
Du laboratoire naturel aux expériences-modèles : la dissolution pour mieux penser la sublimation

Sabrina Carpy^{*1}, Michael Berhanu², Martin Chaigne, Sylvain Courrech Du Pont³,
Olivier Bourgeois¹, and Maï Bordiec

¹LPG – Nantes Université – France

²MSC – CNRS – France

³MSC – Université Paris Cité – France

Résumé

Bien que relativement discrète sur Terre, la sublimation de la glace couplée à un écoulement pourrait avoir un rôle géomorphologique majeur dans la formation de certains paysages planétaires glacés, à l'image de la dissolution des roches solubles dans les paysages karstiques terrestres. Malgré des mécanismes de transfert de masse différents, sublimation et dissolution donnent naissances à des motifs aux géométries étonnamment similaires : pointes acérées, motifs circulaires, dépressions polygonales, stries linéaires, ... Ces formes, qu'elles soient sculptées dans la roche ou dans la glace, résultent d'un couplage entre un écoulement fluide et un changement de phase, physique ou chimique. Le flux de masse modifie progressivement la topographie, laquelle en retour, influence l'écoulement et par conséquent le taux d'ablation. Ce processus de rétroaction positive entre la géométrie et le transfert de masse conduit, dans la nature, à l'émergence de motifs caractéristiques observables à différentes échelles. Afin de mieux comprendre l'influence des forçages externes et des conditions aux limites sur la genèse de ces formes, nous avons recensé dans la littérature un ensemble d'expériences modèles sur des matériaux analogues (sel, caramel, plâtre), et mené des expériences avec de la glace de CO₂,... Certaines de ces expériences ont ainsi permis de valider des lois d'échelles théoriques, c'est le cas pour les ondes de dissolution/sublimation. À travers cette approche, nous cherchons (i) à mettre en évidence le rôle primordial du mode de transport des flux dans la diversité des motifs observés, et (ii) à proposer une classification de ces motifs en ablation. Comprendre la diversité de ces motifs est essentiel pour interpréter les paysages formés dans ces environnements extrêmes comme sur Mars ou Pluton et évaluer les conditions environnementales dans lesquelles ils se sont formés.

Mots-Clés: Sublimation, dissolution, planetary natural solid bedforms, experimental analogues, pattern formation, classification.

*Intervenant