

L'eau et ses différents états sur Terre

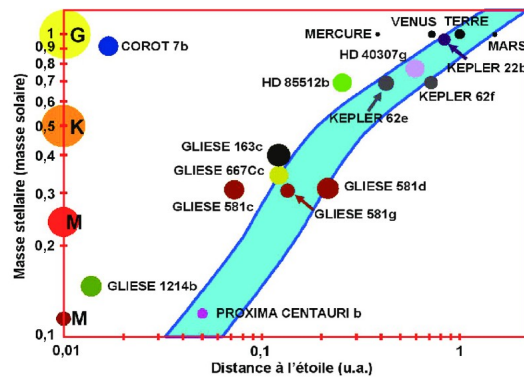
I Les états de l'eau

L'eau dans le langage courant est identifiée à un liquide mais celle-ci existe sous **trois formes à la surface terrestre**. L'eau liquide représente 98 % de la masse d'eau sur Terre. L'eau solide représente 2 % de la masse d'eau sur Terre et pour finir la vapeur d'eau est en très faible quantité relative mais cela représente encore 13 000 milliards de tonnes en moyenne dans notre atmosphère....

- Elle est **liquide** dans les océans, les lacs, les rivières, les nappes souterraines.
- Elle est **solide** (glace, neige, grêle) essentiellement dans les calottes polaires (antarctique et arctique) ou les glaciers continentaux ou lorsque l'hiver arrive sur étendues liquides.
- Elle est aussi sous **une forme gazeuse** (vapeur d'eau) dans l'atmosphère (couche gazeuse entourant une planète).

II Les changements d'état de l'eau et la vie sur la planète Terre.

Lorsque l'eau se trouve dans un état physique ce n'est pas définitif. L'eau peut facilement passer d'un état à un autre si les conditions sont remplies. On appelle cette transition d'un état à un autre, **un changement d'état**. Lors de ce changement l'eau reste constituée des mêmes particules (des molécules).



La planète Terre est dans **la zone habitable** d'une étoile que l'on appelle le Soleil. Notre planète reçoit assez de lumière pour que sa température permettent des changements d'état. Elle est également assez massive et solide pour que la **pression atmosphérique** permette l'existence de l'état liquide.

- De quelles grandeurs physiques dépendent les états de l'eau ?

.....

- Quel serait l'état de l'eau à la surface terrestre si notre planète était beaucoup plus éloignée du Soleil ?

.....

- Que se passerait-il si notre Soleil était deux fois plus massif ?

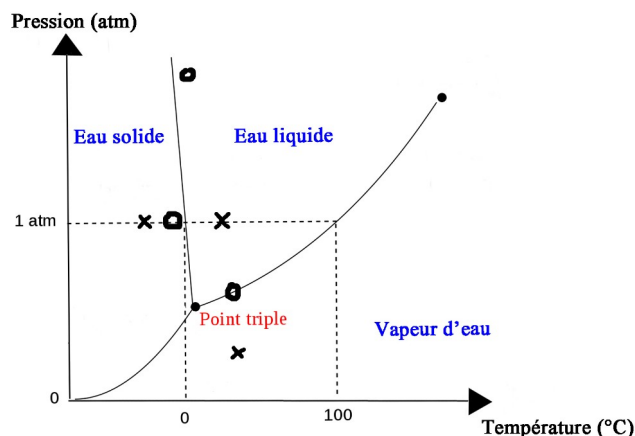
.....

Application avec un diagramme des états de l'eau

III Les changements d'état de l'eau

Le diagramme des états de l'eau ci-contre permet de connaître l'état de l'eau selon les conditions physiques rencontrées. L'état de l'eau va dépendre de sa pression et de la température.

[Film support en lien](#)



Application

=> Associer les trois états de l'eau sur le diagramme de l'eau ci-dessus aux croix indiquées

- **Cas n° 01** : Je suis de la glace à la surface d'un glacier de l'antarctique à la même altitude (à pression atmosphérique) que celle des océans et la température est de -20°C .
- **Cas n° 02a** : Je suis de l'eau liquide sous la **surface** du lac d'Annecy et la température est de 20°C . Je suis pratiquement à la même altitude que celle des océans ((à pression atmosphérique)).
- **Cas n° 03a** : Je suis de l'eau dans un état gazeux, un jour d'été. Je suis mélangée à de l'air sec et je participe (faiblement) à la pression atmosphérique.

=> Associer les trois états de l'eau sur le diagramme de l'eau ci-dessus aux ronds indiqués

- **Cas n° 01 b** : Je suis de l'eau dans un lac sous l'antarctique et je suis à une grande profondeur. La pression et la température sont supérieures par rapport à la surface. Je suis à l'état liquide.
- **Cas n° 02 b** : Je suis de l'eau à la surface du lac d'Annecy mais l'hiver est là et je suis transformée en glace. La température est de -3°C .
- **Cas n° 03 b** : Je suis de la vapeur d'eau sous une douche. Je suis rejoint par de nombreuses particules d'eau comme moi. Nous participons de plus en plus à la pression atmosphérique. Je me rapproche de la fenêtre qui est un peu plus froide. Je passe à l'état liquide.

=> Relier les croix et les ronds correspondants

Quelques applications dans le système solaire

- Sur Mars la pression atmosphérique est très faible. Quels sont les deux états de l'eau possible en surface ?

.....

- Dans l'espace interstellaire, la pression est nulle. Que se passera-t-il pour un corps aqueux (composé d'eau) s'il se trouve loin d'une étoile sachant que la température de l'univers est de -270°C .

.....

IV Les noms des changements d'état

Sur Terre, il n'existe que 4 changements d'état observables dans la vie courante mais il en existe 6 dans les faits. Il ne faut pas confondre **les états** et **les changements d'état**.

a. Solidification Passage de l'état liquide à l'état solide	d. La liquéfaction (condensation liquide) Passage de l'état gazeux à l'état liquide
b. La fusion Passage de l'état solide à l'état liquide	e. La condensation solide Passage de l'état gazeux à l'état solide
c. La vaporisation Passage de l'état liquide à l'état gazeux	f. La sublimation Passage de l'état solide à l'état gazeux.

V Un peu de vocabulaire

- **Brouillard, brume et nuage** : ce sont de fines gouttelettes d'eau liquide (voire solide) en suspension dans l'air. Le brouillard et la brume se trouvent au niveau du sol. Le nuage se trouve en altitude. La brume est moins dense que le brouillard.
- **Buée, Rosée** : C'est de l'eau liquide apparue par condensation liquide (liquéfaction)
- **Givre, verglas, grêle** : C'est de la glace qui apparaît après une solidification.
- **Fumée** : Ce sont des particules solides qui se dégagent lors d'une mauvaise combustion. Cela ne correspond en rien avec un changement d'état.
- **L'ébullition** : C'est une vaporisation violente dans tout le volume d'eau.
- **L'évaporation** : C'est une vaporisation lente à l'interface entre l'eau liquide et l'atmosphère.

VI Activité avec le sulfate de cuivre :

- [Détecter l'eau dans des liquides de la vie courante](#)

VI La formation des nuages

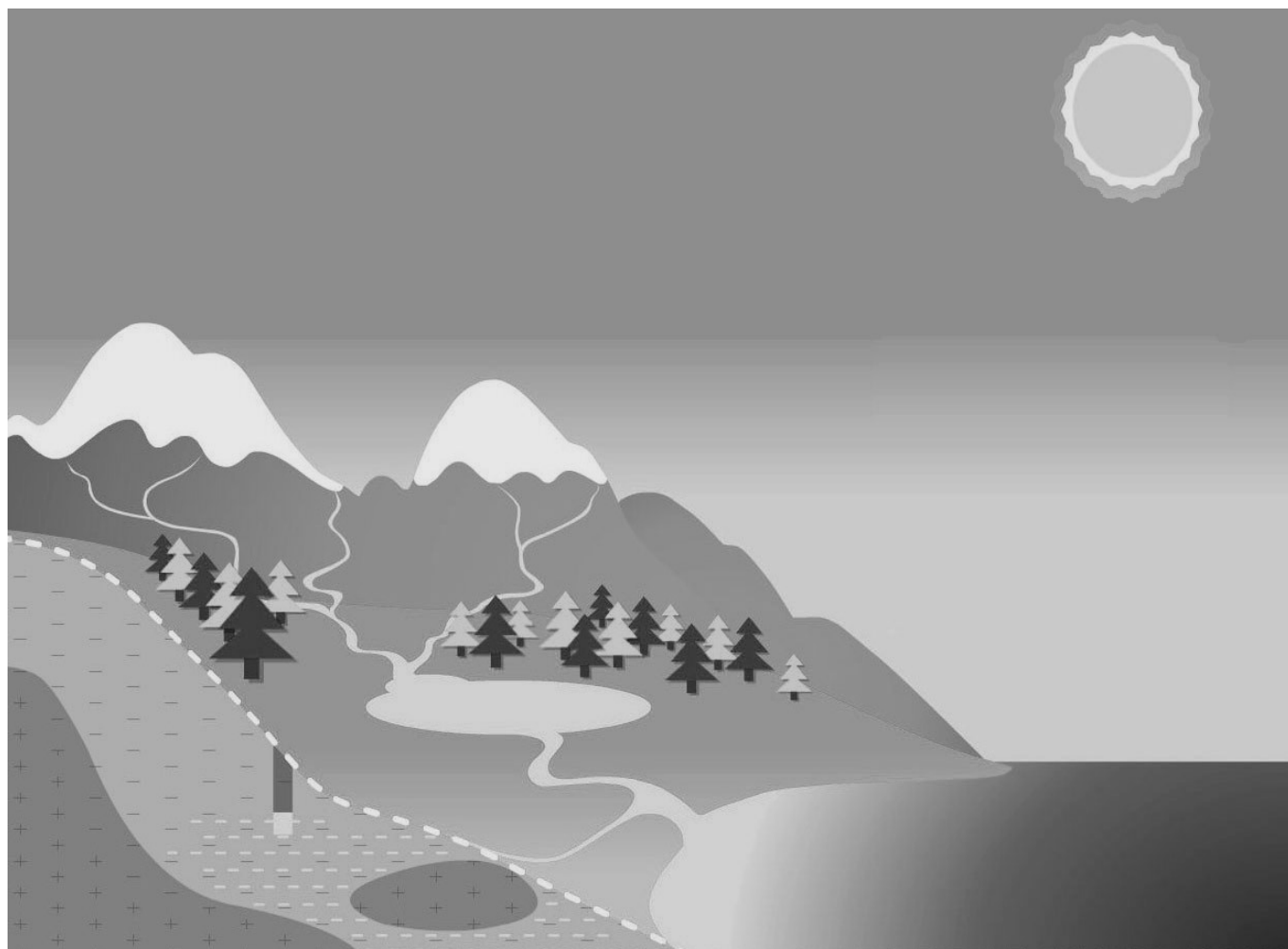
- [Étude de documents \(cliquer sur l'hyperlien\)](#)

Exercices

Exercice n°1

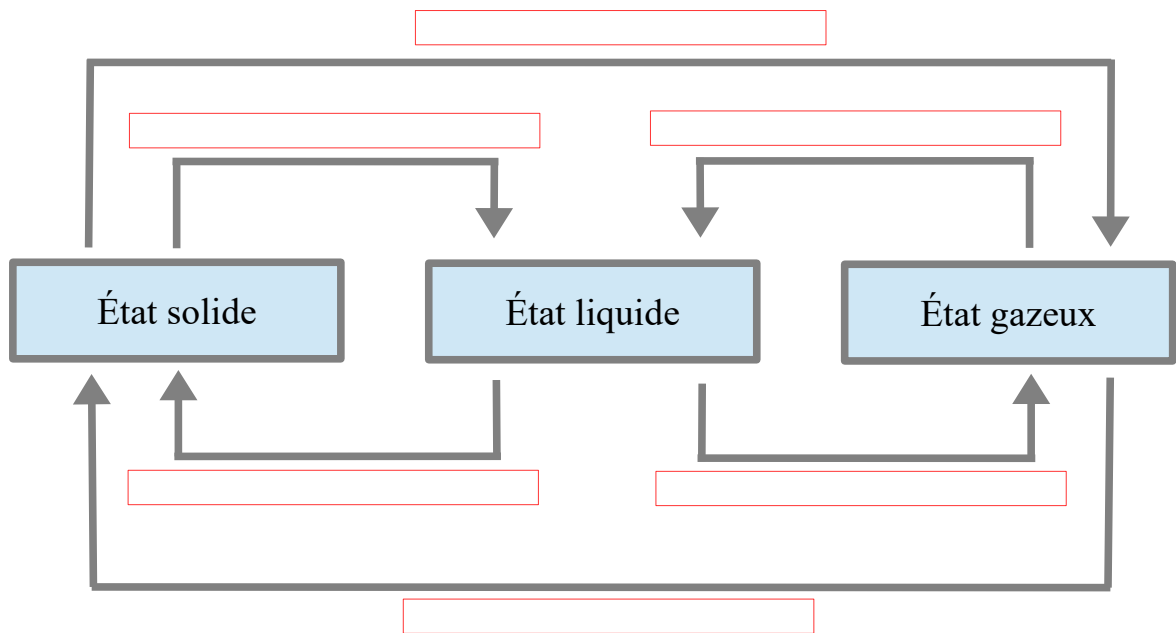
- **Compléter** le cycle de l'eau par les éléments manquants sur le schéma ci-dessous, c'est à dire : **les nuages, les différentes précipitations.....**
- Indiquer **les différents changements d'état de l'eau** sur l'image en indiquant bien l'endroit **où** ils sont présents sur le schéma. **Tous les changements d'état** observables doivent être positionnés.
- Ajouter **quelques légendes** comme : nappe phréatique, puits, rivière, lac, glacier et source.
- Mettre **un titre**.

.....



Exercice n°02

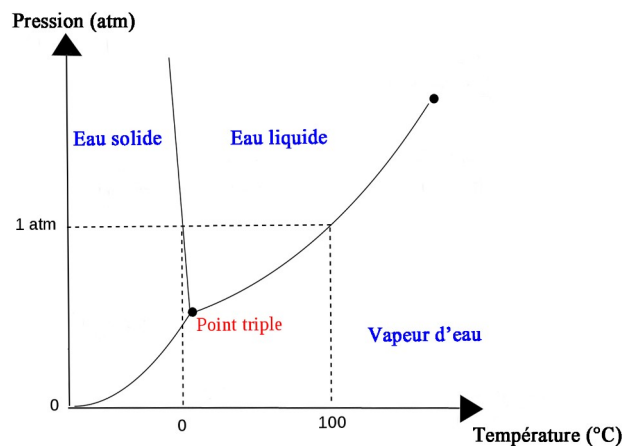
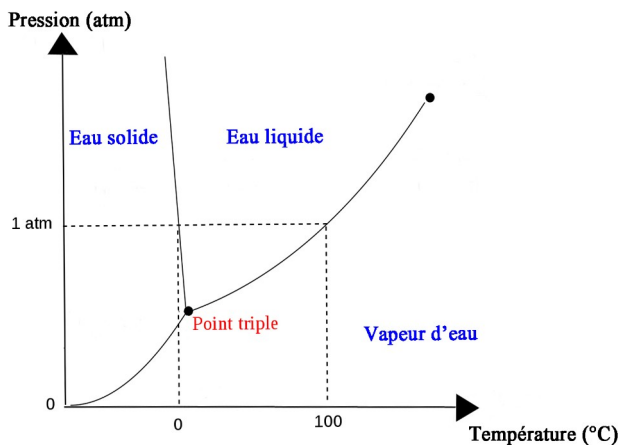
- Compléter le schéma suivant avec les différents changements d'état



Exercice n°3

La lyophilisation et la déshydratation ([vidéo en lien](#))

- Indiquer sur les deux diagrammes les différents états et les changements d'état pour ces préparations alimentaires.



Exercice n°4

Compléter les phrases suivantes avec le bon vocabulaire

- Lorsqu'il pleut en altitude et que de l'air froid se trouve plus bas alors de la tombe.
- Lorsque je fais sécher du linge c'est une C'est pourquoi, il faut bien étendre le linge, c'est un phénomène lié à la surface exposée.
- Si je cuis fortement du riz dans une casserole, l'eau change d'état. C'est une C'est un phénomène se déroulant dans le volume complet du liquide.
- En hiver, quand je prends ma douche de la se forme sur les vitres de la pièce. L'eau passe d'un état à un état
- Quand de la rosée se forme sur le pare-brise de la voiture, je peux avoir du le matin si la température devient négative.

Exercice n°5

« Le composant principal de l'atmosphère martienne est le dioxyde de carbone (CO₂). Durant l'hiver martien les pôles sont perpétuellement dans l'obscurité et la surface devient si froide que près de 25 % du CO₂ atmosphérique se condense aux calottes polaires en glace de CO₂ solide (glace sèche). Quand les pôles sont à nouveau exposés à la lumière solaire, l'été martien, la glace de CO₂ se sublime dans l'atmosphère. Ce processus conduit à des variations significatives de la pression et de la composition atmosphérique durant l'année martienne au niveau des pôles ». *D'après l'encyclopédie Wikipédia*

- Quels sont les deux états possibles à la surface de Mars pour le dioxyde de carbone ?

.....
.....

Exercice n°6

On peut skier sur de la neige. Comment expliquer cette propriété de l'eau qui devient glissante sous un ski avec le diagramme de l'eau ci-contre ?

.....
.....
.....
.....

