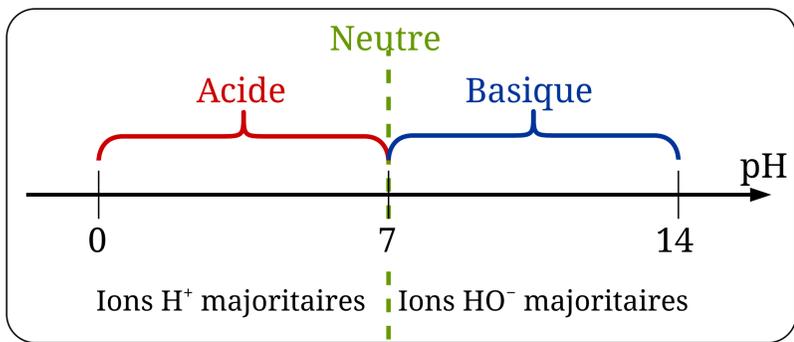


## Acide-base

Le pH est la mesure de l'acidité. C'est une grandeur sans unité.  
**L'ion hydrogène  $H^+$**  est responsable de l'acidité.  
**L'ion hydroxyde  $HO^-$**  est responsable de la basicité.



Les solutions très acides ou très basiques sont corrosives, il faut les manipuler avec lunettes et gants.

En mélangeant une base et un acide on forme de l'eau selon l'équation :  $H^+ + HO^- \rightarrow H_2O$   
 le pH se rapproche de 7.

## Puissance et énergie

**puissance** : vitesse à laquelle l'énergie est délivrée, en watt.

1 watt correspond à une puissance d'un joule chaque seconde.

L'énergie transférée à une puissance  $P$  pendant un temps  $\Delta t$  se calcule avec :

$$E = P \times \Delta t$$

$\begin{matrix} / & | & \backslash \\ J & W & s \\ Wh & W & h \\ kWh & kW & h \end{matrix}$

**puissance électrique** (fournie ou consommée) :

$$P = U \times I$$

$\begin{matrix} / & | & | \\ (W) & (V) & (A) \end{matrix}$

## Atomes et ions

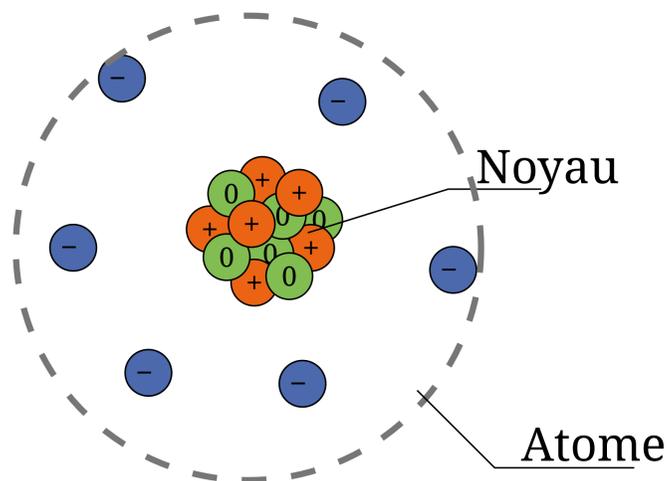
La matière est constituée de petits grains, plus petits que les molécules : les atomes. L'atome est constituée de protons, neutrons et électrons.

Le nombre de protons de l'atome définit l'élément en question. Les atomes de fer ont 26 protons, l'atome de carbone a 6 protons, etc...

Le tableau périodique nous permet de relier le nombre de protons à l'élément.

### Exemple : l'atome de carbone

Les protons et neutrons sont liés dans le noyau. Les électrons sont en mouvement autour du noyau.



- électron
  - + proton
  - 0 neutron
- } nucléons

L'atome est électriquement neutre, il a autant de protons que d'électrons.

### Les ions

Un ion est un atome (ou un groupe d'atomes) qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons. Il n'est pas neutre. ex :  $Mg^{2+}$ ,  $F^-$ ,  $H^+$

Un ion qui a une charge positive (càd. qui a perdu des électrons) est un cation  
 un ion qui a une charge négative (càd. qui a gagné des électrons) est un anion

### Test d'identification des ions :

Certains ions réagissent avec un réactif spécifique pour former un précipité. La couleur du précipité nous permet de déterminer l'ion présent.

## Masse volumique

La masse volumique (notée  $\rho$ ) caractérise la densité d'un matériau. La masse volumique du béton est plus élevée que celle de la mousse.  $\rho$  dépend du matériau mais pas de la taille ou de la masse de l'objet considéré.



Soit un échantillon A de masse  $m$  et de volume  $V$ . Sa masse volumique est :

$$\rho = \frac{m}{V}$$



Attention aux unités !

Si la masse est en kg, le volume en L,  $\rho$  sera en kg/L.

## Énergie lors du mouvement

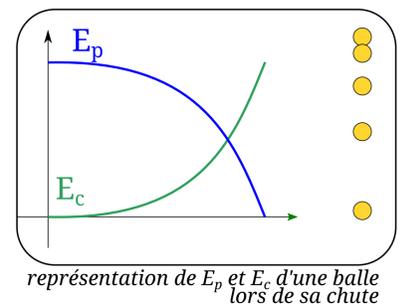
**énergie potentielle** : énergie liée à l'altitude d'un objet

**énergie cinétique** : énergie liée au mouvement (dépend de la masse et de la vitesse).

L'énergie cinétique peut se calculer avec la relation :

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

$\begin{matrix} / & & | & & | \\ (J) & & (kg) & & (m/s) \end{matrix}$



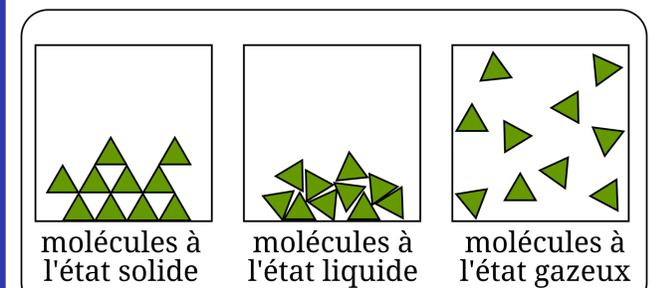
Lors d'un mouvement, l'énergie potentielle peut se convertir en énergie cinétique (lors d'une chute ou d'une descente) et vice-versa (lors d'une montée).

En l'absence d'autre conversion, l'énergie mécanique ( $E_c + E_p$ ) reste constante.

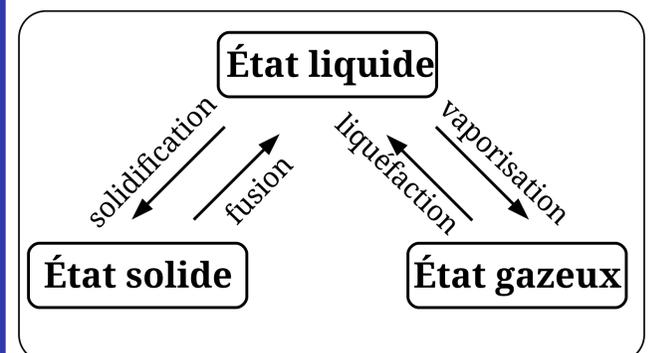
## États et changements d'états

La matière peut être présente sous trois états différents :

- ▶ À l'état solide les molécules sont liées entre elles et ordonnées.
- ▶ À l'état liquide les molécules sont liées mais désordonnées.
- ▶ À l'état gazeux les molécules sont dispersées et désordonnées.



*représentation des molécules dans les différents états*



*principaux états et changements d'états*



Lors d'un changement d'état le volume varie mais la masse reste constante.

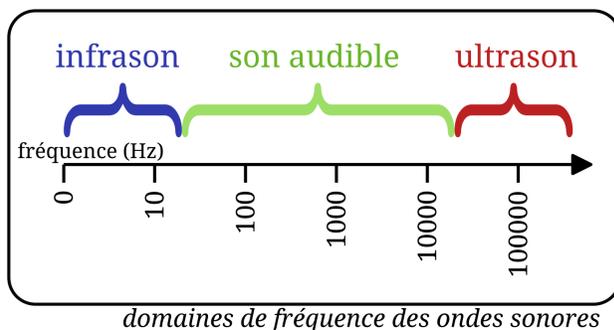
## Son

Un son est une vibration du milieu dans lequel il se propage (eau, air, ...).

L'air reste sur place (en faisant de petits mouvements), mais le son se propage à environ 340 m/s dans l'air.

La fréquence de vibration définit la hauteur du son.

L'oreille humaine est capable de percevoir les sons de 20 à 20kHz



S'il n'y a pas de matière (dans le vide par exemple) le son ne peut pas se propager.

## Énergie

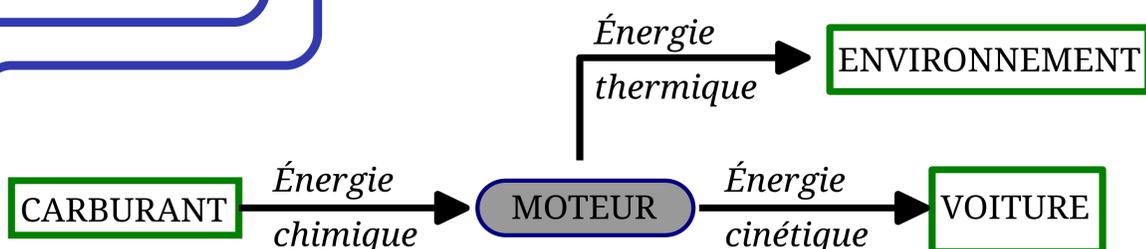
L'énergie est une grandeur qui se conserve. Elle se mesure en joule (J).

Elle peut se transférer d'un objet à un autre, ou bien changer de forme d'énergie.

**Les formes d'énergies** : thermique, cinétique, nucléaire, de rayonnement, chimique, de position et électrique.

L'homme utilise de l'énergie disponible dans la nature, ce sont **des sources d'énergie** : énergie solaire, éolienne, fossile, nucléaire, hydraulique,...

On représente les transferts et conversions par une **chaîne d'énergie** :

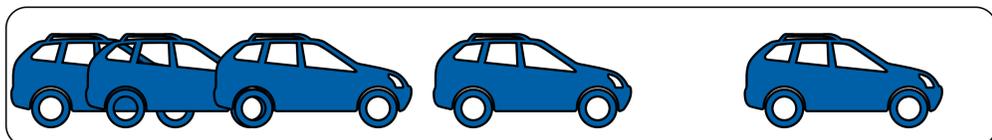


## Description du mouvement

Une **chronophotographie** est une superposition de photos prises à intervalles réguliers. Elle permet d'analyser un mouvement. Les positions successives nous renseignent sur la vitesse et la trajectoire de l'objet.

Un mouvement est décrit par sa **trajectoire et sa vitesse**.

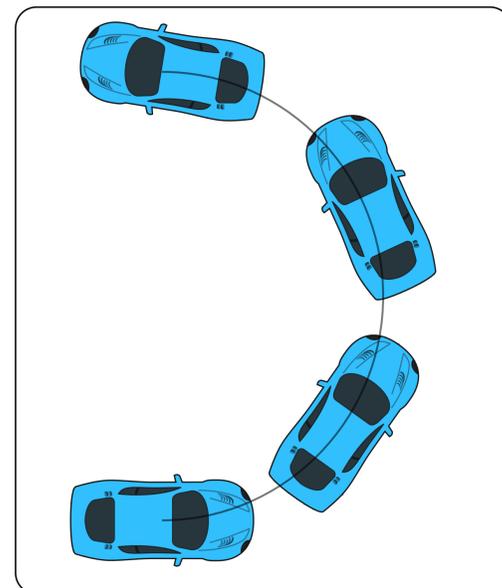
- adjectifs pour qualifier la trajectoire : rectiligne, curviligne, circulaire, quelconque,...
- adjectifs pour qualifier la vitesse : accéléré, ralenti, uniforme, non-uniforme



mouvement rectiligne accéléré

Il existe une relation entre la distance parcourue  $d$ , la durée du parcours  $\Delta t$  et la vitesse moyenne  $v$  :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$



mouvement circulaire uniforme



L'unité de la vitesse dépend des autres unités. Si la distance est en mètre, le temps en minute, la vitesse sera calculée en m/min.

## Électricité

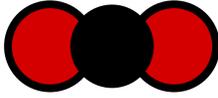
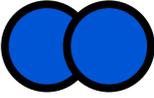
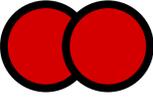
Grandeur	Courant	Tension	Résistance
signification physique	débit d'électrons	«force» qui freine ou qui pousse les électrons.	difficulté à faire passer le courant
mesure	se mesure avec un ampèremètre placé en série	se mesure avec un voltmètre placé en dérivation	se mesure avec un ohmmètre hors circuit.
appareil de mesure			
loi associée	<p>loi des nœuds</p> <p>ici, <math>i_1 = i_2 + i_3</math></p>	<p>loi des boucles</p> <p>Ici, <math>U_G = U_1 + U_2</math> <math>U_G = U_3</math></p>	<p>loi d'ohm (dans un conducteur ohmique)</p> <p>ici, <math>U = R \times i</math></p>

Conducteur ohmique, résistance, résistor et dipôle résistif sont des synonymes.

# Réactions chimiques

Une molécule est un assemblage d'atomes.

On peut la décrire par un nom, un modèle moléculaire, ou sa formule chimique.

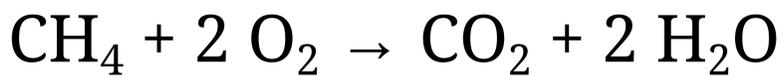
nom	dioxyde de carbone	eau	diazote	dioxygène
formule chimique	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
modèle de la molécule				

quelques exemples de molécules

carbone	C	
hydrogène	H	
oxygène	O	
azote	N	

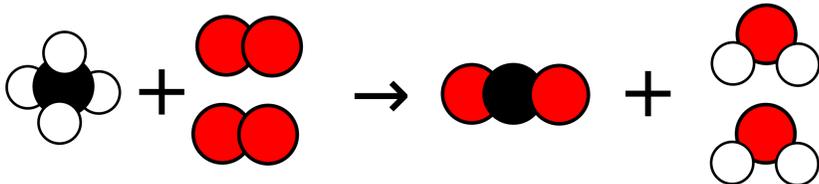
représentation des 4 atomes les plus courants

On représente une réaction chimique avec une équation de réaction :



Réactifs

Produits



Lors d'une réaction chimique les atomes sont conservés. Il y a donc autant d'atomes de chaque sorte du côté des réactifs que du côté des produits.

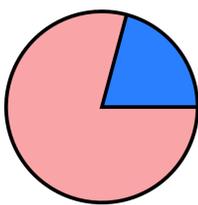
On lira cette équation : « une molécule de méthane réagira avec deux molécules de dioxyde de carbone pour donner une molécule de dioxyde de carbone et deux molécules d'eau. »

Composition de l'air

80% diazote

20% dioxygène

<1% autres gaz



## Mathématiques

### Manipuler des équations

Soit  $A = \frac{B}{C}$

**Pour calculer B** (connaissant A et C), il faut isoler B. C'est-à-dire obtenir une équation de la forme  $B = \dots$

Pour isoler B il faut ici enlever le (/C)  
Donc multiplier par C les deux membres (les deux côtés) :

$$A \times C = \frac{B \times C}{C}$$

Donc  $B = A \times C$

**Pour calculer C**, il faut obtenir une équation de la forme  $C = \dots$

On peut effectuer un produit en croix.

Soit  $A = \frac{B}{C}$

On peut écrire  $\frac{A}{1} = \frac{B}{C}$

donc  $C = \frac{B \times 1}{A}$  donc  $C = \frac{B}{A}$

On obtient 3 expressions équivalentes :

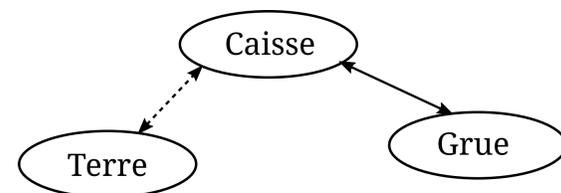
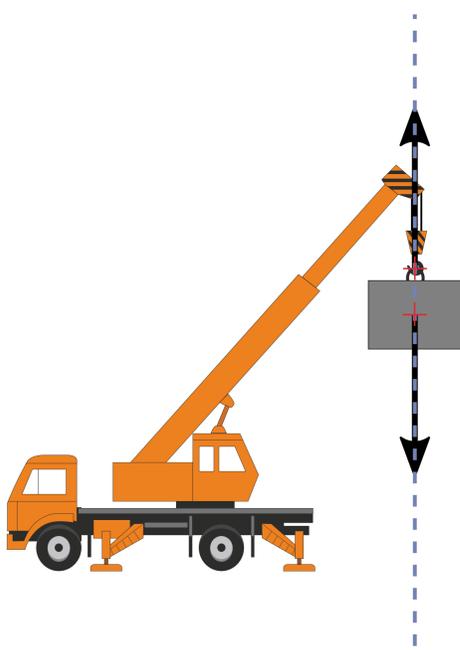
$$\begin{cases} A = \frac{B}{C} \\ B = A \times C \\ C = \frac{B}{A} \end{cases}$$

## Force, poids et masse

Une force s'exprime en newton (N) et se mesure avec un dynamomètre.

### Analyse des interactions

- repérer l'objet d'étude : ici la caisse.
- DIO : représenter les interactions entre la caisse et les autres objets.



- on peut représenter les forces sur le schéma.

Une force c'est :

- un point d'application (croix rouge)
- une droite d'action (la ligne en pointillés)
- une valeur (représentée par la longueur de la flèche)
- un sens (ici l'une est vers le haut l'autre vers le bas)

Le poids est la force qui nous attire vers le sol.  
Il est lié à la masse par la relation :

$$P = m \times g$$

(N) (kg) (N/kg)

### Conversions

	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	5	0	0	0	0	0	0
	0	0	7	1	0	1	2
					0		3

150,6 hm = 15 000 m

0,071 km = 710 dm

12,3 mm = 0,123 dm

- j'encadre en rouge le chiffre des unités
- je souligne en vert l'unité de la valeur exprimée
- Sans mettre la virgule, je place le nombre dans le tableau en mettant le chiffre des unités dans la colonne de l'unité de la valeur.
- Le nouveau chiffre des unités se trouve dans la colonne de ma nouvelle unité.

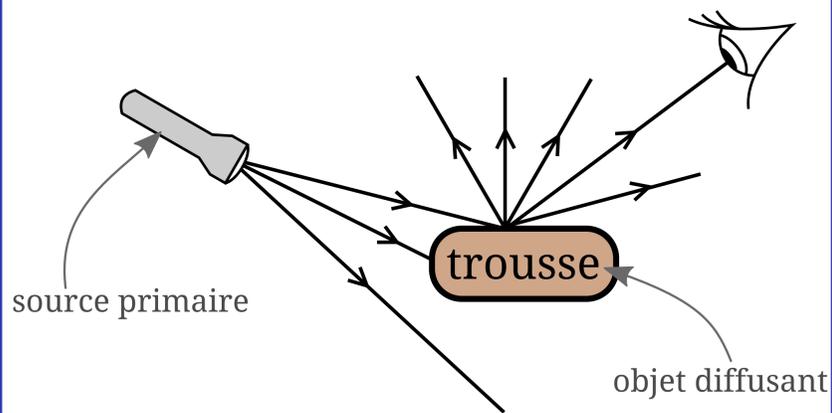
Pour les conversions de volumes il est important de retenir que :



- 1 mL = 1 cm<sup>3</sup>
- 1 L = 1 dm<sup>3</sup>
- 1 000 L = 1 m<sup>3</sup>

## Optique

Une source primaire émet sa propre lumière.  
Un objet diffusant (ou source secondaire) renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière qu'il reçoit.



Pour voir un objet, il faut qu'il soit éclairé, et qu'il renvoie la lumière jusqu'à nos yeux.