

---

# Origine de l'asymétrie crustale de Mars et de la Lune

Chloé Michaut\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement [Lyon] – École Normale Supérieure  
- Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Université de Lyon, Institut National des Sciences de  
l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Centre National de la Recherche Scientifique :  
UMR5276 – France

## Résumé

Au contraire de la Terre, qui présente une tectonique des plaques, la Lune et Mars sont des corps telluriques à une seule plaque. Leur manteau convecte sous une couche limite thermique (la lithosphère) épaisse et immobile, qui concentre les variations de température et donc de viscosité entre leur surface, froide et rigide, et leur intérieur, chaud et déformable. Cependant, malgré une plaque unique, ces deux corps affichent une asymétrie hémisphérique de topographie reflétant une asymétrie dans la structure et la nature de leurs lithosphères. L'asymétrie de la Lune et de Mars s'est vraisemblablement construite très tôt, alors que leurs manteaux étaient encore partiellement fondus ; mais leur origine reste mystérieuse. Dans cette présentation, je m'intéresserai à différents types d'instabilités pouvant se développer dans un manteau convectif partiellement fondu. En particulier, la phase finale de solidification du manteau de ces planètes, après l'état d'océan de magma, implique la convection d'un mélange liquide/solide recouvert d'une couche rhéologique stable. Comme le diagramme de phase des roches constituant les manteaux planétaires dépend de la pression en plus de la température, les propriétés physiques de l'agrégat, telles que sa rhéologie et la perméabilité de sa matrice, dépendent également de la température et de la pression. Je montrerai que ces dépendances peuvent être à l'origine de mécanismes de rétroaction positive qui pourraient conduire à une croissance instable de la lithosphère et de la croûte. La diffusion de la chaleur dans la couche rhéologique de surface favorisant les instabilités de grandes longueurs d'onde, une asymétrie crustale pourrait résulter de ces mécanismes de rétroaction si le temps caractéristique de solidification du manteau est suffisamment long.

---

\*Intervenant