

« Processus éolien comme agent géomorphologie sur Pluton, une étude de planétologie comparée »

Proposant : Sabrina Carpy (sabrina.carpy@univ-nantes.fr)

Lieu : LPG – Université de Nantes

Source et détails sur le financement : ANR

Mots clés : sublimation/condensation, surfaces planétaires, modélisation analogique et numérique

Compétences nécessaires : Master en sciences planétaires, géophysique ou physique/mécanique - Bonne connaissance de la programmation (python, matlab) - Bonne connaissance des sciences planétaires, de la géophysique et de la dynamique des fluides - Bon niveau d'anglais - Intérêt pour la dynamique des fluides, - Intérêt pour la manipulation d'images numériques

Sujet scientifique de la thèse : L'objectif de la thèse est de comprendre la formation des bedforms périodiques observées sur Pluton, d'identifier les mécanismes dominants et de les comparer à des caractéristiques similaires ailleurs dans le système solaire afin d'analyser l'universalité des processus impliqués dans une optique de planétologie comparée. Pour atteindre cet objectif, nous (le doctorant et l'équipe) étudierons d'abord expérimentalement l'influence du vent en tant qu'agent morphologique sur un substrat glacé en cours de sublimation dans l'émergence des bedforms, afin de valider les lois d'échelle proposées pour les modèles de sublimation sur Terre et sur Mars. Ces expériences sont essentielles, car il n'existe pas de données exhaustives sur les bedforms glacés et, par conséquent, on ne sait toujours pas comment leurs caractéristiques évoluent en fonction des paramètres de l'environnement (par exemple, la vitesse de migration et le temps caractéristique d'émergence n'ont été observés que dans le cas de la zone de glace bleue de l'Antarctique). Nos expériences (dans un environnement contrôlé) combleront cette lacune et constitueront la première base de données complète pour les bedforms en sublimation. Deuxièmement, nous développerons le modèle analytique OnDiNe pour la formation des bedforms en sublimation. Des étapes de validation seront réalisées en utilisant des données de l'Antarctique et de la calotte polaire martienne, dans la continuité des études précédentes au LPG. En parallèle, nous cartographierons la morphologie des terrains d'intérêt sur Pluton (espacement des crêtes, direction, etc.) mais également sur des glaciers terrestres et martiens. Le code OnDiNe sera appliqué à Pluton pour fournir des informations sur les processus dominants à l'origine de la formation des ondulations et fournir ainsi des contraintes sur les conditions environnementales. Enfin, nous utiliserons les modèles climatiques de Pluton développés au LMD et au LESIA par A. Falco et T. Bertrand pour simuler à haute résolution spatiale la formation et la croissance des dépôts de méthane sur des échelles de temps géologiques.

Informations complémentaires : Les candidat-e-s doivent être titulaires d'un master et/ou d'un diplôme d'ingénieur avec des connaissances en géophysique, sciences planétaires, astrophysique, dynamique des fluides et/ou mécanique. Une expérience en modélisation numérique et en programmation est attendue. Une expérience antérieure sur un sujet/domaine connexe sera un atout. De bonnes compétences en communication orale et écrite en anglais sont également requises. Les candidatures doivent inclure un CV et une lettre de motivation, ainsi que les coordonnées de l'encadrant de stage de master 2 et d'une autre référence dans le domaine académique. Un entretien sera réalisé pour les candidatures retenues. La date souhaitée de début de thèse est début octobre 2024. Environnement de travail : Le travail de thèse sera réalisé sous l'encadrement de Gabriel Tobie (LPG), Sabrina Carpy (LPG) et Tanguy Bertrand (LESIA), dans le cadre du projet ANR SHERPAS, coordonné par T. Bertrand (LESIA) et en partenariat avec le LPG et LMD. La personne recrutée sera rattachée à l'Ecole doctorale 3MG (Matière, Matériaux et Géosciences, et au Graduate Programme Earth and Planetary Sciences de Nantes Université. La personne recrutée effectuera son travail au sein du Laboratoire de Planétologie et Géosciences (LPG – UMR 6112), situé sur le campus de l'UFR Sciences et Techniques de Nantes Université (bat. 4, 2 rue de la Houssinière, 44322 Nantes) et sera placé sous la responsabilité du Directeur de l'UMR. Le Laboratoire de Planétologie et Géosciences (LPG - UMR 6112) est une unité de recherche pluridisciplinaire créée en 2000 et répartie sur 3 sites : Nantes Université, Université d'Angers et Université du Mans. Le LPG est un acteur majeur à l'international dans le domaine des Sciences de la Terre et de l'Univers. Les objets d'étude du laboratoire s'étendent sur un spectre disciplinaire très large actuellement répartis sur trois thèmes. Ses recherches s'inscrivent dans le cadre de missions spatiales internationales passées, actuelles, et en projet vers les corps telluriques et glacés du système solaire. La personne recrutée travaillera principalement sur le thème « Planètes et Lunes » du LPG, et sera amené à collaborer avec différents enseignants chercheurs et chercheurs du LPG et des laboratoires partenaires dans le cadre du projet ANR SHERPAS. Des déplacements à l'international sont à prévoir.