

Proposition de stage Master 2

Analyses micro-tomographiques de météorites

Validation d'une méthode d'analyse de biomarqueurs organiques dans des milieux complexes pour une application astrobiologique.

Laboratoire d'accueil : Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers (IC2MP)

Responsables : Arnaud Mazurier (arnaud.mazurier@univ-poitiers.fr) et Claude Geffroy (claude.geffroy@univ-poitiers.fr)

Description du sujet

Mots-clés : météorites, microtomographie de rayons X, traitement et analyses d'images 2-3D

Résumé du sujet

L'étude scientifique de matériaux rares et précieux que sont les météorites nécessite de s'assurer que les échantillons les plus appropriés sont sélectionnés, en particulier lorsque le matériel peut être compromis ou même complètement détruit lors des analyses. La microtomographie de rayons X est une technique d'imagerie 2-3D non destructive. Elle permet de reconstruire numériquement un volume 3D représentant l'atténuation des rayons X (sensibles à la composition et la densité) par les différents matériaux composant l'échantillon analysé. La technique fournit ainsi des informations détaillées sur les caractéristiques minéralogiques et texturales des matériaux géologiques qui seraient autrement déterminées, notamment, en deux dimensions, à l'aide de la microscopie optique et / ou électronique nécessitant la préparation destructrice et invasive d'une section ou d'un bloc poli. La microtomographie par rayons X est ainsi un outil non destructif de caractérisation particulièrement approprié pour des échantillons cosmochimiques telles que les météorites. Cette technique permet ainsi de visualiser et d'analyser quantitativement, en deux et trois dimensions l'organisation structurale interne des météorites (phases minéralogiques, pores de morphologie complexe, défauts, inclusion,...) et ainsi évaluer leur hétérogénéité sans les endommager. Par exemple, la détection des fissures et des vides s'avère être un résultat important pour les échantillons qui contiennent potentiellement des molécules organiques piégées que l'on souhaite analyser par la suite.

Le projet de master proposé aura pour objectif (1) d'assurer la sauvegarde numérique de divers échantillons extraterrestres avant de les analyser chimiquement (extraction, analyses moléculaires) (2) d'établir un protocole spécifique et précis du traitement des données microtomographiques (3) de réaliser la comparaison des météorites en fonction de leur classification (chondrites ordinaires, L, LL et H et carbonnées CM, CV).

Profil du candidat : chimiste ou géologue ayant un intérêt pour le traitement et l'analyse d'images et de données.