

**Nom des proposants :** Julien Gargani (IDES), Sylvain Bouley (IMCCE), Olivier Groussin (LAM)

**Titre :** Étude géologique de l'astéroïde Lutetia dans le cadre de la mission Rosetta

### **Résumé – Contexte, contenu, méthodes**

L'étude géologique des petits corps du Système Solaire est une science nouvelle qui se développe progressivement depuis que les missions spatiales ont permis d'obtenir des images à haute résolution de leur surface. Au cours de la dernière décennie, plus de dix noyaux cométaires et astéroïdes ont ainsi été visités par des sondes spatiales. Le récent survol des astéroïdes Steins (septembre 2008) et Lutetia (juillet 2010) par la sonde européenne Rosetta en est une belle illustration. Les images font apparaître de nombreuses structures très variées : cratères, dépressions, failles, champs de débris, sillons, zones lisses, glissements de terrain,... Du fait des conditions très particulières régnant à la surface de ces objets : faible gravité, absence d'atmosphère, présence de régolithe, activité sismique due aux impacts, nous sommes loin de comprendre tous les processus physiques à l'oeuvre lors de la formation et l'évolution de ces structures.

L'objectif de ce stage est l'analyse géologique complète et détaillée d'une partie de la surface de l'astéroïde : cartographie, identification des différentes unités géologiques, et établissement d'une chronologie des événements. Pour cela, le stagiaire s'appuiera sur les images à haute résolution obtenues par les caméras OSIRIS embarquées sur la sonde Rosetta ainsi que sur les données topographiques et photométriques extraites de ces images : modèles numériques de terrain (MNT), hauteurs dynamiques, pentes gravitationnelles, cartes d'albédo. Nous disposons également d'outils de visualisation et d'analyse de MNT développés au cours de ces dernières années.

En fonction de l'avancement du stage, une étude plus quantitative d'un glissement de terrain de l'astéroïde Lutetia pourra être menée, à partir d'un modèle numérique, afin de contraindre les causes et la dynamique du glissement.

L'utilisation de données uniques et récentes ainsi que leur exploitation scientifique dans le cadre d'une collaboration scientifique regroupant les compétences de trois laboratoires, l'IDES et l'IMCCE pour la géologie et le LAM pour l'imagerie spatiale et la modélisation de terrain, constituent les aspects particulièrement valorisants de ce stage. Sous réserve de l'obtention d'une bourse, ce stage pourra se prolonger en thèse.

Le stage se déroulera au **Laboratoire IDES** (Interactions et Dynamique des Environnements de Surface) à l'Université Paris-Sud à Orsay (91). Deux ou trois missions de quelques jours seront organisées au **Laboratoire d'Astrophysique de Marseille** (LAM).

#### **Contacts:**

Julien Gargani

IDES

01 69 15 75 92

[julien.gargani@u-psud.fr](mailto:julien.gargani@u-psud.fr)

Olivier Groussin

LAM

04 91 05 69 72

[olivier.groussin@oamp.fr](mailto:olivier.groussin@oamp.fr)

Sylvain Bouley

IMCCE

01 40 51 22 66

[sylvain.bouley@gmail.com](mailto:sylvain.bouley@gmail.com)