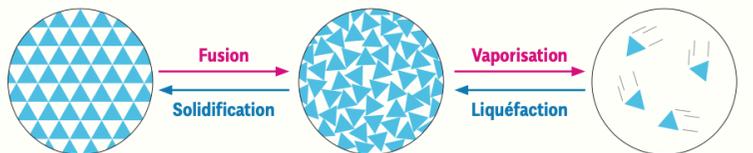


États de la matière et transformations physiques



ÉTAT SOLIDE
Molécules en contact, liées et immobiles

ÉTAT LIQUIDE
Molécules en contact, peu liées et mobiles

ÉTAT GAZEUX
Molécules très espacées et très agitées

Les changements d'état sont des **transformations physiques** : les molécules restent identiques. La **masse se conserve**. Un **corps pur** n'est constitué que d'une seule sorte de molécules contrairement à un mélange.

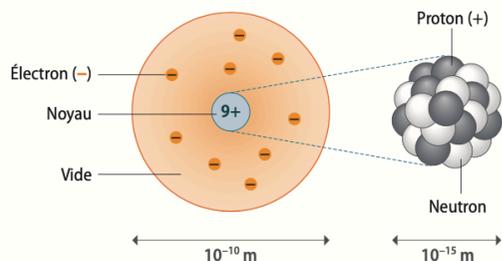
Constitution de la matière

La matière est constituée d'**atomes**. Chaque atome est **symbolisé** par une **majuscule** ou une majuscule suivie d'une minuscule (ex : C, O, H, Cu, etc.) et peut être **modélisé**.

A : nombre de masse
A est le nombre de nucléons



Z : numéro atomique
Z est le nombre de protons



L'**atome a une structure lacunaire (constitué de vide)**, il est **électriquement neutre** : autant de protons (+) que d'électrons (-). L'essentiel de sa masse est condensée dans le noyau.

Les atomes présents sur Terre sont identiques à ceux que l'on trouve partout dans l'Univers. Les plus abondants (hydrogène et hélium) se sont formés lors du Big Bang et les éléments plus lourds au sein des étoiles.

Une **molécule** est un **ensemble d'atomes** solidement liés. Sa formule renseigne sur sa composition (par exemple, la formule de la molécule d'eau est H_2O : 2 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène).

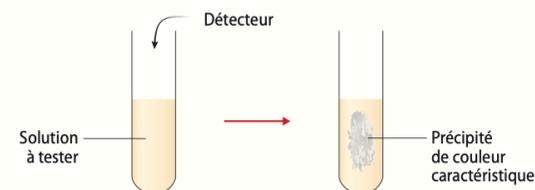
Les ions

Un **ion** est un atome (ou groupe d'atomes) ayant **gagné ou perdu un ou plusieurs électrons**. Il possède une **charge électrique**.

Lorsqu'un atome **perd** un ou plusieurs électrons, il se charge **positivement** et forme un **cation** (ex : Cu^{2+}).

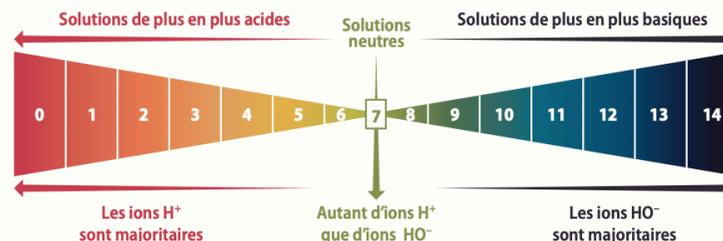
Lorsqu'un atome **gagne** un ou plusieurs électrons, il se charge **négativement** et forme un **anion** (ex : Cl^-).

PRINCIPE DU TEST D'IDENTIFICATION D'UN ION



Les acides et les bases

Le **pH** d'une solution permet de caractériser son **acidité**.



Les acides et bases concentrés présentent la même **dangerosité** et doivent être manipulés avec **précaution**.

ACIDE CHLORHYDRIQUE



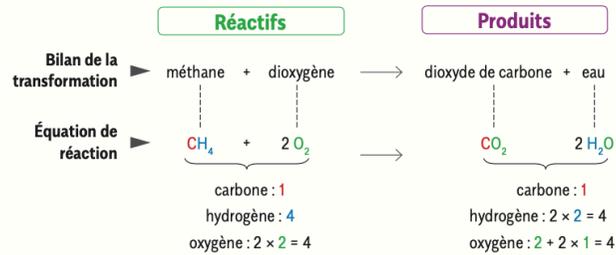
C - Corrosif



Les transformations chimiques

Lors d'une transformation chimique, les atomes présents dans les **réactifs** se séparent et se réarrangent pour former les **produits**.

L'**équation de réaction** permet de décrire une transformation chimique :



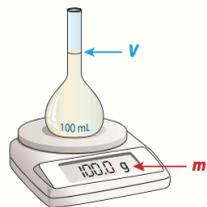
Ici, l'équation indique que 1 molécule de méthane réagit avec 2 molécules de dioxygène pour donner 1 molécule de dioxyde de carbone et 2 molécules d'eau.

Les atomes se conservent, ce qui explique la conservation de la masse.

Identifier un corps pur

On peut identifier un corps pur :

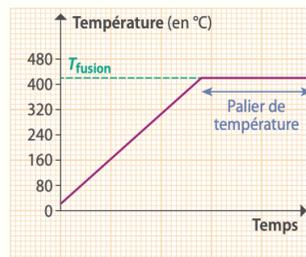
▶ par sa **masse volumique**



$\rho = \frac{m}{V}$
 en kg/m^3 ou en g/cm^3 en kg ou en g en m^3 ou en cm^3

Chaque corps pur a une masse volumique qui lui est propre.

▶ par ses **températures de changements d'état**



Le seul corps pur dont la température de fusion est 420 °C est le zinc.

B MOUVEMENTS ET INTERACTIO

Les mouvements

Le mouvement d'un objet est défini par **deux adjectifs** dans un référentiel choisi :

- Un qui décrit la trajectoire : - Trajectoire = en forme de ligne droite -> son mouvement est **rectiligne**.
 - Trajectoire = en forme de cercle -> son mouvement est **circulaire**.
 - Trajectoire = forme de courbe quelconque -> son mouvement est **curviligne**.
- Un qui décrit la vitesse : - Vitesse augmente -> son mouvement est **accélééré**.
 - Vitesse reste constante -> son mouvement est **uniforme**.
 - Vitesse diminue -> son mouvement est **ralenti**.

La vitesse est représentée par un **segment fléché** qui indique sa **direction**, son **sens** et dont la longueur est proportionnelle à sa **valeur**.

Pour un mouvement uniforme (vitesse constante), la vitesse se détermine en utilisant la relation :

$$\text{vitesse } (v) = \frac{\text{distance } (d)}{\text{temps } (t)}$$
 en m/s ou en km/h en m ou en km en s ou en h

▶ **Mouvement accéléré** : la vitesse augmente



▶ **Mouvement ralenti** : la vitesse diminue



Poids et masse

Le **poids** d'un objet est la **force** de gravitation exercée par la **Terre** sur cet objet.

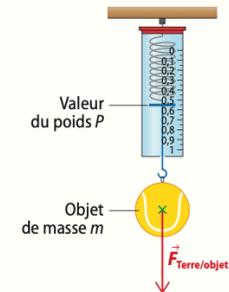
Le poids se mesure avec un **dynamomètre** et s'exprime en **newton**.

Le **poids P** et la **masse m** sont **proportionnelles**.

$$P = m \times g$$

g est l'intensité de la pesanteur.

Sur Terre, $g \approx 9,81 \text{ N/kg}$.



Les forces de gravitation se calculent en utilisant la formule :

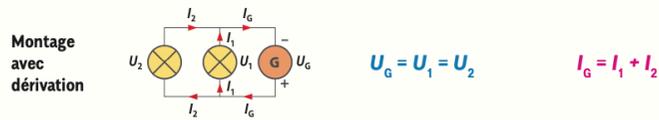
$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$
 Forces de gravitation entre A et B (en N) Masse de l'objet A (en kg) Masse de l'objet B (en kg) Constante de gravitation Distance entre les centres de gravité des deux objets (en m)

Les lois de l'électricité

La **tension électrique** U aux bornes d'un dipôle se mesure avec un **voltmètre** branché en **dérivation** aux bornes du dipôle.

L'**intensité** I du courant électrique qui traverse un dipôle se mesure avec un **ampèremètre** branché en **série**.

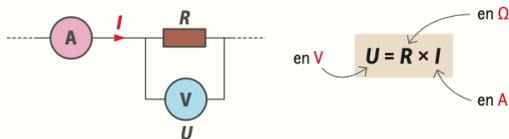
► **Lois des tensions et des intensités**



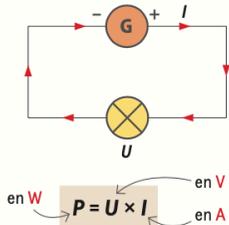
Résistance, puissance et énergie

► **Loi d'Ohm**

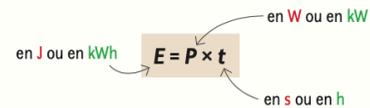
La tension U aux bornes d'un résistor de résistance R est proportionnelle à l'intensité I du courant qui le traverse :



► **Puissance P**



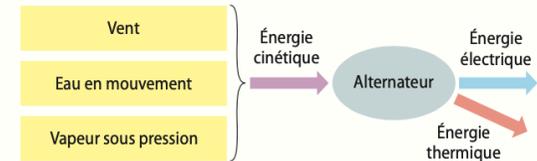
► **Énergie E**



$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$

Obtenir l'énergie électrique

L'énergie électrique est obtenue grâce à un **alternateur**, élément commun à tous les types de centrales.



L'**énergie se conserve**. Elle n'apparaît pas, ne disparaît pas et peut seulement être convertie.

$E_{\text{cinétique}} = E_{\text{électrique}} + E_{\text{thermique}}$

L'énergie électrique est ensuite convertie :

- en énergie lumineuse ;
- en énergie cinétique ;
- en énergie thermique ;
- en énergie chimique.

L'énergie mécanique

L'**énergie mécanique** est la **somme** de l'énergie cinétique E_c (due au mouvement) et de l'énergie potentielle de position E_p (due à l'altitude h) :

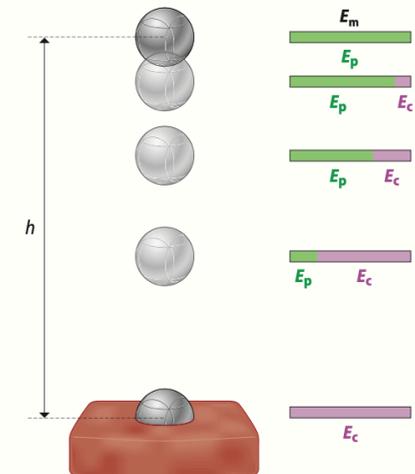
$E_m = E_c + E_p$

L'**énergie mécanique se conserve** (en l'absence de frottements).

L'énergie cinétique est liée à la masse et à la valeur de la vitesse de l'objet :

$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

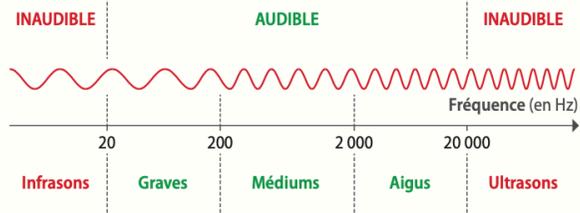
en J en kg en m/s



Les signaux sonores

Un **signal sonore** est une **vibration** qui se propage uniquement dans un **milieu matériel** (liquide, solide, gaz) mais pas dans le vide.

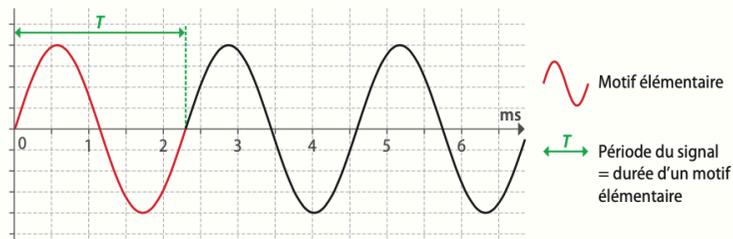
Un son peut être caractérisé par sa **fréquence (f)**, qui s'exprime en **hertz (Hz)**, et son **niveau sonore**, qui s'exprime en **décibel (dB)**.



La **vitesse de propagation** d'un signal sonore **dépend du milieu** qu'il traverse.
 Dans l'air : $v_{\text{son}} = 340 \text{ m/s}$.

Analyse d'un signal sonore

Pour être analysé, un signal sonore doit être converti en **signal électrique**. Le signal électrique peut alors être **visualisé sur un écran**.



La **fréquence** est le **nombre de motifs élémentaires par seconde**.
 On peut la calculer en utilisant la relation :

$$\text{en Hz} \quad f = \frac{1}{T} \quad \text{en s}$$

Les signaux lumineux

Un **signal lumineux** se propage dans le **vide** et dans tous les milieux transparents.

Une **source primaire** de lumière produit elle-même la lumière qu'elle émet alors qu'un **objet diffusant** renvoie la lumière qu'il reçoit.



La **vitesse de propagation** d'un signal lumineux **dépend du milieu** qu'il traverse.

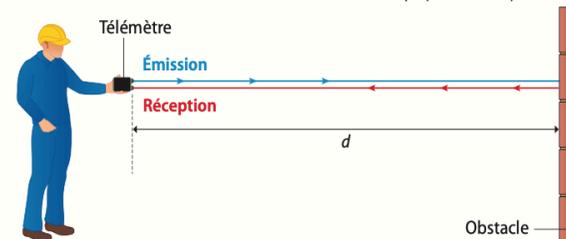
Dans l'air et le vide : $v \approx 300\,000 \text{ km/s}$.

L'**année lumière** est une unité de longueur utilisée en astronomie ; c'est la distance parcourue par la lumière en un an :

$$1 \text{ al} \approx 9,5 \times 10^{15} \text{ m} \approx 10^{16} \text{ m}$$

Mesurer des distances avec des signaux

$$\text{Distance (en m ou en km)} \quad d = v \times t \quad \begin{matrix} \text{Vitesse (en m/s ou en km/h)} \\ \text{Temps (en s ou en h)} \end{matrix}$$



Très souvent, le **signal** fait un **aller-retour** et parcourt donc deux fois la distance à mesurer. Il faut donc **diviser par deux** la **distance** parcourue par le signal pour connaître la distance séparant l'émetteur de l'obstacle.