

PROJET SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Objectif Mars ?

On a vu que les conditions favorables à la vie sont la présence d'eau liquide qui dépend notamment de la température en surface de la planète. La température à la surface d'une planète dépend, notamment, de sa distance à l'étoile et des gaz à effet de serre présents dans son atmosphère.

Y a-t-il de l'eau sur Mars et sous quel état ?

Consignes : à l'aide du livre p 286 à 289, et des documents, complétez les textes à trous, ou répondez aux questions

I. Recherche de la présence d'eau : approche théorique

1. Situer Mars dans le système solaire.

Mars est la planète de notre système solaire, juste après la

Mars est à millions de kilomètres du soleil.

2. La température moyenne de Mars est de

Vous paraît-elle favorable à la présence d'eau liquide ? Justifiez-vous.

.....

.....

.....

.....

II. Recherche de la présence d'eau : approche pratique

(informations apportées par des sondes spatiales en orbite autour de Mars ou qui se sont déposées à sa surface)

A. Recherche d'eau à l'état solide.

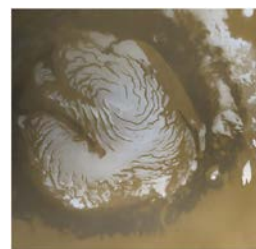
1. Aux pôles

La calotte du **pôle nord** est beaucoup plus grande (la taille du Groenland) que celle du pôle sud. Elle est constituée principalement de glace d'eau.

Le pôle sud, cependant, est étrange. La calotte australe se compose la plupart du temps de neige carbonique, c'est du dioxyde de carbone à l'état solide (ce gaz est le composant principal de l'atmosphère de Mars), mais on a trouvé en dessous une épaisse couche de glace d'eau.

Source: <http://planete.gaia.free.fr>

pôle nord :



pôle sud :

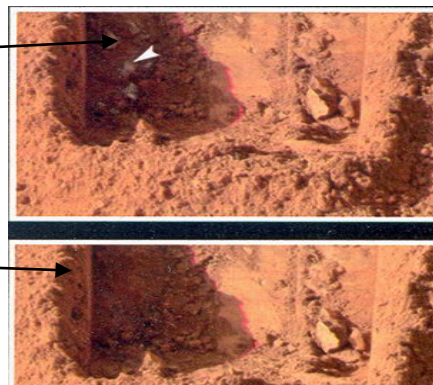


2. Loin des pôles

La sonde de la Nasa en orbite autour de Mars depuis 2006, Mars Reconnaissance Orbiter, a révélé l'existence d'imposants glaciers chargés à 90 % d'eau, cachés sous des débris rocheux et situés loin des pôles.



Le 15 juin 2008, la sonde Phoenix de la NASA, en creusant pour récolter des échantillons du sol, a mis à jour des petits blocs blancs et durs. Le lendemain, ils étaient toujours là : ce n'était donc pas de la glace carbonique, car celle-ci aurait dû se sublimer (se transformer en gaz) en quelques heures sous le Soleil.



Le 19 juin, ils avaient disparu : ils s'étaient sublimés à la même vitesse que l'aurait fait de la glace d'eau dans des conditions identiques de température et de pression. Ceci a prouvé que c'était bien de la glace d'eau.

Source : <http://planete.gaia.free.fr/astonomie/syst.sol/planetologie/glace.eau.mars.html#2>

Il y a des milliers de glaciers répartis aux latitudes moyennes qui stockent d'énormes volumes de glace d'eau en dessous d'épaisses couches de poussière. Ces couches de poussière les cachent et les protègent aussi de l'évaporation. Source : <http://www.futura-sciences.com>. 2015

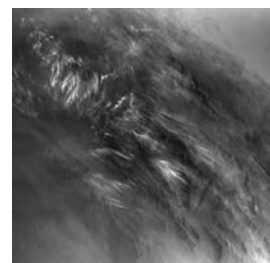
Conclusion : il y a sur Mars de l'eau à l'état en quantité.

B. Recherche d'eau à l'état gazeux

Sur Mars, les nuages sont formés de **glace** de dioxyde de carbone et de **glace** d'eau (voir photo ci-contre). Source : Wikipédia Mais, y a-t-il de la vapeur d'eau dans l'atmosphère de Mars ? Pour le savoir, observons la composition de son atmosphère :

Composition de l'atmosphère de Mars:

Gaz	Dioxyde de carbone (CO ₂)	Argon (A)	Diazote (N ₂)	Dioxygène (O ₂)	Vapeur d'eau H ₂ O	D'autres gaz sont présents
pourcentage	95,97 %	1,93 %	1,89 %	0,146%	0,03 %	



Conclusion : il y a sur Mars de l'eau à l'état en quantité.

C. Recherche d'eau à l'état liquide.

1. Faire l'exercice 5 p 292. Aide méthodologique : une **hypothèse** est une supposition qui commence par "Je pense que".

.....

.....

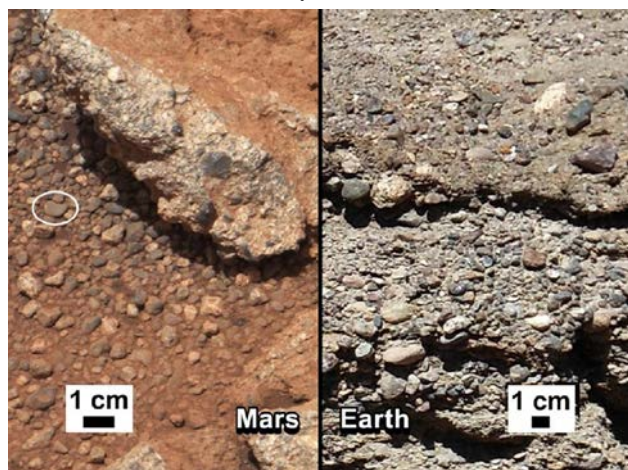
.....

.....

.....

.....

2. Des traces de la présence d'eau ?



Une photo prise par le robot Curiosity le 6 août 2012 (photo de gauche)

La photo de droite a été prise, sur Terre, dans le lit d'une rivière asséchée.

La ressemblance est frappante. On voit des graviers qui ont été transportés par de l'eau (trace d'érosion = graviers arrondis). On est certain qu'il y a eu des rivières et des lacs dans le passé sur Mars.

Source : <http://www.lemonde.fr>

Y avait-il un océan sur Mars ?

La géologie martienne ne montre aucune ligne de rivage qui pourrait témoigner d'un océan martien.

Par contre, des traces d'érosion (=dégradation et transformation du relief) semblables à celles que laissent les tsunamis sur Terre auraient été trouvées sur Mars. Il semblerait qu'il y a 3,4 milliards d'année, Mars abritait un vaste océan recouvrant une bonne partie de l'hémisphère Nord. La chute d'astéroïdes auraient créé 2 tsunamis générant des vagues géantes de 120 m de hauteur. Ces vagues auraient complètement détruit les reliefs côtiers. Histoire à vérifier avec des preuves supplémentaires. Source : <http://www.futura-sciences.com>

3. Comparaison de photographies aériennes en 2015

De l'eau coule sur Mars ! La découverte a fait grand bruit, lundi 28 septembre, lorsque la Nasa a annoncé cette nouvelle au monde entier. Mais chassez de votre esprit les images de rivières tumultueuses. Les chercheurs n'ont observé que des trainées noirâtres qui zèbrent les pentes de plusieurs dunes ou collines martiennes (vue en 3D ci-dessus). Elles s'allongent durant l'été, où la planète « rôtit » par -20°C , pour se résorber l'hiver. De l'eau glacée fondrait-elle jusqu'à ruisseler sur les pentes ? Pas si simple. D'abord parce que sur Mars, vu la température et la pression, l'eau ne peut exister que sous la forme solide ou gazeuse. Sauf à imaginer que cette eau est mêlée à un puissant antigel... Eh bien c'est peut-être le cas ! D'après les détecteurs du satellite *Mars Reconnaissance Orbiter* (MRO), les trainées noires contiennent des sels (des chlorates et des perchlorates). Or, sur Terre, on utilise du sel pour empêcher la formation de verglas sur les routes, car il abaisse la température de congélation de l'eau. C'est la même chose sur Mars, où l'on estime que l'eau saturée en chlorates pourrait couler jusqu'à -25°C , voire en dessous. Mais d'où viendrait-elle ? Peut-être de l'atmosphère. L'été, de la vapeur d'eau serait capturée par ces sels, qui descendraient alors doucement les pentes en laissant des trainées noirâtres au sol... Problème : les instruments de MRO n'ont pas détecté d'eau, juste des sels ! Il faudra donc envoyer un robot inspecter ces traces pour en avoir le cœur net. En attendant, Mark Watney, le héros de *Seul sur Mars* (voir p. 26), a plus que jamais intérêt à surveiller ses provisions d'eau... **F.N.** Source : SVJ n°324 bis sept 2016



conclusion :

a. Y a-t-il eu de l'eau liquide sur Mars ? (si la réponse est positive vous préciserez si l'eau liquide était présente en grande ou faible quantité)

.....

.....

.....

.....

.....

b. Y a-t-il de l'eau liquide sur Mars ? (si la réponse est positive vous préciserez si l'eau liquide est actuellement présente en grande ou faible quantité)

.....

.....

.....

.....

.....

Bilan :