

Journal Sciences^{SVT}

Par Victor Maurel 4 ème 5 .

jeudi 13 juin 2019

Pourra t-on cultiver des fruits et légumes sur Mars ?



Un chercheur néerlandais a cultivé des fruits et légumes dans des conditions identiques à celles de la planète Mars. Le futur de l'alimentation ?

Depuis 2013, en association avec la société **Mars One**, **Wieger Wamelink**, un chercheur Néerlandais (Pays Bas) de l'université de Wageningen, a essayé de cultiver des radis, des petits pois, du seigle et des tomates, dans une terre similaire à celle de la planète rouge. (10 variétés de légumes et de céréales ont été choisies. Les petits pois, les tomates, les radis et le seigle sont les premiers à avoir été déclarés comestibles. Les 6 autres plantes n'ont pas encore été analysées, faute de budget.)

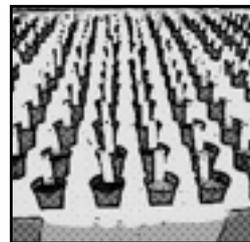
Une terre similaire à celle de Mars .

Une terre aride et rocailleuse fournie par la **Nasa*** et faite à partir de terres issues d'un désert d'Arizona et d'un volcan à Hawaï. C'est donc la Nasa qui a fourni la recette de ce sol à partir de ce que l'on sait de sa composition sur Mars. Le rover Curiosity a ainsi montré que ce sol ressemblait beaucoup à celui provenant de l'altération des basaltes à Hawaï. Il a donc servi de base à la fabrication d'un sol martien artificiel.

Le site de Rocknest photographié en 2012 par Curiosity. Les analyses chimiques du sol martien par le rover sont venues compléter les leçons que l'on avait déjà tirées des analyses des missions Viking. Le sol martien ressemble étonnamment à certains sols volcaniques que l'on trouve à Hawaï. Il est donc possible de reconstituer celui de Mars. © Nasa



Tomate issue d'une récolte "sous conditions martiennes". © UNIVERSITÉ DE WAGENINGEN / MARS ONE



Cultures "sous conditions martiennes". © UNIVERSITÉ DE WAGENINGEN / MARS ONE



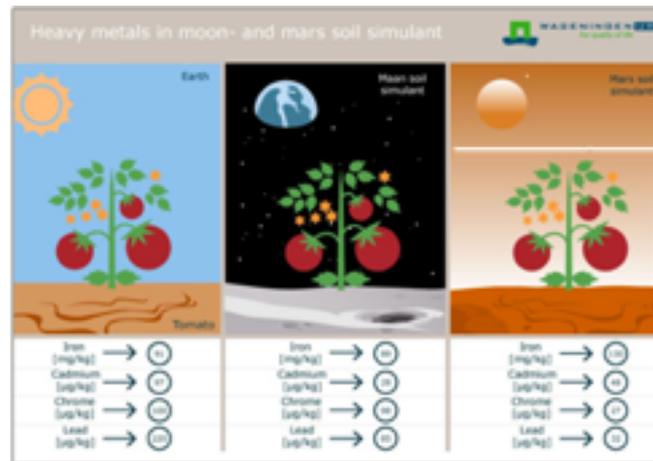
Dans le film Seul sur Mars, Matt Damon joue le rôle d'un botaniste qui parvient à faire pousser des pommes de terre dans le sol martien. La fiction de Ridley Scott a inspiré une expérience aux scientifiques de la Nasa. Avec les spécialistes du Centre international de la patate (CIP), à Lima au Pérou, ils ont décidé de lancer une plantation de ces tubercules dans un laboratoire reproduisant les conditions atmosphériques, la température, la gravité, la composition du sol et le niveau de radiations de notre voisine planétaire. Sources: sciences et avenir photo© 2015 TWENTIETH CENTURY FOX

Une production parfaitement comestible

Il faut savoir que les sols de la planète Mars sont riches en métaux lourds et fortement oxydant. Et, aussi surprenant que cela soit, quatre des dix espèces qui poussent actuellement dans les serres de l'université ont été jugés comestibles par les humains.

En effet, elles ne contiendraient pas de quantité dangereuse de métaux lourds comme l'aluminium, le zinc, l'arsenic ou le fer... Mieux encore, dans certaines plantes cultivées « comme sur Mars », la concentration en métaux lourds est moins élevée que dans celles ayant poussé dans du terreau normal! De plus le sol de Mars contient suffisamment de micro nutriments pour que les plantes puissent s'épanouir.

Les résultats du tableau à droite analysent la concentration de métaux lourds dans une tomate (sol : Terre , Lune , Mars) , ils ont été publiés le jeudi 23 juin 2016 aux Pays-Bas.



Les cinq conditions pour pouvoir cultiver des plantes : la lumière, l'eau, la chaleur, le gaz carbonique, et les micronutriments.

La lumière L'intensité lumineuse sur la surface de Mars est environ la moitié de celle reçue sur Terre. C'est probablement suffisant pour la plupart des légumes.

L'eau Il y a beaucoup d'eau sur Mars, malheureusement surtout sous forme de glace.

La température Normalement, il y fait trop froid, avec une température moyenne d'environ -50 °C. Même si la température peut atteindre 20 °C à l'équateur, la pression atmosphérique est également trop basse (moins de 1% de celle de la Terre) et l'eau y existe autrement, sous forme de vapeur.

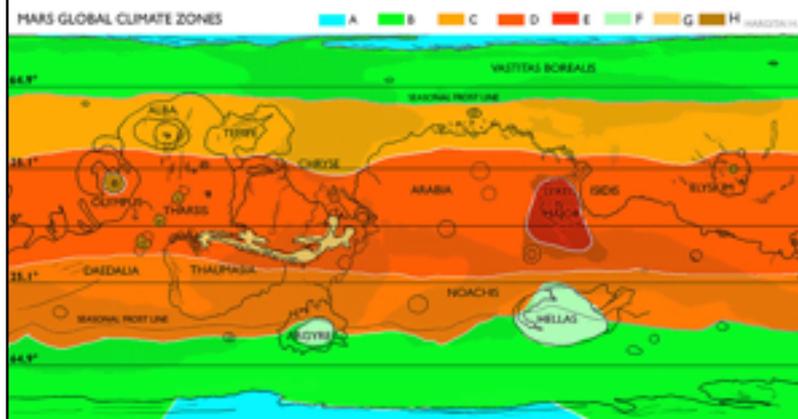
Le CO2 Alors que le dioxyde de carbone (CO2) est abondant (plus de 95% de l'atmosphère martienne), en raison de la faible pression atmosphérique, sa concentration est trop faible pour que les plantes puissent le capturer efficacement et produire les sucres nécessaires via la photosynthèse.

A noter: Il existe de vastes réserves de dioxyde de carbone congelé au pôle sud de Mars.

Les micro nutriments Le sol de Mars contient suffisamment de micro nutriments pour que les plantes puissent s'épanouir.

	TERRE	MARS
Pression atmosphérique moyenne	1013 hPa	6,3 hPa
Nuages	Vapeur d'eau, glace	Poussière + Glace (CO2)
Atmosphère	Oxygène (20%)	CO2 (95%)
Température moyenne	15°C	-55°C
Une journée chaude	+30°C	+20°C
Températures extrêmes	-88°C / +53°C	-100°C / +20°C
Vents de tempête	200 km/h	150 km/h

Document de météo France



Carte montrant les différents climats sur Mars : glacial (A, couche permanente de glace), polaire (B, couvert par du givre en hiver qui se sublime en été), transition (C), tropical (D), tropical à faible albédo (E), plaines subpolaires (F, bassins), plaines tropicales (G, chasmata), montagnes subtropicales (H).

Pour obtenir des fruits, il faudrait utiliser des plantes **autogames** telles que la tomate, c'est-à-dire les plantes qui peuvent transférer leurs grains de pollens à elles-mêmes sans insectes comme les abeilles.

Pour permettre toutes cultures sur Mars , il faudrait certainement un environnement artificiel (écosystèmes fermés , serres solaires ou autres...) pour créer les conditions nécessaires en termes de température et d'atmosphère. Cela signifie que la technologie pour obtenir une source d'énergie adéquate serait nécessaire.

La gravité

Mais quel est l'impact de la faible gravité sur la croissance des plantes ? Le Centre allemand de recherche aérospatiale a placé des graines de tomate dans le satellite Eu : CROPIS qui devrait permettre de reproduire la gravité martienne. (les résultats sont en attente)



Les astronautes de l'ISS ont fait pousser des salades en micropesanteur, dans le cadre de l'expérience Veg-01. Cette prouesse pourrait profiter aux futures missions habitées vers Mars. Les astronautes seraient en mesure de cultiver dans leur vaisseau spatial pendant le voyage, puis sur la Planète rouge elle-même, sachant que la pesanteur martienne vaut seulement 38 % de la pesanteur terrestre. © Nasa

Réussir à cultiver fruits et légumes sur Mars est un véritable défi, c'est la seule solution pour permettre une colonisation à moindres frais d'après la NASA, qui estime déjà qu'il serait trop coûteux de prévoir des ravitaillements alimentaires vers la planète pour maintenir une colonie.

Les premières expériences sont encourageantes, ce sont de véritable pas vers l'agriculture martienne. Mais sera-t-il possible de recréer un écosystème fermé sur Mars permettant d'envisager des cultures? Sera-t-il possible de trouver une sources d'énergie, d'éviter les formes de contamination ?

Il reste encore bien des questions .

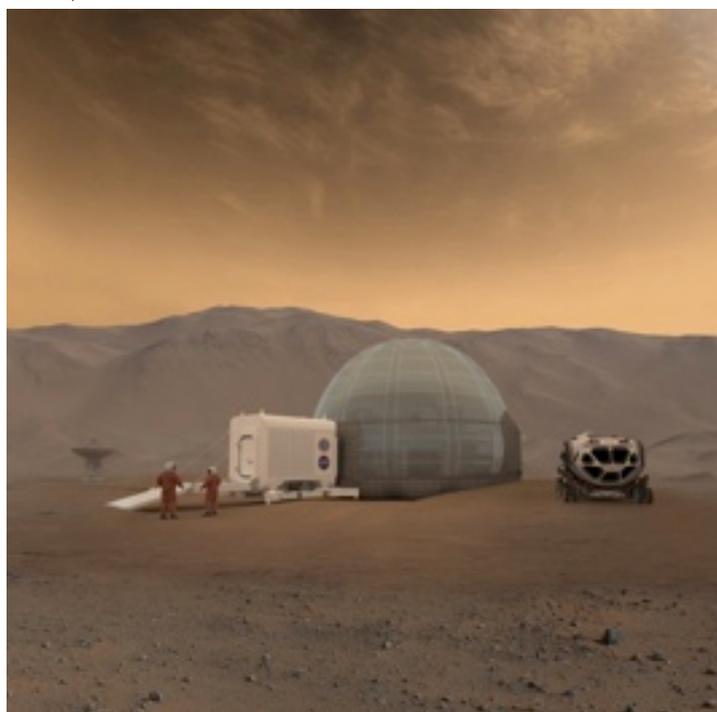
Sources: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0103138#s6> « Can Plants Grow on Mars and the Moon: A Growth Experiment on Mars and Moon Soil Simulants G. W. Wiegner Wamelink ,Published: August 27, 2014

Sources: Futura sciences, sciences et vie, astronova, météo france, Nasa.

NASA: l'agence spatiale américaine

MARS ONE est un projet visant à installer une colonie humaine sur la planète Mars et l'occuper dès 2032. Le projet a été lancé par l'ingénieur néerlandais Bas Landscorp.

autogame appelée aussi autofécondation



Concept Mars Ice Home © NASA

A première vue, ce drôle de dôme rappelle la maison d'Anakin Skywalker sur Tatooine dans le film Star Wars. L'idée de construire un igloo est venue d'une équipe du Langley Research Center de la NASA. Selon eux, une telle structure présente les avantages de protéger des températures et des radiations tout en laissant passer un peu de lumière.

