



Physique

6ème

Physique

6^{ème}



PHYSIQUE 6^e

Table des matières

THEME 1 : FORME ET VOLUME DES SOLIDES ET DES LIQUIDES	5
I. Observations de solides et de liquides	5
1. Corps solide	5
2. Corps liquide	5
II. Quelques propriétés des solides et des liquides	5
1. Les solides et les liquides	5
2. Déformation d'un corps solide, liquide	6
3. Les solides réduits en poudres	7
4. La forme des poudres	7
III. Mesure du volume des solides et des liquides	7
1. Volume	7
2. Unités de mesure de volume et de capacité	7
3. Mesure de volume d'un liquide	8
4. Mesure de volume d'un solide	9
Conclusion	11
THEME II	12
Chapitre 2 : LA MASSE D'UN CORPS	12
Généralités	12
I. Notion de masse	12
1. Définition	12
2. Dispositif de mesure de masse	12
3. Balance Roberval	12
4. Unité de masse	13
5. Simple pesée	13
II. La masse volumique	15
1. Définition	15
2. Volume	15
Conclusion	16
THEME III	17
Chapitre III : LES CHANGEMENT D'ETAT DE L'EAU	17
Introduction	17
I. L'eau dans ses différents états	17
II. Changement d'état physique de l'eau	17

III. Le volume et la masse de l'eau lors de la solidification ou de la fusion	19
CONCLUSION	20
THEME: IV	22
Chapitre IV: L'AIR.....	22
Généralités	22
I. L'air : gaz	22
II. Le volume de l'air	24
THEME : V	26
Chapitre V : TEMPERATURE ET CHALEUR	26
I. La température	26
II. Chaleur	28
Conclusion	29
Bibliographie.....	30

THEME 1 : FORME ET VOLUME DES SOLIDES ET DES LIQUIDES

I. Observations de solides et de liquides

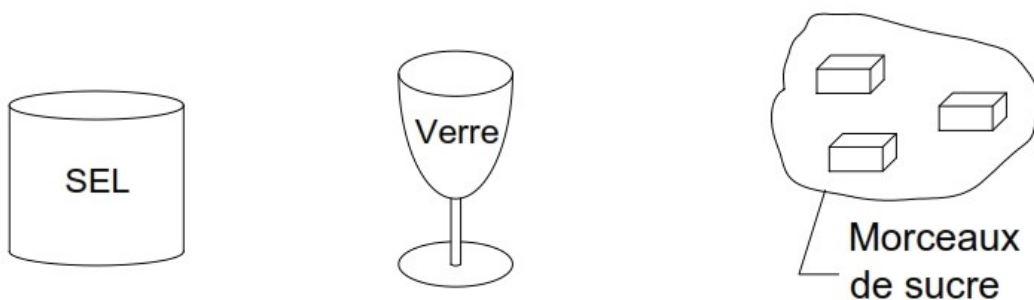
1. Corps solide

a) Définition et forme

On appelle corps solide, un corps consistant que l'on peut saisir entre les doigts. Il a une forme bien propre et bien déterminé, et il la conserve.

Exemple :

Le bol, le verre, le pot à sel, les graines de sel et les morceaux de sucre sont des solides.

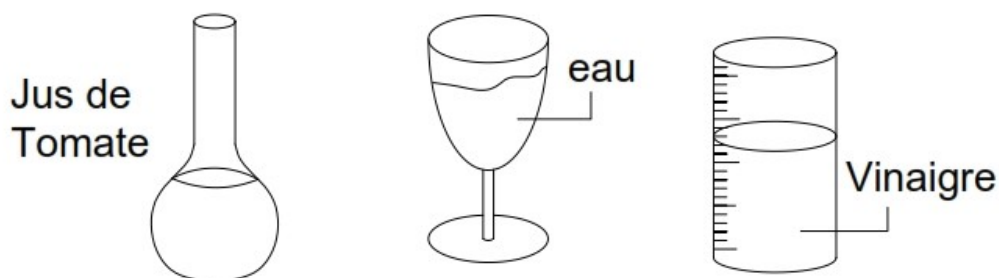


2. Corps liquide

a) Définition et forme

Un corps liquide est un corps qui coule et que l'on ne peut saisir entre les doigts. Un liquide n'a pas de forme déterminée. Il prend la forme du récipient qui la contient.

Exemple : l'eau, le lait, le jus de tomate, le vinaigre...



II. Quelques propriétés des solides et des liquides

1. Les solides et les liquides

Les solides et les liquides sont incompressibles car on ne peut diminuer le volume d'un solide ou d'un liquide même en exerçant sur ce solide ou sur ce liquide, des forces importantes.

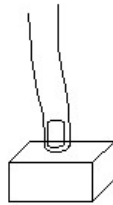
Exemple :

La bouteille est pleine d'eau. Il est impossible d'enfoncer le bouchon.

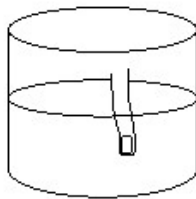
2. Déformation d'un corps solide, liquide

a) Observations

Appuyons sur un solide (un morceau de sucre par exemple), il ne se déforme pas.



Appuyons sur un liquide, le doigt y pénètre facilement. Le liquide se déforme.



NB : Contrairement aux solides, les liquides sont facilement déformables. Ils peuvent s'écouler. Ce sont des fluides.

La surface d'un liquide est plane et horizontale.

Exemple : la surface de l'huile



3. Les solides réduits en poudres

Une poudre est formée de petits grains solides.

La farine, le sable, le blé, le sel etc. sont de nombreux produits qui se présentent sous forme de poudre. Ces poudres sont formées de grains solides plus ou moins gros.

4. La forme des poudres

Les poudres prennent la forme des récipients dans lesquels elles se trouvent. Leurs surfaces libres ne sont, en générale, pas horizontale.

III. Mesure du volume des solides et des liquides

1. Volume

a) Définition

Le volume est l'espace occupé par un corps quelconque. Il s'exprime en mètre-cube (m^3).

2. Unités de mesure de volume et de capacité

L'unité légale de mesure des volumes est le mètre-cube (m^3). Les sous-multiples du mètre-cube sont :

- Le décimètre cube ;
 - Le centimètre cube ;
 - Le millimètre cube.
- $$1dm^3 = 0,001m^3$$
- $$1cm^3 = 0,001dm^3$$
- $$1mm^3 = 0,001cm^3$$

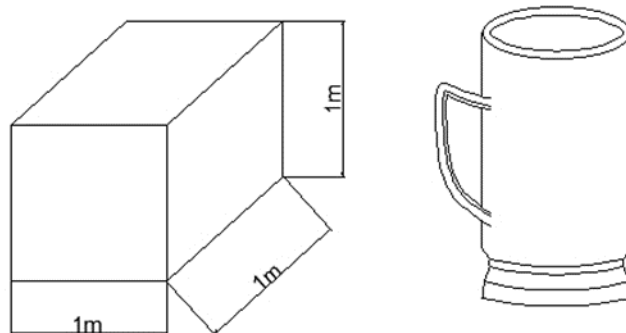
Tableau d'unités

Unités de Volume	$1m^3$			$1dm^3$	$1cm^3$		
Unités de capacité	1000L	100L	10L	1L	0,1L	0,01L	0,001L
	1kl	1hl	1dal	1l	1dl	1cl	1ml

- La capacité est le volume intérieur d'un récipient.

Pour mesurer rapidement une quantité donnée de liquide ou de solide en poudre, il faut les récipients appropriés.

Exemple : mesure en étain.



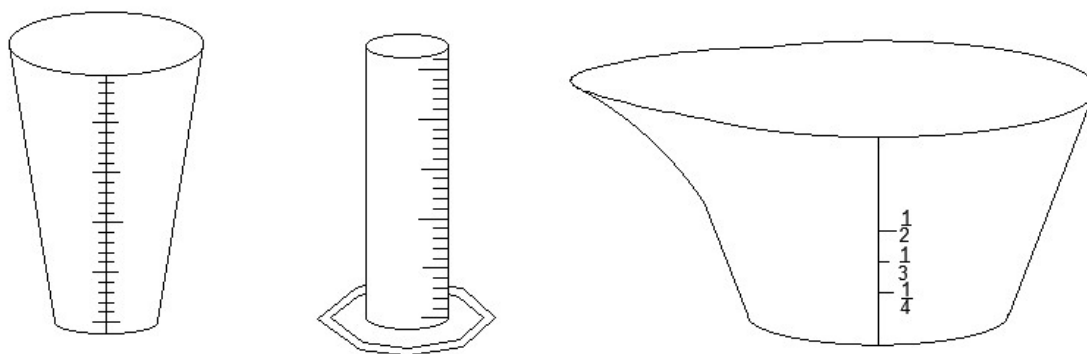
3. Mesure de volume d'un liquide

a) Emploi des récipients gradués

Pour mesurer directement le volume d'un liquide, il suffit de verser le liquide dans un récipient gradué. Ce récipient est appelé verre gradué.

Le verre est gradué en fractions de litres ($\frac{1}{10}l$, $\frac{1}{8}l$, $\frac{1}{4}l$ et $\frac{1}{3}l$, $\frac{1}{2}l$). Ce verre permet d'obtenir une quantité donnée d'un solide en poudre ou en grains (farine, sucre en poudre, sel fin, cacao, riz....).

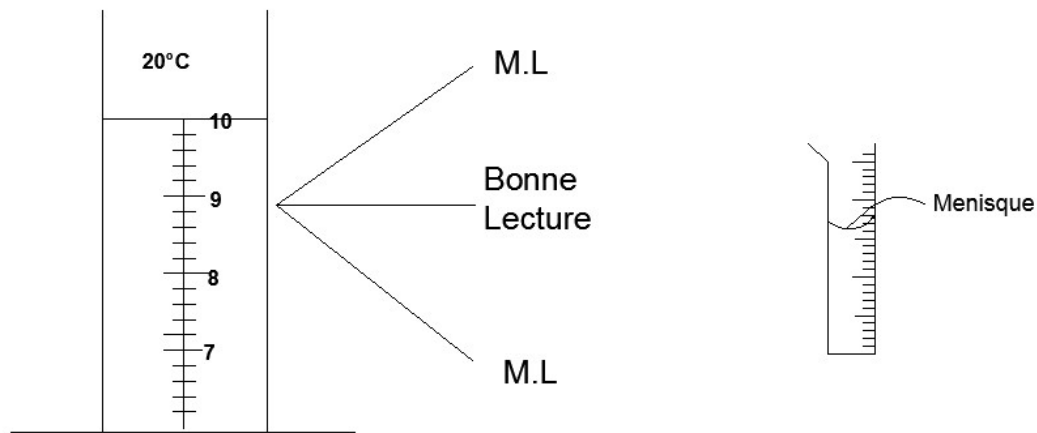
b) Quelques appareils gradués utilisés au laboratoire



Pour connaître le volume d'un liquide contenu dans une éprouvette, il faut :

- Savoir quelle est l'unité de volume indiqué sur le récipient ;
- Savoir quel est le volume correspondant à chaque division ;

- Lire le volume en mettant l'œil au niveau de la surface libre du liquide.
- Expériences



Il y a cinq divisions entre chaque graduation. Si le récipient est étroit, la surface libre du liquide est courbée.

NB : Pour utiliser un faible volume de liquide, on peut utiliser une pipette ou un compte-gouttes.

Calculer tout d'abord, le volume d'une goutte en mettant 100 gouttes (par exemple) dans une petite éprouvette graduée.

Exercice d'application :

Si 100 gouttes occupent 5cm^3 , le volume d'une goutte est : $V = \frac{5}{100} \Rightarrow V = 0,05\text{cm}^3$

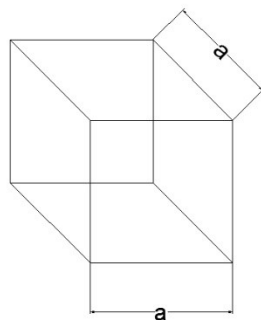
Soit $V = 0,05\text{ml}$

4. Mesure de volume d'un solide

a) Solide de forme simple

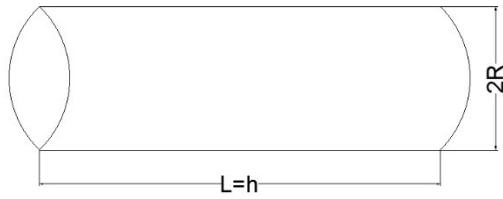
Pour obtenir le volume d'un solide de forme simple :

- On mesure les dimensions du solide (longueur, largeur, hauteur, diamètre...)
- On calcule le volume du solide en appliquant la formule mathématique qui convient.
- Quelques solides de forme géométrique
- Volume d'un cube :



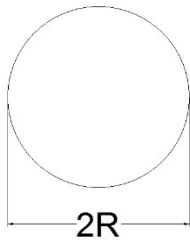
$$V = axaxa$$

- Volume d'un cylindre



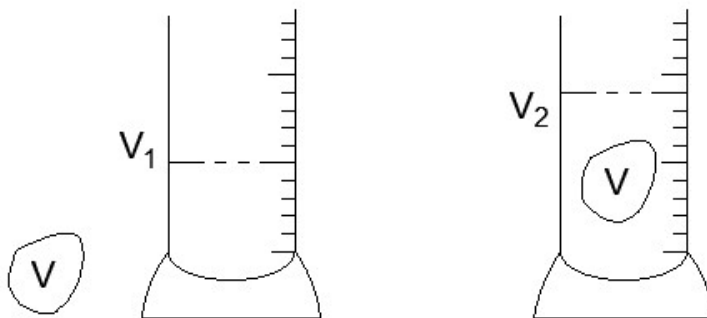
$$V = \pi x R^2 x h$$

- Volume d'une boule (sphère)



$$V = \frac{4}{3} x \pi x R^3$$

c) Solide de forme quelconque



Remarque :

Pour obtenir le volume d'un solide ayant une forme quelconque :

- On verse de l'eau dans une éprouvette graduée et on lit le volume V_1 de l'eau ;

- On plonge le solide dans l'eau et on lit le volume V_2 ;
- Le volume V du solide est $V = V_1 - V_2$

Conclusion

- La déformation d'un solide ne modifie pas son volume.
- Le volume d'un corps dépend de l'espace occupé par ce corps.
- La capacité d'un récipient est son volume intérieur.

Pour mesurer directement le volume d'un liquide, on verse le liquide dans un récipient gradué. Et pour les faibles volumes de liquide, on utilise une pipette ou un compte-gouttes.

Exercice 1

Un verre à liqueur a une capacité de 2cl, celle d'un verre à eau, 2dl environ. Exprime en cm^3 le volume de liquide que chacun peut contenir.

Solution

Exprimons en cm^3 , le volume de liquide que chacun peut contenir :

$$2\text{dl}=2\text{cm}^3 \text{ et } 2\text{cl}=2\text{cm}^3$$

Exercice 2

Un morceau de sucre a les dimensions suivantes : 27,5mm ; 18mm ; 11,3mm.

Calculer son volume en cm^3 . Pourrais-tu mesurer ce volume avec une éprouvette graduée ? Explique les problèmes qui vont se poser.

Solution

Calculons le volume en cm^3

$$V = a \times b \times c$$

$$\text{AN : } V = 27,5\text{mm} \times 18\text{mm} \times 11,3\text{mm} = 5593,5\text{mm}^3$$

$$\text{Soit } V = 0,00535\text{cm}^3$$

THEME II

Chapitre 2 : LA MASSE D'UN CORPS

Généralités

Le caillou, la craie, le cahier, le bic, le crayon, la clé ... peuvent être des corps.

Certains parmi ces corps sont lourds, d'autre sont légers.

Exemple : le bic, est léger par rapport au caillou.

Le crayon est léger par rapport à la clé.

I. Notion de masse

1. Définition

On appelle masse d'un corps, une grandeur physique qui représente quantité de matière que constitue ce corps. Son symbole est **M**.

2. Dispositif de mesure de masse

L'instrument qui sert à mesurer la masse d'un corps est la balance. Il existe plusieurs types de balance : **balance à coton, balance à clavier numérique, balance à cadran et balance Roberval....**

3. Balance Roberval

La balance à deux (02) plateaux qui permet de comparer deux objets de façon précise. Lorsque les deux plateaux sont en équilibre, ils sont maintenus horizontalement. L'aiguille indique la position 0 sur la graduation.



NB : la masse d'un objet est ce qu'on mesure avec la balance.

La balance Roberval exige par exemple des masses marquées pour l'utilisation des balances à deux plateaux.

4. Unité de masse

L'unité internationale et légale de masse est le kilogramme. Son symbole est **Kg**. Il existe aussi des sous-multiples de kilogramme telle : hectogramme (hg), décagramme (dg), gramme (g), centigramme (cg) et milligramme (mg).

kg	Hg	dag	g	dg	cg	mg
1000	100	10	1	0.1	0.01	0.01

Quelques fois nous utilisons aussi la tonne (t) comme unité de mesure de masse.

L'unité hors système est le quintal.

$$1q = 100 \text{ kg}$$

$$1t = 1000 \text{ kg}$$

5. Simple pesée

- Pour peser un objet avec une balance, l'on repère la position d'équilibre des plateaux.
- L'on place dans chacun des plateaux l'objet à peser et des masses marquées de manière à obtenir le même équilibre.

a) Expérience

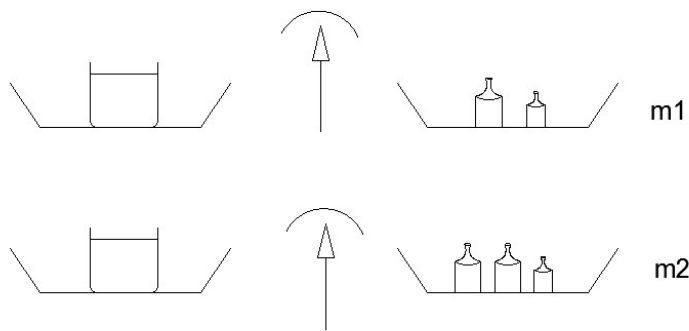
Pesons un liquide

Déposons un liquide dans un plateau et plaçons les masses marquées sur l'autre plateau dans l'ordre décroissant pour retrouver l'équilibre :

- Le premier équilibre donne la Tare **m1** ;
- Le second donne la masse brute **m2**.

La différence donne la masse nette, masse de liquide :

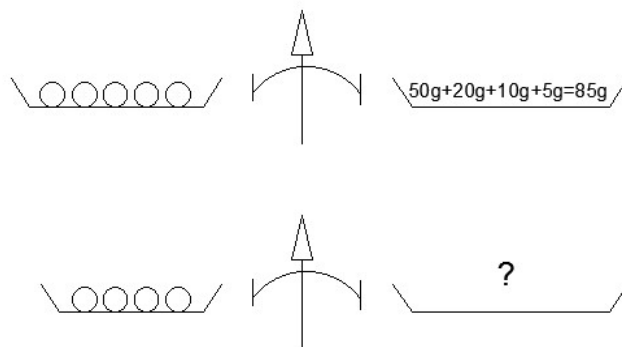
$$\mathbf{M = m2 - m1}$$



Exercice d'application :

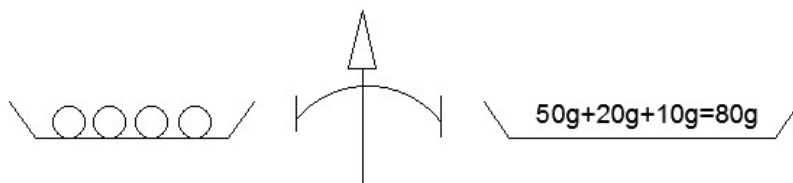
Nous observons la première pesée. Toutes les billes sont identiques.

Indiquez quelles masses marquées sur le plateau dans les pesées suivantes :



Solution

Indiquons les masses marquées sur le plateau suivant :



II. La masse volumique

1. Définition

La masse volumique est la quantité de matière qu'occupe un corps par rapport à une espace donnée. Elle est notée α .

Sa formule est : $\alpha = \frac{M}{V}$ avec M en **Kg**, V en m^3 et α en **Kg/m³**

2. Volume

a) Volume d'un gaz

Le volume est l'espace occupé par ce corps. Le volume d'un gaz se mesure à la pression atmosphérique.

Le gaz est recueilli par déplacement d'eau :

- Dans un vase de capacité connue ;
- Ou dans un vase graduée (éprouvette).

NB : le volume occupé par un gaz dépend de sa pression.

Exemple : Quand l'eau est au même niveau à l'intérieure et à l'extérieur du vase, la pression du gaz est égale à la pression extérieur. Par contre sa pression est précisée

b) Volume d'un solide

❖ Expérience

Utilisons un vase gradué, il contient assez d'eau pour que le solide y soit immergé.

$V_2 - V_1$, est égal à celui du solide

Volume du solide = volume déplacé ($V_2 - V_1$)

$$V_s = V_2 - V_1$$

❖ Quelques masses volumiques de solides

Bois de chêne	Glace	Verre ordinaire	Aluminium	fer	plomb
0.8 g/cm ³	0.9g/cm ³	2.3 g/cm ³ (environ)	2.7g/cm ³	7.8g/cm ³	11.3g/cm ³

❖ Masse volumique des liquides

Essence	Alcool	Pétrole	Eau	Lait	Mercure
0.7g/cm ³ (environ)	0.8g/cm ³	0.8g/cm ³ (environ)	1g/cm ³	1.05g/cm ³	13.6g/cm ³

Conclusion

La masse représente la quantité de matière d'une substance.

La masse est mesurée à l'aide d'une balance. On peut aussi la calculer par la formule :

$M = \alpha \times V$ avec M en g, α en g/cm³ et V en cm³.

THEME III

Chapitre III : LES CHANGEMENT D'ETAT DE L'EAU

Introduction

Le changement d'état de l'eau est un passage réciproque qui s'effectue dans les trois (03) états de l'eau à une température fixe. L'eau, très largement répandue dans la nature, joue un rôle très important dans l'existence de la vie sur la terre.

Pour cette raison, elle mérite une étude particulière.

I. L'eau dans ses différents états

a) Définition

L'eau est un liquide insaisissable qui coule entre les doigts. Il se trouve sous trois (03) états : **solide, liquide et gazeux**. Entre ces différents états se produisent des échanges au cours desquels l'eau change parfois d'état physique.

II. Changement d'état physique de l'eau

1. Définition

Le changement d'état physique de l'eau est un phénomène réversible qui s'effectue à une température fixe.

Il se caractérise par une variation de volume et une conservation de la nature du corps : la fusion est l'évolution correspondante à une augmentation, tandis que la condensation et la solidification correspondent à une diminution.

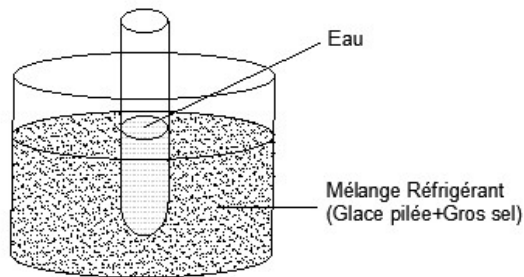
a) Expérience

Mettons de l'eau liquide dans un congélateur pendant quelques minutes ou quelques heures, elle devient de la glace ; elle passe à l'état solide.

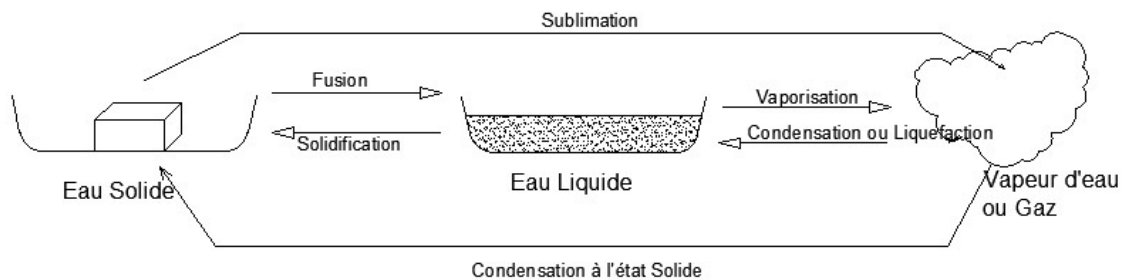
On peut aussi observer cette transformation en plaçant un tube qui contient de l'eau dans un réfrigérant.

A la fin, en refroidissant, l'eau se solidifie, elle gèle.

Lorsqu'on chauffe de l'eau à l'état solide (de la glace), elle devient plus ou moins rapidement liquide : on dit la glace fond.



❖ **Le changement de l'eau dans les trois (03) états :**



Exercice d'application

Complétez les phrases suivantes :

- Un morceau de glace placé sur une assiette devient lentement liquide : la glace
 - La fusion est le passage de l'état A l'état
 - De l'eau placée dans le compartiment à glace d'un réfrigérateur devient lentement solide : elle ou se
- b) Quelques définitions
- On appelle **solidification ou congélation**, le passage de l'état liquide à l'état solide ;
 - On appelle **fusion**, le passage de l'état solide à l'état liquide.

NB : on appelle **changement d'état de l'eau**, le passage réciproque de l'eau dans les trois (03) états.

c) Les caractéristiques de chaque état de l'eau

- ❖ **A l'état liquide** : l'eau : l'eau n'a pas de forme propre ; elle prend la forme de récipient qui le contient. La surface libre au repos est plane et horizontale.
- ❖ **A l'état solide** : l'eau est sous forme de glace et prend une forme propre.
- ❖ **A l'état gazeux** : l'eau est sous forme de vapeur d'eau. La vapeur d'eau est impalpable et incolore. Elle tend à occuper tout le volume du récipient qui le contient.

III. Le volume et la masse de l'eau lors de la solidification ou de la fusion

1. Le volume varie

Exemple

Une bouteille pleine d'eau, bouchée est déposée dans un congélateur, éclate.

L'eau s'est congelée : elle est devenue de la glace. Cette glace occupe le volume plus grand que l'eau du départ.

Remarque : lorsque l'eau devient solide, elle augmente de volume, tandis qu'elle diminue de volume lorsque la glace devient liquide.

La masse ne varie pas, elle dépend de la quantité qui la constitue.

a) Etat gazeux

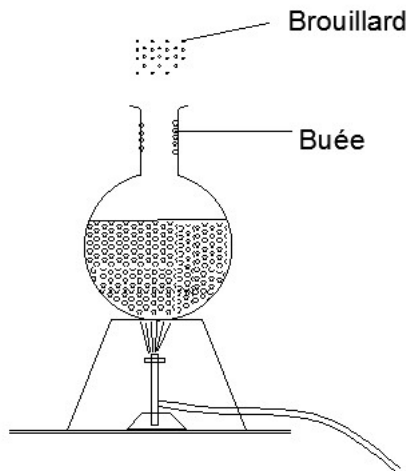
❖ **Evaporation**

Le linge ou les cheveux mouillés sèchent rapidement dans un courant d'air. On dit que **l'eau s'est évaporée**.

On appelle **évaporation** le passage de l'état liquide à l'état gazeux (vapeur d'eau).

b) Condensation

❖ **Expérience**



Pendant l'ébullition de l'eau, nous observons de la buée sur le col du ballon et du brouillard au-dessus. Il s'agit de fines gouttelettes d'eau. Au contact d'une paroi froide ou l'air ambiant plus froid, la vapeur d'eau passe à l'état liquide : elle se condense.

La condensation est le passage de l'état gazeux à l'état liquide.

CONCLUSION

L'eau peut exister sous trois (03) état : solide (glace), liquide et gazeux (vapeur d'eau).

Au cours d'une solidification ou d'une fusion, la masse de l'eau ne varie pas, mais son volume change. La masse de l'eau solide est égale à la masse de l'eau liquide. Cependant, il y'a variation de volume : le volume de l'eau augmente en se solidifiant et diminue en fondant.

Série d'exercice

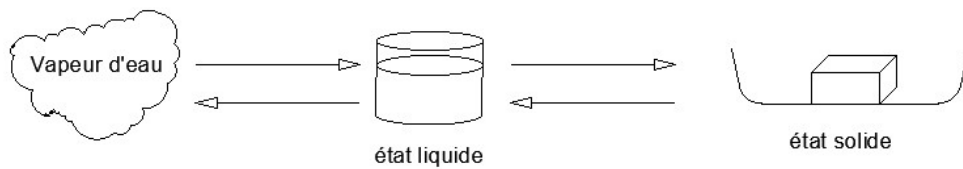
Exercice 1

Choisissez la ou les bonne(s) réponse(s) dans les affirmations suivantes en encerclant les lettres a, b ou c.

1. Le passage de l'état solide à l'état de vapeur d'eau.....
 - a) La variation ; b) la liquéfaction, c) la sublimation.
2. Un changement de l'état pour un composé se fait :
 - a) Avec une augmentation de température ; b) sans changement de température ; c) une di munion de température

Exercice 2

Paul veut récapituler sur le schéma ci-après l'ensemble des changements d'état physique de l'eau.



Aidez Paul à retrouver les changements indiqués par les flèches.

THEME: IV

Chapitre IV: L'AIR

Généralités

Le vent, courant d'air, ballon que l'on gonfle ou dégonfle, chute d'une feuille ... montrent l'existence de l'air. L'air est partout présent autour de nous ; il est invisible, inodore, impalpable, on peut montrer sa présence de différentes manières.

I. L'air : gaz

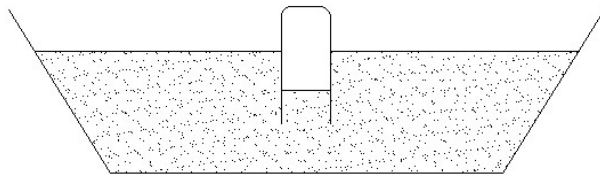
1. Définition

L'air est un mélange de plusieurs gaz dont l'oxygène et l'azote. Il occupe de l'espace tout autour de nous.

L'air, comme tous les gaz, n'a pas de forme propre et prend la forme du récipient qui le contient.

Expérience 1

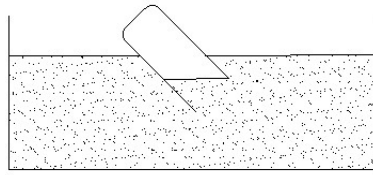
Plongeons un verre, tenu verticalement, ouvert vers le bas, dans l'eau.



❖ On constate que l'eau ne pénètre pas dans le verre.

Expérience 2

Inclinons légèrement le verre, des bulles s'échappent et l'eau entre dans le verre.

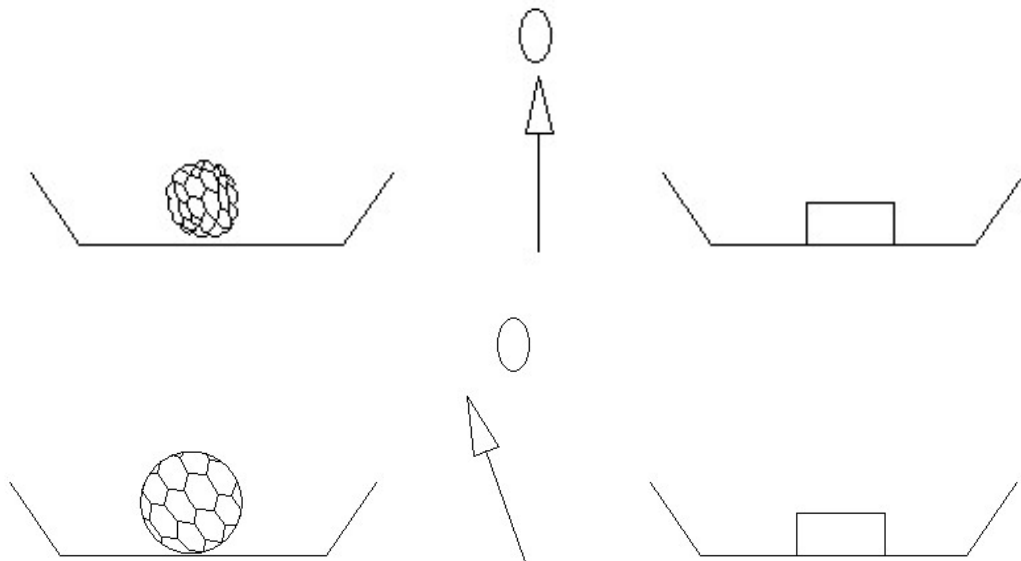


Remarque : le verre contenait de l'air qui empêchait l'eau d'y entrer. Pour que l'eau pénètre, il a fallu que l'air parte.

2. La masse de l'air

a) Expérience

Pesons un ballon peu gonflé, puis ajoutons de l'air dans le ballon avec une pompe. La masse du ballon gonfle augmente. L'air a donc une masse.



L'air n'est ni solide, ni liquide mais c'est un gaz.

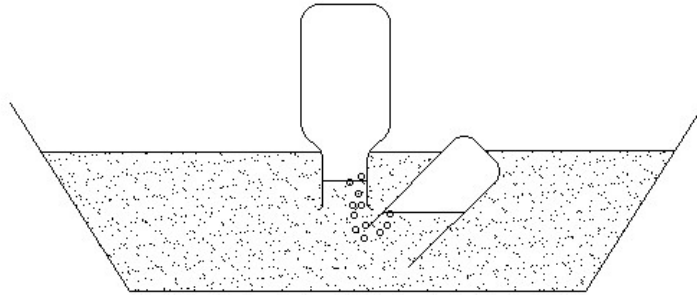
3. D'autres gaz

L'oxygène, le gaz carbonique (ou dioxyde de carbone), le gaz naturel, l'azote sont des gaz, invisible comme l'air.

4. Transvasement de gaz

Expérience

Transvasons l'air du verre dans un bocal que nous avons au préalable rempli.



Nous constatons que l'air s'échappe du verre sous forme de bulle et se rassemble dans le bocal préalablement rempli.

Remarque : le gaz n'a pas de forme propre. Il occupe tout le volume mis à sa disposition. Liquide et gaz ont cette propriété : ce sont des liquides.

II. Le volume de l'air

a) Compressibilité

Un gaz est dit compressible, lorsqu'on diminue son volume.

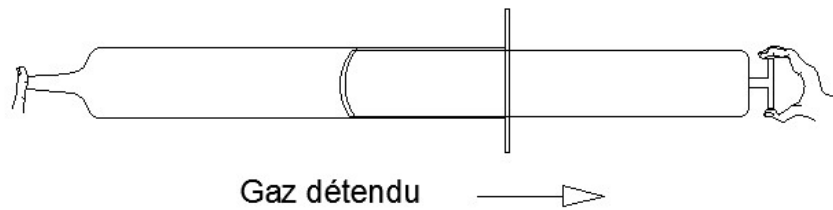
Exemple : un gaz comprimé dans une seringue.



b) Expansibilité

Un gaz est dit expansible, lorsqu'il occupe tout le volume qu'on lui offre quand on augmente celui-ci.

Exemple : un gaz détendu dans une seringue.



Conclusion

L'air est un gaz qui occupe l'espace tout autour de nous.

Comme tous les gaz, il a une masse, n'a pas de forme propre et occupe tout le volume mis à sa disposition.

L'air presse sur toutes les surfaces qu'il touche. La pression qu'il exerce est appelée **pression atmosphérique**.

THEME : V

Chapitre V : TEMPERATURE ET CHALEUR

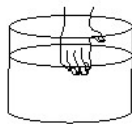
I. La température

1. Définition

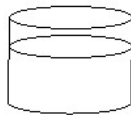
La température est un degré de chaleur ou de froid de l'atmosphère en un lieu.

a) Expérience

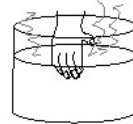
Plongeons notre main ou notre pied dans l'eau, nous sentons si l'eau est froide, tiède ou chaude.



Eau Glacée



Eau du Robinet



Eau Chaude

b) Interprétation

Nous constatons que l'eau chaude est à une température plus élevée que l'eau tiède ou froide. C'est le sens de touché.

Remarque : le sens du touché est très imparfait et ne nous permet pas toujours de comparer les températures.

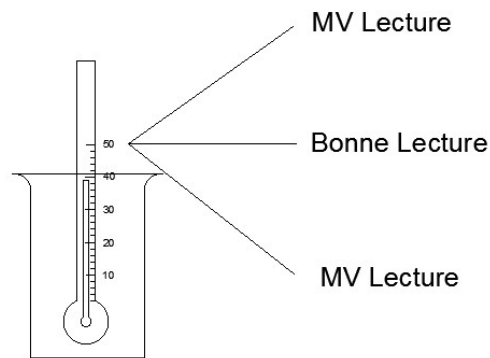
Il nous faut donc trouver un appareil sensible aux variations de la température. Cet appareil est le **Thermomètre**.

2. Thermomètre

C'est un instrument qui permet de mesurer la température. Il porte une graduation allant de 0 à 100, et graduée en degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

a) Expérience

Plongeons entièrement le réservoir d'un thermomètre dans l'eau chaude contenue dans un verre.



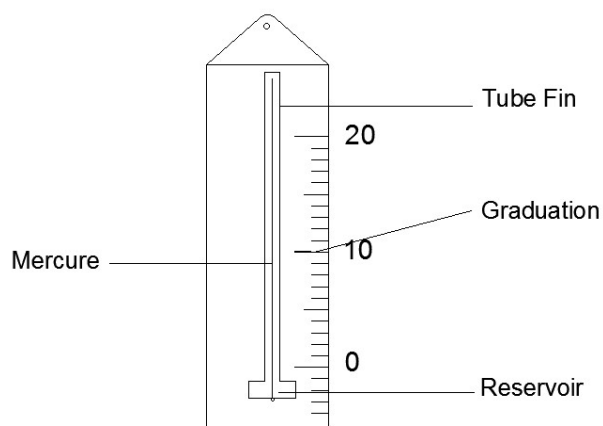
b) Observation

On constate que le mercure s'élève ou s'abaisse, puis s'immobilise. Alors, il y a l'équilibre thermique entre l'eau et le thermomètre est atteint. Dans ce cas, nous pouvons lire la température de l'eau.

Remarque : le thermomètre indique la température des corps en contact pendant un temps suffisamment avec son réservoir.

3. Observation de l'instrument

Le thermomètre du laboratoire est gradué sur sa tige. Il contient souvent du mercure, parfois d'autres liquides colorés (alcool, ou pétrole par exemple).



4. Thermomètre à maxima et à minima

Les nombres situés au-dessus de 0, se lisent 10^0 c ; et ceux au-dessous de zéro se lisent -10^0 c.

a) L'échelle Celsius

Dans l'échelle Celsius, 0° est la température de la glace fondante, 100° celle de la vapeur d'eau bouillante.

NB : il existe de différents types de thermomètre.

5. Variation de la température

La température varie quand on chauffe un corps, et diminue quand elle reste fixe.
En bref, la température varie lorsqu'elle est fournie par la chaleur.

Exemple : l'eau bout à 100°C

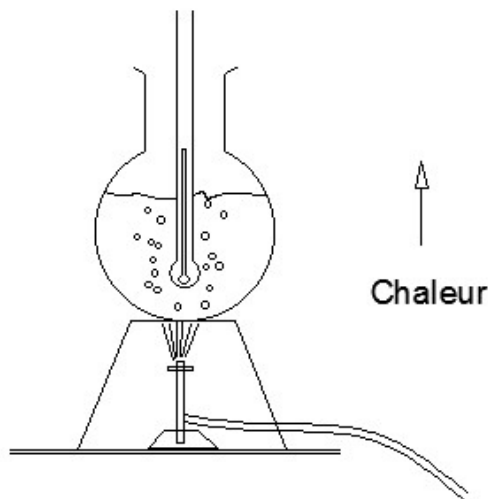
II. Chaleur

1. Définition

La chaleur est un phénomène physique qui se traduit notamment par l'élévation de la température.

a) Expérience

Moussa chauffe l'eau jusqu'à l'ébullition et mesure sa température



b) Interprétation

Nous constatons que la chaleur fournie par la flamme a servi à élever la température de l'eau. L'eau pure bout à 100°C .

2. Chaleur et température

La chaleur fournie à l'eau peut avoir deux (02) effets différents.

Elle sert :

- Soit à élever la température ;
- Soit à faire changer d'état sans variation de température.

La chaleur est échangée entre le corps et ce qui l'entoure. Elle peut être reçue ou cédée. Tandis que la température présente l'état plus ou moins chaud ou froid.

Exercice d'Application

Complétons :

La chaleur fournie à une substance peut être avoir deux effets différents :

a) - Soit la température de substance ;

-Soitsans variation de température.

b) on ne doit pas confondre et température. On peut apporter à un corps de
Mais pas de

Conclusion

Le sens de touché ne nous permet pas toujours d'apprécier correctement la température d'un corps. Alors pour connaître, nous utilisons un thermomètre en contact avec le corps.

La température d'un corps représente l'état plus ou moins chaud (ou froid) de ce corps.

La chaleur est échangée avec l'extérieur, c'est-à-dire tout ce qui est autour de l'eau, elle peut être reçue ou cédée.

Dans l'échelle Celsius, la glace fond à 0°C , l'eau bout à 100°C .

Bibliographie

Physique Chimie, 6^{ème}, manuel de l'élève, collection : Ecole et Savoirs, Edition 2016, CNC

Partenariat
Coopération Suisse
Lycée Saint François Xavier
Label 109



Livret à ne pas vendre

Contact
info@label109.org

Télécharger gratuitement les applications et livres numériques sur le site:
<http://www.tchadeducationplus.org>



Mobile et WhatsApp: 0023566307383



Rejoignez le groupe: <https://www.facebook.com/groups/tchadeducationplus>