

Proposition de thèse de doctorat

Début : 2017-2018

Titre de la thèse : **La géomorphologie des instabilités gravitaires sur Mars: préparation des missions spatiales ExoMars TGO et InSight.**

Laboratoire : Laboratoire de Planétologie et Géodynamique

Localisation de la thèse : Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes

Directeur de thèse MANGOLD, Nicolas Tél : 02 51 12 53 40 Mail : nicolas.mangold@univ-nantes.fr	Co-Encadrants CONWAY, Susan Tél : 02 76 64 51 53 Mail susan.conway@univ-nantes.fr MOCQUET, Antoine Tél : 02 51 12 54 68 Mail antoine.mocquet@univ-nantes.fr
---	--

Description du sujet

La mission spatiale de TGO « Trace Gas Orbiter » arrivée en orbite martienne en octobre 2016 a été inspirée par la découverte de méthane dans l'atmosphère de Mars. Cette découverte est surprenante parce que le temps de vie du méthane dans l'atmosphère est de l'ordre de quelques centaines d'années en l'absence de renouvellement. Ce résultat suggère l'existence d'une source de méthane sur Mars. Le méthane est produit sur Terre par l'action de la vie, mais également par divers processus géologiques. Sur Mars, le dégazage de méthane a des implications plus ou moins fondamentales selon que la source soit superficielle ou profonde : failles, édifices volcaniques, écoulements ou déstabilisations gravitaires impliquant des volatils.

La localisation et la caractérisation des zones sources de ce méthane potentiel est le rôle de la caméra CaSSIS (Colour and Stereo Surface Imaging System). Susan Conway et Nicolas Mangold font partie de l'équipe scientifique de cet instrument. La clé d'une analyse des données CaSSIS rapide et efficace est la reconnaissance et la sélection des processus actifs dans les régions d'intérêts identifiées. Dans cette thèse nous proposons d'utiliser les données topographiques de CaSSIS (et CTX avant que CaSSIS ne commence la collecte systématique de données) ainsi que l'imagerie à haute résolution de l'instrument HiRISE (auquel les deux encadrants principaux sont également associés) afin de 1) compiler une base de données des cibles potentielles pour CaSSIS, et 2) développer une méthode pour produire les cartes de probabilité des processus actifs. Ces cartes permettrait de localiser les processus actifs susceptibles de produire la libération de gaz traces comme du méthane le plus rapidement possible.

Dans un deuxième temps, les données de CaSSIS pourront également être utilisées pour apporter un support scientifique à la mission au sol InSight (décollage prévu en 2018, Antoine Mocquet Co-I de l'expérience SEIS). Un objectif d'InSight est de conduire une étude sur l'activité sismique de Mars, qu'elle soit d'origine tectonique ou due à des impacts météoritiques. Or, des études statistiques récentes, menées sur Mars et la Lune, ont montré que la distribution spatiale des blocs en aval de versants, peut être utilisée comme diagnostique d'une activité sismique potentielle (Roberts et al. JGR 2012 ; Senthil Kumar et al. JGR 2016). Ainsi, la carte de probabilité des processus actifs créée avec les données de CaSSIS pourra également aider à comprendre d'où proviennent les signaux sismiques enregistrés par InSight.

Compétences requises

Le doctorant utilisera les outils de traitement d'images et de production de modèles numériques de terrain, et participera à la sélection des prises de vues de l'instrument CaSSIS. Pour réaliser la cartographie un Système d'Information Géographique (SIG ; probablement ArcGIS ou qGIS) sera utilisé. A l'issue de ce travail de thèse, le doctorant aura acquis une expertise en traitement d'images, télédétection et SIG, expertise qu'il pourra également valoriser en dehors du monde académique.

Commentaires Supplémentaires

Etude en relation

Financement prévu : Indemnité : Oui (pour les étudiants non déjà boursiers)

Montant net mensuel envisagé :
