

Chapitre 1

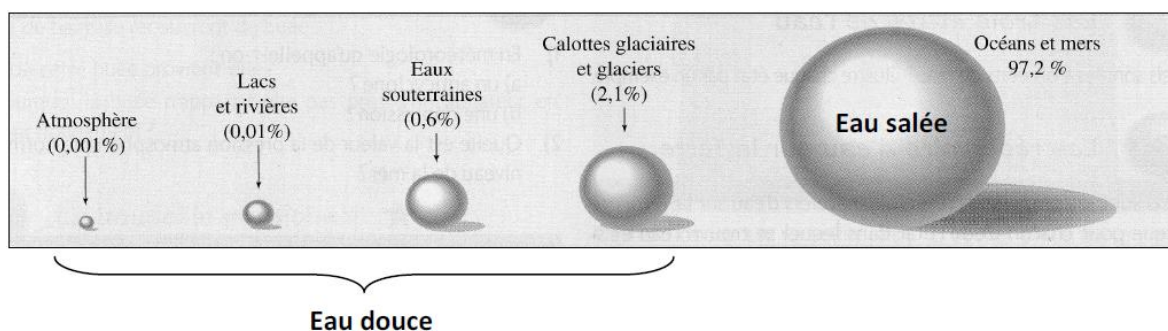
L'eau dans tous ses états sur Mars ?

I. L'eau sur la Terre

Près de 70 % de la surface de la Terre (soit presque les 3/4) est recouverte par de l'eau (mers, océans, lacs, cours d'eau...), d'où son surnom de planète bleue !

Ces eaux de surface font partie de l'**hydrosphère** (hydro = eau, sphère = boule) qui correspond à l'ensemble des réserves d'eau disponibles sur Terre.

L'eau est répartie en 5 grands « réservoirs » :



Remarque :

Pour sa survie l'homme a besoin d'eau douce (pour vivre, boire, se laver, l'agriculture...) or elle est minoritaire par rapport aux eaux salées. **L'eau douce n'est pas inépuisable !**

II. Les états de l'eau

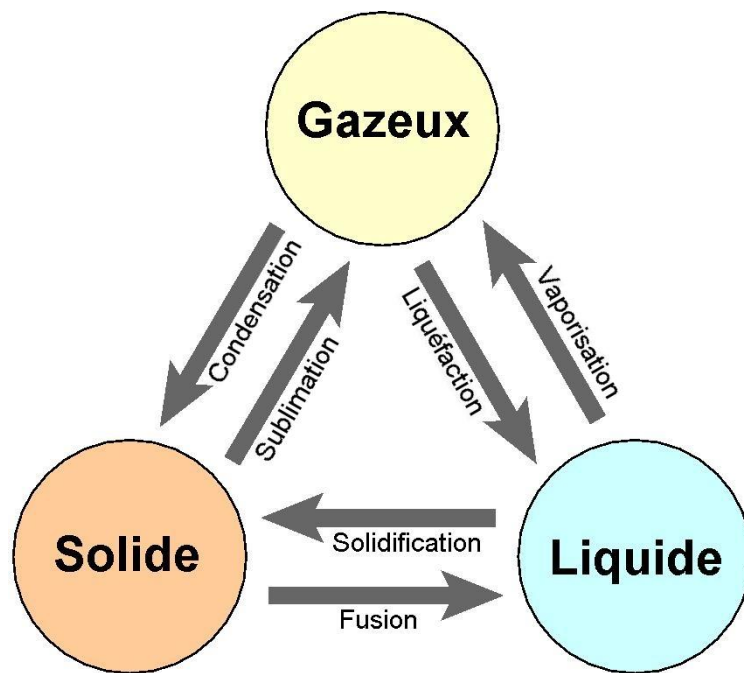
On distingue pour l'eau (et les autres substances) trois états différents:

- A l'**état solide** on trouve la glace présente dans les glaciers, la banquise et la grêle. On trouve également la neige constituée de minuscules cristaux de glace, le verglas, le givre...
- A l'**état liquide** on trouve les cours d'eau, les mers, les océans, la pluie ainsi que les nuages et le brouillard constitués de minuscules gouttelettes d'eau, la rosée, la buée...
- A l'**état gazeux** on trouve la vapeur d'eau présente dans l'air mais **invisible à l'œil nu**.

Sur Terre, l'eau se trouve sous les trois états.

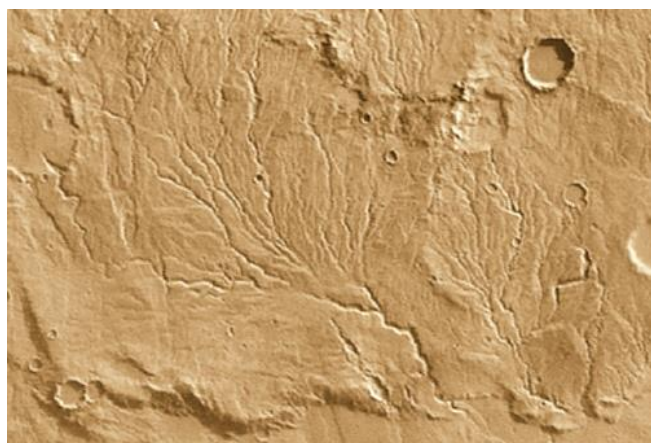
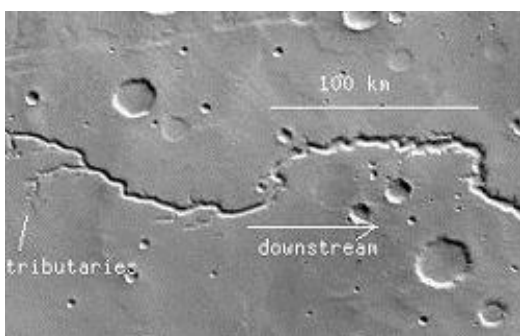
Sur Mars, l'eau se trouve seulement sous deux états à priori...

Un changement d'état est le passage d'un état physique à un autre.



III. L'eau sur Mars

Dans les années 1970, les photographies des sondes Mariner et Viking ont révélé d'énormes chenaux d'écoulement et des vallées sinueuses formant de vastes réseaux. La grande majorité des scientifiques s'accordent à penser que ces canyons martiens ont été creusés par de l'eau liquide, il y a des milliards d'années.



Si de l'eau a coulé sur Mars dans un passé lointain, c'est que son climat était plus chaud et son atmosphère plus importante qu'aujourd'hui. Peu après sa formation, il y a 4,5 milliards d'années, Mars s'est probablement, comme la Terre, enveloppée d'une atmosphère épaisse en raison de l'activité volcanique ou d'autres formes de dégazage. Une pression de 1 à 5 atmosphères de [gaz carbonique](#) (CO₂) était suffisante pour maintenir, par [effet de serre](#), la température superficielle de Mars au-dessus de 0°Celsius et permettre ainsi la présence d'eau liquide.

Mais Mars, moins massive que la Terre, n'a pas pu maintenir longtemps ce cycle. Elle s'est refroidie et l'effet de serre est devenu insuffisant pour maintenir la température atmosphérique au-dessus du point de congélation de l'eau.

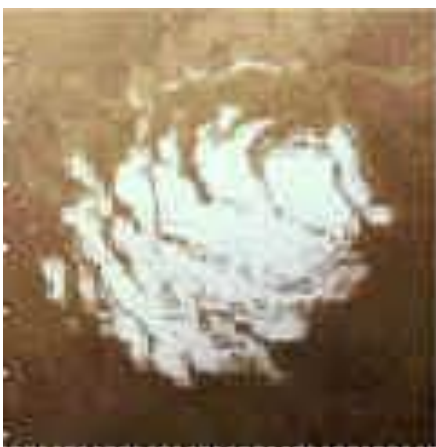
Le rayonnement du soleil joue aussi un rôle dans la disparition de l'eau, en effet il casse les molécules d'eau qui s'échappent dans l'espace.

L'eau liquide a donc disparu de la surface de Mars.

Aujourd'hui, la mince atmosphère actuelle, composée à 95 % de gaz carbonique, n'en contient que des quantités infimes. Cette vapeur d'eau, très présente, peut se condenser sous forme de givre à la surface, particulièrement vers le pôle Nord où elle forme une calotte de glace permanente (en revanche, la calotte polaire sud, plus froide, semble majoritairement constituée de gaz carbonique gelé).



Calotte polaire nord (1000 km de diamètre)



Calotte polaire sud
(300 km de diamètre)

De fins nuages de glace sont également visibles dans l'atmosphère, surtout les matins d'hiver dans l'hémisphère nord.



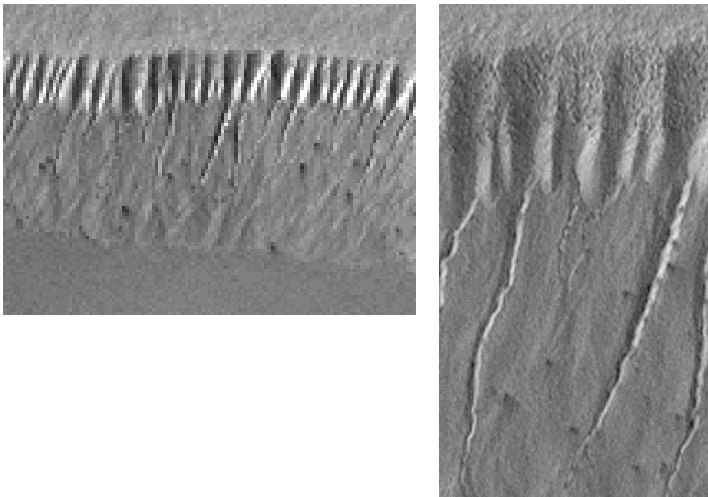
Un nuage en forme d'anneau observé dans la région polaire nord de Mars par le télescope spatial Hubble en 1999. Ce nuage est composé de cristaux de glace d'eau et contrairement aux apparences, il ne s'agit pas d'un cyclone comme sur Terre. Les nuages responsables de cette formation seraient de faible altitude. L'œil central fait 320 km de diamètre !

Auteur : NASA/JPL/STScI

On trouve également de l'eau sous forme de glace dans le sous-sol de la planète.

Mais cette eau, sous forme de vapeur ou de glace, ne représente qu'une très faible fraction de l'eau martienne "primordiale".

L'idée que Mars est froide, aride, et inactive depuis des milliards d'années vient d'être remise en cause par des clichés pris par la sonde MGS, en orbite autour de la planète depuis 1997. En effet on peut observer sur ces photos que des remontées d'eau liquide éphémère remontent du sous-sol. Mars a des « fuites », normalement à cause des températures et de la pression l'eau liquide ne peut pas exister à la surface.



Les scientifiques pensent également qu'il pourrait y avoir de l'eau liquide à plusieurs km de profondeur.

IV. Propriétés des différents états de l'eau

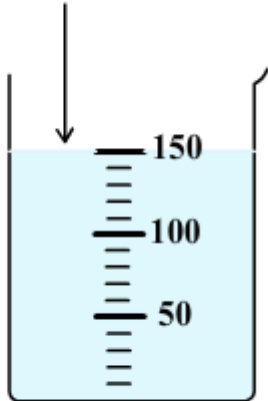
1) La surface libre de l'eau

Qu'est-ce qu'une surface libre ?

Quand un liquide est dans un récipient il est en contact avec les parois de ce dernier mais aussi avec l'air.

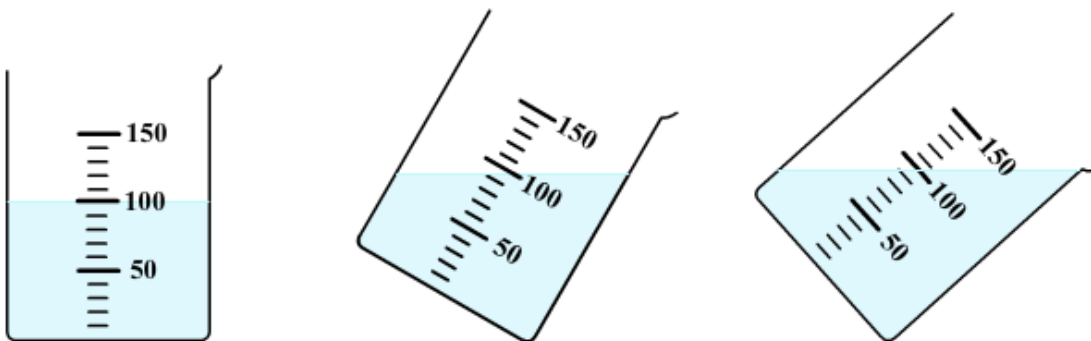
La surface du liquide en contact avec l'air est aussi appelée surface libre.

Surface libre de l'eau



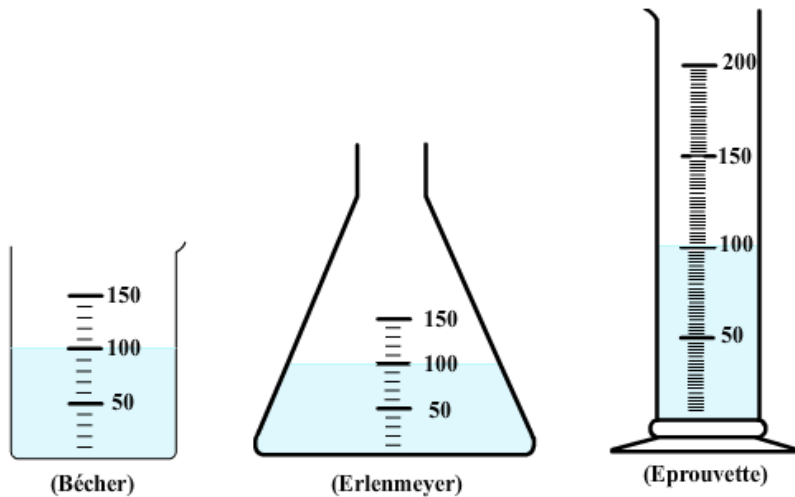
(Bécher)

Dans un récipient immobile la surface libre de l'eau est toujours plane et horizontale quel que soit l'inclinaison du récipient.



Le b cher est de plus en plus incliné mais la surface libre de l'eau reste plane et horizontale.

2) Propriétés de le l'état liquide



L'eau contenue dans le b cher est transvasée dans l'erenmeyer puis dans l'éprouvette

Si de l'eau liquide est transvasée dans des récipients gradués de formes différentes on observe qu'elle épouse la forme du fond du récipient mais garde le même volume

On dit que l'eau liquide possède un volume propre mais pas de forme propre.

3) Propriétés de l'état solide

Si l'on transvase un glaçon d'un récipient à un autre on observe que sa forme ne change pas et par conséquent son volume non plus (  condition qu'il ne change pas).

On peut dire dans ces conditions qu'un solide possède à la fois une

forme propre et un volume propre.

4) Propriétés de l'état gazeux

(Utilisation du film sur le diode)

Un gaz enfermé dans un récipient occupe tout l'espace disponible dans ce dernier: il ne possède donc pas de forme propre.

(Utilisation d'une seringue et d'un manomètre)

Si l'on enferme de l'air dans une seringue bouchée on peut déplacer le piston de cette dernière afin de diminuer le volume de l'air ou au contraire de l'augmenter: l'air est compressible il ne possède donc pas de volume propre

En résumé:

	Forme propre	volume propre
<u>Solide</u>	Oui	Oui
<u>Liquide</u>	Non	Oui
<u>Gaz</u>	Non	Non

Remarque:

Le sable (comme les autres substances constituées de poudre ou de grains) ont des propriétés qui se rapprochent de celles de liquides.

Chaque grain possède toujours une forme et un volume propre mais le sable épouse la forme du récipient qui le contient: il ne possède donc pas de forme propre (comme un liquide).

Cependant contrairement aux liquides sa surface libre ne reste pas forcément plane et horizontale.