
Un océan circumpolaire stable sur Mars, il y a 3 Milliards d'années

Frederic Schmidt^{*1,2}, Francois Costard³, Sylvain Bouley⁴, Antoine Séjourné⁵, Michael
Way⁶, and Igor Aleinov^{7,8}

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

³Géosciences Paris Saclay – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8148, Université
Paris-Saclay : UMR8148 – France

⁴CNRS, GEOPS UMR 8148, Orsay – Université de Paris-Sud Orsay – France

⁵Laboratoire Géosciences Paris-Sud – Université Paris-Sud – Université Paris-Sud, Laboratoire
Géosciences Paris-Sud, Bâtiment 504, 91405 Orsay Cedex, FRANCE, France

⁶NASA Goddard Institute for Space Studies – États-Unis

⁷NASA Goddard Institute for Space Studies – Armstrong Hall, 2880 Broadway, États-Unis

⁸Columbia University – Armstrong Hall, 545 W. 112th St., New York, NY 10025, États-Unis

Résumé

Les plaines du Nord de Mars sont les plus basses et constituent donc la zone d'accumulation préférentielle pour un potentiel océan. Depuis les années 1980, de nombreuses études ont été conduites, avec des approches de géomorphologie, de modélisation du climat, de géophysique... Récemment, notre équipe a étudié des dépôts très particulier dans Arabia Terra et les a attribués à des tsunamis. Une autre investigation nous a permis de proposer des cratères marins possiblement à l'origine d'un tsunami. Ces événements ont été daté à la période fin Hespérienne (3 Milliards d'années) et relance le débat sur la possibilité d'un océan martien tardif. D'un point de vue des modélisations climatiques, il semblait qu'un tel océan n'était pas stable car en cas de climat froid, l'océan gèlerait et en cas de climat chaud, l'océan s'évaporerait pour accumuler l'eau sous forme de neige sur les hauts plateaux de Mars. A l'aide d'une simulation climatique 3D incorporant la circulation océanique et les processus glaciaires simplifiés, nous montrerons qu'un tel océan aurait pu être stable. La circulation océanique semble stabiliser le système climatique pour des obliquités de 0° à 60° en déplaçant la chaleur des moyennes latitudes vers le pôle. Nous discuterons les implications sur le cycle de l'eau, les traces attendues provoquées par un tel climat, en regard avec les indices géomorphologiques présentes encore aujourd'hui à la surface de Mars.

*Intervenant