 40 79 35 21, fax : 01 40 79 57 72, mël : [gounelle@mnhn.fr](mailto:gounelle@mnhn.fr)

**Marie-Christine Maurel**, UPMC, Tour 43, 2 place Jussieu 75251 Paris Cedex.  
tél : 01 44 27 40 21, fax : 01 44 27 99 16, mël : [maurel@ijm.jussieu.fr](mailto:maurel@ijm.jussieu.fr) et [marie-christine.maurel@upmc.fr](mailto:marie-christine.maurel@upmc.fr)

### **Dates et lieu**

Dates provisoires : semaine du 30 novembre 2009

Lieu probable : MNHN, Site « Jardin des Plantes » (Salle SEP, préfabriqué parking entomologie)