

Master thesis and internship[BR]- Master's thesis : Simulation of martian surface conditions with the MarsWRF GCM to assess the deliquescence potential of particular regions on Mars[BR]- Integration internship

Auteur : Link, Lola

Promoteur(s) : 8568; 8567

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/13173>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

AUTHOR: LOLA LINK
PROMOTERS: VÉRONIQUE DEHANT
OZGUR KARATEKIN

AEROSPACE ENGINEERING
ACADEMIC YEAR 2020 – 2021

Simulation of martian surface conditions with the MarsWRF GCM to assess the deliquescence potential of particular regions on Mars

The planet Mars, so close and yet so different from Earth, has since the first observations of the sky aroused great interest. Our neighbour has been observed and explored for 50 years and yet many mysteries remain to be solved. This work attempts to answer one of them by establishing the Martian regions whose surface conditions are favourable to the deliquescence of salt. This process allows the formation of salt water (a brine) in which life can, under certain conditions, develop.

A global scale modelling (MarsWRF Global Circulation Model) is performed to acquire the surface conditions. First, diurnal and seasonal variations for the entire planet are analysed. This shows that the areas with the conditions are mainly in the Northern Hemisphere in summer, between 50°N and 50°S in spring and autumn and mainly around the equator in winter.

Then, some interesting locations were investigated in more detail. On the one hand, landing sites and on the other, sites where the absorption spectrum revealed the presence of salts. What emerges primarily from this study is that calcium perchlorate is the most likely salt to deliquesce under Martian conditions. For sites located at high latitudes, they can host brines in the first half of the year. Mid-latitude sites in the north allow salt deliquescence throughout the year but the maximum number of hours for which conditions are satisfied is about ten hours around the winter solstice. The same is true for sites near the equator but a hollow period is visible during the autumn and the maximum number of consecutive hours encountering the conditions is lower. In the Southern Hemisphere, only Hale Crater showed surface conditions favourable for the deliquescence of calcium perchlorate.

To conclude, many locations have favourable surface conditions for a determined interval of consecutive hours, but this study does not establish whether during this time brines form and remain stable.