

---

# À la recherche de nouveaux marqueurs géomorphologiques !

Sabrina Carpy<sup>\*1</sup>, Olivier Bourgeois<sup>2</sup>, Marion Masse<sup>3</sup>, Stéphane Pochat<sup>4</sup>, Maï Bordiec<sup>5</sup>,  
Aurore Collet<sup>3</sup>, and Clémence Herny<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Planétologie et Géosciences – CNRS : UMR6112 – France

<sup>2</sup>Laboratoire de Planétologie et Géosciences – CNRS : UMR6112, INSU, Université de Nantes – France

<sup>3</sup>Laboratoire de Planétologie et Géosciences – CNRS : UMR6112 – France

<sup>4</sup>Laboratoire de Planétologie et Géosciences – Université d'Angers : UMR6112, Université de Nantes :  
UMR6112, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique :  
UMR6112 – France

<sup>5</sup>Laboratoire de Planétologie et Géosciences – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR6112,  
Institut national des sciences de l'Univers, Université de Nantes, Institut national des sciences de  
l'Univers – France

<sup>6</sup>Laboratoire de Planétologie et Géosciences – CNRS : UMR6112 – France

## Résumé

L'écoulement d'un fluide au-dessus d'un substrat solide, que celui-ci soit meuble ou cohesif, peut engendrer la formation de motifs topographiques périodiques, appelés *bedforms*. Selon la nature des matériaux et les conditions environnementales (pression, température, vitesse de l'écoulement, viscosité), quatre modes de redistribution de la matière peuvent intervenir dans le développement de ces motifs par: (1) arrachement et/ou sédimentation de particules solides et transport par reptation, saltation ou suspension, (2) dissolution et/ou précipitation des solutes et transport par diffusion, (3) fusion et/ou solidification par convection thermique et (4) sublimation et/ou condensation et transport par diffusion de volatils. Étant donné l'occurrence des substrats volatils (glaces) dans le Système Solaire, la compréhension des modes de formation des motifs générés par sublimation, diffusion de vapeur et condensation apparaît donc comme un prérequis fondamental pour contraindre ces interactions atmosphères/surfaces. Les relations entre la diversité de ces motifs et leurs conditions de formation restent cependant beaucoup moins bien connues que celles qui résultent des trois autres modes de transport, car il n'en existe que de rares exemples naturels sur Terre. À l'instar des motifs topographiques meubles, des motifs géomorphologiques périodiques solides, que nous appelons ondes linéaires transverses, constituent une nouvelle catégorie de marqueurs de l'écoulement, permettant ainsi de remonter aux conditions environnementales nécessaires à leur formation. Pour cela, nous avons établi des lois d'échelles, issues de l'analyse d'observables naturels, d'expériences en laboratoire et de modèle afin de relier les caractéristiques géométriques et cinématiques des motifs solides aux caractéristiques physiques de leur environnement. Le modèle, basé sur une analyse de stabilité linéaire permet entre autres d'expliquer la différence de taille entre les ondes de sublimation sur Terre et sur Mars. Ces travaux montrent également l'existence théorique possible d'ondes de condensation à une échelle différente des ondes de sublimation.

---

\*Intervenant