

**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 ?

---

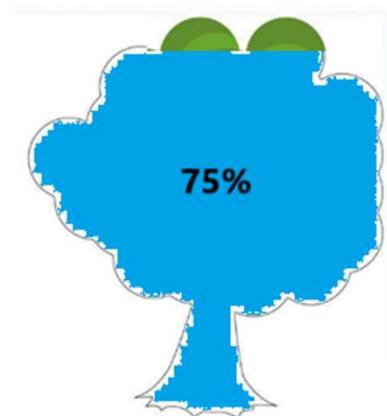
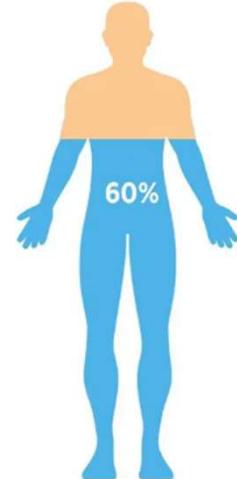
- Dans l'air !
- Mais aussi....



# 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



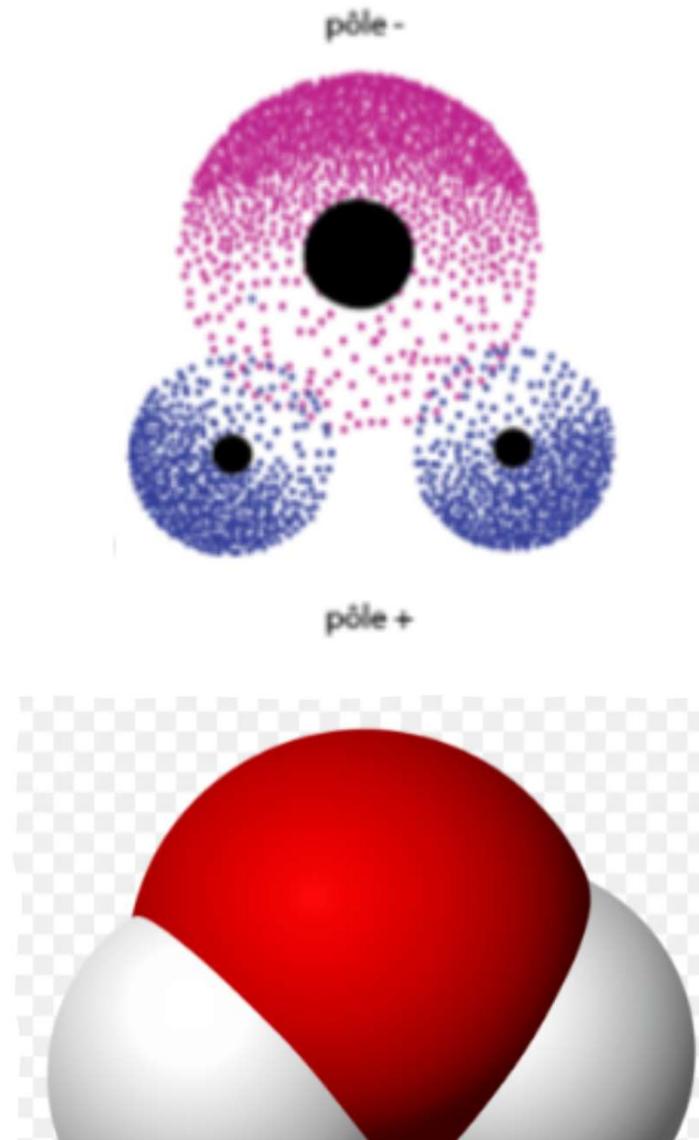
De quoi est constituée l'eau ?

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

# De quoi est constituée l'eau ?

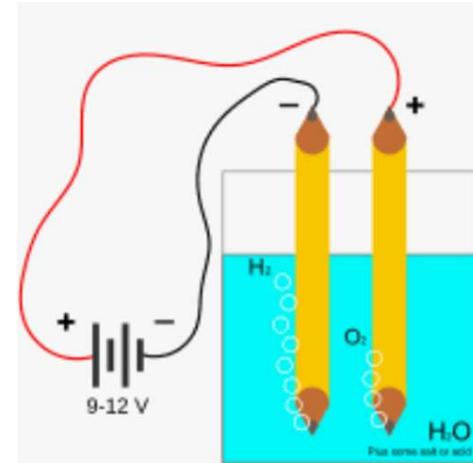
---

- 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<sup>ère</sup> 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<sup>eme</sup> 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 découvrions 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



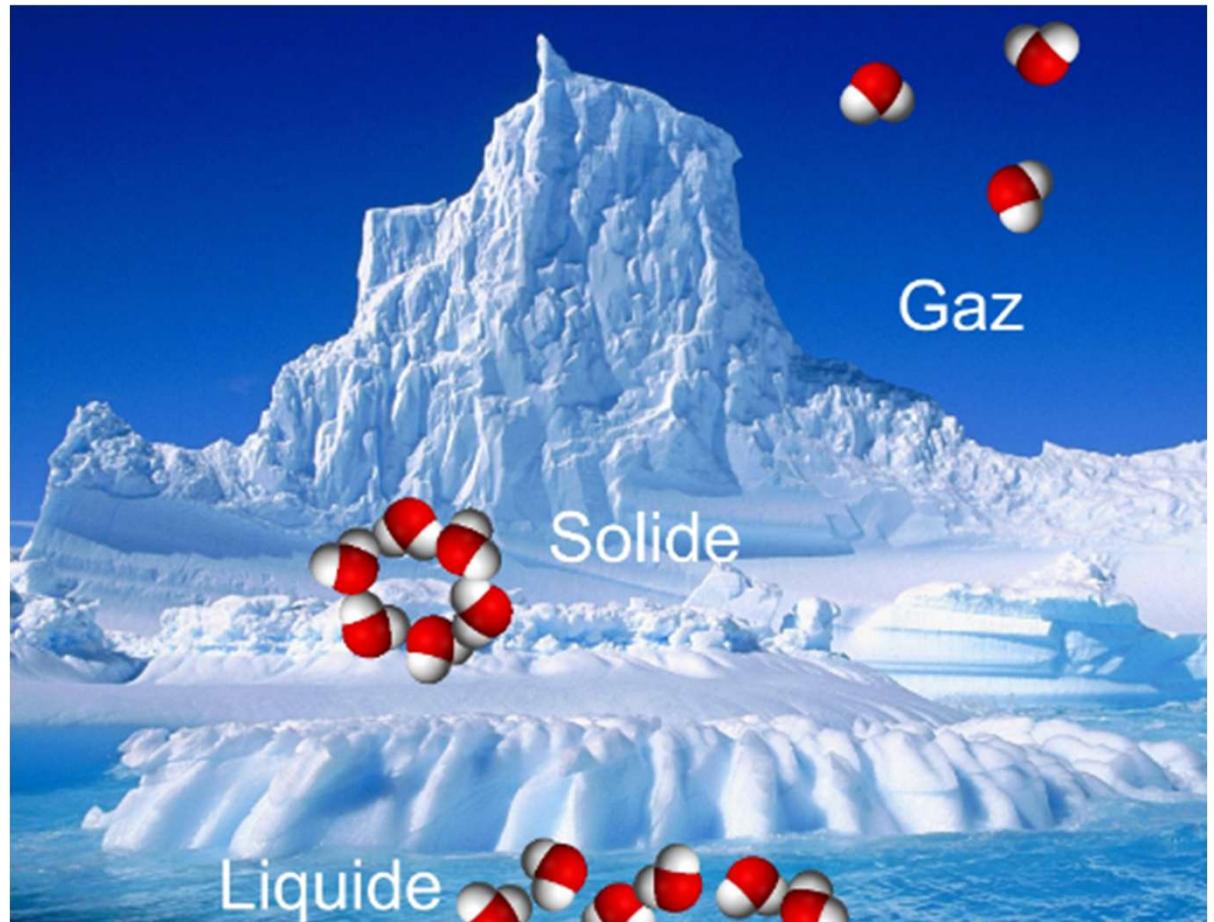
## Les états de l'eau

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

# Les différents états de l'eau

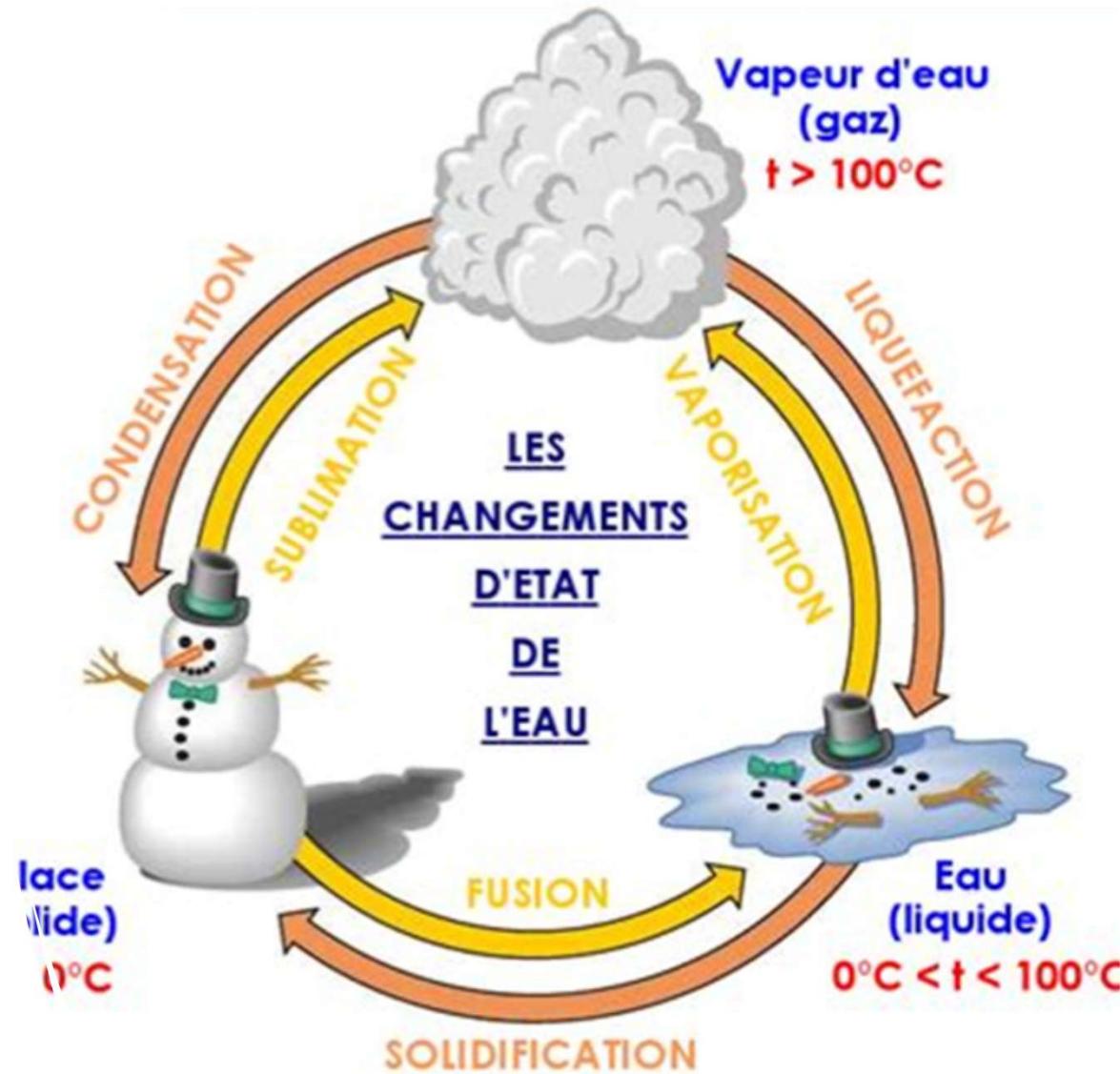
---

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



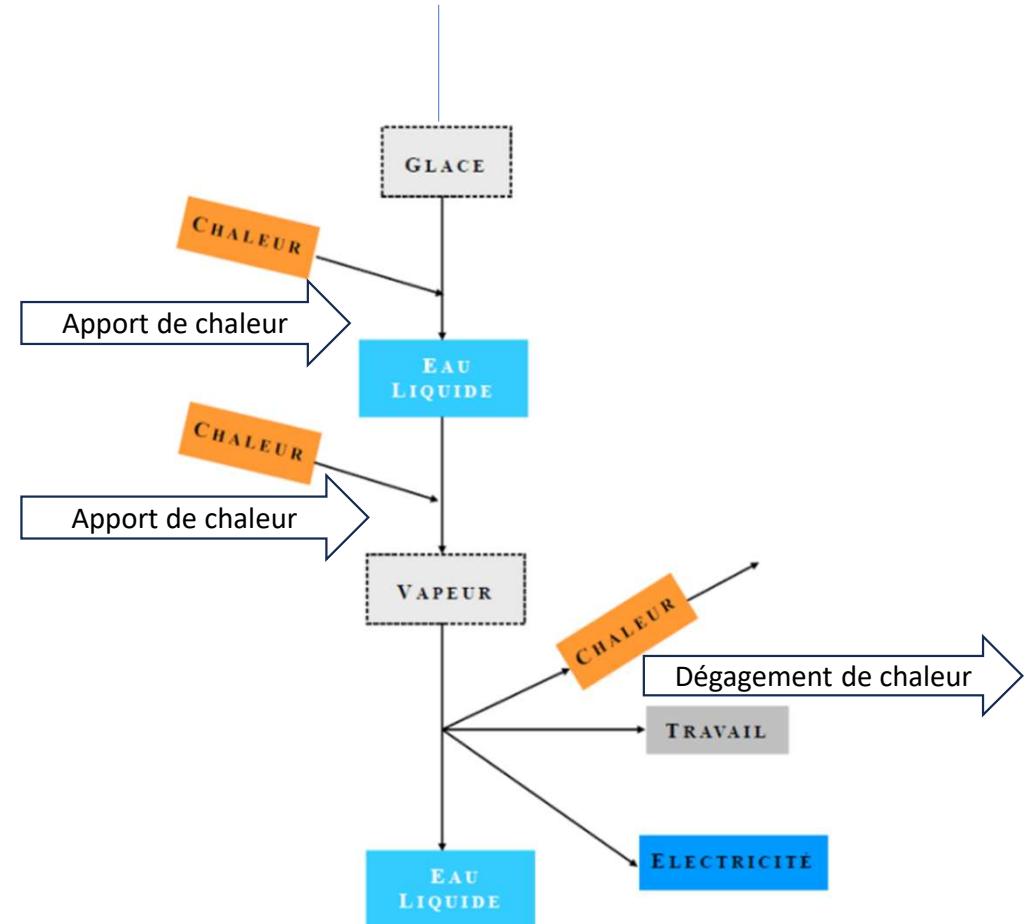
# Passages d'un état à un autre

- 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

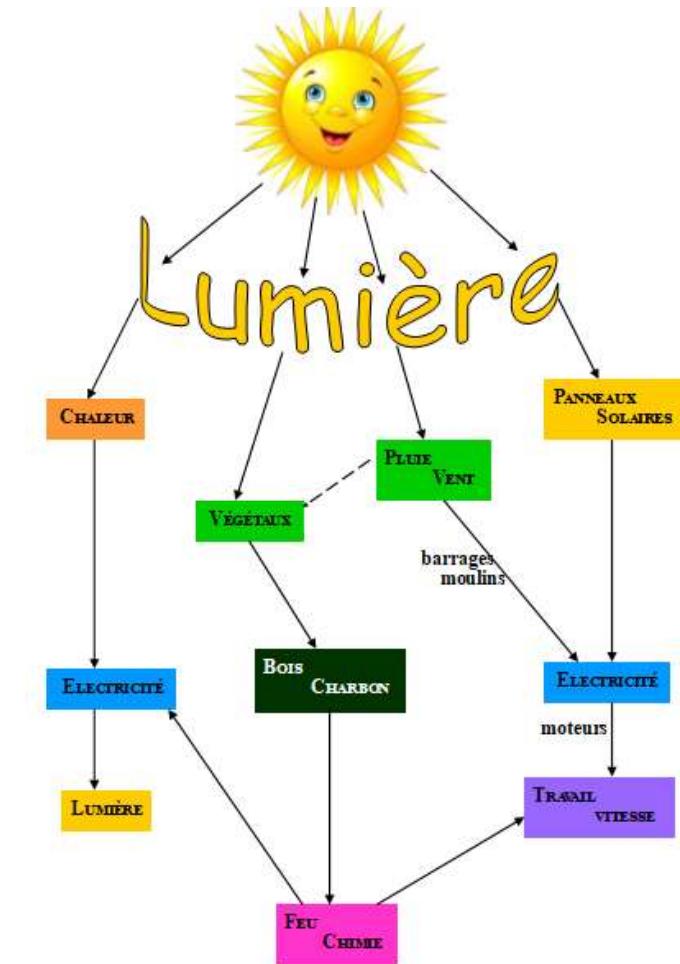
- Sur le schéma à droite,
  - Un apport de chaleur est nécessaire pour passer de la glace au liquide et du liquide à la vapeur
  - Il y a un dégagement d'énergie (travail) pour passer de l'état vapeur à l'état liquide
  - Les machines à vapeur de la révolution industrielle ont utilisé ce phénomène



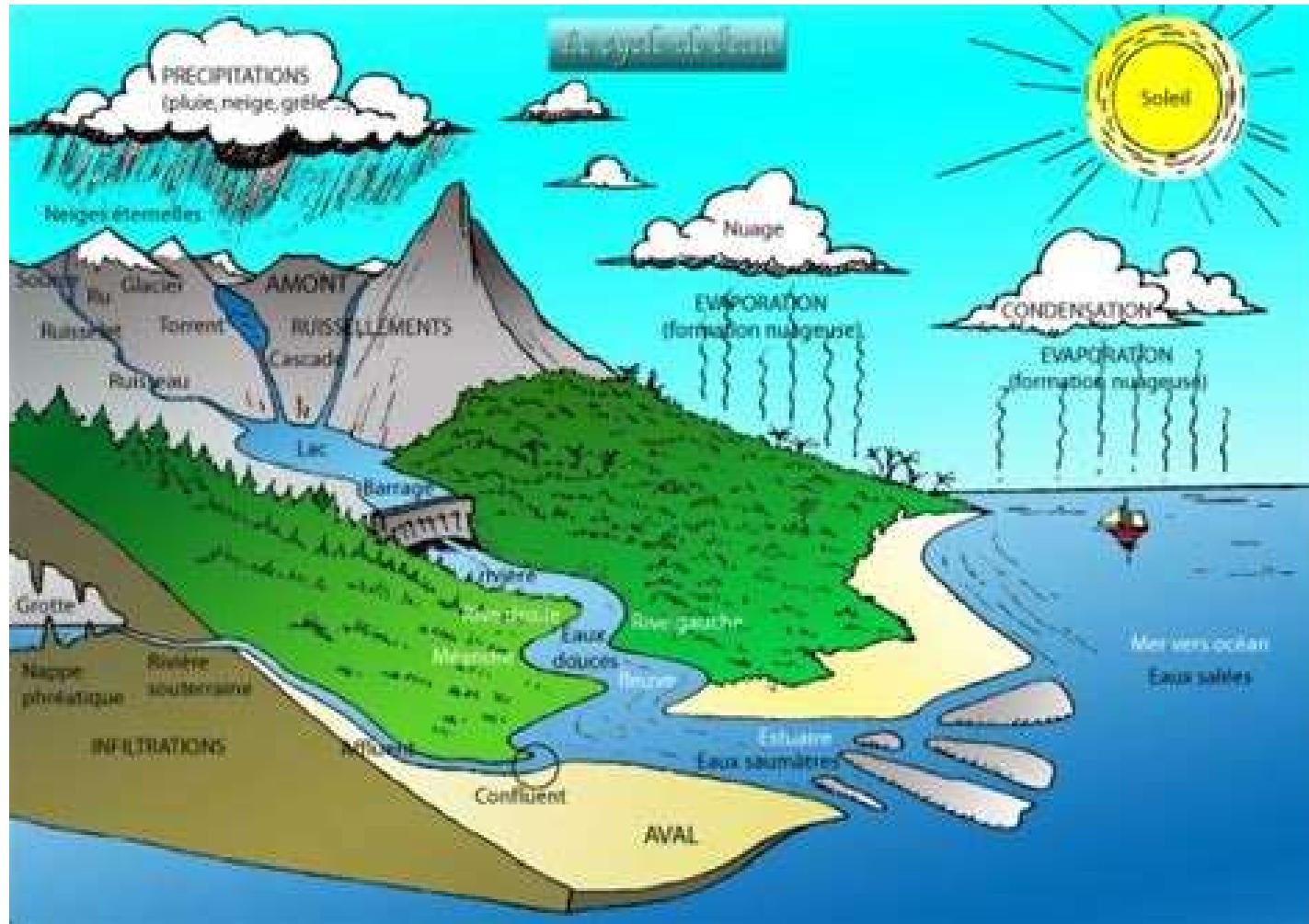
# Démonstrations !

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

Ces  
transformations  
d'énergie  
existent partout



# Le cycle de l'eau



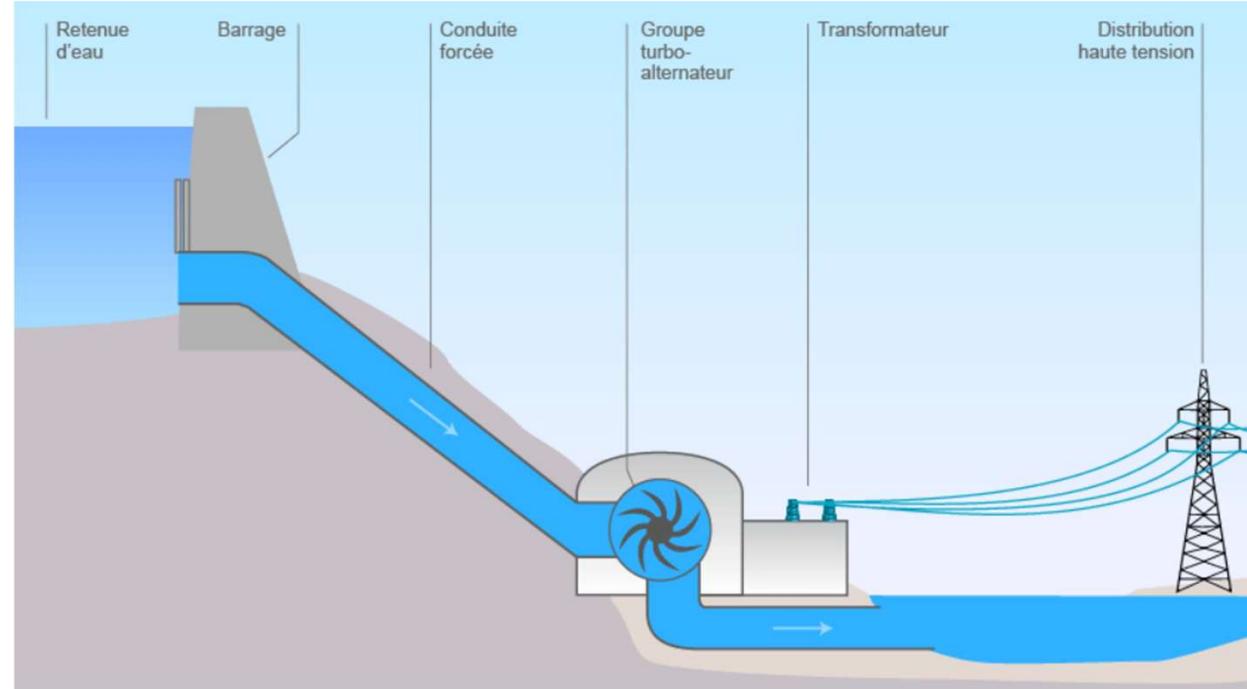
# Caractéristiques de l'eau

- 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

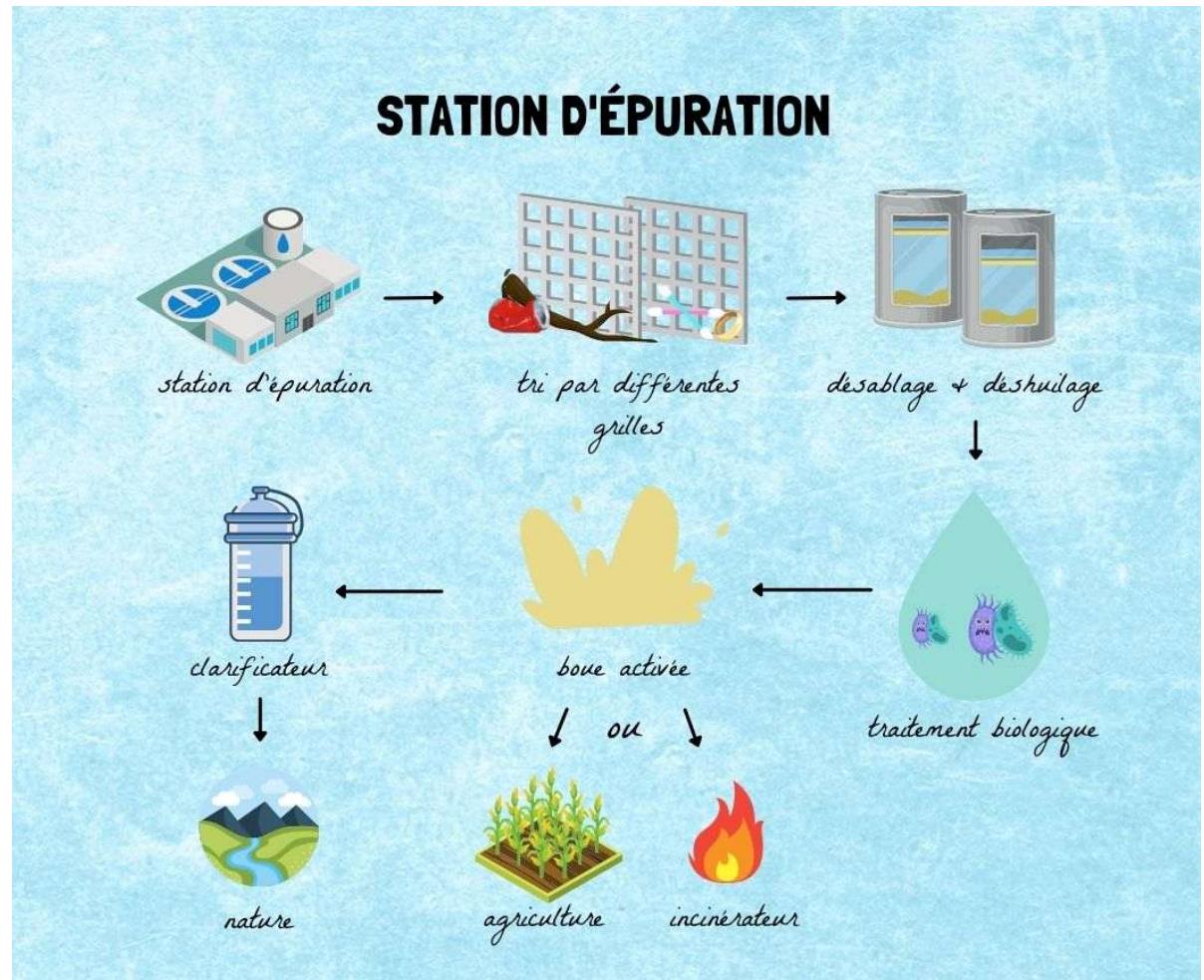
- La force du courant d'eau, la différence de niveau d'eau sont utilisées pour produire de l'électricité ou du travail.

# 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 !