

Dossier de sciences

L'eau



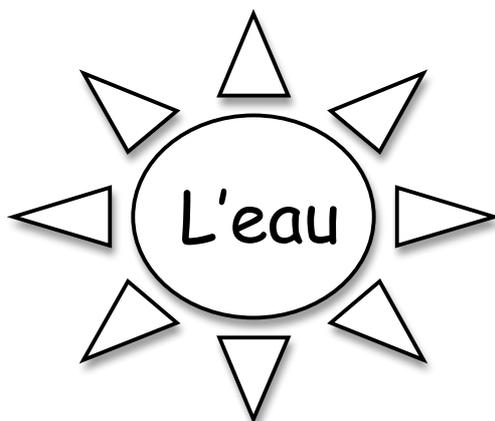
Prénom :



Schéma heuristique

∞ Qu'est-ce que c'est ?

∞ À quoi ça te fait penser ?



L'EAU SUR LA TERRE

La Terre est souvent appelée la « planète _____ » parce que l'eau recouvre la majorité de la surface de la Terre (environ 71 % de la surface).



LES 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.

Dessine les trois états de l'eau comme tu peux les trouver dans la nature.

Solide	Liquide
Gaz	

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

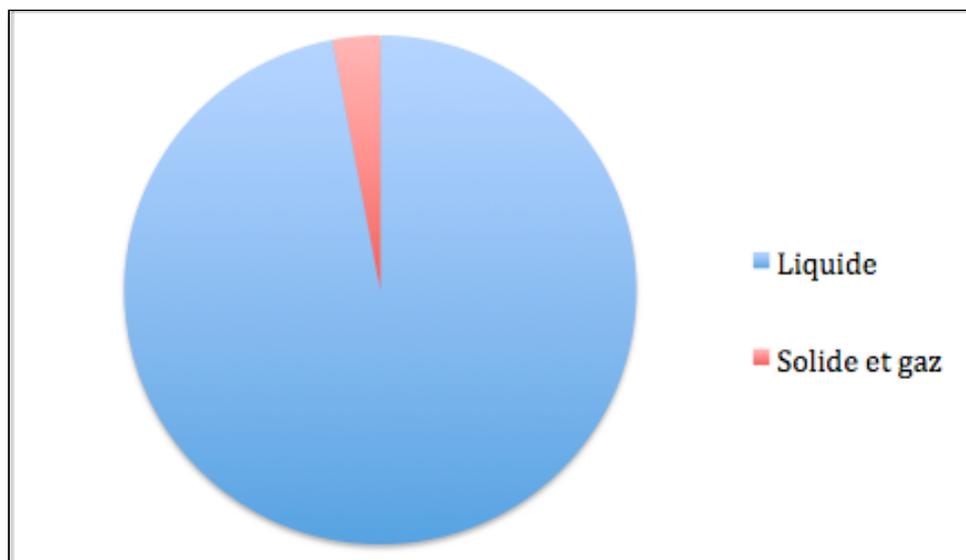
- ☞ La forme de **glace** ou de **neige** (état solide) dans les glaciers et les régions polaires ;
- ☞ La forme d'**eau liquide** (état liquide) dans les océans, les rivières, les fleuves et les lacs ;
- ☞ La forme de **vapeur d'eau** (état gazeux) dans l'atmosphère.

Complète le tableau suivant

L'eau est à l'état :

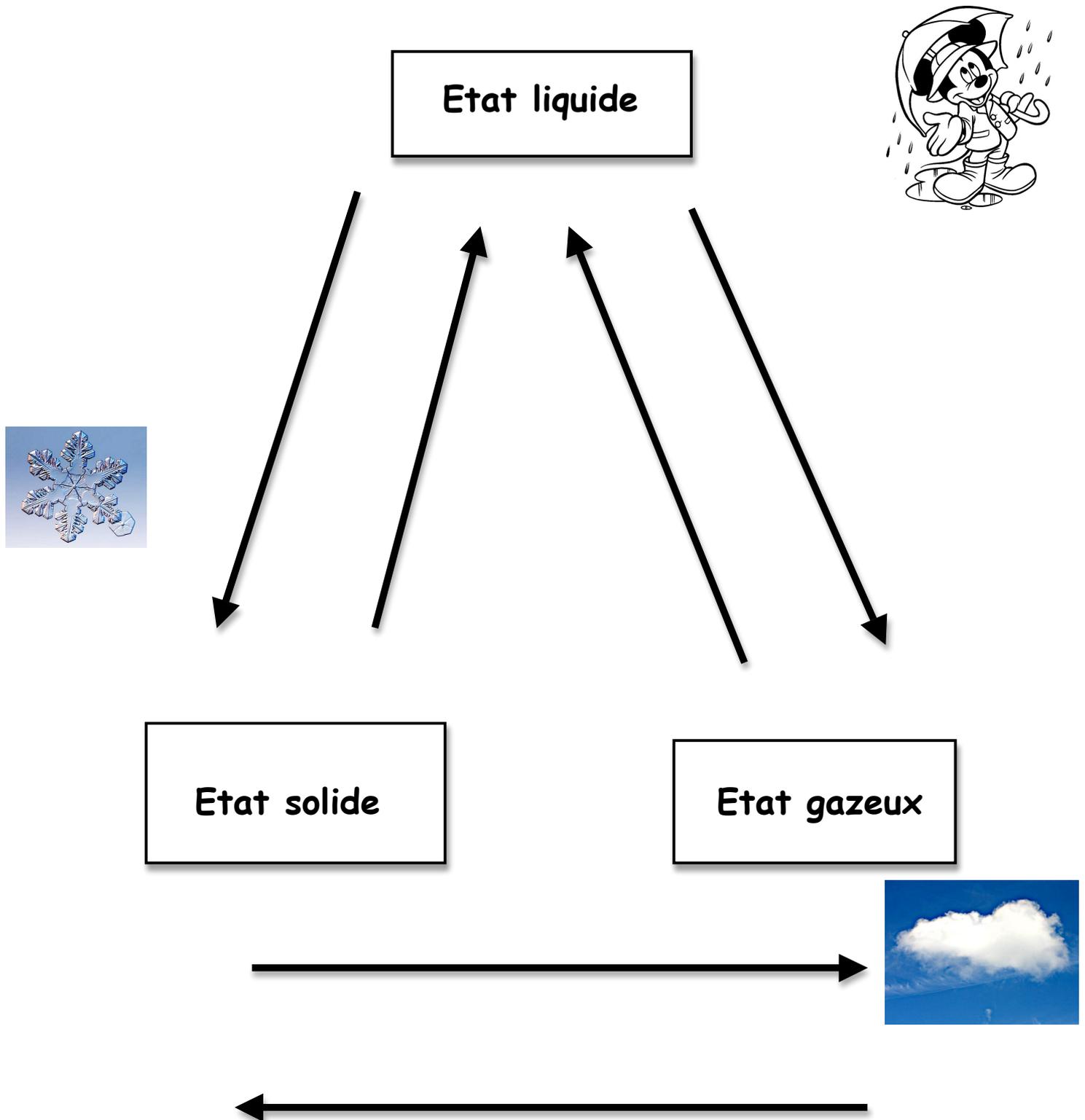
	solide	liquide	gaz
Une rivière			
Un nuage			
Un glacier			
Un cours d'eau			
Un étang, un lac			
La neige			
De la vapeur d'eau			
La mer et l'océan			

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



CHANGEMENT D'UN ETAT A UN AUTRE

En t'aidant de ton livre de sciences à la page 43, complète ce schéma.



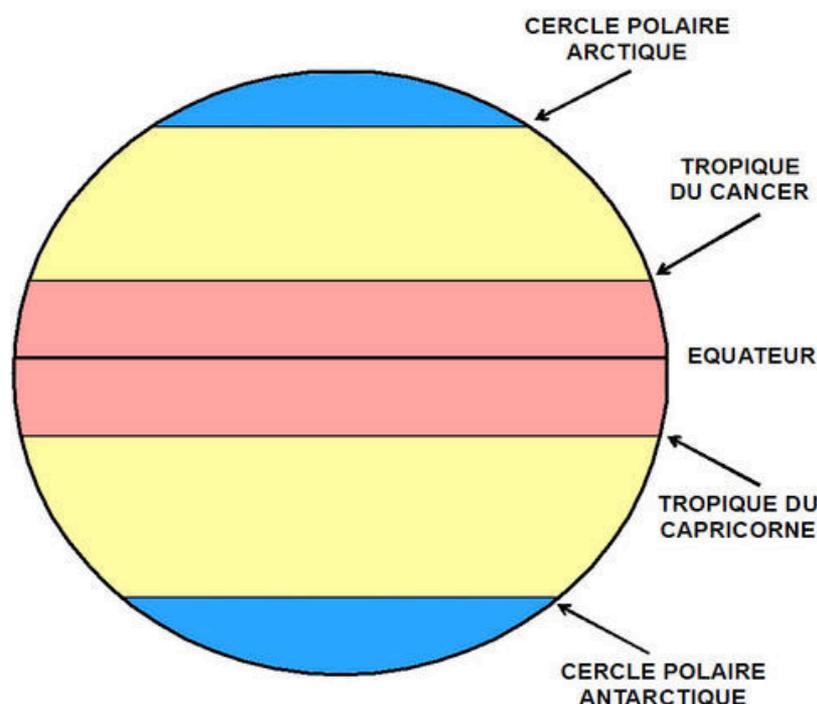
LA RÉPARTITION DE L'EAU SUR TERRE

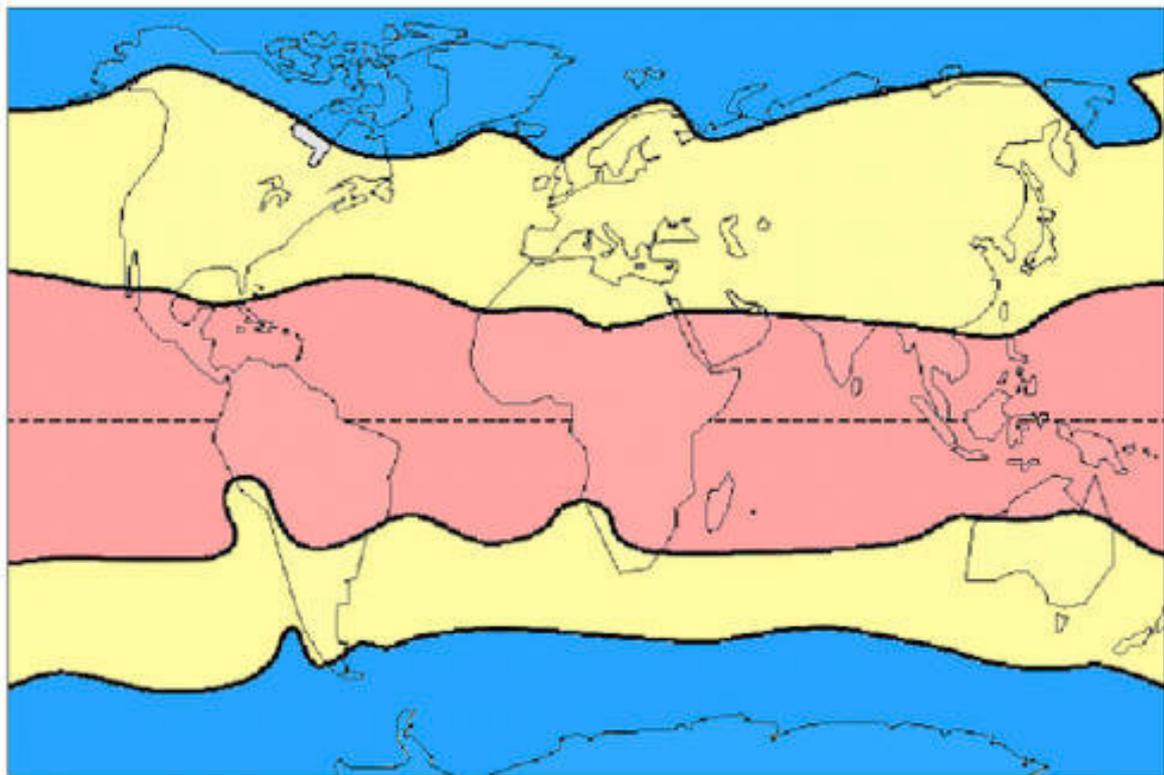
Les quantités d'eau ne sont pas réparties de la même façon à la surface des continents.

Il y a par exemple très peu d'eau au niveau des **tropiques** (tropique 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).





LEGENDE :

ZONE GLACIALE



ZONE TEMPEREE



**ZONE INTERTROPICALE
(CHAUDE)**



Robert Hernandez/Photo Researchers, Inc.

l'Antarctique, un gigantesque réservoir d'eau douce

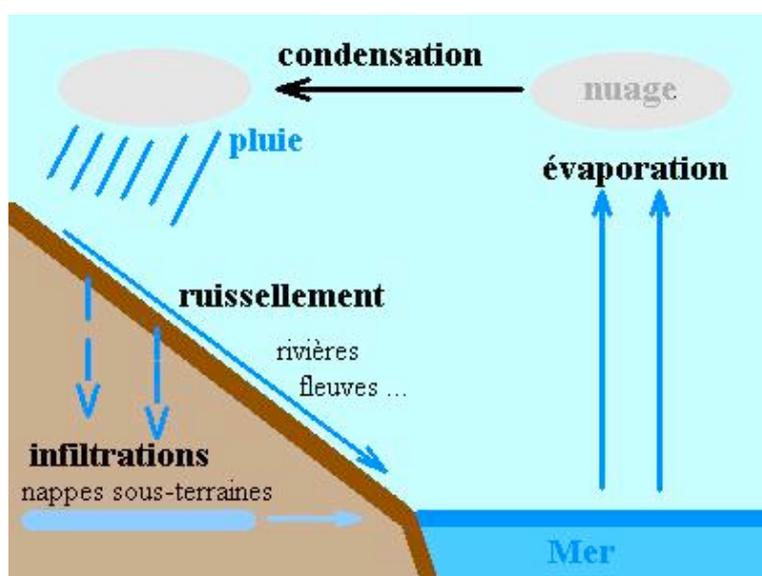
L'Antarctique est recouvert d'une **calotte glaciaire**, qui constitue un énorme réservoir **d'eau douce**. Cette eau y est momentanément stockée avant de poursuivre son cycle naturel. Lorsque les glaciers arrivent jusqu'à la mer, ils se détachent en icebergs des gigantesques blocs de glace d'eau douce qui **dérivent** au gré des courants.

LE CYCLE DE L'EAU

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** _____ . Ce même volume d'eau se transforme tout le temps en passant par ses trois différents _____ (vapeur d'eau, eau liquide, glace) : c'est le **cycle de l'eau**. Il se déroule en _____ .

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

- ∞ Etape 1) L'eau **s'évapore** de la surface des continents, des mers et des océans ; cette évaporation forme les _____ ;
- ∞ Etape 2) 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 _____ (pluie, neige, grêle) ;
- ∞ Etape 3) L'eau **ruisselle** enfin sur la surface terrestre (une partie **s'infiltre** dans le sous-sol et s'accumule dans les nappes d'eau souterraines), avant de **s'évaporer de nouveau**.



précipitations / états / permanence / inépuisable / nuages

Les océans jouent un rôle clé dans le cycle de l'eau : en effet, la majeure partie de l'eau qui circule sur Terre (soit 97 %) est momentanément stockée dans les océans.

Le cycle de l'eau, étape par étape

↻ L'évaporation et la transpiration (A)

L'évaporation totale (appelée évapotranspiration) est la somme des évaporations du sol, des océans et de la végétation (l'évaporation végétale est appelée transpiration). Le phénomène de l'évaporation est très important car il permet à l'eau d'aller vers l'atmosphère pour former les nuages.

↻ La condensation (B)

Une fois évaporée, 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 (pluie, neige ou grêle selon les conditions météorologiques).

↻ Les précipitations (C)

Les précipitations tombent sur la surface terrestre sous différentes formes : pluie, neige et grêle.

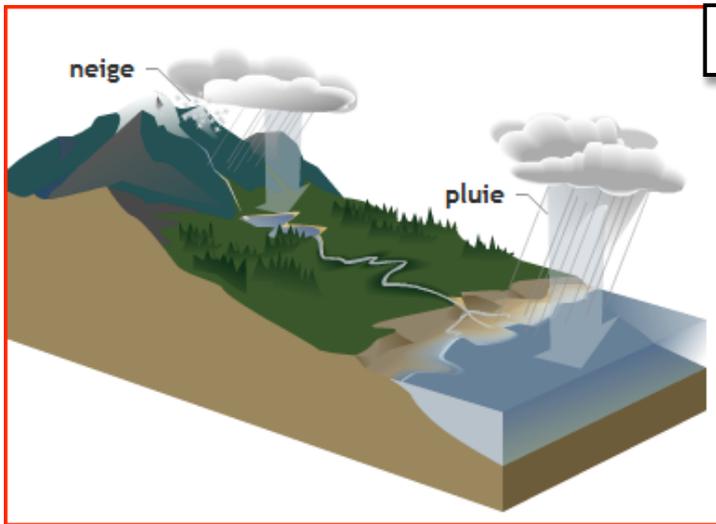
↻ Le ruissellement (D)

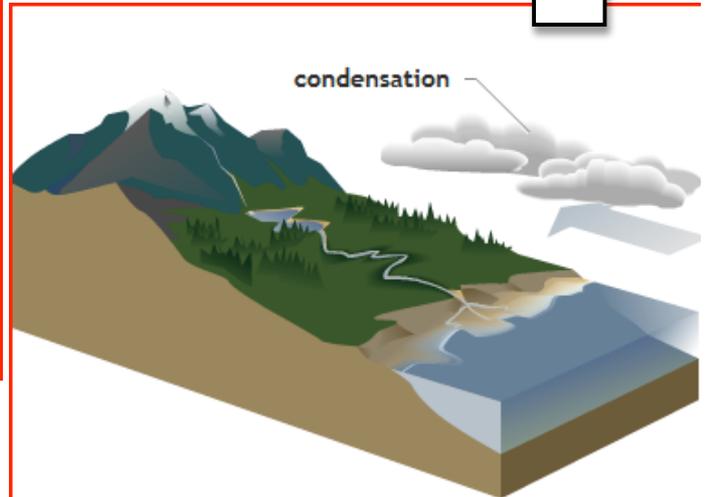
L'eau qui ruisselle à la surface de la Terre provient soit des eaux de pluie, soit des eaux de fonte des glaciers. Cette eau ruisselle en surface jusqu'aux rivières, qui vont toutes jusqu'aux océans. Une autre partie de cette eau s'infiltré dans le sol et ruisselle dans les roches de la Terre.

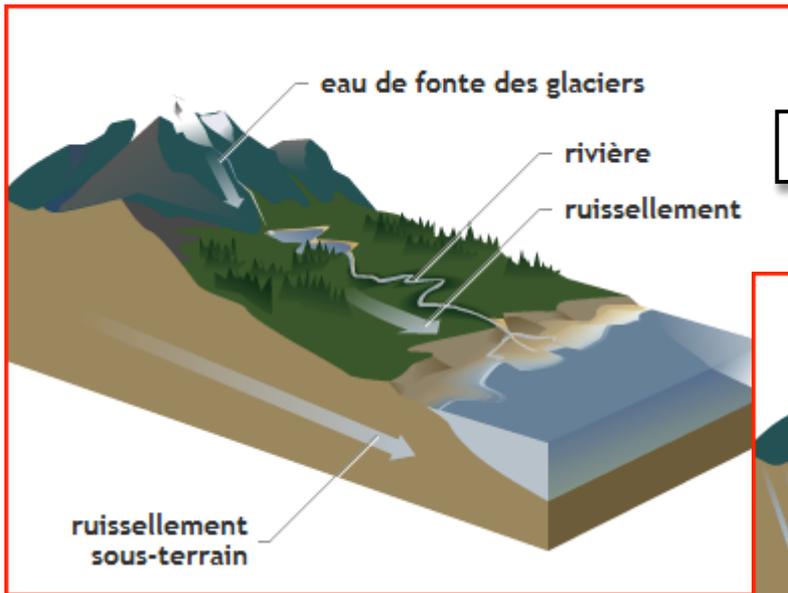
↻ Le stockage (E)

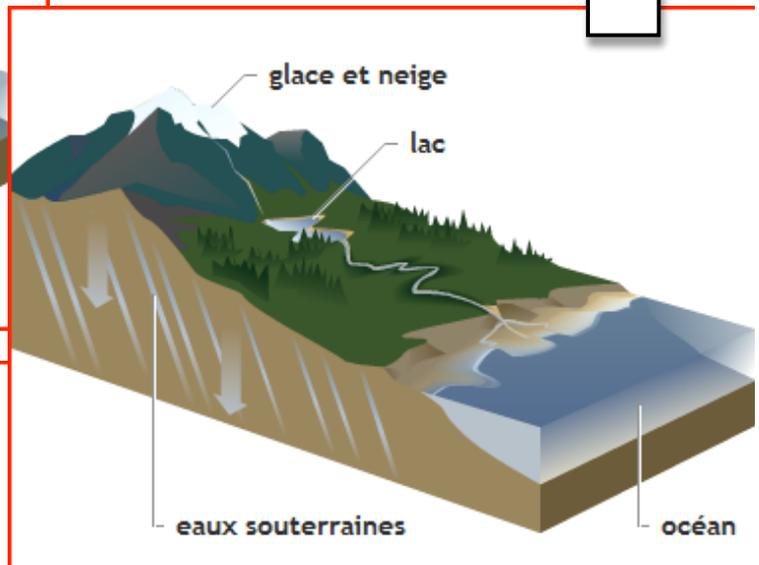
L'eau peut être momentanément stockée dans les océans et les lacs (sous forme d'eau liquide), dans les calottes polaires et les glaciers (sous forme de glace), et dans le sous-sol (sous forme d'eaux souterraines).

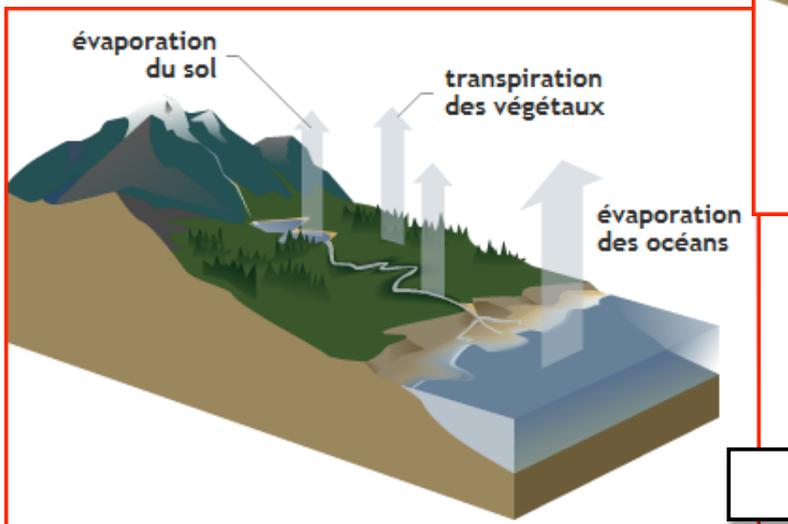
Quelles sont les étapes du cycle de l'eau des schémas suivants ?
Ajoute les lettres de la page précédente.











QUELLE EST L'INFLUENCE DE L'HOMME SUR LE CYCLE DE L'EAU ?

Les activités humaines modifient toutes les étapes du cycle naturel de l'eau. Les **aménagements 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.

Dessine les aménagements humains qui bouleversent le cycle naturel de l'eau.

LES NUAGES ET SES PRÉCIPITATIONS

Les nuages, état gazeux de l'eau



La vapeur d'eau (eau à l'état gazeux), qui forme les nuages, ne représente que 0,001 % de l'eau totale sur la Terre. Selon la température des courants d'air froid rencontrés par les nuages, la vapeur d'eau se condense (passage de l'état gazeux à l'état liquide ou solide) en gouttes d'eau (pluie), en neige (flocons) ou en glace (grêlons).

La grêle, l'une des formes de précipitation

D'une manière générale, la pluie et la neige se forment lorsque les nuages rencontrent des courants d'air froid; les grêlons, eux, se forment lorsque des gouttes de pluie ou des flocons de neige entrent en contact avec de l'eau en surfusion



(état particulier où l'eau est sous forme liquide alors que la température est inférieure à 0 °C) dans les nuages. Après une succession de collisions, les grêlons grossissent et tombent sur le sol dès que leur masse est trop élevée pour être portée par les courants aériens.

AU DISPONIBLE ET EAU STOCKÉE

Pendant le cycle continu de l'eau, 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).

Complète le tableau suivant.

Combien de temps reste l'eau dans :

l'atmosphère et les cours d'eau ?	
les lacs d'eau douce ?	
mers et les océans ?	
les glaciers et les calottes polaires ¹ ?	

Image ci-contre :

Calotte polaire de l'Antarctique



¹ Sur Terre, il en existe deux actuellement : la calotte polaire de l'Antarctique située au pôle Sud (la plus étendue), et la calotte polaire du Groenland, située au pôle Nord.

L'EAU DOUCE ET L'EAU SALÉE

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 _____ et les _____.

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**).

Où trouve-t-on de l'eau douce sur Terre ?

À ton avis, pourquoi est-il long et cher de dessaler la mer ?

Image ci-contre :

Usine de dessalement



L'EAU INDISPENSABLE À LA VIE

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 %.



LA POLLUTION DE L'EAU

L'eau est principalement polluée par les **produits chimiques** et les **déchets industriels** issus des activités humaines.

Cette pollution existe dans les **eaux de surface** (= celles qu'on voit) (rivières, lacs) et les **eaux souterraines** (= celles qu'on ne voit pas) (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**.

Image ci-contre :

Station d'épuration



Le phénomène de rosée

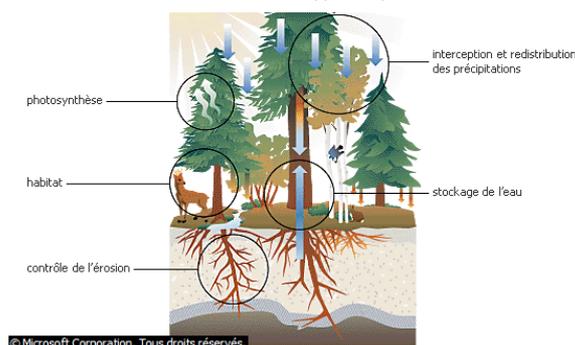
La rosée est un phénomène qui se déroule dès le coucher du Soleil ou très tôt le matin. L'atmosphère se refroidit alors et la vapeur d'eau contenue dans l'air se condense (transformation de la vapeur d'eau en eau liquide) sur les surfaces exposées à l'air libre. L'été favorise particulièrement ce phénomène car la chaleur de la journée provoque une forte évaporation et l'air est alors très humide.



Le rôle des forêts

Les forêts réduisent le ruissellement des eaux de pluie ; elles interceptent l'eau des précipitations et les redistribuent : une partie de l'eau de pluie recueillie au sommet coule le long du tronc des arbres et le reste le long des branches et du feuillage. Ce lent écoulement des eaux de pluie permet d'éviter que l'eau et la terre soient immédiatement entraînées plus loin.

C'est pourquoi la destruction des forêts par l'homme (la déforestation) a de terribles conséquences sur l'environnement dans son ensemble. Non seulement la déforestation accentue considérablement l'érosion des sols, mais elle **perturbe aussi tout le cycle de l'eau.**



LES USAGES DE L'EAU

L'eau pour l'agriculture

Les plantes sont formées essentiellement d'eau et en ont besoin pour leur développement. Certaines **cultures**, comme le riz ou le maïs (des céréales), nécessitent beaucoup d'eau.



L'eau pour l'industrie

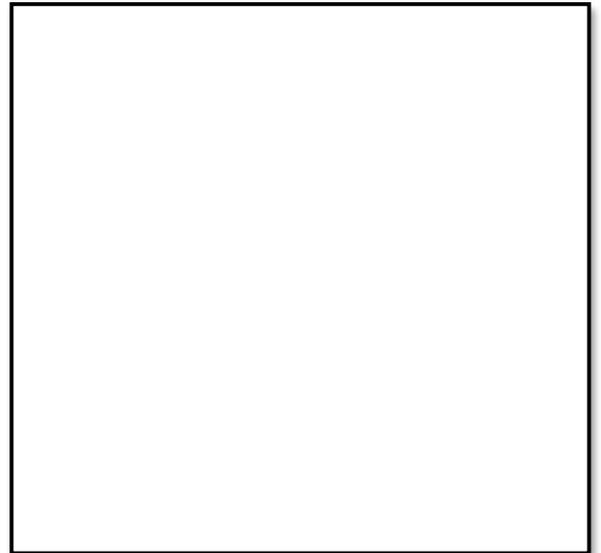
L'eau est aussi une **source d'énergie**. Dans les régions de montagne, de grands **barrages-réservoirs** construits en amont des torrents et des rivières (c'est-à-dire à leur source) font chuter l'eau par des conduites

artificielles jusqu'aux centrales hydroélectriques situées en aval (plus bas, vers la vallée) ; l'énergie développée est alors transformée en **énergie électrique**. L'industrie utilise aussi l'eau des rivières pour le refroidissement : c'est notamment le cas des centrales nucléaires.



L'eau dans la vie de tous les jours

L'eau est présente dans de nombreux gestes quotidiens : prendre une douche nécessite de 30 à 80 litres d'eau, un bain 150 litres environ, un cycle de lave-vaisselle environ 20 litres. En **France**, une personne utilise en moyenne **250 litres d'eau par jour**, notamment pour boire et se laver. La **moyenne mondiale** est de **40 litres d'eau par jour** environ.



**L'eau est indispensable à la vie sur Terre.
C'est une ressource fragile qu'il faut protéger.**

D'après les résultats d'une enquête faite par l'ONU et l'UNESCO en 2003, les résultats de leurs enquêtes, **1 habitant de la Terre sur 6 n'a pas accès à un approvisionnement correct en eau potable.**

Actuellement, l'agriculture consomme **70 % de l'eau** utilisée dans le monde. L'industrie, quant à elle, en emploie 22 %. Or l'agriculture comme l'industrie sont en croissance continue, une croissance qui n'est pas prêt de ralentir, notamment du fait de l'augmentation de la population mondiale.

À ton avis, comment peux-tu faire pour économiser l'eau douce ?

L'EAU DANS LES 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**.

Note la définition de la purification ci-dessous.

Les mythes du déluge

Il existe de très nombreux mythes du déluge, représentant la puissance de l'eau. Dans la mythologie grecque, Zeus, le dieu suprême, déclenche un déluge pour anéantir l'humanité et mettre fin à l'âge de bronze. Seuls Deucalion (fils de Prométhée) et sa femme y survivent, donnant ensuite naissance à une nouvelle humanité.



Illustration tirée d'une édition de 1665 des Métamorphoses du poète latin Ovide.