

---

# Ondes de sublimation et de dissolution : un modèle unifié appliqué à la Terre, Mars et Pluton.

Sabrina Carpy<sup>\*1</sup>, Victor Belissa<sup>1</sup>, Olivier Bourgeois<sup>1</sup>, Maï Bordiec<sup>1</sup>, and Tanguy Bertrand

<sup>1</sup>Laboratoire de Planétologie et Géosciences [UMR\_C6112] –  
–LeMansUniversité, Université d'Angers, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique  
UMR des Sciences et des Techniques – –France

## Résumé

La grande occurrence des glaces volatiles dans le Système Solaire, laisse à penser que les transferts de masse par sublimation et condensation sont susceptibles de sculpter de nombreux paysages planétaires. Bien que relativement discrète sur Terre, la sublimation de la glace couplée à un écoulement de vent pourrait donc 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.

Les ondes de sublimation et de dissolution sont des motifs transverses qui naissent sous l'influence d'un écoulement turbulent couplé à un transfert de masse différentiel. Leur formation est gouvernée par une rétroaction positive entre une couche limite turbulente et un transfert de masse en ablation. Malgré des mécanismes de transfert de masse différents, sublimation et dissolution donnent naissance à des motifs aux géométries étonnamment similaires. Dans le cas de la dissolution, les expériences réalisées sur du plâtre ont révélé des ondes centimétriques (Blumberg et Curl, 1974) alors que des ondes de tailles métriques ont été observées dans des grottes de calcaire (Curl, 1966). Ces motifs ont été répertoriés à différentes échelles allant de la taille centimétrique sur Terre sur les zones de glace bleue en Antarctique ( $\sim 10$  cm de longueur d'onde et des vitesses de migration de l'ordre de  $\sim 2$  cm/mois (Bintanja, 1999; Bintanja et al., 2001), à des mètres sur Mars et des kilomètres sur Pluton. Une étude comparée de ces différents motifs périodiquement espacés construits par transfert de masse différentiel sous l'influence du vent sur les surfaces planétaires glacées, appelés *bedforms*, est une étape essentielle pour comprendre comment les atmosphères et les surfaces glacées interagissent et évoluent, que ce soit sur la Terre, Mars ou Pluton. Du laboratoire naturel aux expériences-modèles en passant par une étude de stabilité des équations couplées entre dynamique des fluides et transfert de masse, nous chercherons à déterminer des lois d'échelle représentatives des processus physiques mis en jeu, pouvant expliquer la taille et la forme de certains des motifs observés, dans une étude de planétologie comparée.

---

\*Intervenant