

Propriétés photométriques de la surface martienne à l'aide des données multiangulaires CRISM (MRO)



Suite aux missions HRSC et OMEGA à bord de la sonde MEx, de nouvelles données sont disponibles par le spectro-imageur CRISM (Compact Reconnaissance Imaging Spectrometer for Mars) à bord de la sonde Mars Reconnaissance Orbiter (MRO). Elles permettent d'étudier le comportement photométrique de l'état de surface de Mars grâce aux données hyperspectrales, multiangulaires systématiques. Chaque pixel d'une observation CRISM est observé entre 0,36 et 3,92 μm et sous 11 géométries d'observation différentes permettant ainsi d'avoir accès à la réflectance bidirectionnelle de surface depuis l'orbite.

Récemment, nous avons développé une méthodologie basée sur l'exploitation des données multiangulaires CRISM pour l'étude de l'état physique de surface (i.e., taille/ forme des grains, porosité, brillance et rugosité de la surface étudiée). Après avoir corrigés les effets de diffusion du rayonnement solaire par les aérosols martiens [Ceamanos et al. 2012 soumis à JGR], l'analyse de la réflectance bidirectionnelle de surface permet par inversion d'un modèle analytique du transfert radiatif dans les milieux granulaires, d'estimer les paramètres photométriques de la surface (i.e., albédo de diffusion simple, paramètres de diffusion des grains, rugosité macroscopiques, paramètres d'effet d'opposition), paramètres qui nous renseignent sur l'état physiques de surface [Fernando et al. 2012, soumis à JGR]. La détermination de ces paramètres a une implication dans la caractérisation des différents types de terrains martiens (les terrains volcaniques intrusifs et explosifs, les terrains sédimentaires et les impacts de cratères) et dans la caractérisation des modifications temporelles (processus éoliens, «space weathering», ...).

L'étudiant aura pour objectif de caractériser un terrain géologique donné grâce aux cartes des différents paramètres photométriques obtenues complétées par d'autres types d'informations (ex: carte morphologique, topographique, de composition, etc). L'étudiant pourra développer ces compétences dans l'analyse des données de télédétection, mais aussi d'acquérir des notions en optique physique (transfert radiatif dans les milieux granulaires) et en géologie planétaire.

Étudiants souhaités : M1 de physique ou de géologie

Encadrants : Frédéric Schmidt (frederic.schmidt@u-psud.fr, IDES, Orsay) et Jennifer Fernando (jennifer.fernando@u-psud.fr, IDES, Orsay)

Lieu du stage: laboratoire IDES, Bât. 509, 91405 Orsay