

Sujet de thèse

Modélisation numérique et expérimentale des cratères d'impacts

Encadrants : Renaud Deguen & Vincent Langlois

renaud.deguen@univ-lyon1.fr | vincent.langlois@univ-lyon1.fr
04 72 44 85 13 | 04 72 43 27 42

Laboratoire de Géologie de Lyon : Terre, Planètes, Environnement
UMR 5276 Université Lyon 1 - ENS Lyon – CNRS

Nous disposons d'un financement pour une thèse portant sur la modélisation des cratères d'impacts planétaires, pouvant débuter dès septembre 2019.

Les impacts planétaires constituent un processus de première importance en planétologie et géologie. Les planètes telluriques ont été formées en quelques dizaines de millions d'années par une série d'impacts et de collisions. Sur des échelles de temps plus longues, les petits objets planétaires survivants (astéroïdes) alimentent depuis un flux d'impacts sur les planètes. Cette population évoluant au cours du temps, l'analyse de surfaces planétaires cratérisées, comme celles de la Lune ou de Mars, peut permettre de dater ces surfaces si l'on est capable d'estimer la taille des objets impactants à partir des caractéristiques géométriques des cratères. Sur ce point, une des difficultés vient du fait qu'un grand nombre de cratères de petite taille sont en fait dus à l'impact non pas d'un projectile primaire, mais des éjectats émis lors d'un impact de grande ampleur : ce phénomène encore mal modélisé nuit à la calibration des âges géologiques.

Nous proposons ici d'étudier la formation de cratères d'impacts, la géométrie des cratères, et la dispersion des éjectats via deux méthodes complémentaires : une méthode numérique, où le matériel géologique (du projectile et du sol) est modélisé comme un matériau granulaire friable, et une approche expérimentale (expériences d'impacts dans des milieux granulaires ou liquides non-newtoniens). On s'intéressera en priorité aux effets de l'angle d'impact et d'une rhéologie non-newtonienne (milieu granulaire ou fluide rhéo-fluidifiant). L'accent pourra être mis au choix sur l'approche numérique ou l'approche expérimentale en fonction des préférences du/de la candidat.e).

