

Louv' *Science*

L'eau

Où se trouve l'eau ?

- Echange :
- Essayez de trouver où se trouve l'eau



Où se trouve l'eau ?

- Les océans
- Les mers
- Les rivières
- Les lacs, étangs, marécages
- Les nappes phréatiques

• **Mais aussi ...**



Où se trouve l'eau ?

- Les glaciers
- Les calottes glacières (Les 2 pôles)
- Le permafrost

• **Mais aussi...**



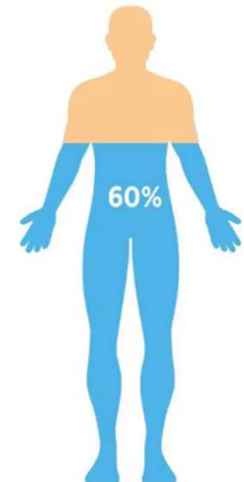
Où se trouve l'eau ?

- Dans l'air !
- **Mais aussi....**



Où se trouve l'eau ?

-
- Les hommes et les animaux (65%)
 - Les plantes (60 à 90%)
 - Les produits laitiers (90%)



L'eau sur Terre

- Si toutes les eaux de la Terre se trouvaient dans un cube, il ferait 1100 km de côté.
 - 97% se trouve dans les océans et mers
 - 1,7% dans les glaciers, calottes
 - 1,7% dans le sol
 - 0,001% dans l'air
 - 0,0001% dans les êtres vivants
- Pourtant, l'eau ne représente que
 - 0,023 % de la masse de la Terre



L'eau sur Terre et ailleurs ?

- La terre aurait dû s'appeler la mer !
 - Elle recouvre 70% de la surface du globe
 - **Mais seul 1% est directement exploitable.**
- En dehors de la Terre, l'eau a été observée :
 - A l'état de glace sur Mars
 - A l'état d'énormes geysers de vapeur sur Encelade (Satellite de Saturne)
 - A l'état gazeux sur des exoplanètes et nébuleuses

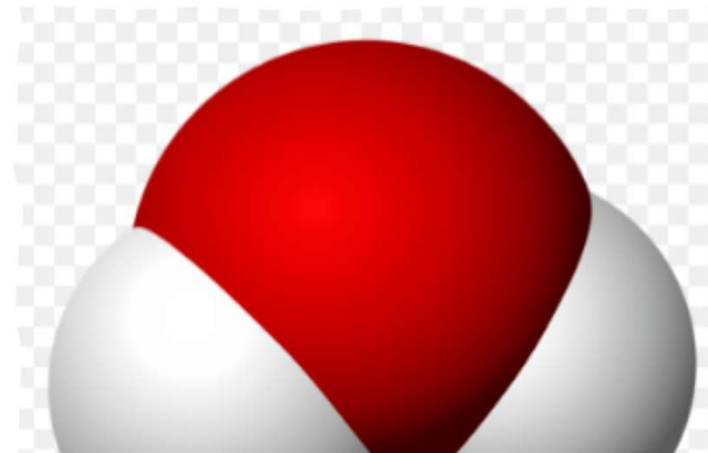
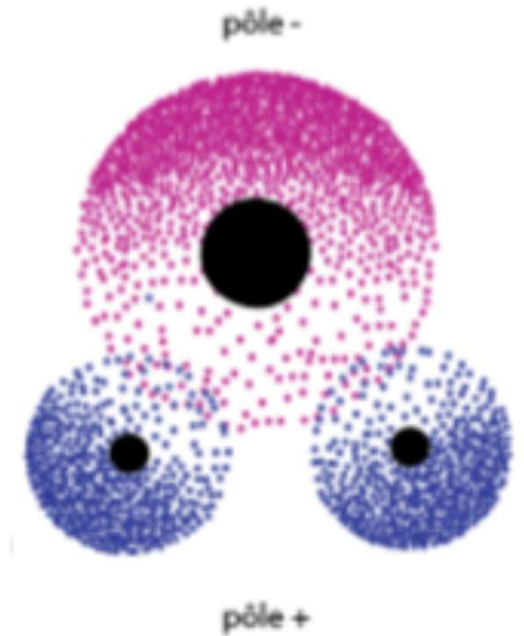


De quoi est constituée l'eau ?

- D'après vous, de quoi est constituée l'eau ?

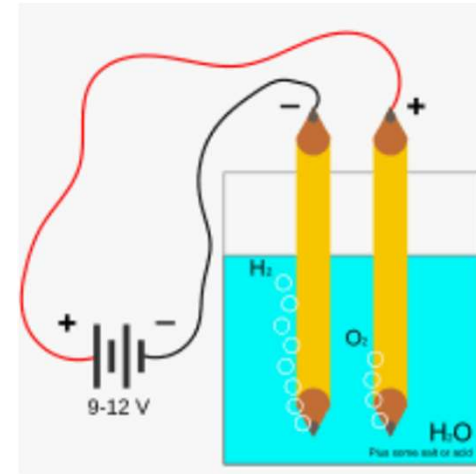
De quoi est constituée l'eau ?

- Une molécule d'eau est composée :
 - D'un atome d'oxygène
 - Qui contient 6 électrons
 - De deux atomes d'hydrogène
 - Qui contient 1 électron
 - Sa formule chimique est :
 - H_2O
 - Une goutte d'eau contient :
 - 2000 milliards de milliards de molécules d'eau !
- **D'après-vous, peut-on séparer les deux constituants de l'eau pour obtenir d'un côté deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène ?**



De quoi est constituée l'eau ?

- Oui ! Grâce à l'électrolyse !
- Mise en place de l'expérience
 - Un bocal d'eau salée
 - Une pile 9V
 - Deux fils de cuivre
 - 2 éprouvettes
- Pendant que l'expérience se réalise, on poursuit l'explication sur l'eau.
 - A la fin, on récupérera l'hydrogène, qui est un carburant, et on le fera exploser !!



Comment l'eau est arrivée sur Terre ?

- D'après vous,
 - Comment l'eau est-elle arrivée sur Terre ?
 - Et à quelle époque ?

Comment l'eau est arrivée sur Terre ?

- 1^{ère} hypothèse :
 - L'observation des nébuleuses lointaines montre que l'atome le plus présent dans l'univers est l'hydrogène, car c'est l'atome le plus simple.
 - Par ailleurs, l'oxygène aurait été créé à la formation de notre système solaire, voici 4 milliards d'années.
 - L'eau aurait été alors créée sur Terre, car l'énergie solaire nécessaire pour combiner les deux atomes et fabriquer une molécule d'eau était présente.
- 2^{ème} hypothèse :
 - L'eau aurait été amenée par de multiples comètes à l'époque de la création du système solaire



L'eau comme source de vie

- L'univers **que nous avons exploré** (essentiellement notre galaxie), ne comporte pas de vie telle que nous la connaissons. Par ailleurs, la probabilité que nous découvriions une vie est liée à la durée propre de notre existence.
- Par ailleurs, les 3 éléments nécessaires à l'apparition de la vie telle que nous la connaissons (ADN) sont :
 - L'énergie d'une étoile
 - L'atome de Carbone
 - L'eau
- L'eau est absolument nécessaire à toute forme de vie

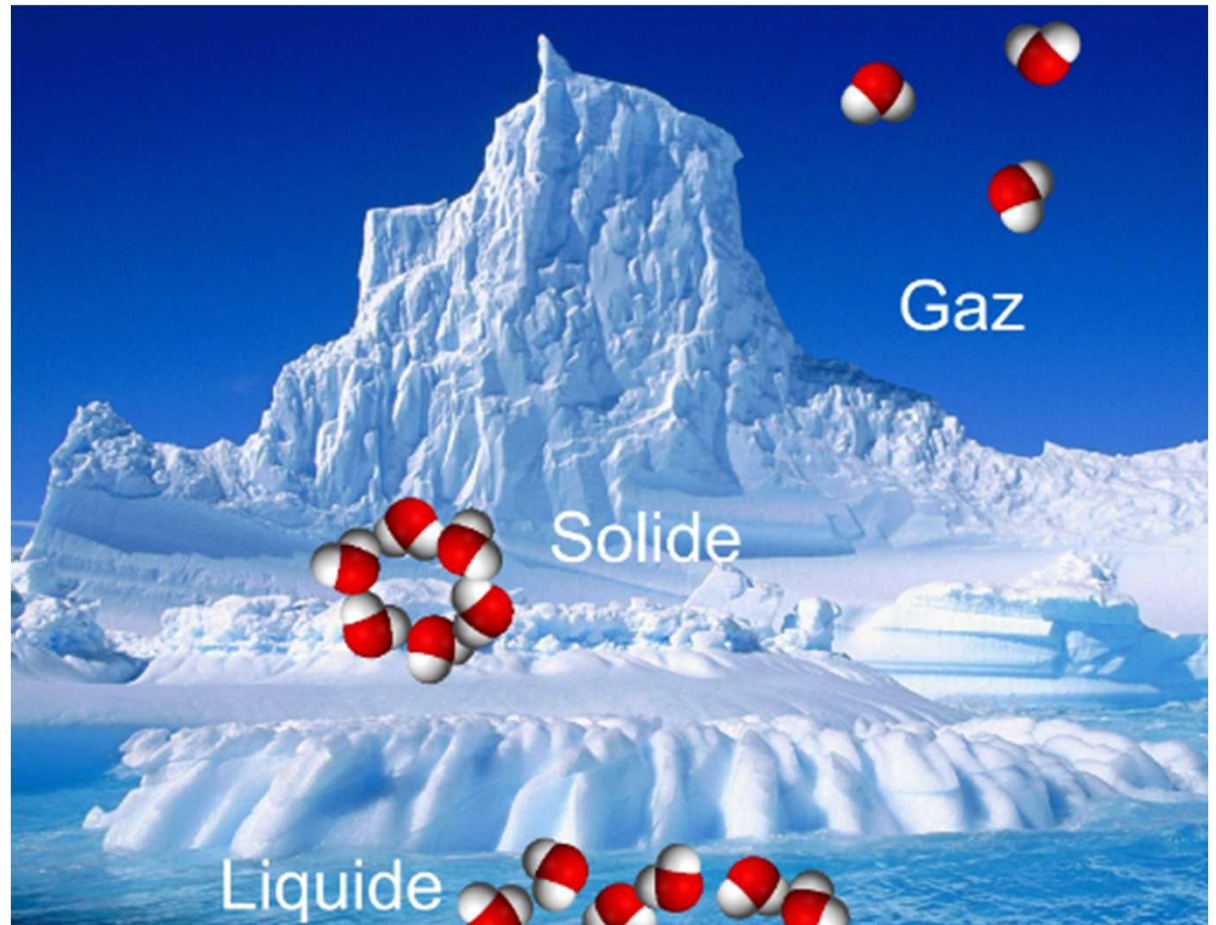


Les états de l'eau

- Connaissez-vous les différents états de l'eau ?

Les différents états de l'eau

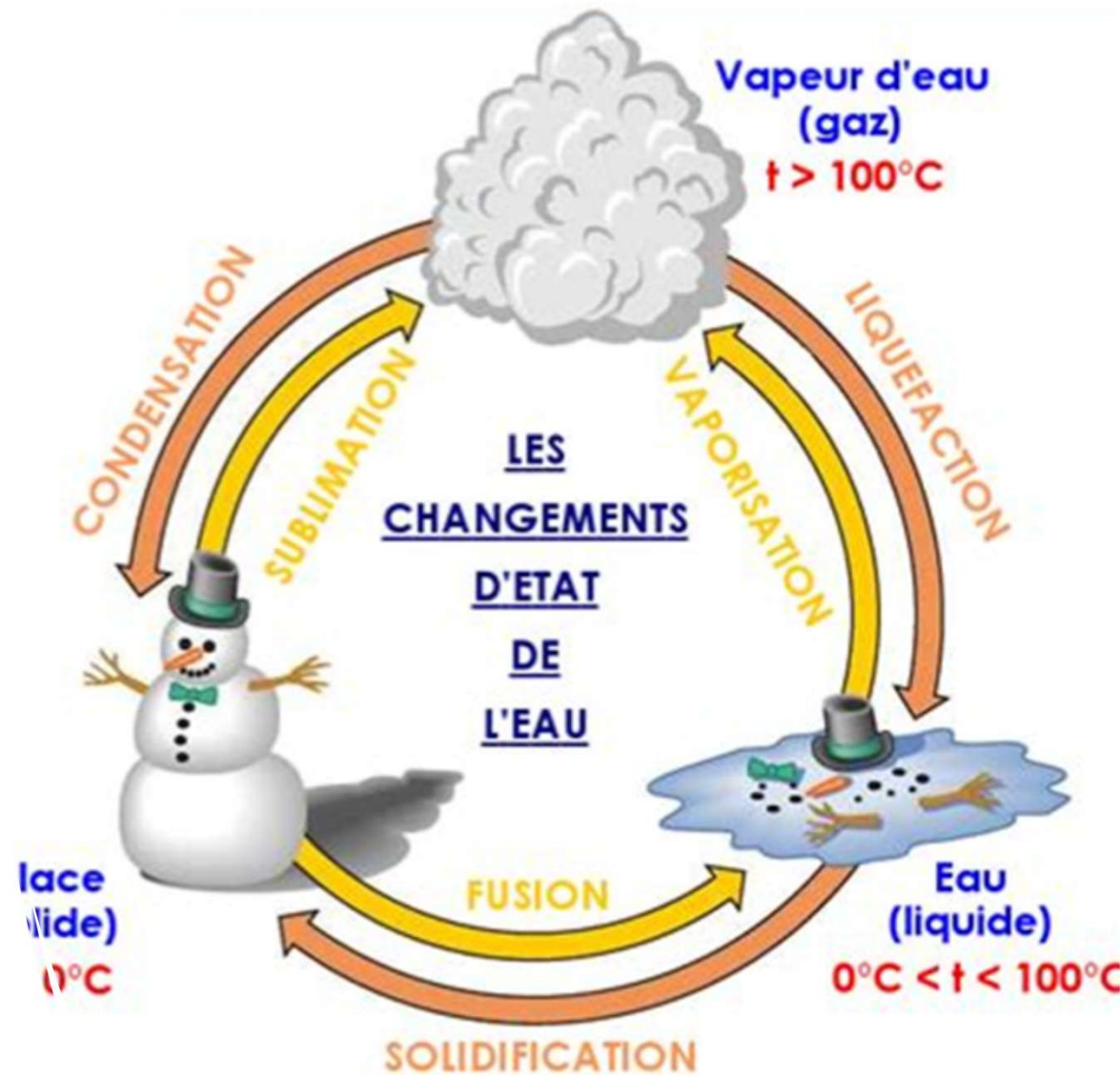
- Les formes sont :
 - Solide
 - Liquide
 - Gazeux
- Comme tous les éléments qui existent !



Passages d'un état à un autre

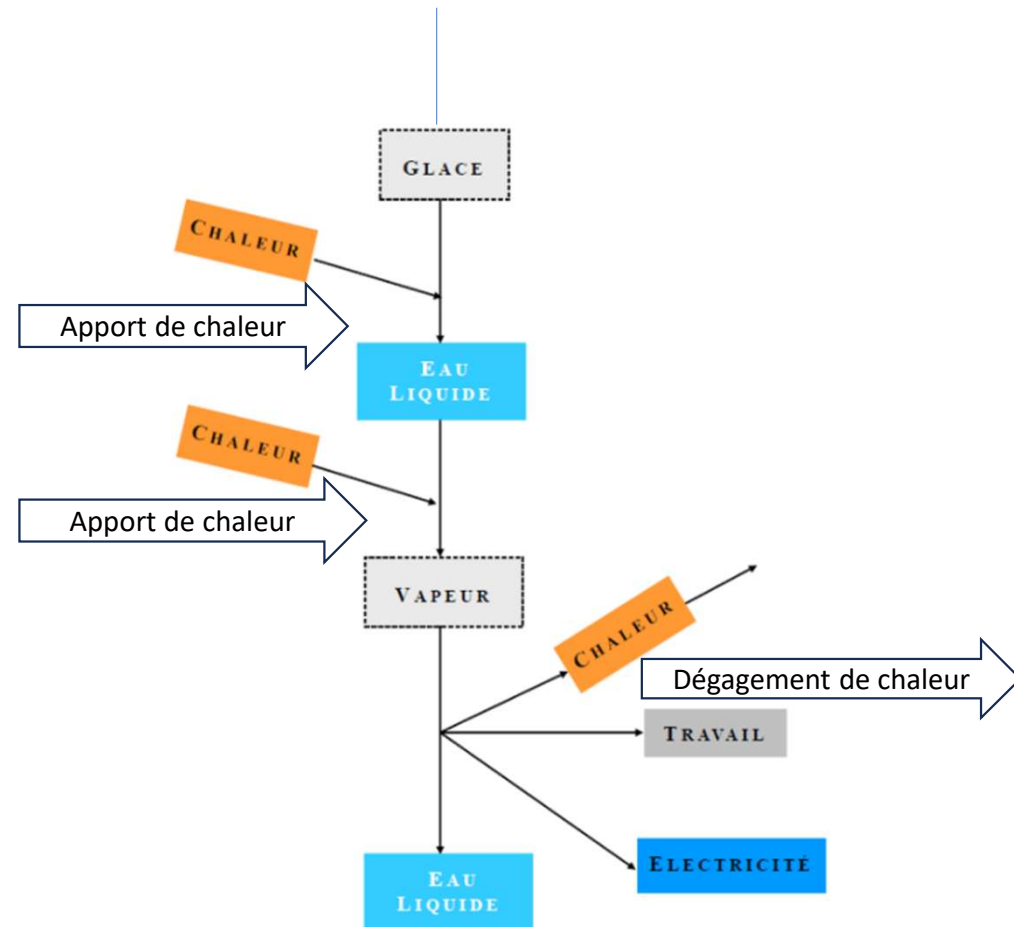
- Chaque changement d'état a son **vocabulaire**

- Liquide → Glace = solidification
- Glace → Vapeur = sublimation
- Vapeur → Liquide = liquéfaction
- Liquide → Vapeur = vaporisation
- Vapeur → Glace = condensation
- Glace → Liquide = fusion
- Chaque passage va :
 - Soit nécessiter de la chaleur
 - Soit dégager de la chaleur



Passages d'un état à un autre, énergie

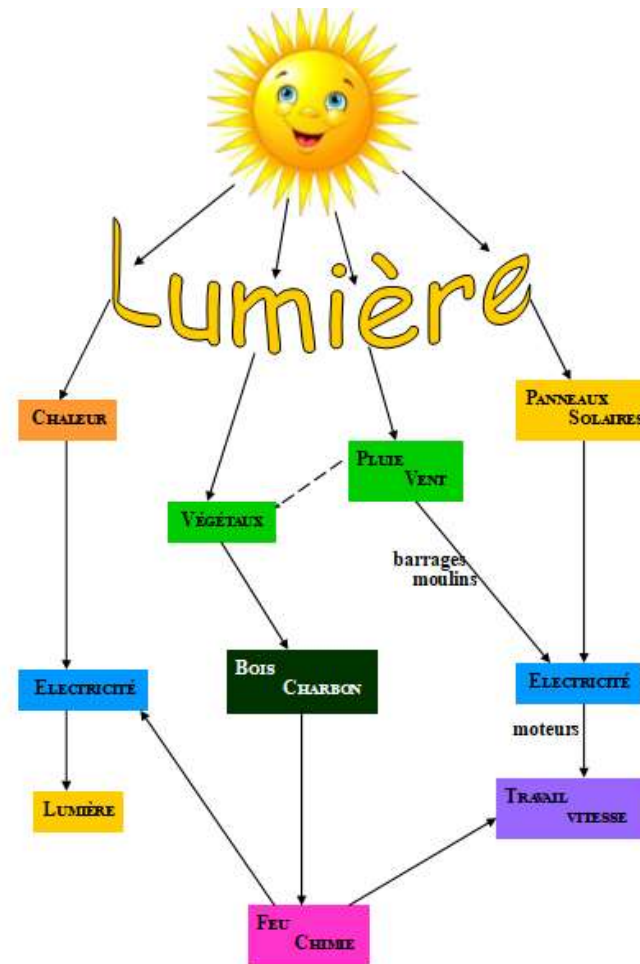
- Sur le schéma à droite,
 - Un apport de chaleur est nécessaire pour passer de la glace au liquide et du liquide à la vapeur
 - Il y a un dégagement d'énergie (travail) pour passer de l'état vapeur à l'état liquide
 - Les machines à vapeur de la révolution industrielle ont utilisé ce phénomène



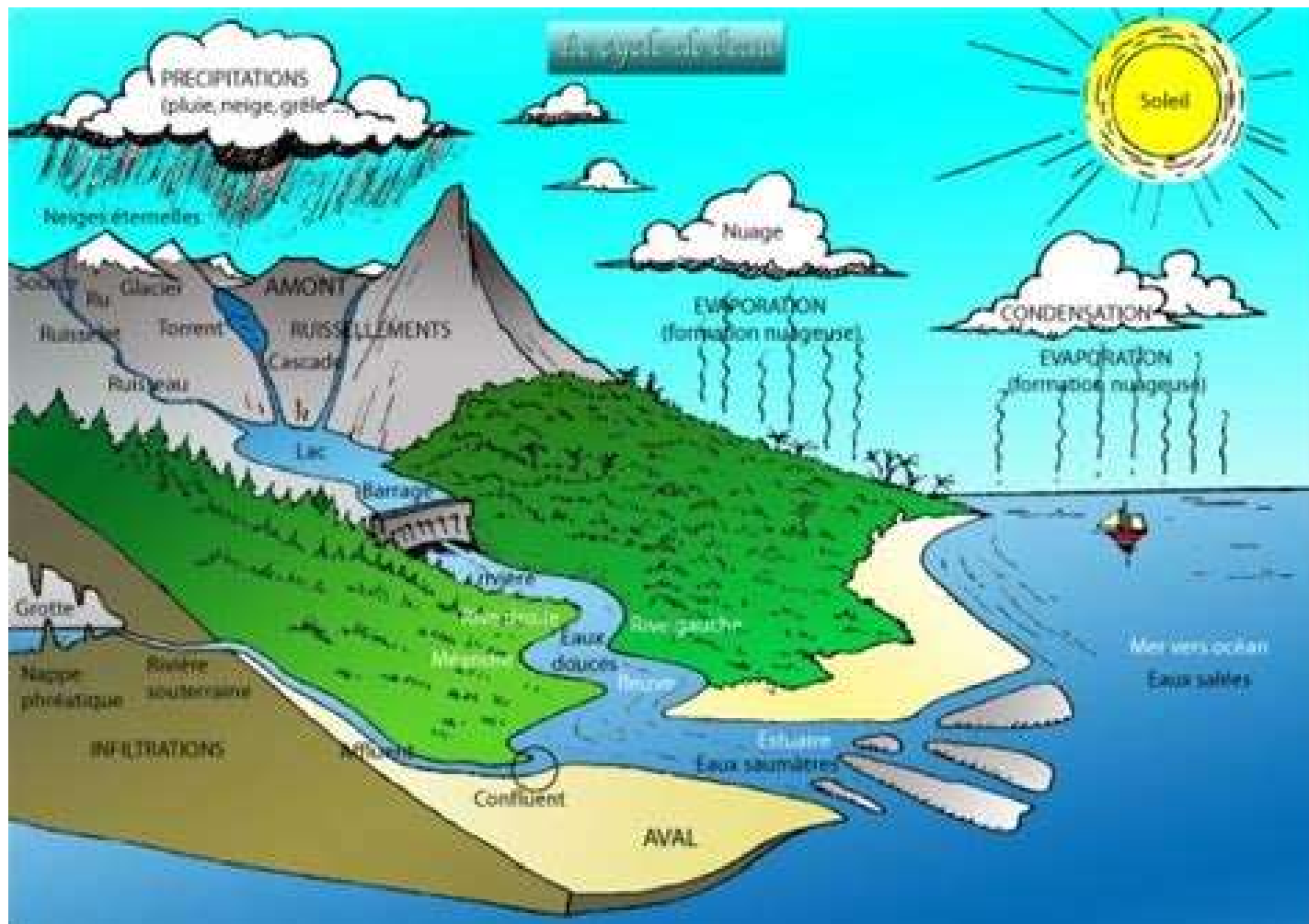
Démonstrations !

- Le canon à vapeur
- La glace et sa température
- Machine de Paul Hery

Ces
transformations
d'énergie
existent partout



Le cycle de l'eau



Caractéristiques de l'eau

- L'eau est normalement un milieu « neutre »
 - On dit que son « PH » est de 7
- Mais certaines eaux sont plus acides que d'autres, notamment les eaux gazeuses, qui contiennent du CO₂ dissous.

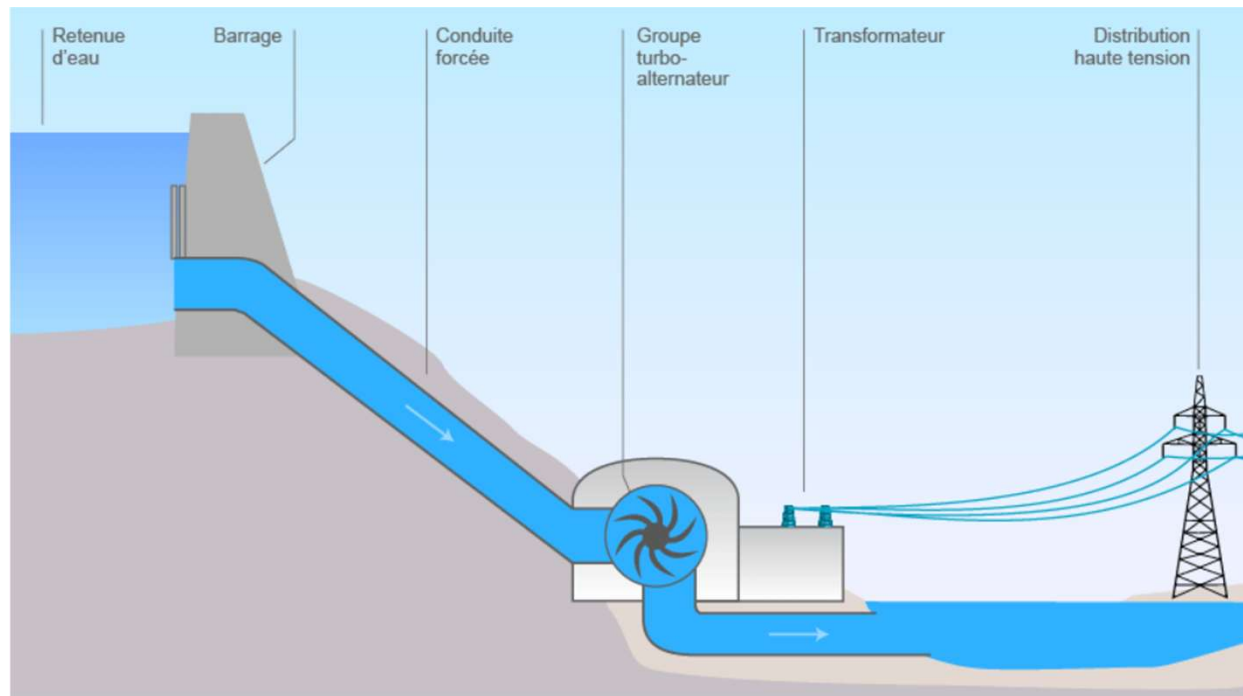


Démonstration !

- Evaluation du PH de 3 milieux
 - Lessive liquide
 - Eau plate
 - Eau gazeuse
- Matériel :
 - 3 conteneurs
 - 1 avec la lessive
 - 1 avec l'eau plate
 - 1 avec l'eau gazeuse
 - Papier PH



Sans changement d'état, l'eau peut produire de l'énergie, notamment grâce à la gravité



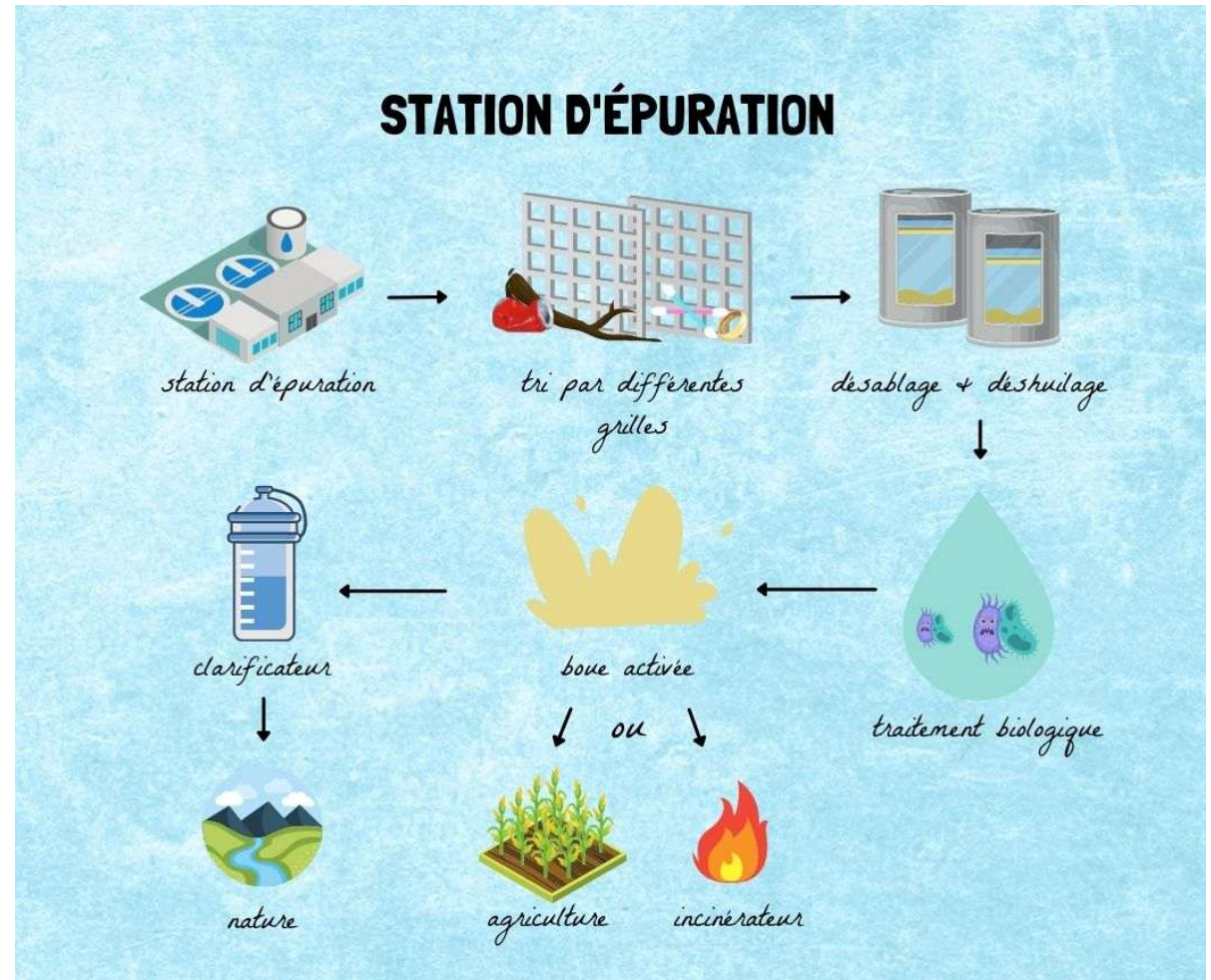
- La force du courant d'eau, la différence de niveau d'eau sont utilisées pour produire de l'électricité ou du travail.

Démonstration !

- Fabrication d'électricité avec une chute d'eau (simulée)

Nettoyer l'eau

- L'eau est une ressource précieuse.
- Hormis la capter directement depuis une source protégée, il est nécessaire de la traiter avant utilisation.
- Les stations d'épuration rendent à la nature une eau de bonne qualité
- Des traitements complémentaires sont nécessaires pour la rendre buvable



Merci à vous !