

LE CYCLE DE L'EAU

I- Généralité :

La Terre est souvent appelée la « **planète bleue** » parce que l'eau recouvre la majorité de la surface de la Terre (environ **71 %** de la surface). Le volume d'eau sur Terre est estimé à environ **1,4 milliard de km³**.

1- États de l'eau :

Sur la Terre, où le climat et le relief sont très variés, l'eau existe sous ses trois différents états : **solide, liquide, gaz**. C'est d'ailleurs le seul composé chimique qui se trouve dans la nature sous ses trois états.

Ainsi, selon son état, l'eau prend différentes formes :

- forme de **glace** ou de **neige** (état solide) dans les glaciers et les régions polaires ;
- forme d'**eau liquide** (état liquide) dans les océans, les rivières, les fleuves et les lacs ;
- forme de **vapeur d'eau** (état gazeux) dans l'atmosphère.

Plus de **97 %** de l'eau de la Terre se trouve sous forme liquide dans les **mers** et les **océans**.

2- Répartition :

Les quantités d'eau ne sont pas réparties de la même façon à la surface des continents.

Il y a par exemple très peu d'eau au niveau des tropiques (tropicque du Cancer au Nord, tropique du Capricorne au Sud) où se retrouvent tous les **grands déserts** de la planète (comme le désert du Sahara en Afrique).

Au contraire, il y a beaucoup d'eau dans les régions proches de l'équateur où se situent les **grandes forêts** de la planète (la forêt amazonienne en Amérique du Sud, **par exemple**).

La majorité des habitants de la planète habitent dans la **région tempérée** de l'hémisphère Nord. Les précipitations y sont suffisantes pour vivre, sans être extrêmes (peu de sécheresses et peu d'inondations).

La quantité d'eau sur Terre est **toujours la même** depuis la formation de la Terre (il y a environ **4,5 milliards d'années**). L'eau est donc en théorie une **source inépuisable**. Ce même volume d'eau se

transforme tout le temps en passant par ses trois différents états (vapeur d'eau, eau liquide, glace) : c'est le **cycle de l'eau**.

La circulation de l'eau se déroule en différentes étapes :

- **l'eau s'évapore** de la surface des continents, des mers et des océans ; cette évaporation forme les **nuages** ;

- **l'eau des nuages se condense** (passage de l'état gazeux à l'état liquide ou solide) puis retombe sur la surface sous forme de **précipitations** (pluie, neige, grêle) ;

- **l'eau ruisselle** enfin sur la surface terrestre (une partie **s'infiltr**e dans le sous-sol et s'accumule dans les nappes d'eau souterraines), avant de **s'évaporer de nouveau**.

Le cycle de l'eau se déroule en permanence.

3- Disponibilité :

Pendant ce cycle continu, l'eau peut être **momentanément stockée** dans des réservoirs sous forme liquide (mers, océans) et de glace (régions polaires, glaciers), ou être seulement de passage dans les rivières et l'atmosphère.

L'eau reste seulement quelques semaines dans l'atmosphère et les cours d'eau, mais plusieurs **décennies** ou **siècles** dans les réservoirs (**20 ans** dans les lacs d'eau douce, environ **3 siècles** dans les mers et les océans, et entre **2** et **10 siècles** dans les glaciers et les calottes polaires).

L'eau de la Terre est principalement de **l'eau salée** (**97,2 %** de l'eau totale du globe). Cette eau se trouve dans les mers et les océans.

L'autre faible quantité d'eau (seulement **2,8 %** de l'eau totale du globe) est de **l'eau douce**. L'eau douce se situe majoritairement dans les régions polaires (**2,15 %**), dans le sous-sol avec les eaux souterraines (**0,63 %**), dans les lacs, les fleuves et les rivières (**0,019 %**). Le plus faible pourcentage d'eau douce se retrouve dans l'atmosphère (seulement **0,001 %**).

La quantité d'eau douce que les hommes peuvent facilement récupérer est donc extrêmement faible (seulement les eaux du sous-sol). Il est aussi très long et surtout très cher de fabriquer de l'eau douce à partir de l'eau de la mer (**dessalage** de l'eau de mer).

4- Utilité :

L'eau est le **principal constituant de tous les êtres vivants** (bactéries, champignons, plantes, arbres, animaux, hommes). Les êtres humains sont constitués en moyenne de **70 %** d'eau, tandis que les méduses en contiennent plus de **90 %**.

5- Pollution :

L'eau est principalement polluée par les **produits chimiques** et les **déchets industriels** issus des activités humaines (les **marées noires** dues aux naufrages de pétroliers sont considérées comme une **pollution accidentelle**).

Cette pollution existe dans les eaux de surface (rivières, lacs) et les eaux souterraines (nappes phréatiques). Cette pollution entraîne une **dégradation de la qualité de l'eau**, ce qui rend son utilisation dangereuse (pour l'eau que l'on boit par exemple) et perturbe beaucoup le milieu aquatique (principalement la vie des poissons).

Le **traitement de l'eau** peut être réalisé par des **centrales d'assainissement** et des **stations d'épuration**.

6- Croyances :

Source de toute forme de vie, l'eau joue un rôle très important dans les religions et les mythologies du monde entier. Les récits de la création du monde, par exemple, mettent souvent en jeu l'océan.

Il existe aussi de très nombreux **mythes du déluge**, où de grandes quantités d'eau anéantissent le monde. De façon universelle, l'eau est considérée comme **un élément de purification**. C'est le cas en particulier dans les trois grandes religions monothéistes (**judaïsme, christianisme, islam**), mais aussi dans l'**hindouisme**.

II- Cycle de l'eau :

Le volume total d'eau sur Terre **circule en permanence** sur tout le globe : dans l'**atmosphère**, en **surface** et dans le **sous-sol**. Ce déplacement de l'eau sur la Terre est appelé **cycle de l'eau**.

On distingue **quatre étapes** dans le cycle de l'eau :

- 1- l'eau s'évapore** : (transformation de l'eau liquide en vapeur d'eau) de la surface de la Terre ;
- 2- l'eau se condense** : (passage de l'état de vapeur à l'état liquide ou solide) sous forme de **nuages** dans l'atmosphère, ce qui provoque les **précipitations** (pluies, neige, grêle) ;
- 3- les précipitations ruissellent** sur la surface terrestre ;
- 4- l'eau des précipitations peut aussi être stockée** sur une courte période avant de s'évaporer de nouveau.

Ce cycle naturel de l'eau se déroule ainsi en permanence depuis des **milliards d'années**.

A- Évaporation :

L'**évaporation totale** (appelée **évapotranspiration**) est la somme des évaporations du sol et de la végétation, et de la **sublimation** (transformation de la glace en vapeur d'eau) de la glace des régions polaires. Cette évaporation dépend de la température de l'air, de la vitesse du vent, du type de sol et de la végétation.

L'évaporation est très faible près des pôles, mais elle est beaucoup plus importante près de l'équateur. Le phénomène de l'évaporation est essentiel car il permet à l'eau d'aller vers l'atmosphère pour former les **nuages**.

B- Précipitations :

La vapeur d'eau des nuages se condense dans l'atmosphère pour former les précipitations. Ces précipitations tombent sur la surface terrestre sous différentes formes. Lorsque que les fines gouttelettes d'eau des nuages sont suffisamment grosses, elles tombent : **il pleut**. Si les nuages rencontrent des courants d'air froid, la vapeur d'eau des nuages se transforme en eau solide : **il neige** ou **il grêle**.

La quantité des précipitations varie sur le globe terrestre de quelques millimètres par an dans les déserts (comme le désert du Sahara) à plusieurs mètres près de l'équateur. Cette répartition des précipitations sur la Terre est principalement due aux **mouvements des vents** qui sont étudiés en **météorologie**.

C- Ruissellement :

L'eau qui ruisselle à la surface de la Terre provient soit des **eaux de pluie**, soit des **eaux de fonte des glaciers**. Cette eau ruisselle en surface jusqu'aux rivières, qui vont toutes jusqu'aux océans. Une autre partie de cette eau s'infiltré dans le sol et ruisselle dans les roches de la Terre.

Ce **ruissellement dans le sous-sol** alimente les **nappes d'eau souterraines**, appelées nappes phréatiques ou nappes aquifères. Celles-ci jouent un rôle essentiel pour l'homme, puisqu'elles constituent d'énormes **réservoirs d'eau potable**.

D- Stockage :

L'eau peut être **momentanément stockée** dans **quatre endroits** :

- dans les **mers** et les **océans** (**97 %** de l'eau totale sur Terre), où l'eau est salée ;
- dans le **sous-sol**, où les eaux sont souterraines (**0,06 %**) ;
- dans l'**atmosphère**, où l'eau se trouve sous forme de vapeur d'eau (**0,001 %**) ;
- dans les **calottes polaires (Antarctique, Groenland)** et les **glaciers**, où l'eau est douce et sous

forme de glace (**2 à 3 %**).

Les activités humaines modifient toutes les étapes du cycle naturel de l'eau. Les **aménagement du territoire** (extension des villes et des zones industrielles, déforestation, etc.) ont une très grande influence sur l'évaporation en surface. La quantité et la qualité des pluies sont également modifiées par la **pollution de l'atmosphère** (problème des **pluies acides**). Le ruissellement est stoppé par les **canaux d'irrigation** utilisés pour l'agriculture et par les **barrages** qui servent à produire de l'électricité. Le stockage de l'eau dans le sous-sol varie en fonction de la quantité d'eau prise dans les puits. Toutes ces modifications sont dangereuses car elles changent rapidement et pour très longtemps le cycle naturel de l'eau.