Fiche

Lorsqu'elles sont proches du Soleil, les comètes laissent derrière elles une longue traînée, appelée communément *chevelure*. De quelle nature est cette chevelure ?
***Réponse* : la chevelure principale est constituée de poussières qui se détachent quand la glace composant la comète se transforme en vapeur d'eau. Une seconde chevelure se forme parfois lorsque cette vapeur d'eau se condense en petites gouttelettes derrière la comète. Pourquoi l'eau change-t-elle ainsi d'état ?**

I. Le cycle de l'eau

1. Les trois états physiques de l'eau

- L'eau peut se présenter sous trois états physiques :
  - l'état **liquide** (dans les rivières, l'eau de pluie, l'eau du robinet, etc.) ;
  - l'état **solide** (dans la glace de la banquise, dans la neige, etc.) ;
  - l'état **gazeux** (dans la vapeur d'eau de l'atmosphère).

- Le passage d'un état physique à un autre s'appelle un **changement d'état**.

2. Le cycle de l'eau, une boucle qui se répète indéfiniment

• Chauffée par le rayonnement solaire, l'eau des mers, des lacs, des rivières, etc., **s'évapore** peu à peu. Elle se disperse alors dans l'atmosphère sous la forme de vapeur d'eau. En rencontrant des zones d'air froid, la vapeur se liquéfie dans les nuages en de minuscules gouttelettes d'eau qui peuvent se solidifier sous la forme de cristaux de glace si l'air se refroidit suffisamment.

• Poussés par les vents, les nuages se déplacent dans l'atmosphère avant que l'eau qu'ils contiennent ne **retombe** à la surface de la Terre, sous la forme de précipitations de pluie, de neige ou de grêle. La neige et la grêle subissent alors une **fusion**, c'est-à-dire une transformation de l'état solide à l'état liquide.

• Quand elle ne tombe pas directement dans les mers et les océans, l'eau liquide due aux précipitations diverses ruisselle à la surface du sol. Elle **s'accumule** peu à peu pour former des rivières ou bien **s'infiltre** dans le sol et rejoint des nappes d'eau souterraines avant de réapparaître à la surface sous la forme de sources.

• Une partie de l'eau liquide tombée sur les terres émergées va rejoindre les mers et les océans sous la forme de torrents, de rivières puis de fleuves. Au cours de son parcours, de l'eau s'évapore... Le cycle **recommence** ainsi indéfiniment.

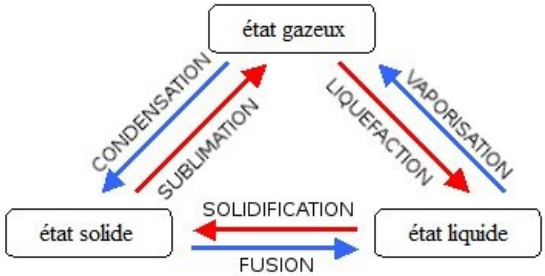
3. Une quantité d'eau stable

• Depuis la formation de la Terre, il y a 4,5 milliards d'années, la quantité d'eau n'a pratiquement **pas varié**. Toute l'eau qui s'évapore vers l'atmosphère retombera un peu plus tard vers le sol sous forme liquide ou solide et inversement : le cycle se poursuit donc indéfiniment.

• La **durée du cycle** peut être très variable d'une région à l'autre : de quelques heures dans les régions chaudes des tropiques à plusieurs milliers d'années pour les régions froides proches des pôles.

II. Les différents changements d'état physique

- Comme il existe trois états physiques, il existe donc **six changements d'états associés.**



Quand un glaçon fond dans un verre, il y a fusion. Quand de l'eau est placée dans un congélateur, l'eau se solidifie en glace : il y a **solidification.** Il arrive que la neige disparaisse sans fondre ; elle se transforme directement en vapeur sans passer par l'état liquide : c'est la **sublimation.** Inversement, de la vapeur d'eau peut se **condenser** directement en givre ou en glace lorsqu'il fait très froid.

Enfin, l'eau qui bout dans une casserole se transforme en vapeur d'eau par vaporisation.

III. Des changements réversibles

- À chaque changement d'état correspond une transformation **inverse** : la solidification est l'inverse de la fusion, la liquéfaction est l'inverse de la vaporisation, etc. Les changements d'état sont dits réversibles.
- Le facteur principal d'un changement d'état est la **température.** En l'élevant ou en l'abaissant, on fait passer un corps d'un état physique à un autre. Nous verrons que le changement d'état dépend également de la pression.

IV. Le volume et la masse lors d'un changement d'état

1. Le volume

- Dans notre vie quotidienne, nous pouvons constater que le volume d'un corps peut changer au cours d'un changement d'état. Une bouteille remplie d'eau mise au congélateur éclate sous la pression due à l'augmentation du volume de la glace. L'eau à l'état solide occupe donc un volume plus grand que l'eau à l'état liquide.
- Pour la paraffine qui compose les bougies, c'est l'inverse : la surface bombée vers le haut de la paraffine liquide va s'incurver vers le bas et occuper moins de volume, lorsque la température diminue. La paraffine occupe donc moins de volume à l'état solide qu'à l'état liquide.

2. La masse

Qu'en est-il de la masse lors d'un changement d'état ? Nous pouvons réaliser une petite expérience pour voir si un changement d'état la fait varier.

- *Protocole* : plaçons un glaçon dans un récipient fermé sur une balance. La masse est relevée et notée au début de l'expérience puis lorsque le glaçon a complètement fondu.
- *Observation* : la masse n'a pas changé.
- *Interprétation* : la masse reste la même au cours du changement d'état. Donc, même si, **au cours d'un changement d'état,** le volume peut changer, **la masse, elle, ne change jamais**.

© 2000-2025, Miscellane