
Réanalyse des ères géologiques martiennes par des algorithmes d'apprentissage.

Léo Martinez^{*1}, Frederic Schmidt^{1,2}, and François Andrieu¹

¹Géosciences Paris Saclay – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8148, Université Paris-Saclay : UMR8148, Institut National des Sciences de l'Univers : UMR8148 – France

²Géosciences Paris Saclay – Institut universitaire de France – France

Résumé

Les ères géologiques martiennes Noachien, Hespérien et Amazonien (W. Hartmann & G. Neukum, 2001) ont été construites après analyse de la densité de cratère à la surface. La transition entre le Noachien et l'Hesperien fait consensus. Néanmoins la transition entre l'Hesperien et l'Amazonien est régulièrement sujette à controverse.

Dans cette étude, nous proposons d'utiliser un outil de classification non-supervisée d'apprentissage machine afin de proposer un nouveau découpage de Mars. Pour ce faire nous utiliseront une base de données globale complète des 384 000 cratères de diamètre supérieur à un kilomètre (A. Lagain et al., 2021). Nous avons construit des cartes de densité de cratère par intervalle de taille de cratères sur des éléments de surfaces constantes basées sur Healpix. Dans un second temps, nous avons classé ces cartes à l'aide d'un algorithme de fouille de données : l'algorithme de K-moyenne.

Nous avons opéré une classification en trois catégories afin de comparer avec les trois ères géologiques martienne. Nous les avons ensuite comparées à la carte géologique de Mars (K. Tanaka et al., 2014). Le résultat obtenu montre que l'algorithme est en mesure de discriminer de manière satisfaisante les terrains Noachiens et Hespériens. Cependant, il semblerait qu'il soit plus difficile de discriminer les terrains Hespériens des terrains Amazoniens car ils ont une diversité plus faible de densité de cratère.

^{*}Intervenant