

LES ETATS DE LA MATIERE

ETATS	EXEMPLES	QUELQUES PROPRIETES
SOLIDE	Une table, un caillou, un morceau de craie	-Forme propre, -incompressibles (leur volume ne change pas) -Certains solides sont élastiques
LIQUIDE	Une eau, lait de vache, l'essence	-Pas de forme propre -Fluides (ils coulent) -Incompressibles -Au repos leur surface est plane et horizontale
GAZEUX	L'air, le gaz carbonique, la fumée	-pas de forme propre -expansibles (ils se répandent) -fluides -compressibles (leur volume peut changer) -élastiques

EVALUATION

1 Cite trois propriétés des solides

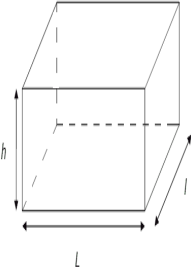
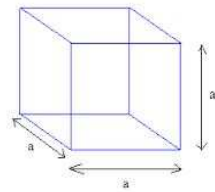
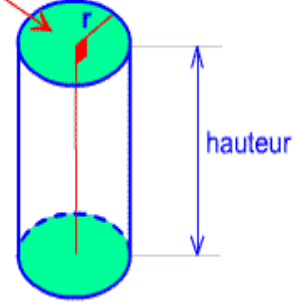
2 Pourquoi dit-on que les gaz sont expansibles ?

3 complète les phrases suivantes

- a) La surface libre d'un liquide au repos est.....et
 - b) La forme permet de distinguer les solides des liquides ; en effet, les solides ont.....tandis que les liquides
 - c) Les gaz et les liquides coulent : ce sont des
- 4 Cite deux propriétés qui permettent de distinguer les liquides et les gaz
- 5 Cite une propriété commune aux gaz et aux liquides.
- 6 Pourquoi dit-on que les liquides sont des fluides ?

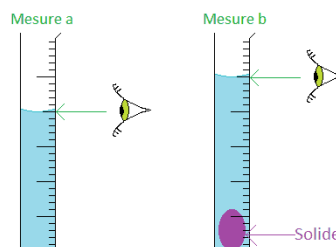
VOLUMES DES SOLIDES ET DES LIQUIDES

Le volume d'un corps est l'espace occupé par ce corps.

Le parallélépipède Rectangle  $V = L \times l \times H$ Exemple : Si la longueur mesure 10cm, la largeur 5cm et la hauteur 3cm $V = 10 \times 5 \times 3$ $V = 150 \text{ cm}^3$	Le cube  $V = a \times a \times a$ $V = a^3$ Exemple : Si l'arête du cube mesure 3cm son volume est $V = 3 \times 3 \times 3$ $V = 27 \text{ cm}^3$	Le cylindre  $V = 3,14 \times r \times r \times h$ $V = 3,14 \times r^2 \times h$ Exemple : Si le rayon du cylindre mesure 5cm et sa hauteur 20cm : $V = 3,14 \times 5 \times 5 \times 20$ $V = 1570 \text{ cm}^3$
--	--	---

VOLUMES DES SOLIDES DE FORME QUELCONCE

Le volume(V) d'un solide de forme quelconque se mesure en immergeant ce solide dans un récipient gradué contenant un liquide et on calcule la différence du volume(V_2) du liquide contenant le solide et celui (V_1) du liquide sans le solide.



$$V_{\text{solide}} = b - a$$

NB : Pour mesurer le volume d'un liquide on utilise un récipient gradué.
La capacité d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir lorsqu'il est plein.

Tableau de correspondance des unités

Unités de volume	1m³			1dm³			1cm³
Unités de capacité	1kl	1hl	1dal	1l	1dl	1cl	1ml
Unités de masse	1t	1q	10kg	1kg	1hg	1dag	1g

Exercice1 : Recopie puis complète

$$1\text{m}^3 = \dots \text{dm}^3 = \dots \text{cm}^3$$

$$4,8\text{m}^3 = \dots \text{dm}^3$$

$$50\text{ml} = \dots \text{cm}^3$$

$$0,75\text{dal} = \dots \text{l} = \dots \text{m}^3 = \dots \text{g} = \dots \text{dag}$$

Solution : Recopions puis complétons

$$1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000000\text{cm}^3$$

$$4,8\text{m}^3 = 4800\text{dm}^3$$

$$50\text{ml} = 50\text{cm}^3$$

$$0,75\text{dal} = 7,5\text{l} = 0,0075\text{m}^3 = 7500\text{g} = 750\text{dag}$$

Exercice2 : Classe dans un ordre de volume croissant les résultats suivants : 90cl ; 750cm³ ; 25dl ; 150ml ; 10dm³ ; 1hl

Solution : Classons dans un ordre de volume croissant ces résultats.

Convertissons d'abord chaque volume en ml.

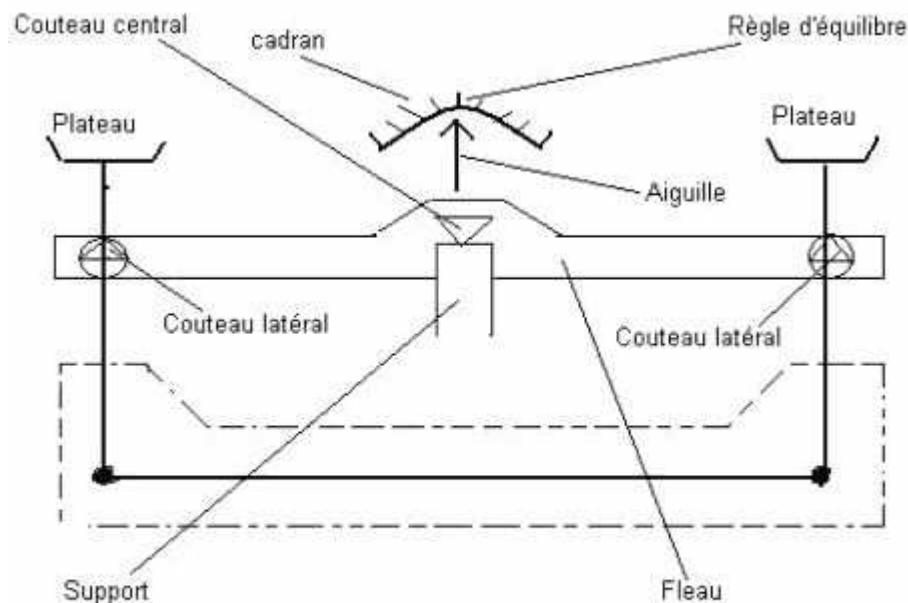
$$90\text{cl} = 900\text{ml} ; 750\text{cm}^3 = 750\text{ml} ; 25\text{dl} = 2500\text{ml} ; 10\text{dm}^3 = 10000\text{ml} ;$$

$$1\text{hl} = 100000\text{ml}$$

L'**ordre croissant** est donc : 150ml ; 750cm³ ; 90cl ; 25dl ; 10dm³ ; 1hl

LA MASSE D'UN CORPS

La masse d'un corps est la quantité de matière qui constitue ce corps. La balance permet de mesurer la masse d'un corps. La mesure d'une masse est couramment appelée pesée.

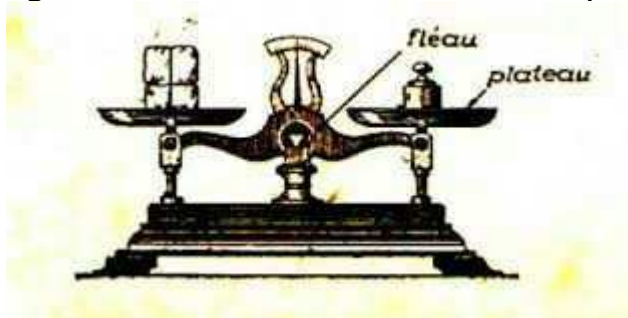


Balance de Roberval

Dans le système international l'unité de masse est le kilogramme (kg)

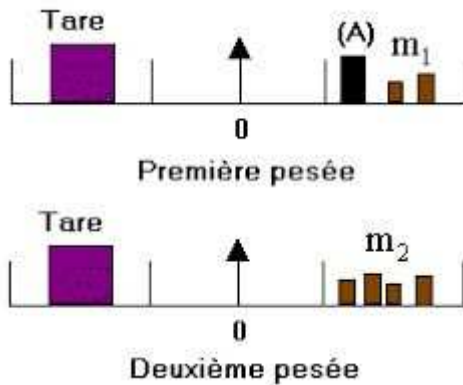
SIMPLE PESEE

On repère la position d'équilibre (plateaux vides). On place dans l'un des plateaux l'objet à peser et dans l'autre des masses marquées de manière à obtenir le même équilibre qu'à vide. On essayera les masses marquées en allant de la plus grande à la plus petite. La masse de l'objet est alors égale à la somme des masses marquées se trouvant sur l'autre plateau.



DOUBLE PESEE

On place l'objet dans l'un des plateaux et dans l'autre plateau, une charge quelconque, dont la masse est supérieure à celle de l'objet à peser. C'est la Tare. On réalise ensuite le premier équilibre à l'aide de masses marquées placées sur le plateau qui porte l'objet à peser : m_1 . On enlève l'objet et, sans changer la tare, on réalise le second équilibre par les masses m_2 . La masse m de l'objet est $m = m_2 - m_1$.



NB : La tare est le poids placé sur le plateau d'une balance pour équilibrer ce qu'on pèse.

EVALUATION

- 1) Définis la masse d'un corps
- 2) Donne l'unité de la masse dans le système international
- 3) Cite les multiples et les sous multiples du kilogramme
- 4) Explique comment se fait la simple pesée
- 5) Explique comment se fait la double pesée.

CHANGEMENTS D'ETAT PHYSIQUE

Exemple de changements d'état physique : cas de l'eau

Une eau mise dans un congélateur se refroidit et devient de la glace. On dit qu'elle se solidifie ou encore qu'elle gèle. La glace obtenue laissée hors du congélateur redevient lentement liquide : on dit que la glace fond.

Conclusion : L'eau et la glace sont une même substance dans deux états différents : liquide et solide

Quelques définitions

-La **solidification** ou la **congélation** est le passage d'un corps de l'état liquide à l'état solide

-La **fusion** est le passage d'un corps de l'état solide à l'état liquide

- La **condensation** ou la **liquéfaction** est le passage d'un corps de l'état gazeux à l'état liquide

-La **vaporisation** est le passage d'un corps de l'état liquide à l'état gazeux

-L'**évaporation** est la transformation lente d'un liquide en vapeur

-L'**ébullition** est l'état d'un liquide qui bout

Conservation de la masse

Pesons un verre contenant des glaçons à l'aide d'une balance. Le résultat de la pesée ne change pas si la glace se fond .La masse n'a pas varié ; elle ne dépend que de la quantité d'eau .Elle ne dépend pas de l'état dans lequel se trouve l'eau.

Non conservation du volume

Lorsqu'une eau devient une glace, elle augmente de volume et lorsque la glace devient liquide, elle diminue de volume.

EVALUATION

Cite deux corps que tu as eu l'occasion de voir fondre hors de l'école

Définis chacun des mots suivants : la congélation, la vaporisation, la fusion, l'évaporation ; l'ébullition, la condensation

Indique la différence entre l'évaporation et l'ébullition.

Cite deux exemples de vaporisation

Explique la conservation de la masse et la non-conservation du volume d'eau

LA MASSE VOLUMIQUE D'UN CORPS

La **masse volumique** d'un corps est le quotient de sa masse par son volume.

Si a désigne la masse volumique du corps ; m la masse de corps et v le volume de corps : l'expression de la masse volumique s'écrit **$a = m/v$**

Si $a = m/v$ alors $m = av$ et $v = m/a$

L'unité de la masse volumique dans le système international est le kg/m^3

On utilise aussi les unités usuelles suivantes : g/cm^3 ; kg/dm^3 ; kg/l ; t/m^3

Exemples de masses volumiques

La masse volumique de l'eau = $1\text{g/cm}^3 = 1000\text{kg/m}^3 = 1\text{kg/dm}^3 = 1\text{t/m}^3$

Corps	Masses volumiques (g/cm^3)
Acier	7,8
Argent	10,4
Alcool	0,79
Lait	1,030
Aluminium et Cuivre	2,6 et 8,9

EVALUATION

Définis la masse volumique d'une substance

Ecris l'expression de la masse volumique d'un corps et précise son unité dans le système international

Cite trois unités usuelles de la masse volumique d'un corps

Exprime la masse volumique de l'eau en kg/m^3

Exercices d'application

Quelle est la masse d'huile que peut contenir un flacon de 30cm^3 de cette huile ? ($a = 0,79\text{g/cm}^3$)

Solution : Calculons la masse d'huile

$m = axv$ alors $m = 30 \times 0,79$

$m = 23,7\text{g}$

Quel volume occupe une boule en argent de 21kg ? ($a = 10,5\text{kg/dm}^3$)

Solution : Calculons le volume de cette boule en argent

De la formule $m=av$ on obtient $v=m/a$ alors $v=21/10,5$

$V=2\text{dm}^3$

Un parallélépipède rectangle en laiton mesure 36,5mm de long ;
21,8mm de large et 13,2mm de haut. Sa masse est 88,2 g. Calcule sa
masse volumique.

Solution : Calculons la masse volumique

Conversion : 36,5mm=3,65cm 21,8mm=2,18cm et
13,2mm=1,32cm

Données : L=3,65cm ; l=2,18cm ; h=1,32cm et m=88,2g

Le volume du parallélépipède est : $v=3,65 \times 2,18 \times 1,32 = 10,50$

$v=10,50\text{cm}^3$

La masse volumique $a=m/v$ dévient $a=88,2/10,50$

$a=8,4\text{g/cm}^3$

Un cylindre en acier a pour diamètre 200mm et pour longueur
15cm. Calcule sa masse ($a=7,8\text{g/cm}^3$)

Solution : Calculons la masse de ce cylindre en acier

Le rayon de ce cylindre est : $r=D/2=200/2=100\text{mm}=10\text{cm}$

Le volume de ce cylindre est : $v=3,14 \times r \times r \times h = 3,14 \times 10 \times 10 \times 15 = 4710\text{cm}^3$

La masse du cylindre est donc : $m=av$

$m=7,8 \times 4710$

$m=36738\text{g}$

NOTION DE TEMPERATURE

La température est la sensation qui montre qu'un corps est chaud ou froid.

Sensations relatives de chaud et de froid

Expérience : Prenons 3 verres contenant respectivement de l'eau froide, de l'eau chaude et de l'eau tiède. Plongeons la main gauche dans l'eau froide et la main droite dans l'eau chaude. Sortons les mains et plongeons-les immédiatement dans l'eau tiède. Elle paraît chaude pour la main gauche et froide pour la main droite.

Conclusion : La sensation thermique est une notion relative qui n'est pas fidèle.

Appareil de mesure de la température :

Le thermomètre est l'appareil qu'on utilise pour mesurer la température d'un corps. L'unité de température est le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Il existe des thermomètres à liquide (mercure, alcool, pétrole), les thermomètres à solide ; les thermomètres électriques et le thermomètre médical.



Evaluation :

Définis la température

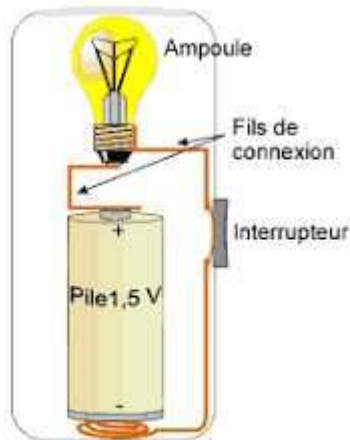
Décris une expérience permettant de mettre en évidence la sensation relative de froid et de chaud

Dessine un thermomètre puis cite trois sortes de thermomètres

Précise l'unité de température

CIRCUIT ELECTRIQUE SIMPLE ET SCHEMATISATION

Notion de courant électrique



La composition
d'une lampe de poche

Une ampoule reliée à une pile à l'aide d'un fil de cuivre brille. L'ampoule est traversée par un courant électrique. La pile qui crée le courant est appelée le générateur. L'ampoule qui reçoit le courant est appelée récepteur. Les fils électriques qui laissent passer le courant sont appelés conducteurs. Le passage du courant électrique chauffe le filament de l'ampoule : c'est l'effet **calorifique** du courant

&Un **circuit électrique** est l'ensemble générateur et récepteur relié à l'aide d'un conducteur.

&Un **générateur** est un système capable de fournir de l'énergie électrique (exemples : pile, batterie, panneau solaire)

&Un **récepteur** est un système qui reçoit de l'énergie électrique et la transforme en une autre forme d'énergie (exemples : ampoule, fer à repasser, chauffe-eau)

&Un **conducteur électrique** est un corps qui laisse passer le courant (le cuivre, l'aluminium, le fer, le corps humain)

&Un **isolant** est un corps qui ne laisse pas passer le courant électrique (bois sec, caoutchouc, l'air, les plastiques, le papier)

Schéma d'un circuit ouvert

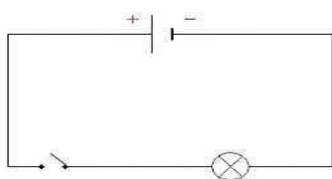
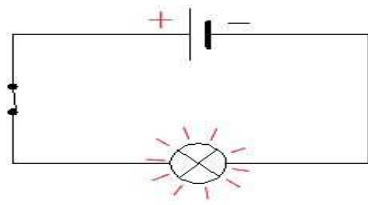


Schéma d'un circuit fermé



NB : Un interrupteur sert à ouvrir ou à fermer plus commodément un circuit électrique

EVALUATION

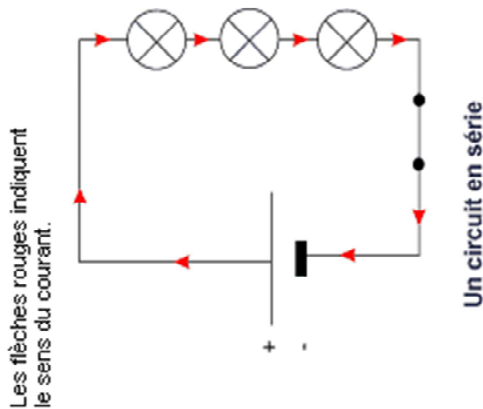
Définis les mots suivants puis donne deux exemples dans chaque cas :
générateur, conducteur, isolant, récepteur

Cite un effet du courant électrique.

Fais le schéma d'un circuit ouvert, d'un circuit fermé.

MONTAGE D'AMPOULES EN SERIE ET EN PARALLELE

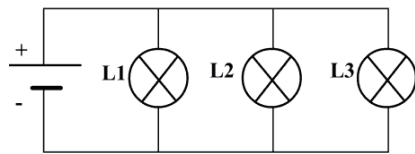
Montage d'ampoules en série



Un circuit électrique dans lequel les ampoules sont branchées les unes à la suite des autres est un montage en série.

En général dans un montage en série lorsqu'un récepteur tombe en panne les autres ne fonctionnent pas.

MONTAGE D'AMPOULES EN PARALLELE OU EN DERIVATION



Un circuit électrique dans lequel il y a plusieurs boucles est un montage en parallèle.

En général dans un circuit dérivé lorsqu'un récepteur tombe en panne, les autres continuent à fonctionner.

NB : Une **boucle** est une portion »fermée ou ouverte » du circuit qui contient le générateur

Un circuit **dérivé** contient **plusieurs boucles**

Influence des tensions

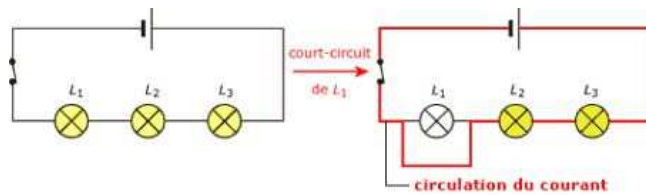
Dans un montage en série, la tension se partage entre les différents récepteurs.

Dans un montage en parallèle, la tension est la même aux bornes de chaque récepteur.

L'intensité du courant s'exprime en ampères.

Sécurité électrique

Court-circuit



Court-circuiter un élément c'est relier les deux bornes de cet élément à l'aide d'un fil conducteur de faible résistance.

Dans un montage en série de court circuit, lorsqu'un récepteur ne fonctionne pas les autres fonctionnent.

Dans un montage en parallèle, lorsqu'un récepteur est court-circuité, tous les récepteurs s'arrêtent de fonctionner. Le générateur peut être détruit par une forte augmentation de courant.

Sécurité des installations

Le **fusible** est un élément métallique qui protège automatiquement le circuit contre de trop fortes intensités du courant.

Le **disjoncteur** est un interrupteur automatique qui coupe le circuit quand l'intensité qui le traverse atteint une valeur donnée.

Sécurité des personnes

Les conducteurs doivent être soigneusement isolés ou être inaccessibles s'ils sont nus.

Il ne faut jamais toucher un appareil branché si l'on a des mains humides, si l'on a des pieds nus.

Avant de procéder à une réparation il faut retirer la fiche de la prise ou déconnecter le circuit électrique.

ÉVALUATION

- 1) Fais le schéma de trois ampoules en série, puis en dérivation.
- 2) Dans quel montage la panne d'une ampoule n'empêche-t-elle pas le fonctionnement des autres.
- 3) Que signifie << court-circuiter un élément >>
- 4) Donne l'unité de l'intensité du courant puis écris son symbole.
- 5) Précise le rôle du disjoncteur dans une installation électrique.
- 6) Définis le fusible
- 7) Cite au moins trois comportements que l'homme doit observer dans une installation électrique pour sa sécurité.

