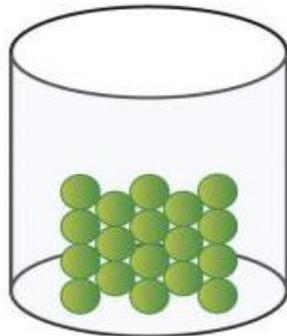


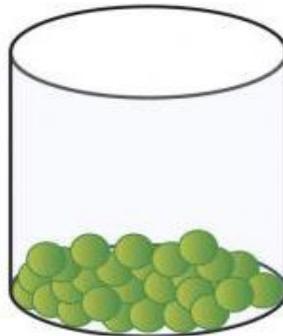
CHAPITRE A1 : LES ÉTATS DE LA MATIÈRE

1) A11 - QUELS SONT LES 3 ÉTATS DE LA MATIÈRE ?

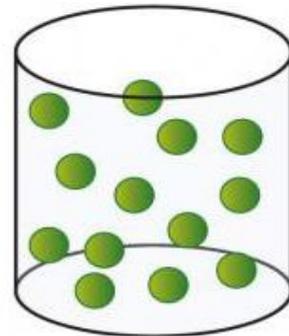
Les 3 états sont **l'état solide**, **l'état liquide** et **l'état gazeux (ou vapeur)**.



Solide



Liquide



Gaz (ou vapeur)

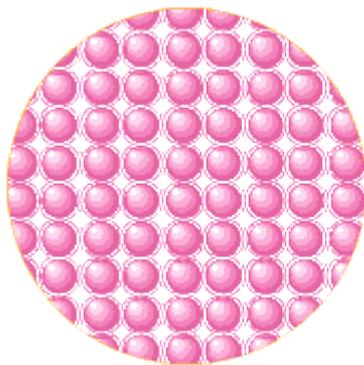
2) A12 - COMMENT PEUT-ON LES DISTINGUER ?

Les **solides** ont une **forme propre** : ils **gardent leur forme** alors que les **liquides** et les **gaz** n'ont **pas de forme propre**, ils ne gardent pas leur forme.

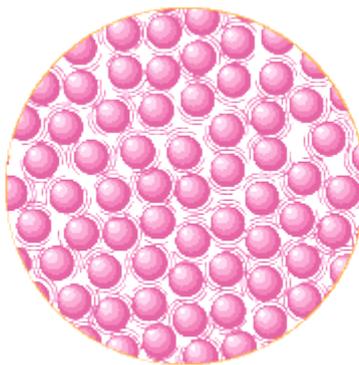
Les **solides** et les **liquides gardent leur volume** : ils ont un **volume propre** alors qu'un **gaz** n'a **pas de volume propre, il peut changer de volume**.

3) A13 - QUELLES SONT LES DIFFÉRENCES AU NIVEAU MICROSCOPIQUE ENTRE LES ÉTATS DE LA MATIÈRE ?

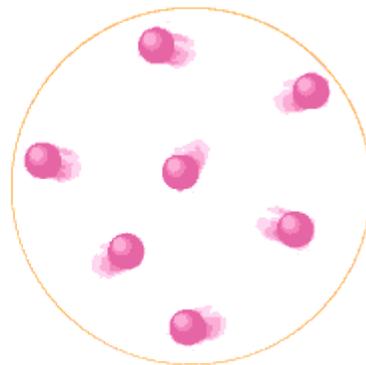
	SOLIDE	LIQUIDE	GAZ
Les molécules (ou les atomes pour un métal) sont :	- lié(e)s - proches - peu mobiles	- non lié(e)s - proches - mobiles	- éloigné(e)s - très mobiles



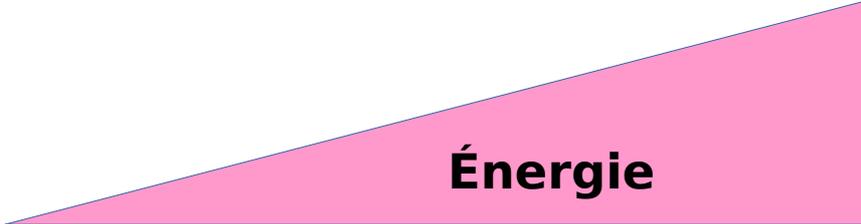
Solide



Liquide



Gaz (ou vapeur)



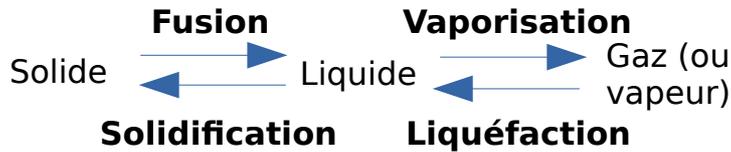
Énergie



CHAPITRE A2 : LES CHANGEMENTS D'ÉTATS

1) A21 - QUELS SONT LES DIFFÉRENTS CHANGEMENTS D'ÉTATS ?

Les changements d'états possibles sont la **fusion : de solide à liquide**, la **solidification : de liquide à solide**, la **vaporisation : de liquide à gaz** et la **liquéfaction : de gaz à liquide**.



Fusion des glaçons



Vaporisation de la flaque d'eau



Solidification de la lave



Liquéfaction de l'eau

2) A22 - POURQUOI LA MATIÈRE CHANGE-T-ELLE D'ÉTAT ?

La matière change d'état car son **environnement** lui **prend** ou lui **donne** de **l'énergie (chaleur)**.

Ex1 : La lave se solidifie car elle donne sa chaleur à l'air qui l'entoure.

Ex2 : Les glaçons fondent dans une boisson car la boisson donne de l'énergie aux glaçons.

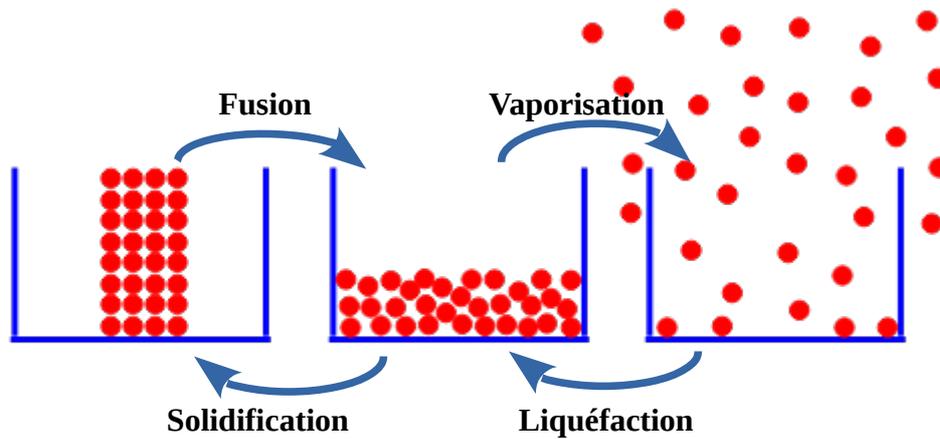
3) A23 - QUE SE PASSE-T-IL AU NIVEAU MICROSCOPIQUE QUAND LA MATIÈRE CHANGE D'ÉTAT ?

Au cours de la **fusion**, les **molécules (ou les atomes pour un métal)** se « **détachent** », elles (ils) ne sont plus lié(e)s.

Au cours de **la vaporisation**, les **molécules (ou les atomes pour un métal)** **s'éloignent** les un(e)s des autres et vont occuper l'espace disponible.

Au cours de la **liquéfaction**, les **molécules (ou les atomes pour un métal)** se **rapprochent**.

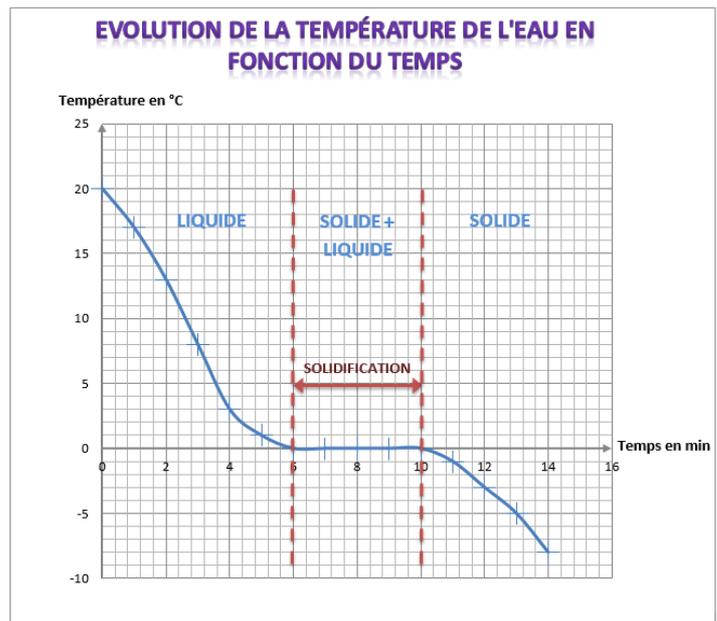
Au cours de la **solidification**, les **molécules (ou les atomes pour un métal)** se **lient (s'attachent)** les un(e)s aux autres).



4) A24 - QUE PEUT-ON DIRE DE LA TEMPÉRATURE D'UN CORPS PUR QUI CHANGE D'ÉTAT ?

La **température** du corps pur qui change d'état **ne change pas**.

Ex : on met de l'eau pure et liquide au congélateur et on mesure la température.



5) A25 - LE VOLUME CHANGE-T-IL AU COURS D'UN CHANGEMENT D'ÉTAT ?

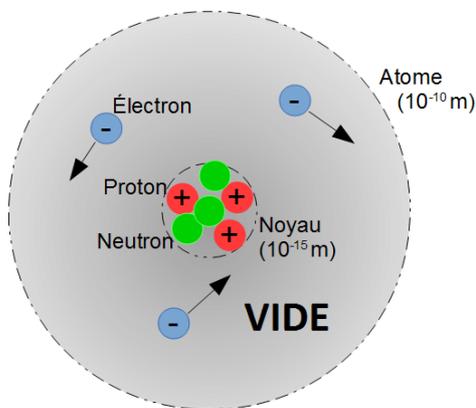
Oui, **le volume varie** au cours d'un **changement d'état** car les molécules (ou les atomes pour un métal) se répartissent différemment dans l'espace selon l'état (voir le schéma de la question A23).

6) A26 - LA MASSE CHANGE-T-ELLE AU COURS D'UN CHANGEMENT D'ÉTAT ?

Non, **la masse ne varie pas** au cours d'un **changement d'état** car le nombre de molécules (ou d'atomes) reste le même.

Ex : une bouteille d'un litre d'eau que l'on met au congélateur pèse 1 kg avant et après la solidification car aucune molécule ne s'est échappée de la bouteille (par contre son volume a varié, elle ne fait plus 1 litre).

CHAPITRE A3 : LES ESPÈCES CHIMIQUES



1) A31 - QUE CONTIENT UN ATOME ?

Un atome est constitué d'un **noyau** qui contient des **nucléons (protons et neutrons)**. **Autour du noyau** tournent des **électrons**. L'atome est principalement **rempli de vide**.

2) A32 - POURQUOI UN ATOME EST-IL ÉLECTRIQUEMENT NEUTRE ?

Un atome est **électriquement neutre** car il contient **autant de charges positives (protons) que de charges négatives (électrons)**.

Ex : l'atome ci-dessus est neutre car il contient 3 électrons (négatifs) et 3 protons (positifs).

3) A33 - QUELS SONT LES ATOMES À CONNAÎTRE ?

Il y a 4 atomes à connaître :

	Atome de carbone	Atome d'hydrogène	Atome d'oxygène	Atome d'azote
symbole	C	H	O	N
couleur	noir	blanc	rouge	bleu

4) A34 - COMMENT UTILISER LE TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS ?

LANTHANIDES

57 138.91	58 140.12	59 140.91	60 144.24	61 (145)	62 150.36	63 151.96	64 157.25	65 158.93	66 162.50	67 164.93	68 167.26	69 168.93	70 173.05	71 174.97
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTHANE	CÉRIUM	PRASEODYME	NÉODYME	PROMÉTHIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLIUM	ERBIUM	THULIUM	YTTÉRIUM	LUTÉTIUM

ACTINIDES

89 (227)	90 232.04	91 231.04	92 238.03	93 (237)	94 (244)	95 (243)	96 (247)	97 (247)	98 (251)	99 (252)	100 (257)	101 (258)	102 (259)	103 (262)
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
ACTINIUM	THORIUM	PROTACTINIUM	URANIUM	NEPTUNIUM	PLUTONIUM	AMÉRICIUM	CURIUM	BERKÉLIUM	CALIFORNIUM	EINSTEINIUM	FERMURIUM	MÉNDELÉVIUM	NOBÉLIUM	LAWRENCIUM

Les éléments sont classés par ordre croissant de **numéro atomique** qui **correspond au nombre de protons** dans l'atome. Dans chaque case, on trouve le nom de l'atome et son symbole.

Ex1 : L'atome d'hydrogène (H) possède le numéro atomique 1 donc il contient 1 proton.

Ex2 : L'atome de fer possède 26 protons, il est donc présent à la 26^{ème} case du tableau où l'on peut voir que son symbole est Fe.

5) A35 - QUELLES SONT LES MOLÉCULES À CONNAÎTRE ?

Une **molécule contient plusieurs atomes liés** (par leurs électrons).

Nom	Dessin	Formule
Dioxygène		O ₂
Diazote		N ₂
Dihydrogène		H ₂
Dioxyde de carbone		CO ₂
Eau		H ₂ O

6) A36 - QU'EST-CE QU'UN ION ?

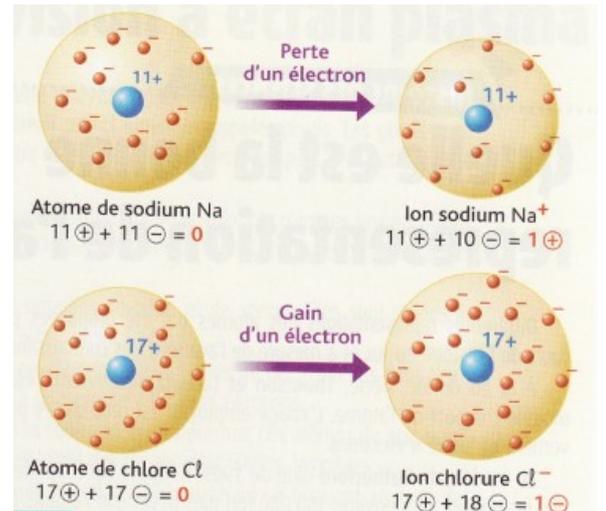
Un **ion** est un **atome ou une molécule** qui a **gagné ou perdu des électrons**.

Ex1 : l'atome de sodium Na perd un électron et devient l'ion sodium Na⁺.

Ex2 : l'atome de chlore Cl gagne un électron et devient l'ion chlorure Cl⁻.

Ex3 : l'atome de magnésium Mg perd 2 électrons et devient l'ion magnésium Mg²⁺.

Ex4 : la molécule de nitrate NO₃ gagne 1 électron et devient l'ion nitrate NO₃⁻.



7) A37 - COMMENT INTERPRÉTER LA FORMULE D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE ?

Chaque majuscule (associée éventuellement à une minuscule) **représente un atome** (le nom de l'atome est donné dans le tableau périodique des éléments). Le **nombre** en bas à droite de cette majuscule est le **nombre d'atome** de ce type (quand il n'y a pas de nombre, c'est 1).

Attention : pour les ions, le chiffre en exposant (en haut à droite) indique le nombre d'électrons perdus ou gagnés.

Ex1 : la molécule de dioxyde de carbone a pour formule CO₂, elle possède 1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène.

Ex2 : la molécule de glucose a pour formule C₆H₁₂O₆, elle possède 6 atomes de carbone, 12 atomes d'hydrogène et 6 atomes d'oxygène.

Ex3 : l'ion carbonate a pour formule CO₃²⁻, il est composé d'un atome de carbone et de 3 atomes d'oxygène. Pour devenir l'ion carbonate, la molécule carbonate (CO₃) a gagné 2 électrons.

CHAPITRE A4 : MÉLANGES ET CORPS PURS

1) A41 - QU'EST-CE QU'UN MÉLANGE ET QU'EST-CE QU'UN CORPS PUR ?

Un **mélange** est de la matière constituée de **plusieurs espèces chimiques**.



Ex : Le lait est un mélange car il contient des molécules d'eau, d'autres types de molécules (qui donnent le goût et la couleur du lait) ainsi que des ions (ions calcium,...)

Un **corps pur** est de la matière constituée d'**une seule espèce chimique**.

Ex : l'eau déminéralisée est un corps pur, elle ne contient que des molécules d'eau. (L'eau du robinet est un mélange car elle contient des ions (minéraux)).



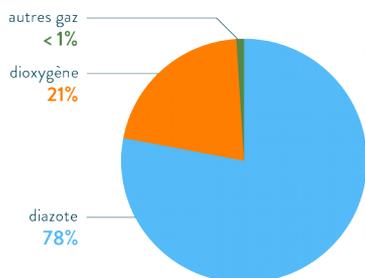
2) A42 - QUELS SONT LES 2 TYPES DE MÉLANGES ET COMMENT LES DISTINGUER ?

Les **2 types de mélanges** sont le mélange **homogène** (qui ne présente qu'**une seule phase**) et le mélange **hétérogène** (qui présente **plusieurs phases**).

Ex : le lait est un mélange homogène alors que l'eau et l'huile donnent un mélange hétérogène.

3) A43 - QUELLE EST LA COMPOSITION DE L'AIR ?

La composition de l'air



L'air est un **mélange** constitué de **plusieurs gaz** : **le diazote (78%), le dioxygène (21%)** et 1 % d'autres gaz.

4) A44 - QU'EST-CE QU'UN SOLIDE SOLUBLE ?

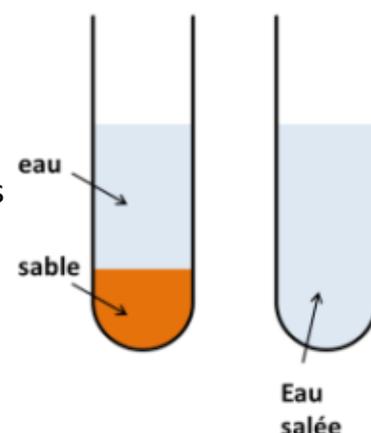
Un **solide** est **soluble dans un liquide s'il peut se dissoudre dans ce liquide**. **Sinon**, il est **insoluble dans ce liquide**.

Ex : le sel est soluble dans l'eau mais le sable est insoluble dans l'eau.

5) A45 - QU'EST-CE QUE LA SOLUBILITÉ ?

La **solubilité** d'un solide est la **quantité maximale** de ce solide **que l'on peut dissoudre** dans un liquide.

Ex : la solubilité du sel dans l'eau est d'environ 300g/L, on peut dissoudre 300 g de sel dans un litre d'eau.



6) A46 - QUAND DEUX LIQUIDES SONT-ILS MISCIBLES ET QUAND SONT-ILS NON-MISCIBLES ?

Les liquides qui **peuvent se mélanger** sont **miscibles** et forment un **mélange homogène**.

Les liquides qui ne **peuvent pas se mélanger** sont **non-miscibles**, leur **mélange** est **hétérogène**.

Ex : Le lait et l'eau sont miscibles tandis que l'eau et l'huile sont non miscibles.

7) A 47 - COMMENT CALCULER LA MASSE VOLUMIQUE ?

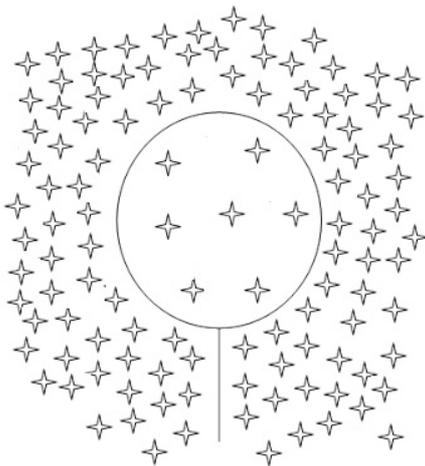
La masse volumique ρ (rhô) se calcule avec la formule suivante :

$$\rho = m/V$$

avec **m la masse** et **V le volume**.

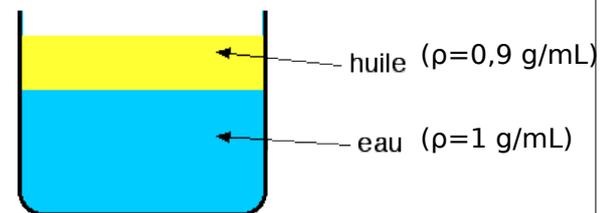
Ex : une gomme a une masse de 7g pour un volume de 2 mL, sa masse volumique vaut donc **7g/2mL = 3,5 g/mL**. Autrement dit, **chaque mL de gomme pèse 3,5g**.

Plus un objet a une **masse volumique importante**, plus il est **dense** (compact).



Ex1 : le ballon a une masse volumique plus faible que celle de l'air (il est moins dense), il va donc flotter dans l'air donc monter.

Ex2 : la masse volumique de l'huile est plus faible que celle de l'eau donc l'huile flotte sur l'eau



Attention : il ne faut **pas confondre dense et lourd** ou **peu dense et léger**.

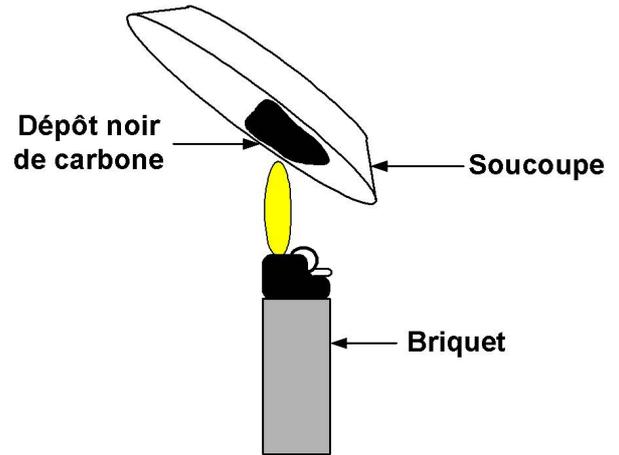
Rq : si $\rho = m/V$, alors **$m = \rho \times V$** et **$V = m/\rho$**

CHAPITRE A5 : LES TRANSFORMATIONS CHIMIQUES

1) A51 - QUE SE PASSE-T-IL LORS D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE ?

Lors d'une **transformation chimique** des **espèces chimiques disparaissent** et **d'autres** espèces chimiques **apparaissent**.

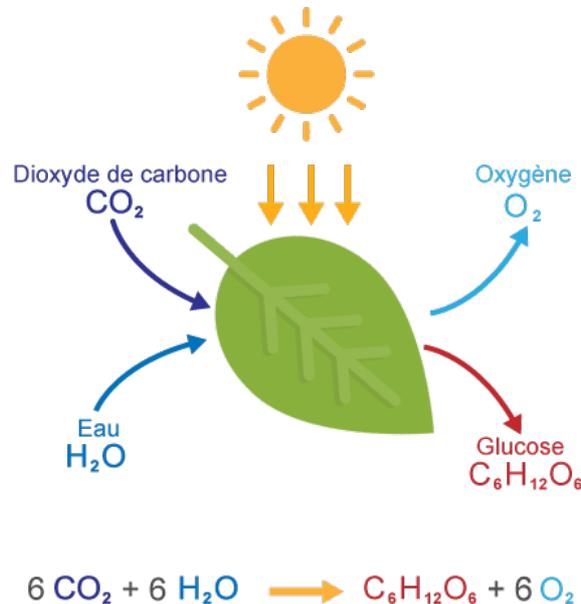
Ex : dans une flamme de briquet, il y a une transformation chimique car le gaz (butane) disparaît et du carbone apparaît.



2) A52 - QUE SE PASSE-T-IL AU NIVEAU MICROSCOPIQUE LORSQU'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE IMPLIQUE DES MOLÉCULES ?

Lors d'une transformation chimique avec des molécules, **les atomes se séparent puis se rassemblent pour former de nouvelles molécules**.

Ex : lors de la photosynthèse dans les plantes, les atomes de carbone (C), d'oxygène (O) et d'hydrogène (H) présents dans le dioxyde de carbone (CO₂) et dans l'eau (H₂O) vont se séparer puis se rassembler pour former du glucose (C₆H₁₂O₆) et du dioxygène (O₂).



3) A53 - COMMENT UTILISER UNE ÉQUATION DE RÉACTION ?

Les **chiffres** présents **devant les formules chimiques** des espèces dans l'équation permettent de faire des **calculs de proportionnalité**.

Ex : équation de réaction entre le dihydrogène et le dioxygène : $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

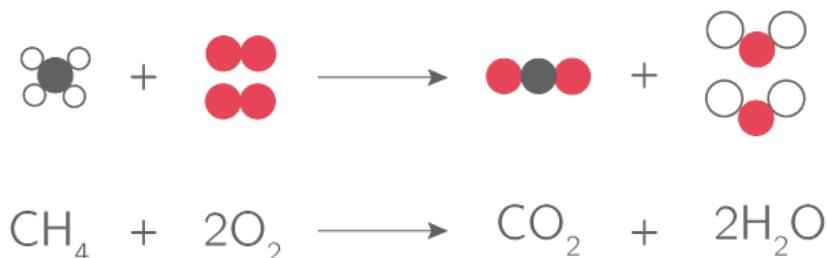
2 molécules de dihydrogène réagissent avec 1 molécule de dioxygène et donnent 2 molécules d'eau. Donc si 10 molécules de dihydrogène réagissent, alors il faudra 5 molécules de dioxygène pour créer 10 molécules d'eau, tout est multiplié par 5 : $10 \text{H}_2 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 10 \text{H}_2\text{O}$.

Remarque : les espèces chimiques qui disparaissent s'appellent **réactifs** (ici H₂ et O₂) et celles qui apparaissent s'appellent **produits** (ici H₂O).

4) A54 - POURQUOI LA MASSE SE CONSERVE-T-ELLE LORS D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE ?

La masse se conserve lors d'une transformation chimique car **le nombre d'atomes de chaque sorte ne change pas**.

Ex : Réaction entre le méthane (CH₄) et le dioxygène (O₂)



Il y a 1 atome de carbone au départ et 1 atome de carbone à la fin.

Il y a 4 atomes d'hydrogène au départ et 4 atomes d'hydrogène à la fin.

Il y a 4 atomes d'oxygène au départ et 4 atomes d'oxygène à la fin.

5) A55 - QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE ET UNE TRANSFORMATION PHYSIQUE ?

Lors d'une **transformation physique**, la **matière change juste de forme**, aucune espèce chimique n'apparaît ni ne disparaît.

Ex1 : lorsqu'un glaçon fond, aucune molécule d'eau ne disparaît.

Ex2 : lorsqu'on plie une feuille de papier, aucune molécule de papier ou d'encre ne disparaît.

6) A56 - QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE ET UN MÉLANGE ?



Au cours d'**un mélange**, **aucune espèce chimique n'apparaît ni ne disparaît**, les **espèces chimiques se retrouvent juste ensemble**.

Ex : Lorsqu'on mélange des œufs, du sucre, de la farine et du lait pour faire des crêpes, aucune espèce chimique de tous ces ingrédients ne disparaît ni n'apparaît.

CHAPITRE A6 : LES ACIDES ET LES BASES

1) A61 - QU'EST-CE QU'UNE SOLUTION ACIDE, QU'EST-CE QU'UNE SOLUTION BASIQUE ET QU'EST-CE QU'UNE SOLUTION NEUTRE ?



Une **solution acide** est une solution dont le **pH** est **inférieur à 7**.

Ex : le vinaigre est acide, son pH vaut entre 1 et 2.

Une **solution basique** est une solution dont le **pH** est **supérieur à 7**.

Ex : le Destop est basique, son pH vaut 14.



Une **solution neutre** est une solution dont le **pH** est **égal à 7**.

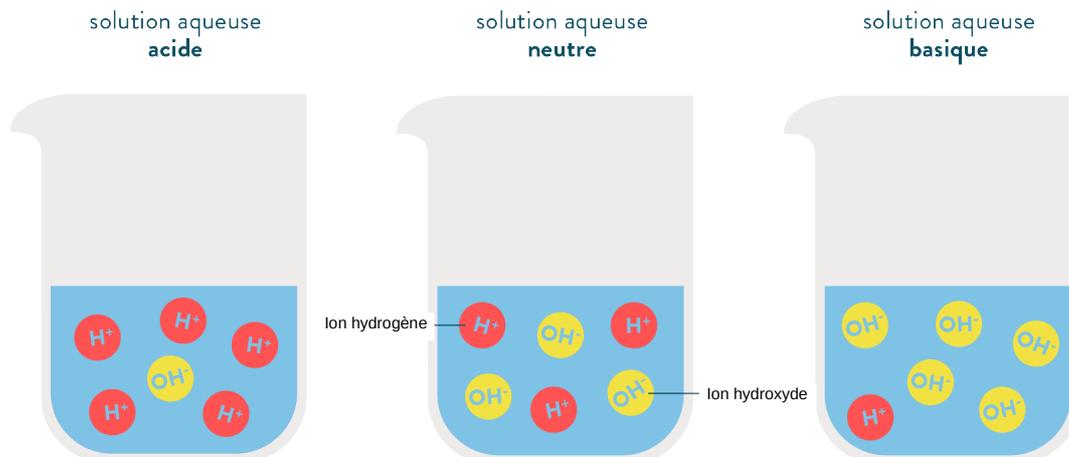
Ex : l'eau déminéralisée a un pH de 7.

2) A62 - QUE PEUT-ON DIRE DES IONS CONTENUS DANS UNE SOLUTION BASIQUE, DANS UNE SOLUTION ACIDE ET DANS UNE SOLUTION NEUTRE ?

Une **solution basique** contient **plus d'ions hydroxyde HO^- que d'ions hydrogène H^+** .

Une **solution acide** contient **moins d'ions hydroxyde HO^- que d'ions hydrogène H^+** .

Une **solution neutre** contient **autant d'ions hydroxyde HO^- que d'ions hydrogène H^+** .



Ex : le vinaigre contient beaucoup d'ions hydrogène et peu d'ions hydroxyde.

Ex : le Destop contient beaucoup d'ions hydroxyde et peu d'ions hydrogène.

Ex : l'eau salée possède le même nombre d'ions hydrogène et d'ions hydroxyde.



3) A63 - QUE SE PASSE-T-IL QUAND ON MÉLANGE UN ACIDE ET UNE BASE ?

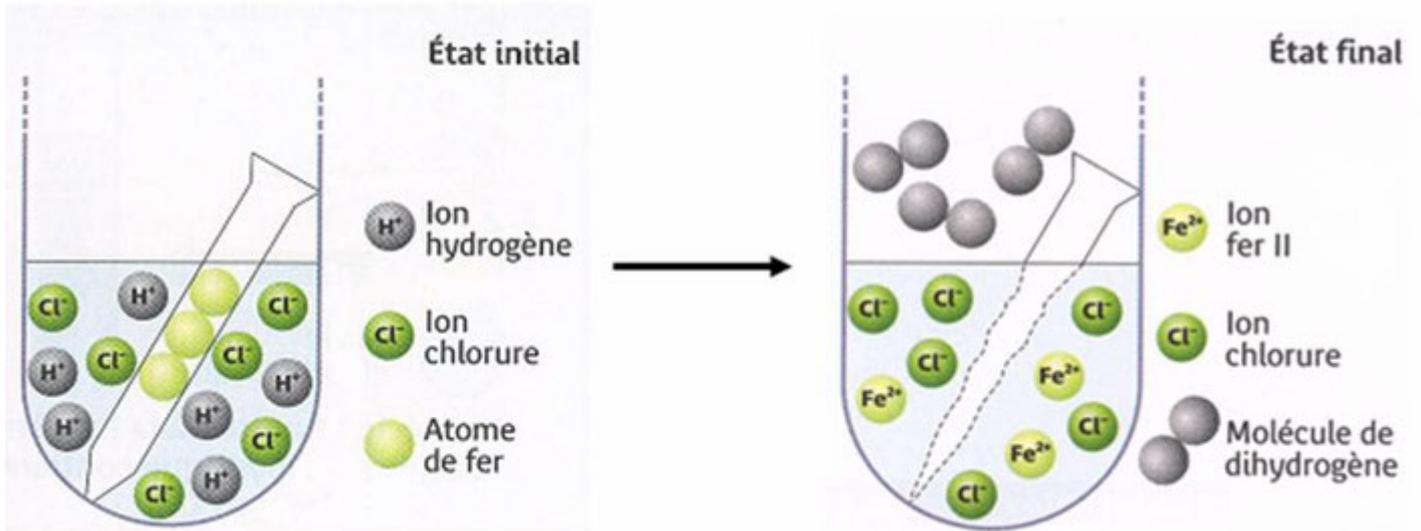
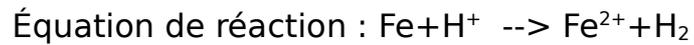
Il se produit une **transformation chimique** : les **ions hydroxyde HO^-** réagissent avec **les ions hydrogène H^+** pour créer de l'eau.



4) A64 - QUE SE PASSE-T-IL QUAND ON MÉLANGE UN ACIDE ET UN MÉTAL ?

Il se produit une **transformation chimique**. Les **ions hydrogène H^+ réagissent avec les atomes du métal pour créer des ions métalliques**.

Ex : le fer (Fe) plongé dans l'acide chlorhydrique donne des ions Fer II (Fe^{2+})



CHAPITRE B1 : L'ÉNERGIE ET SES CONVERSIONS

1) B11 - QUELLES SONT LES DIFFÉRENTES FORMES D' ÉNERGIE ?

Énergie cinétique



Énergie potentielle



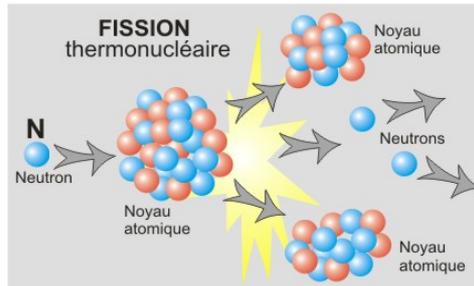
Énergie thermique



Énergie lumineuse



Énergie nucléaire



Énergie chimique



Énergie électrique



Énergie sonore



2) B12 - QUELLES SONT LES DIFFÉRENTES UNITÉS DE L'ÉNERGIE ?

Valeurs nutritionnelles moyennes	Pour 100 g
ÉNERGIE	220 kJ 52 kcal
MATIÈRES GRASSES dont acides gras saturés	0,2 g 0,04 g
GLUCIDES dont sucres	12,2 g 11 g
PROTÉINES	0,3 g
Fibres	1,97 g
Sodium	<0,01 g

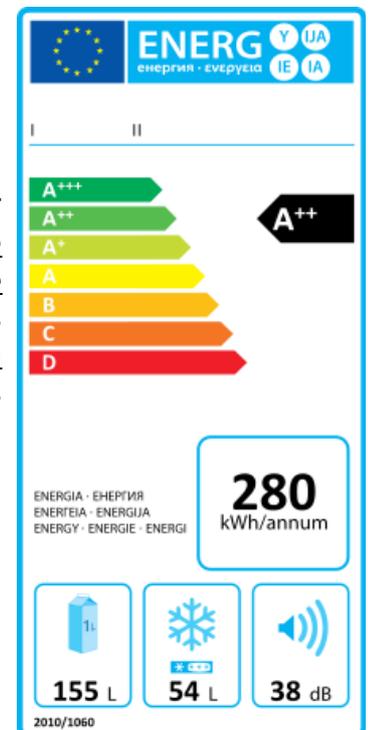
Il existe de nombreuses unités pour l'énergie. L'unité officielle est **le joule (J)**. On trouve également **le kilowattheure (kWh)** sur les appareils électriques ou encore et **la kilocalorie (kcal)** sur les emballages des produits alimentaires.

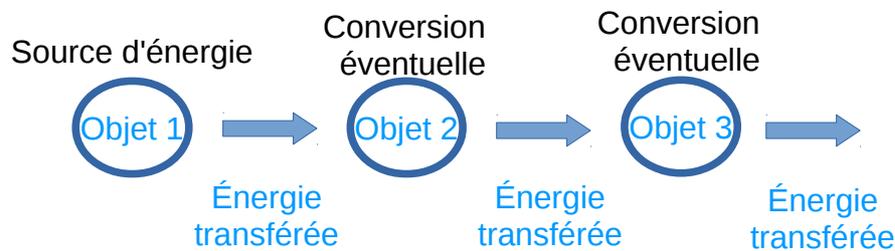
3) B13 - COMMENT FAIRE UN BILAN ÉNERGÉTIQUE : QUE SONT UNE SOURCE D'ÉNERGIE, UN TRANSFERT D'ÉNERGIE ET UNE CONVERSION D'ÉNERGIE ?

Une **source d'énergie** est ce qui **fournit l'énergie au départ du bilan**.

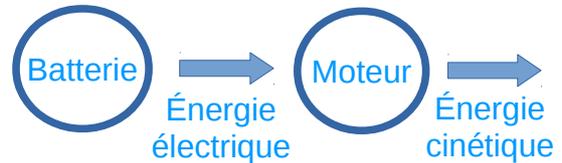
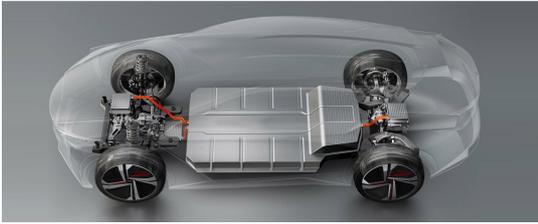
Un **transfert d'énergie** est le fait qu'un « **objet** » **donne son énergie à autre « objet »**.

Une **conversion d'énergie** est le fait qu'un « **objet** » **transforme l'énergie en autre forme d'énergie**.





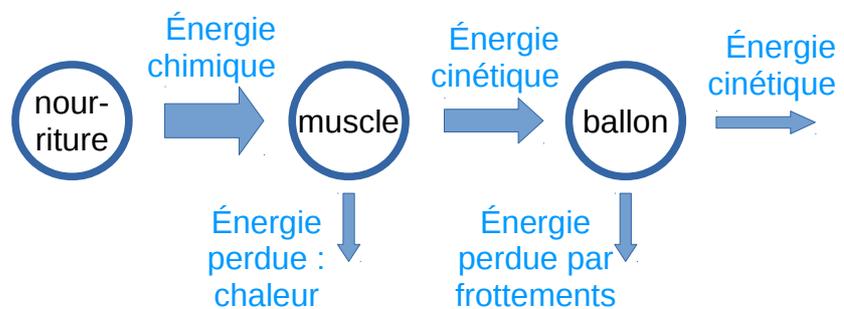
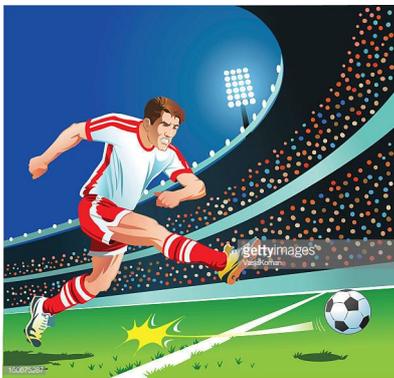
Ex : dans une voiture électrique, la source d'énergie est la batterie qui transfère son énergie au moteur qui convertit l'énergie électrique en énergie cinétique.



4) B14 - POURQUOI L'ÉNERGIE PERDUE N'EST-ELLE PAS RÉELLEMENT PERDUE ?

L'énergie est **perdue pour l'Homme** mais elle n'est pas réellement perdue car elle est **recupérée par la matière. L'énergie se conserve toujours.**

Ex : Lorsqu'un footballeur frappe dans un ballon, l'énergie chimique de la nourriture est convertie en énergie cinétique dans le muscle qui fait bouger la jambe. Celle-ci transmet son énergie cinétique au ballon. Le muscle chauffe, cette énergie (chaleur) n'est pas donnée au ballon. En se déplaçant dans l'air, les frottements vont ralentir le ballon qui va perdre de l'énergie. L'énergie chimique de la nourriture ne se retrouve donc pas entièrement dans l'énergie du ballon mais la matière environnante (le muscle et l'air) a récupéré le reste.



5) B15 - QUELLE FORMULE RELIE LA PUISSANCE P, L'ÉNERGIE E ET LE TEMPS t ?

$E = P \times t$ avec **E en joules (J)**, **P en watts (W)** et **t en secondes (s)**

Exemple : calcul de l'énergie consommée par un lave-vaisselle de puissance 1200 W fonctionnant pendant 45 min.

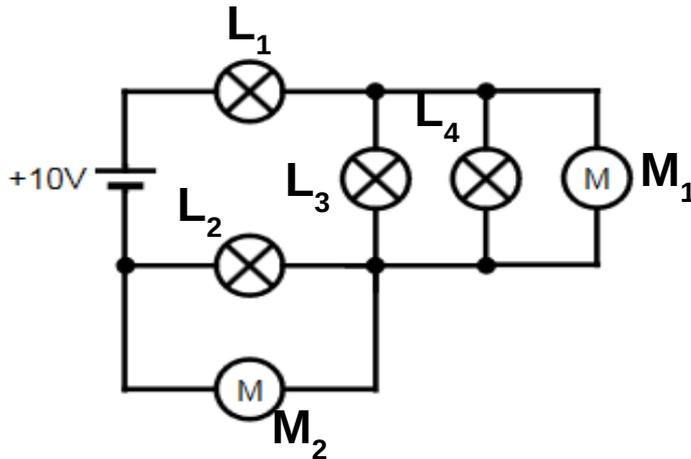
$$E = 1200 \text{ W} \times 45 \times 60 \text{ s}$$

$$E = 3.240.000 \text{ J}$$



CHAPITRE B2 : L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

1) B21 - QUAND DES DIPÔLES SONT-ILS EN SÉRIE ET QUAND SONT-ILS EN DÉRIVATION ?



Des dipôles sont **en série** lorsqu'ils **se suivent, ils sont dans la même branche.**

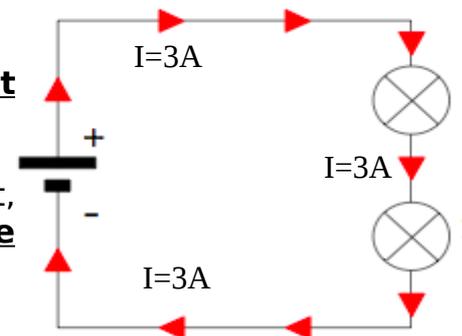
Des dipôles sont **en dérivation** quand **leurs pôles sont en commun (reliés 1 à 1).**

Ex : dans le circuit suivant, L1 et le générateur sont en série. Les dipôles L3, L4 et M1 sont en dérivation. Et les dipôles M2 et L2 sont en dérivation.

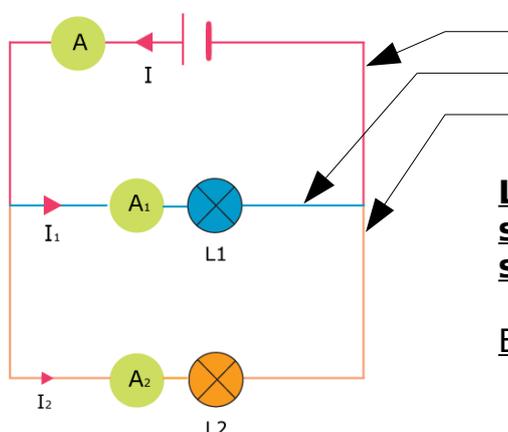
2) B22 - QUELLE EST LA LOI POUR L'INTENSITÉ DU COURANT DANS UN CIRCUIT EN SÉRIE ?

L'intensité du courant dans un **circuit en série** est **partout la même.**

Rq : l'**intensité** du courant représente le **débit** du courant, c'est à dire **la quantité d'électricité qui passe chaque seconde.** Elle se mesure avec un **ampèremètre.**



3) B23 - QUELLE EST LA LOI POUR L'INTENSITÉ DU COURANT DANS UN CIRCUIT EN DÉRIVATION ?



Branche principale : contient le générateur

Branches secondaires

L'intensité dans la **branche principale** est **égale** à la **somme des intensités** dans les **branches secondaires.**

Ex : sur le schéma ci-contre, $I = I_1 + I_2$

4) B24 - QUELLE EST LA LOI POUR LES TENSIONS DES DIPÔLES EN DÉRIVATION ?

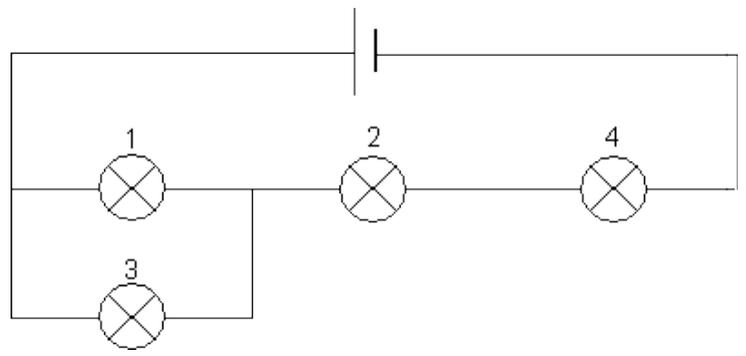
Les **tensions des dipôles en dérivation** sont **égales.**

Ex : Sur le schéma ci-contre, la lampe 1 et la lampe 3 sont en dérivation donc $U_1=U_3$



Rq : la **tension** électrique représente la **différence électrique entre 2 points** de matière.

Par exemple, il y a une tension de 4,5 V entre les 2 bornes de la piles ci-contre parce qu'il y a plus d'électricité d'un côté que de l'autre (+ et -). La tension se mesure avec un voltmètre.

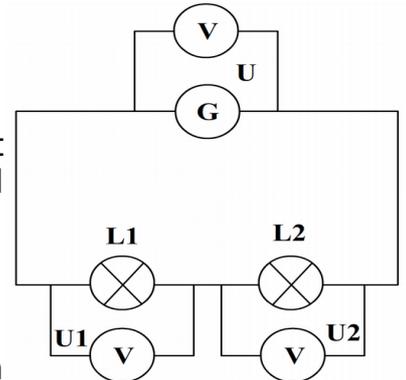


5) B25 - QUELLE EST LA LOI POUR LES TENSIONS DANS UN CIRCUIT EN SÉRIE ?

La **tension** aux bornes **du générateur** est **égale** à la **somme des tensions** aux bornes **des récepteurs**.

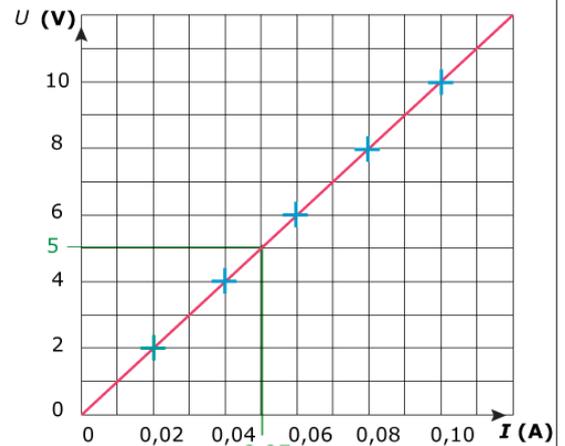
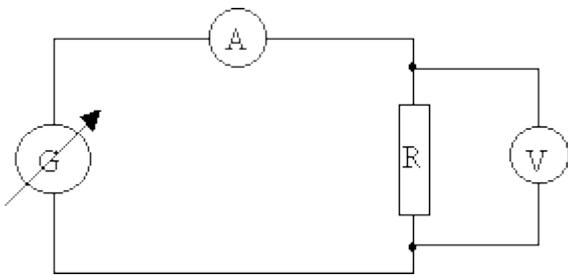
Ex : Dans ce circuit, $U = U_1+U_2$

Rq : ce circuit est bien un circuit en série car les voltmètres sont des instruments de mesure qui n'appartiennent pas aux circuit (il n'y a pas de courant qui rentre en eux).



6) B26 - QU'EST-CE LA LOI D'OHM ?

On fait varier la tension U aux bornes d'une résistance R et on mesure l'intensité du courant qui la traverse. On relève les résultats que l'on représente dans le graphique ci-contre :



On remarque que les grandeurs sont proportionnelles, autrement dit **$U=R \times I$: c'est la loi d'Ohm**. Avec **U en volts (V)**, **R en ohms (Ω)** et **I en ampères (A)**.

Rq : Une résistance est un dipôle qui « freine » le passage du courant et convertit l'énergie électrique en énergie thermique (chaleur).



Résistance de circuit électronique



Résistance de lave-linge

7) B27 - COMMENT CALCULER LA PUISSANCE P D'UN APPAREIL ÉLECTRIQUE ?

$P=U \times I$ avec **P en watts (W)**, **U en volts (V)** et **I en ampères (A)**

Ex : un téléviseur est branché sur le secteur ($U=230$ V), il reçoit un courant d'intensité $I=0,4$ A. Sa puissance vaut donc $P=230 \times 0,4 = 92$ W.



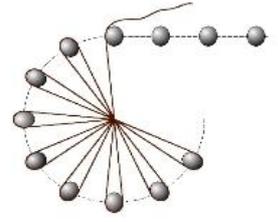
CHAPITRE C1 : LES MOUVEMENTS DES OBJETS

1) C11 - QU'EST-CE QU'UN MOUVEMENT RECTILIGNE ET QU'EST-CE QU'UN MOUVEMENT CIRCULAIRE ?



Un **mouvement rectiligne** est un **mouvement** dont la **trajectoire** est une **droite**.

Un **mouvement circulaire** est un **mouvement** dont la **trajectoire** est un **cercle** ou un **arc de cercle**.



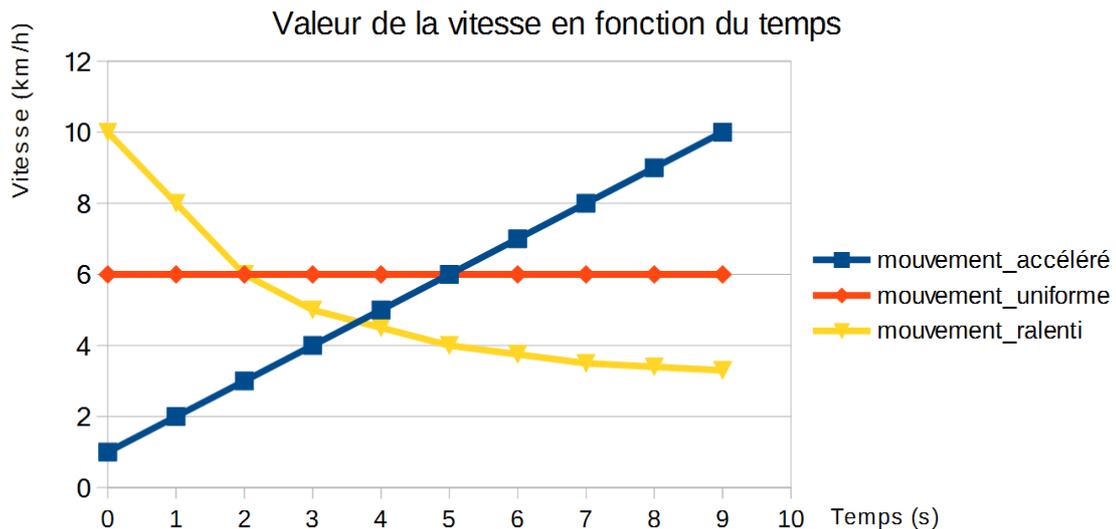
Mouvement d'une pierre lancée par la fronde.

2) C12 - QUE SONT UN MOUVEMENT UNIFORME, UN MOUVEMENT ACCÉLÉRÉ ET UN MOUVEMENT RALENTI ?

Un **mouvement uniforme** est un **mouvement** dont la **valeur de la vitesse ne change pas**.

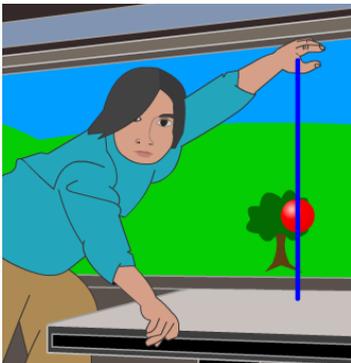
Un **mouvement accéléré** est un **mouvement** dont la **valeur de la vitesse augmente**.

Un **mouvement ralenti** est un **mouvement** dont la **valeur de la vitesse diminue**.

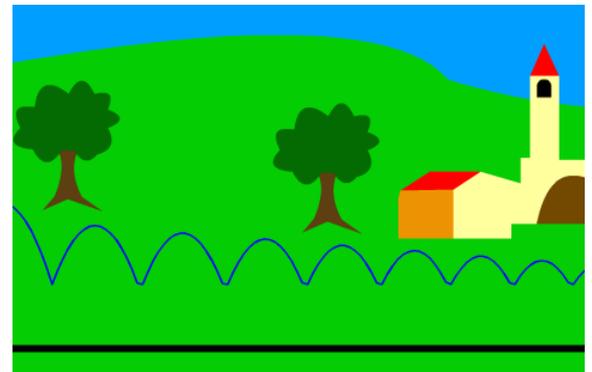


3) C13 - POURQUOI LES MOUVEMENTS SONT-ILS RELATIFS ?

Les **mouvements** sont **relatifs** car ils **dépendent** toujours de **l'observateur**.



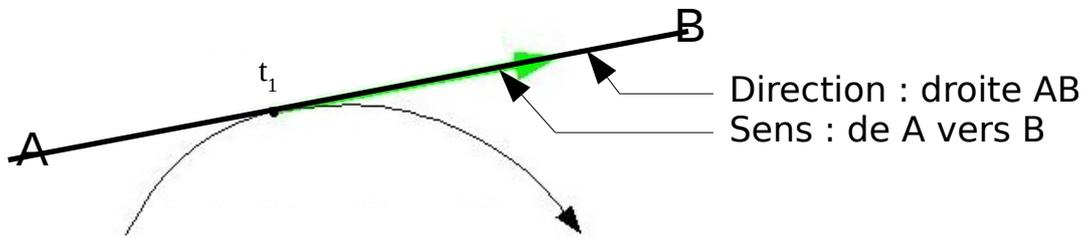
La balle lâchée par l'enfant dans le train a un mouvement **rectiligne par rapport au train** mais un **mouvement cycloïdal par rapport au sol**.



4) C14 - QUELLES SONT LES 3 CARACTÉRISTIQUES D'UNE VITESSE ET COMMENT CALCULER SA VALEUR ?

Les **3 caractéristiques** d'une vitesse sont la **direction**, le **sens** et la **valeur** (qui se calcule avec la relation **$v=d/t$**).

Exemple : vitesse d'une voiture dans un rond-point. A l'instant t_1 , la direction et le sens de la vitesse sont les suivants :



5) C15 - COMMENT CALCULER L'ÉNERGIE CINÉTIQUE ?

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

m : masse en kg
 v : vitesse en m/s
 E_c : en joules (J)

Exemple : calcul de l'énergie cinétique d'un camion de masse 40 t roulant à 90 km/h.

$$E = 0,5 \times 40000 \text{ kg} \times (90000 \text{ m}/3600 \text{ s})^2$$
$$E = 1.2500.000 \text{ J}$$



CHAPITRE C2 : LES FORCES

1) C21 - QUELS SONT LES 2 TYPES D'INTERACTION ?



Les 2 types d'interaction sont **interaction à distance** et **interaction de contact**.



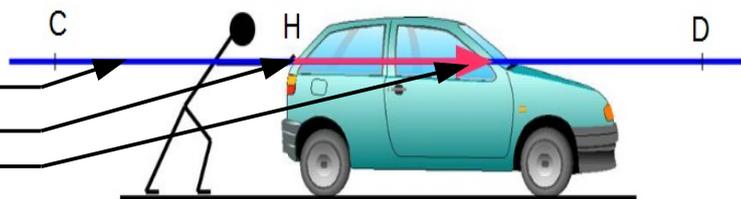
Ex1 : Anakin ne touche pas la pomme pour agir sur elle, c'est une interaction à distance.

Ex2 : Le joueur de football doit toucher le ballon pour agir sur lui, c'est une interaction de contact.

2) C22 - QUELLES SONT LES 4 CARACTÉRISTIQUES D'UNE FORCE ?

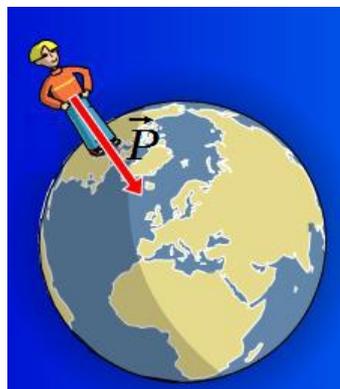
Les 4 **caractéristiques** d'une force sont :

- la **direction** (ex : la droite CD)
- le **point d'application** (ex : le point H)
 - le **sens** (ex : de C vers D)
- la **valeur** (ex : $F=600\text{ N}$)



Rq : La valeur d'une **force s'exprime en newtons (N)**

3) C23 - QU'EST-CE QUE LE POIDS ET COMMENT LE CALCULER ?



Le **poids** de l'objet est la **force d'attraction de l'astre** sur l'objet.

$$P = m \times g$$

↑ en Newton (N)
 ↑ en kg
 ↑ en N / kg

Ex : poids de M. Ruault (masse de 57 kg) sur Terre ($g=9,8\text{ N/kg}$) :

$$P = 57 \times 9,8 = 558,6\text{ N}$$



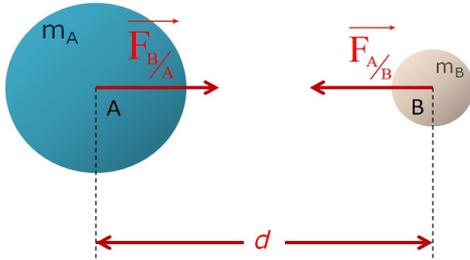
Ne pas confondre poids et masse !!!
Le poids est une force et s'exprime en newtons.
La masse représente la quantité de matière (nombre d'atomes).

Ainsi, loin de tout astre, le poids est nul car le corps n'est pas attiré mais la masse reste la même car le nombre d'atomes dans le corps ne change pas.

Ex : différentes valeurs de l'intensité de la pesanteur

Astre	Soleil	Lune	Mercure	Venus	Terre	Mars	Jupiter
Intensité de la pesanteur $g\text{ (N/kg)}$	274,9	1,6	3,7	8,9	9,8	3,7	24,8

4) C24 - COMMENT CALCULER LA FORCE D'INTERACTION GRAVITATIONNELLE ?



F en newton (N)
m en kilogramme (kg)
d en mètre (m)
 $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.kg}^{-2}.\text{m}^2$

$$F = \frac{G \times m_a \times m_b}{d^2}$$

Ex: Force d'attraction entre Cindy (50kg) et Jason (60kg) assis sur un banc (50 cm entre les centres de leur corps).

$$F = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 50 \times 60}{0,5^2} \simeq 8 \times 10^{-7} \text{ N}$$

CHAPITRE D1 : LES SIGNAUX LUMINEUX ET LES SIGNAUX SONORES

1) D11 - QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UNE SOURCE PRIMAIRE (OBJET LUMINEUX) ET UNE SOURCE SECONDAIRE (OBJET DIFFUSANT) ?

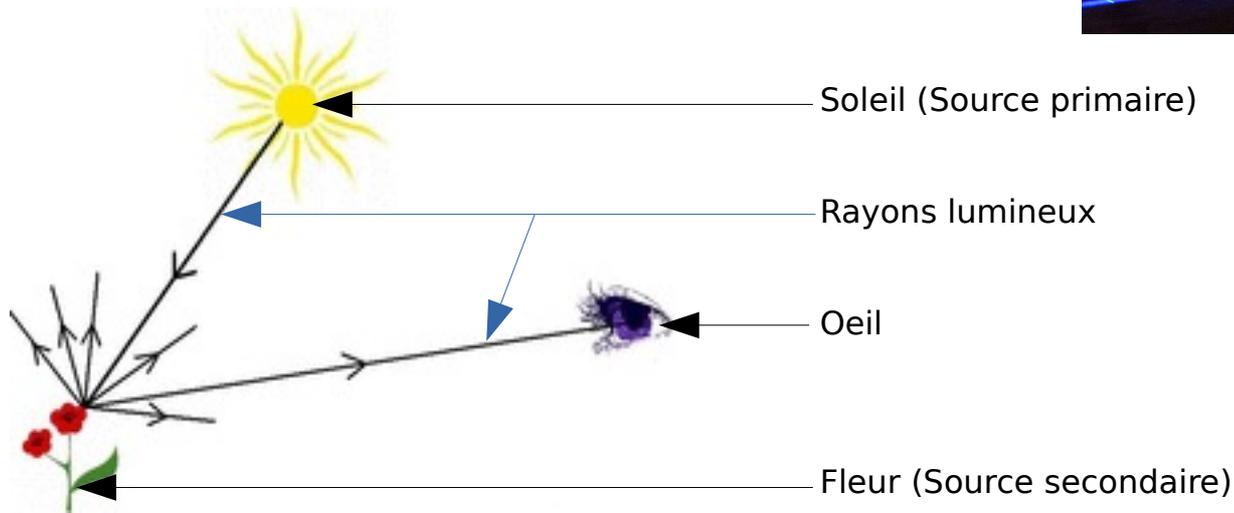
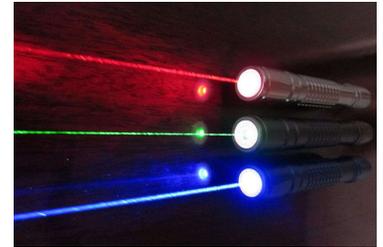
Une **source primaire** produit **sa propre lumière** alors qu'une **source secondaire renvoie la lumière**.

Exemples de sources primaires : le Soleil, une lampe, un écran de téléviseur allumé,...

Exemples de sources secondaires : un chien, une rose, la Lune,...

2) D12 - COMMENT REPRÉSENTER UN RAYON LUMINEUX ?

La lumière se **propage en ligne droite**. Pour représenter un rayon, **on trace un trait avec une flèche au milieu** de celui-ci.



3) D13 - QUELLE EST LA VITESSE DE PROPAGATION DE LA LUMIÈRE DANS LE VIDE ?

La lumière se propage (se déplace) à environ **300.000 km/s** (plus d'1 milliard de km/h!!) dans le vide et dans l'air.

4) D14 - LE SON PEUT-IL SE PROPAGER DANS LE VIDE ET POURQUOI ?



Non, le **son ne peut pas se propager dans le vide car** il n'y a **pas de matière** (de molécules, d'atomes ou d'ions) pour transmettre la vibration.

5) D15 - QUELLES SONT LES FRÉQUENCES DES SONS AUDIBLES PAR L'ÊTRE HUMAIN (QUE L'ON PEUT ENTENDRE) ?

L'être humain peut entendre des sons de fréquences comprises entre **20 Hz et 20 000 Hz (hertz)**. Les **infrasons** sont des **sons de fréquences inférieures à 20 Hz** et les **ultrasons, des sons de fréquences supérieures à 20 000 Hz**.