

Étude expérimentale en conditions martiennes de l'influence de la teneur en limon/argile sur la condensation et sublimation du givre de CO₂ à la sub-surface de sédiments : implication pour les ravines sur Mars

Clémence Herny ^{*1}, Susan Conway ², Matthew Sylvest ³, Camila César ¹, Charlotte Marriner ³, Kelly Pasquon ², Axel Noblet ², Manish Patel ³, Nicolas Thomas ¹

¹ Physikalisches Institut - Universität Bern - Suisse

² Laboratoire de Planétologie et Géodynamique, CNRS : UMR 6112 - Université de Nantes - France

³ School of Physical Sciences - The Open University - UK

Des processus physiques modifiant la surface par transport sédimentaire sont actuellement à l'œuvre à la surface de Mars. Par exemple, nous observons l'évolution et la création de ravines sur divers substrats. Mars est soumise à un cycle saisonnier de condensation/sublimation du CO₂, présent dans l'atmosphère, avec un dépôt de givre jusqu'à 30° de latitude. L'activité des ravines est attribuée à la sublimation du givre de CO₂ puisque cette période est concordante avec la plupart des modifications observées. Les processus géomorphologiques associés au givre de CO₂ sont exotiques, et bien que les observations satellites, les simulations numériques et de récentes expériences attestent du potentiel rôle déterminant du givre de CO₂ comme agent géomorphologique à la surface de Mars, nous disposons actuellement de peu de connaissances sur le rôle de la sublimation/condensation dans le transport sédimentaire.

Afin d'améliorer nos connaissances sur le sujet, nous menons des expériences en laboratoire, à basse pression et basse température, afin de simuler les conditions atmosphériques martiennes. Le dispositif expérimental permet de condenser du givre de CO₂ à la (sub)surface d'une pente de sédiment. Au cours de la phase de sublimation, nous étudions les potentielles modifications de la surface et le transport sédimentaire. La température du sédiment est contrôlée par des capteurs de température. L'évolution de la surface est étudiée grâce à des caméras qui permettent, entre autres, de quantifier le volume de sédiment transporté par stéréophotogrammétrie. Parmi les paramètres influençant le volume de sédiment mobilisé lors de la sublimation du givre de CO₂, nous avons choisi d'explorer la teneur en sédiments fins (limon/argile) dans le sédiment (sable). Cette étude nous permettra de mieux comprendre l'interaction entre la diffusion du gaz dans les pores du sédiment et les instabilités de pente engendrées afin d'étudier les ravines martiennes et leurs activités.

Mots-Clés : Givre de CO₂, sublimation/condensation, transport de sédiment, ravines, geysers, Mars