

DEMBELE

SAMOU

DRAMANE

# COURS et EXERCICES

DE SCIENCES PHYSIQUES en 4ème

DEMBELE SAMOU DRAMANE

2017

70377708

**BURKINA FASO**

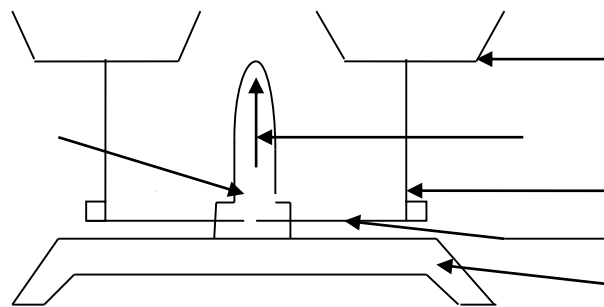
**ANNEE SCOLAIRE :**

**Unité-Progrès-Justice**

**2018-2019**

# **SCIENCES PHYSIQUES**

## **COURS ET EXERCICES**



## **RAPPELS DE COURS**

**&**

## **EXERCICES CORRIGES**

***YAMEOGO Victor***

***Professeur certifié en sciences physiques des***

***Lycées et Collèges***

---

# **PREFACE**

*Ce manuel scolaire est conforme au programme de sciences physiques dans les classes de quatrième au collège d'enseignement général au BURKINA FASO.*

*C'est un outil très important pour assimiler, comprendre et maîtriser les notions essentielles en physique et chimie.*

*« TOUT CE QUI MERITE FAIT, MERITE D'ETRE BIEN FAIT »*

**AUTEUR :** YAMEOGO Victor PROFESSEUR CERTIFIE DES LYCEES ET COLLEGES

---

## TABLE DES MATIERE

# Physique

<u>Chapitre1 : Etats solides, liquide et gazeux</u> .....	05- 08
<u>EXERCICES</u>	
<u>Chapitre2 : La masse d'un corps</u> .....	09-11
<u>Chapitre3 : Le volume d'un corps</u> .....	12-17
<u>EXERCICES</u>	
<u>Chapitre 4 : Le thermomètre</u> .....	18-20
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre 5: Propagation de la chaleur.....</u>	21-23
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre6 : Les changements d'état physique</u> .....	24-26
<u>EXERCICES :</u>	
<u>Chapitre7 : Les mélanges avec l'eau.....</u>	27-31
<u>EXERCICES</u>	
<u>Chapitre8 : Les sources et les récepteurs de lumière.....</u>	32-34
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre 9 : Propagation rectiligne et vitesse de la lumière.....</u>	35-38
<u>Chapitre10 : Les ombres.....</u>	39-42
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre11 : Le circuit électrique</u> .....	43-46
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre12 : Tension électrique.....</u>	47-48
<u>EXERCICES</u>	
<u>Chapitre13 : Les associations de générateurs et les associations de récepteurs.....</u>	49-53
<u>EXERCICES :</u>	
<u>Chapitre14 : Le courant électrique et ses dangers.....</u>	54-56
<u>EXERCICES</u>	
<u>Chapitre15 : Les forces.....</u>	57-59
<u>EXERCICES</u>	
<u>Chapitre16 : Poids d'un corps.....</u>	60-62
<u>EXERCICES:</u>	
<u>Chapitre 17 : La poussée d'Archimède.....</u>	63-66
<u>EXERCICES</u>	

# Chimie

<u>Chapitre1 : La combustion avec ou sans flamme</u> .....	67-68
<u>EXERCICES</u>	
<u>Chapitre2 : Les aspects pratiques des combustions</u> .....	69-70
<u>Chapitre3 : L'utilisation des combustibles-dangers</u> .....	71-72
.	
<u>Chapitre4 : Les atomes et les molécules</u> .....	73-77
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre5 : La structure de l'atome</u> .....	78-82
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre6 : Combustion du carbone</u> .....	83-85
<u>Exercices</u>	
<u>Chapitre 7 : La combustion du d'hydrogène</u> .....	86-88
<u>Exercices</u>	

## Chapitre 1 : Etats solide, liquide et gazeux

### **I) Etat solide**

#### **1) Exemples et définition**

Le caillou, le verre, la tasse, la farine, le sable le chiffon, la mayonnaise, la pâte d'arachide, etc. sont saisissables avec les doigts. Ce sont des solides.

Un solide est un corps que l'on peut saisir avec les doigts.

#### **2) Propriétés caractéristiques des solides**

##### **a) Observations :**

Un caillou, une cuillère . . . ne changent pas de forme ni de volume quel que soit le récipient qui les contient ; s'opposent une résistance à la déformation. On dit que les solides ont une forme propre. Ce genre de solides est appelé solide compact.

Certains solides comme la farine de maïs, le sel, le sucre, le sable. . . coulent et prennent la forme du récipient qui les contient. Ce sont des solides réduits en poudre ou en grains.

A l'opposé des solides compacts, la pâte d'arachide ou à modeler, le chiffon, . . . sont des solides dits des solides mous.

##### **b) Conclusion**

- Les solides sont saisissables.
- Les solides ont une forme propre et un volume pratiquement invariable.

### **II) Etat liquide**

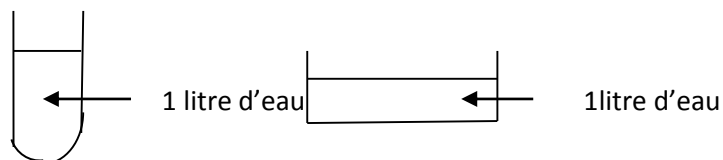
#### **1) Observations**

Le lait frais, l'huile, le pétrole, le sang, ... ne peuvent pas être saisi entre les doigts : Ce sont des liquides.

#### **2) Propriétés propres aux liquides**

##### **a) Expérience**

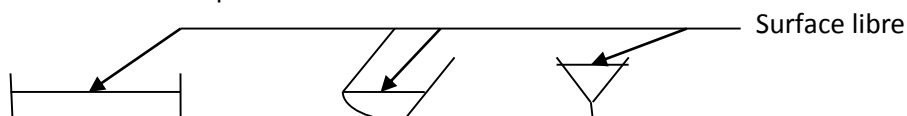
Réalisons les expériences suivantes en versant de l'eau dans des récipients de formes différentes :



L'eau coule et prend la forme du récipient qui la contient. Elle n'a pas de forme propre.

##### **b) Notion de surface libre**

La surface libre d'un liquide est sa surface en contact avec l'air.



#### **Mise en évidence de la surface libre d'un liquide au repos**

La surface libre d'un liquide au repos est plane et horizontale.

**Remarque :**

Un liquide est au repos quand il n'est pas agité.

**Conclusions**

- Les liquides n'ont pas de forme propre, ils coulent et prennent la forme du récipient qui les contient.
- Le volume d'un liquide est pratiquement invariable.
- Les liquides sont insaisissables: ce sont des fluides.
- La surface libre d'un liquide au repos est toujours plane et horizontale.

**III) Etat gazeux**

**1) Exemples**

L'air, le butane, l'oxygène, le gaz carbonique, la vapeur d'eau, . . . sont des gaz.

**2) Existence des gaz**

Elle se constate par de nombreux indices comme :

- le vent (par exemple les feuilles des arbres qui bougent ou qui tombent).
- les courants d'air (par exemple à travers un ballon gonflé ou dégonflé).
- leur couleur ou leur odeur (par exemple l'odeur suffocante du gaz carbonique).

**3) Propriétés propres aux gaz**

Les gaz sont insaisissables. Ils s'écoulent très facilement et n'ont pas de forme propre : ils prennent la forme du récipient qui les contient. Ce sont des fluides.

Les gaz ont trois propriétés propres à savoir : la compressibilité, l'expansibilité et la miscibilité.

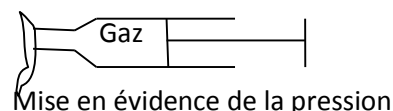
Les gaz sont compressibles parce qu'on peut diminuer le volume d'une quantité de gaz donné

Les gaz sont expansibles parce qu'ils occupent tout le volume qu'on leur offre.

Les gaz sont miscibles parce qu'ils se mélangent aisément.

**4) Pression d'un gaz**

**a) Mise en évidence de la pression d'un gaz**



Lorsque le gaz est comprimé celui-ci presse fortement sur le doigt et le piston. Puis il repousse le piston si on le lâche.

**NB** : Un gaz exerce une pression (force) sur les parois qui l'entourent. La pression d'un gaz s'exprime en bars (de symbole b) mais son unité dans le système est le pascal (de symbole Pa).

1millibars (mb) = 1hectoPascals (hPa) = 1000 Pascals (Pa).

La pression d'un gaz se mesure généralement avec un instrument appelé le manomètre.

### **b) La pression atmosphérique (la pression de l'air)**

La pression atmosphérique est la force que l'air exerce sur toutes les surfaces en contact. La pression atmosphérique se mesure à l'aide d'un baromètre. Sa valeur moyenne au niveau de la mer (niveau zéro) appelée pression normale vaut 1013mb (ou 760mm Hg)

**Remarque** : La pression atmosphérique diminue avec l'altitude. Elle varie aussi avec le lieu et la date.

### **4) Relation entre volume, pression et température d'un gaz.**

Lorsque le volume d'une quantité donnée de gaz augmente sa pression diminue et augmente dans le cas contraire. La pression d'un gaz augmente avec la température

### **5) Pression atmosphérique et météorologie.**

Lorsque la pression atmosphérique augmente de façon lente et continue on a un beau temps. Une baisse rapide de la pression atmosphérique indique un mauvais temps.

### **Exercices**

#### **Exercice1**

- a) Citer les propriétés propres au gaz
- b) Quelle est l'unité légale de la pression d'un gaz. Donner d'autres unités usuelles
- c) Définir la pression atmosphérique.
- d) Convertir en remplaçant les pointillés  
66hPa=.....mbar  
1013hPa=.....mm de mercure  
5bar=.....hPa

#### **Exercice2**

- 1) Quelle est la propriété commune aux solides et aux liquides ?
- 2) Donner une propriété qui permet de les différencier.

#### **Exercice 3**

Répondre par Vrai ou Faux

- 1) Un liquide peut être saisi avec les doigts
- 2) La surface libre d'un liquide au repos est plane et horizontale.
- 3) Un liquide occupe tout le volume qui lui est offert.
- 4) Un liquide prend la forme du récipient qui le contient.

#### Exercice 4

- l) Compléter avec les mots suivants : Diminue ; pression ; baromètre ; expansible ; manomètre compressible ; atmosphérique ; Pascal
- 1) En comprimant un gaz, on .....son volume, on dit que les gaz sont.....
  - 2) Si le volume disponible augmente, le gaz occupe tout le volume qui lui est offert ; on dit que les gaz sont .....
  - 3) Un gaz exerce une .....sur les parois du récipient qui le contient.
  - 4) La pression d'un gaz se mesure avec un.....
  - 5) L'unité légale de la pression est le.....
  - 6) La pression de l'air ou pression.....se mesure avec le.....
  - 7) 76 cm de mercure =.....cm d'eau.  
NB : une hauteur 1cm de mercure équivaut à 13.6cm d'eau.

## Chapitre 2 : La masse d'un corps

### I) La masse comme caractéristique de matière

#### 1) Définition

La masse d'un corps est la quantité de matière contenue dans ce corps.

#### 2) Unité

L'unité légale de la masse est le kilogramme (Symbole kg).

On utilise souvent les multiples et les sous-multiples du kilogramme : 1tonne (t)=1000kg ;

1quintal(q)=100kg ; 1g=0,001kg.

Unités de masse	t	q	.	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

**NB** : La masse d'un corps est universellement invariable

#### Exercice d'application :

Récopier et compléter les lignes suivantes :

1) L'unité légale de la masse est .....

2) 500g=.....kg ; 1,5t=.....kg ; 2,5kg=.....g

### II) Mesure de la masse

#### 1) Instrument de mesure

La balance est l'instrument qui sert à mesurer la masse.

On distingue trois grands groupes de balances :

- les balances à fléau : leurs bras peuvent être
  - Égaux : la balance Roberval, le trebuchet.
  - Inégaux : la balance romaine, le pèse-lettre, . . .

Cependant les balances à bras égaux sont peu précises mais peu pratiquées car elles nécessitent l'utilisation de masses marquées. Avec les balances à bras inégaux, l'équilibre est obtenu en déplaçant un ou deux curseurs.

- les balances à ressort : elles comportent une aiguille qui permet d'indiquer la masse de l'objet.

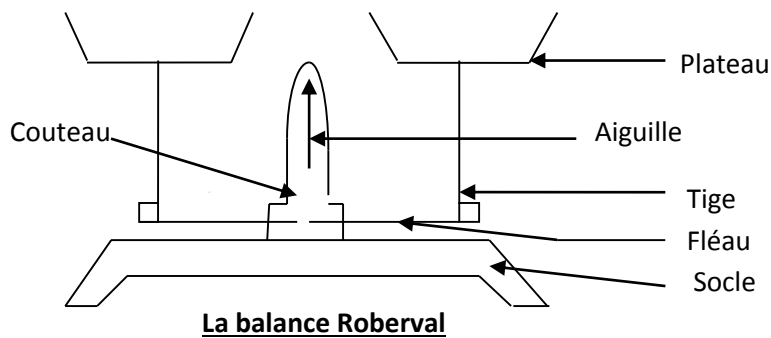
Exemple : le pèse-personne

- les balances électroniques : la masse de l'objet apparaît sur un petit écran sous forme numérique.

Exemple : balance automatique de ménage

#### 2) Etude d'une balance : la balance Roberval

#### Schéma de la balance Roberval

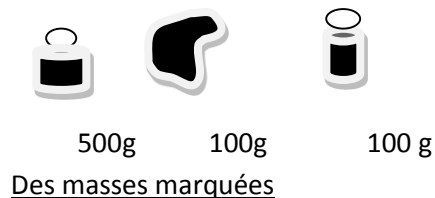


### 3) Les différents types de pesées

#### a) Notion de masse marquée

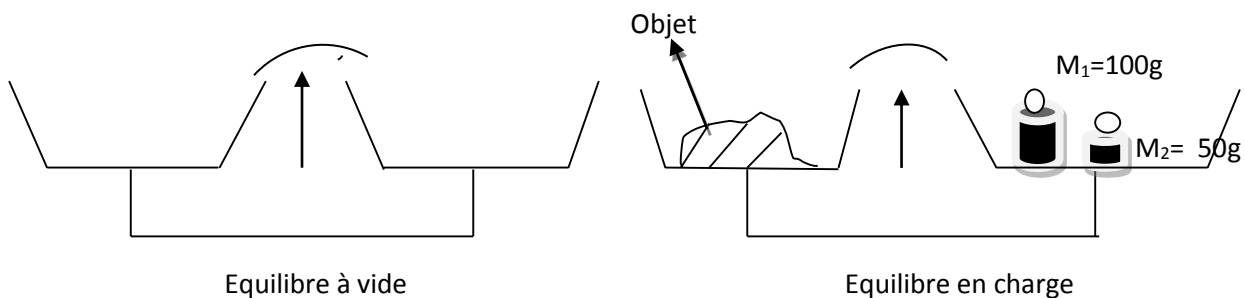
Une masse marquée est un objet de masse connue et marquée sur cet objet

Exemples :



#### b) La simple pesée

Elle est utilisée pour peser les solides et consiste à placer dans l'un des plateaux l'objet à peser. Dans l'autre plateau sont placées successivement les masses marquées dans l'ordre **décroissant jusqu'à obtenir le même équilibre qu'à vide**. La masse de l'objet est égale à la somme des masses marquées se trouvant sur l'autre plateau.



#### c) La double pesée

Elle est utilisée pour peser les liquides (fluides) en général.

### **d) La pesée par substitution**

Elle est utilisée pour peser les liquides ou les solides.

#### **Exercice1**

- 1) Donner la définition de la masse d'un corps et son unité légale.
- 2) Compléter :
  - a)  $1t = \dots\dots\dots Kg$
  - b)  $1\dots\dots = 0,000.001Kg = \dots\dots\dots g$
- 3) Quel appareil utilise-t-on pour mesurer la masse d'un objet ?

#### **Exercice2**

Une boîte de comprimés contient 25 comprimés de masse totale 75g.

Quelle est la masse en mg d'un comprimé ?

Si le laboratoire produit 14millions de boîtes par an quelle masse de comprimés fabrique-t-il ?

(Donner le résultat en Kg)

#### **Exercice3**

Quelles sont les différentes étapes d'une pesée simple avec une balance Roberval ?

#### **Exercice4**

Choisir la bonne réponse

La masse d'une boîte vide est 379g.

Pleine de sable, sa masse est 1.124g. La masse du sable est :

- a) 1503g
- b) 1.503Kg
- c) 0.745Kg

## Chapitre 3 : Le volume d'un corps

### **I) Définitions**

-Le volume d'un corps est la place occupée par ce corps dans l'espace.

Le volume d'un corps s'exprime dans le système international en mètre – cube ( $m^3$ ).

On utilise souvent les sous-multiples du mètre –cube : Le décimètre cube ( $dm^3$ ) et le centimètre-cube ( $cm^3$ ).

$$1m^3=1000 dm^3 \quad , \quad 1m^3=1000000 cm^3.$$

-La capacité d'un récipient est le volume de liquide que ce récipient peut contenir. La capacité d'un récipient s'exprime en litre (l).

-Tableau des unités de correspondance de volume et de capacité.

Volume	$m^3$			$dm^3$			$cm^3$		
Capacité			kl	hl	dal	l	dl	cl	ml

$$1 dm^3 \text{ d'eau}=1l \text{ d'eau} \quad 1 cm^3=1ml$$

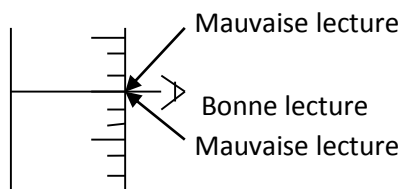
### **Exercice d'application**

Convertir en  $dm^3$  1ml, 100l, 3,4  $m^3$

### **I) Mesure du volume d'un corps**

#### **1) Mesure du volume d'un liquide.**

Le volume d'un liquide se mesure à l'aide d'un récipient gradué (Exemple : éprouvette graduée). Mais on utilise couramment des récipients de capacité connue.



#### Mesure du volume d'un liquide

-Pour mesurer le volume d'un liquide on le transvase dans un récipient gradué approprié (éprouvette graduée). On détermine le volume à l'aide des indications de la graduation.

Pour une bonne lecture il faut :

-Chercher la valeur d'une division en faisant attention à la graduation (car selon les modèles une division peut valoir 1 ; 2 ou 5  $cm^3$ ).

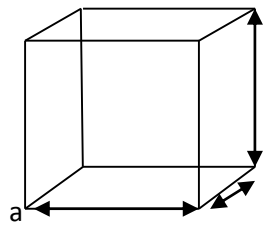
-Placer l'œil à la hauteur de la surface libre du liquide.

**Remarque** : Le volume d'un liquide ne dépend de la forme du récipient qui le contient.

#### **2) Volume d'un solide**

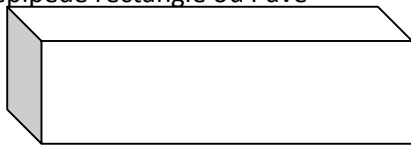
## a) Solide de forme géométrique simple

-Le cube



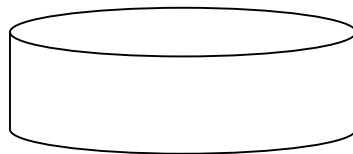
$$V= a \times a \times a = a^3$$

- Le parallélépipède rectangle ou Pavé



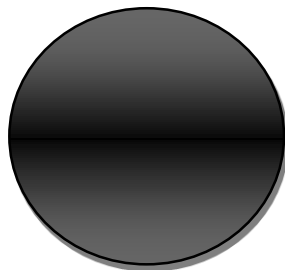
$$V= L \times l \times h$$

-Le cylindre



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

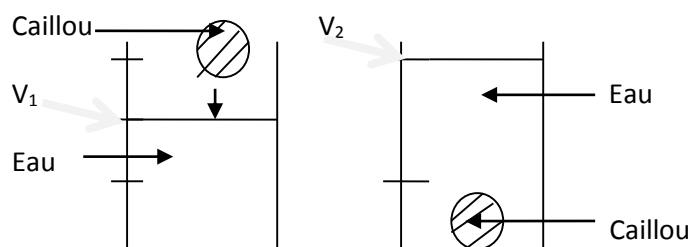
-La sphère : Boule



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

## c) Solide de forme quelconque

Pour mesurer le volume d'un solide quelconque, on procède par le déplacement de liquide dans un récipient graduée.



## Mesure du volume d'un solide de forme quelconque

Le volume  $V_s$  du solide se détermine en faisant  $V_s = V_2 - V_1$ .

$V_1$  = volume initial du liquide et  $V_2$  = le volume du liquide +solide.

NB : Le solide doit être insoluble dans le liquide utilisé.

### ii) Masse volumique d'un corps (Liquide ou solide)

#### 1) Définition

##### a) Relation entre masse et volume

On mesure la masse et le volume de différents objets d'une même substance.

On dresse le tableau suivant :

Masse $m$ (en g)	351	140	172
Volume $v$ (en $\text{cm}^3$ )	45	18	22
$\frac{m}{v}$	7,80	7,78	7,80

On constate que le rapport  $\frac{m}{v}$  a une valeur constante.

La masse d'un corps est alors proportionnelle à son volume.

##### b) Définition :

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

On note : **a** ou  **$\rho$**  (ro)

$$\boxed{a = m/V \text{ ou } V = m/a \text{ ou } m = a \times V}$$

#### 2) Unités :

L'unité légale de la masse volumique est le kilogramme par mètre cube ( $\text{kg/m}^3$ ).

On utilise aussi :

- La tonne par mètre-cube ( $\text{t/m}^3$ )
- Le kilogramme par décimètre cube ( $\text{kg/dm}^3$ )
- Le gramme par centimètre cube ( $\text{g/cm}^3$ ).
- Le gramme par litre ( $\text{g/L}$ ) : généralement utilisé avec les gaz.

**Remarque :**  $1 \text{ t/m}^3 = 1 \text{ kg/dm}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$ .

Un litre d'eau pèse 1kg. La masse volumique de l'eau est donc  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

La masse volumique du fer est  $7800 \text{ kg/m}^3$

### Exercices d'application

Un objet de masse  $m=40,5 \text{ g}$  a un volume  $v=15 \text{ cm}^3$ .

- Calculer sa masse volumique en  $\text{g/cm}^3$ .
- Calculer sa masse volumique en  $\text{kg/m}^3$ .

#### IV) Masse volumique d'un gaz

##### 1) La masse volumique de l'air

Dans les conditions normales de température et de pression la masse volumique de l'air est environ 1,29g/L ou 1,29Kg/m<sup>3</sup>.

##### 2) La masse volumique d'un gaz-pression

La masse volumique d'un gaz augmente avec la pression.

#### EXERCICES

##### Exercice 1

Une règle ayant la forme d'un pavé a les dimensions suivantes :

L = 10 cm ; l = 2cm ; h = 1cm.

Sa masse est m = 156 g.

1. Calcule son volume V

.....

2. Détermine sa masse volumique a

.....

De quelle substance est-elle faite ? Voir tableau des masses volumique (paragraphe)

.....

##### Exercice 2 :

Que signifie les phrases ci-dessous

- a) La masse volumique de l'eau est de 1g/cm<sup>3</sup> .....

.....

- b) La masse volumique du plomb est de 11,3 g/cm<sup>3</sup> .....

.....

##### Exercice 3 :

Complétez le tableau ci-dessous

	Fonte	Aluminium	Verre	Acajou	Calcaire
Masse	350 g	.....	0,1 kg	.....	0,1 kg
Volume	.....	5 dm <sup>3</sup>	40 cm <sup>3</sup>	1 cm <sup>3</sup>	.....
Masse volumique	7 g/cm <sup>3</sup>	2,7 kg/dm <sup>3</sup>	.....	0,5 t/m <sup>3</sup>	2 g/cm <sup>3</sup>

#### **Exercice 4 :**

185g d'un liquide occupe un volume de 220 cm<sup>3</sup>

- a) Calcule la masse volumique en g/cm<sup>3</sup>
- b) Exprime-la en kg/L et kg/m<sup>3</sup>

#### **Exercice 5**

1. Complète le tableau suivant :

Substance	Masse	Volume	Masse volumique
A		11	1,02g/cm <sup>3</sup>
B	0,82 kg	1000ml	.....g/ml
C	1000g		<b>1</b> kg/dm <sup>3</sup>

2. Donne la nature des liquides A, B et C

.....

3. Classe-les ; du plus dense au moins dense

.....

#### **Exercice 6**

La masse volumique de l'alcool est  $a = 0,82 \text{ kg/dm}^3$

1. Calcule la masse de 250 cm<sup>3</sup> d'alcool

.....

2. Calcule le volume occupé par 200g d'alcool

.....

#### **Exercice 7**

Une chambre a pour dimension 4m sur 3m et 2,5 m de hauteur

1. Calcule le volume d'air dans la chambre

.....

.....

2. Détermine la masse d'air dans la chambre si la masse volumique de l'air est 1,2g/l

.....

.....

#### **Exercice 8**

Une bouteille de gaz butane contient 2000g de ce gaz.

Détermine le volume de ce gaz butane contenu dans la bouteille si sa masse volumique est 2,4 kg/m<sup>3</sup>.

## Chapitre 4 : Le thermomètre

### I) Notion sensitive de température

La température est une grandeur physique qui nous permet de dire qu'un corps est chaud ou froid. Le sens du toucher nous donne une première impression de la température des corps. Cependant le toucher n'est pas fidèle car la sensation du chaud ou du froid varie d'un individu à l'autre. De plus le toucher ne nous permet pas d'apprécier la température des corps très chaud ou très froids. On dit alors que le toucher est insuffisant pour apprécier la température des corps d'où utilisation d'un thermomètre.

### II) Repérage de la température

#### 1) Le thermomètre : Description-principe

Le thermomètre est un instrument utilisé pour repérer la température des corps.

Il est constitué d'un réservoir surmonté d'une colonne graduée. Le réservoir contient du mercure ou d'alcool.

Le principe de fonctionnement est basé sur la dilatation du liquide contenu dans le réservoir, lorsque celui-ci est plongé dans le milieu dont on désire lire la température.

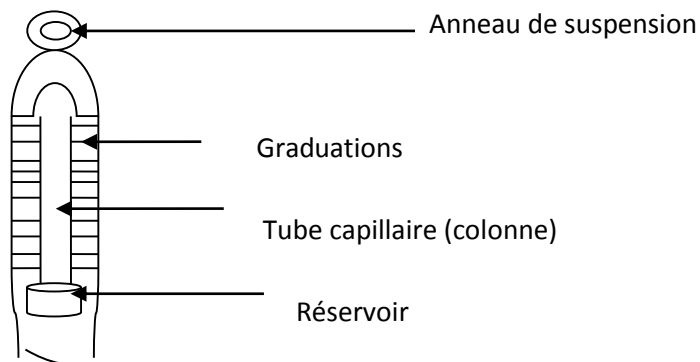


Schéma du thermomètre

#### 2) Utilisation d'un thermomètre

Pour repérer la température d'un corps avec un thermomètre, on le met en contact avec le réservoir du thermomètre. Le liquide contenu dans le réservoir monte ou descend ainsi par capillarité dans le tube puis se stabilise.

On dit que l'équilibre thermique est atteint entre le corps et le thermomètre.

**ATTENTION** : On repère la température d'un corps. On ne mesure pas la température.

#### 3) Les échelles de température.

##### a) Le degré Celsius (°C).

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

##### b) Le degré Kelvin.

Dans cette échelle 0°C correspond à 273 K et 100°C correspond à 373K.

**Remarque** : Le degré Kelvin est encore appelé température absolue. On note T.

-Passage du degré Celsius au Kelvin.

$$T=273+t^{\circ}\text{C}$$

**Exemple** Si  $t^{\circ}\text{C}=45$  en T on aura :  $T=273+45=318\text{K}$ .

-Du degré Kelvin au degré Celsius on a :

$$t^{\circ}\text{C}=T-273.$$

**Exemple** : Si on a  $T=313$

$$t^{\circ}\text{C}=313-273=40^{\circ}\text{C}.$$

$$t^{\circ}\text{C}=313-273=40^{\circ}\text{C}.$$

### c) Le degré Fahrenheit (°F)

Dans cette échelle 0°C correspond à 32°F et 100°C correspond à 212°F.

#### Exercice d'application :

- Exprimer en degré Kelvin : 30°C et -40°C
- Exprimer en degré Celsius : 323K et 250K.

### 4) Le thermomètre médical.

Le thermomètre médical indique la plus haute température du corps humain. On dit alors que c'est un thermomètre à maximum. Il est gradué de 35°C à 42°C.

#### Exercice1

- 1) A quoi sert le thermomètre ?
- 2) Quelles sont les différentes parties d'un thermomètre ?
- 3) Quelle est l'unité utilisée pour exprimer la température ?

#### Exercice2

- 1) Quelle est l'unité usuelle de température ?
- 2) Quelle est la température d'ébullition de l'eau pure ?
- 3) Que se passe-t-il quand un corps reçoit de la chaleur du milieu extérieur ?

#### Exercice3

Récopier et compléter les phrases suivantes.

Pour.....la température d'un corps, on utilise ..... Les thermomètres sont à .....ou sans.  
La température s'exprime en ..... (.....)

#### **Exercice4**

Répondre par vrai ou faux

- 1) La température de la vapeur d'eau bouillante est  $373^{\circ}\text{K}$
- 2) La température de la vapeur d'eau bouillante est  $0^{\circ}\text{K}$
- 3) La température de la glace fondante est  $275^{\circ}\text{K}$
- 4) La température de la glace fondante est  $100^{\circ}\text{K}$

#### **Exercice5**

Ecrire devant chaque numéro la lettre qui correspond à la bonne réponse

- 1) Si  $\theta$  est la température en degré Celsius et T la température en kelvin alors :
  - a)  $\theta = T + 273$
  - b)  $\theta = T - 273$
  - c)  $T = \theta - 273$
  
- 2) Si  $\theta = 35^{\circ}\text{K}$  alors
  - a)  $T = 135^{\circ}\text{K}$
  - b)  $T = 210^{\circ}\text{K}$
  - c)  $T = 208^{\circ}\text{K}$
  
- 3) Si  $T = 0^{\circ}\text{K}$  alors
  - a)  $\theta = 275^{\circ}\text{c}$
  - b)  $\theta = -273^{\circ}\text{c}$

## Chapitre 5: Propagation de la chaleur

Les corps chauds cèdent de la chaleur de plusieurs façons. Ce transfert peut s'effectuer par conduction thermique, rayonnement ou convection.

### **I) La convection.**

La convection est le mode de transmission de la chaleur dans lequel la chaleur se propage par déplacement de matière. Elle ne se produit que dans les fluides.

**Exemple** : L'air d'une salle s'échauffe par convection ; l'eau dans une casserole sur le feu s'échauffe par convection ; .....

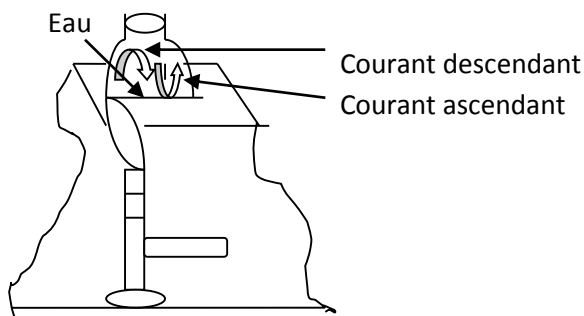
Dans un fluide soumis à des variations de température les parties les plus chaudes s'élèvent, les plus froides descendent. Ces mouvements ascendant et descendant sont appelés courants de convection.

**Exemples de courants de convection** : les courants marins ; les vents

**Remarque** : Il existe deux de convection : convection libre et convection forcée

La convection libre se produit lorsque le mouvement du liquide se fait seul. On parle de convection forcée lorsque le déplacement du fluide se fait par agitation, par ventilation,

.....



**Les courants de convection.**

### **II) La conduction thermique.**

#### **1) Définition**

La conduction thermique est le mode de transmission de la chaleur dans lequel la chaleur se propage dans la matière sans que celle-ci ne soit en mouvement. La conduction thermique peut se faire uniquement dans les solides.

Exemple : une louche abandonnée dans une sauc e se réchauffe

#### **2) Conducteurs et isolants thermiques.**

-Les solides qui transmettent facilement la chaleur sont appelés des conducteurs thermiques.

**Exemples** : Le cuivre, l'aluminium, le fer,.....

-Les solides qui transmettent mal la chaleur sont appelés des **isolants thermiques**.

**Exemples** : Le bois, le carton, les matières plastiques.

### **III) Le rayonnement.**

Dans le rayonnement, la chaleur se propage sans support de matière mais par des rayons invisibles (appelés infra rouges).

**Exemple** : La chaleur du soleil qui arrive sur la surface de la terre réchauffe la terre ; de l'eau laissée sous le soleil se réchauffe ; ...

#### **IV) Isolation thermique.**

Une isolation thermique consiste à empêcher la transmission de la chaleur.

**Exemple** : la bouteille isolante ou thermos.

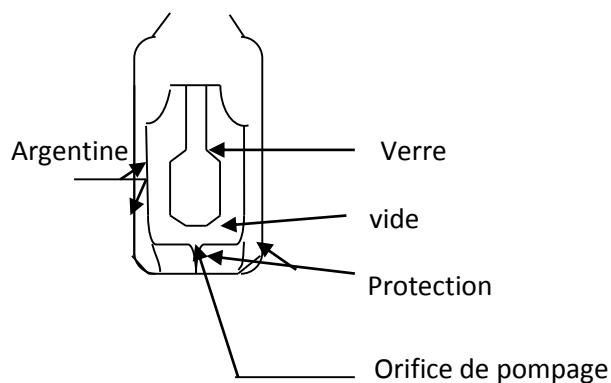


Schéma d'une bouteille isolante.

Dans une bouteille isolante la convection est empêchée par le vide, le rayonnement par une couche d'argent. Il demeure une faible conduction au goulot (ouverture) du verre.

#### **Exercices d'application.**

##### **Exercice1**

Répondre par vrai ou faux en mettant la lettre V ou F devant chaque numéro et corrigé si c'est faux.

- 1) La matière est nécessaire au transport de la chaleur par rayonnement.
- 2) Par conduction, la chaleur est transportée avec déplacement de matière.
- 3) Par convection, la chaleur est transportée sans déplacement de matière.

##### **Exercice2**

Donner une explication aux observations suivantes :

- a) Pourquoi le fond de certaines casseroles est en cuivre ou contient du cuivre.
- b) Pourquoi la manche d'une casserole est en bois ou en plastique.
- c) Pourquoi le cylindre d'une moto est couvert d'ailettes.

### **Exercice3**

Répondre par vrai ou faux

- 1) Certains matériaux transmettent mieux la chaleur que d'autres.
- 2) Dans un fluide la chaleur se transmet surtout par conduction.
- 3) La chaleur se transmet spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.
- 4) Un isolant thermique laisse passer le chaud et arrête le froid.
- 5) Un thermostat est une sorte de bouteille servant à garder le café chaud
- 6) Dans un gaz, la chaleur se transmet surtout par convection.
- 7) Dans un solide la chaleur se transmet par convection.
- 8) La conduction thermique peut se faire dans un gaz.

### **Exercice4**

Quels sont les différents modes de propagation de la chaleur ?

## **Chapitre 6 : Les changements d'état physique.**

### **I) Fusion et solidification.**

#### **1) Fusion de la glace.**

La glace est de l'eau à l'état solide. Un morceau de glace placé dans un récipient à l'air libre devient liquide. On dit qu'il fond. C'est la fusion de la glace.

La fusion d'un corps est le passage de ce corps de l'état solide à l'état liquide.

La fusion de l'eau commence à 0°C et la température reste constante durant toute la fusion.

Un corps qui fond reçoit de la chaleur.

#### **2) La solidification ou le gel de l'eau**

De l'eau placée dans le compartiment d'un congélateur se transforme lentement en glace. On dit qu'elle se solidifie.

La solidification est le passage d'un corps de l'état liquide à l'état solide. Pendant la solidification de l'eau, la température reste constante à 0°C.

Un corps qui se solidifie cède de la chaleur.

**Remarques** :-Le volume de l'eau augmente au cours de la solidification.

-L'eau liquide et la glace constituent une même substance chimique, l'eau.

### **II) Vaporisation et condensation(ou liquéfaction)**

#### **1) La vaporisation.**

La vaporisation est le passage d'un corps de l'état liquide à l'état gazeux. Il existe deux formes de vaporisation qui sont :

- L'ébullition est la vaporisation d'un liquide par formation de bulles gazeuses dans le liquide au contact au fond. Elle nécessite un apport de chaleur.

L'ébullition de l'eau commence à 100°C. A cette température l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau.

- L'évaporation est la vaporisation spontanée et lente d'un liquide qui se produit en surface à la température ambiante.

De l'eau laissée dans une assiette disparaît quelques heures après : c'est l'évaporation de l'eau.

#### **2) La condensation.**

La condensation est le passage d'un corps d'état gazeux à l'état liquide.

**Exemple** : La vapeur d'eau se condense en eau liquide à une température inférieure à 100°C.

Un corps qui se condense cède la chaleur.

### **III) Sublimation et condensation à l'état solide**

#### **1) La sublimation.**

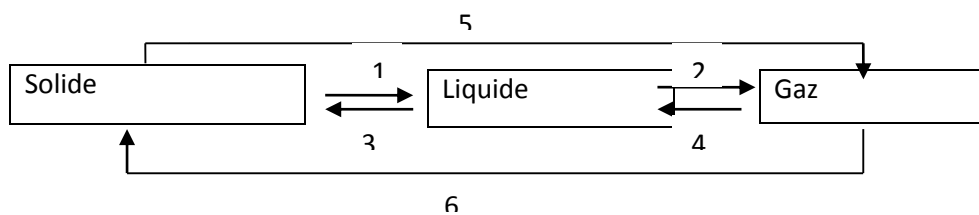
La sublimation est le passage de l'état solide à l'état gazeux.

**Exemple** : de la glace à la vapeur d'eau.

#### **2) Condensation à l'état solide.**

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

**Exemple** : de la vapeur d'eau à la glace.



- 1 Fusion
- 2. Vaporisation
- 3. Solidification
- 4. Condensation
- 5. Sublimation
- 6. Condensation à l'état solide

#### IV) Chaleur et température.

Un corps qui reçoit de la chaleur augmente de température par contre un corps qui cède de la chaleur diminue de température.

La chaleur cédée ou reçue par un corps peut aussi provoquer son changement d'état physique.

Un corps qui reçoit de la chaleur ou cède de la chaleur varie de température ou change d'état physique. La température et la chaleur ne sont donc pas synonymes.

#### EXERCICES :

##### Exercice1

Recopier et compléter le texte suivant

En refroidissant l'eau elle se transforme en ..... Cette transformation est la.....ou.....de l'eau

Elle se passe à une température constante de..... Au cours de ce changement d'état la.....se conserve ; mais le .....varie

##### Exercice2

Répondre par vrai ou faux en mettant vrai ou faux devant chaque phrase.

- 1 ) L'eau se vaporise uniquement à 100°C.
- 2 ) La glace ; c'est de l'eau.
- 3 ) La température dépasserait 100°C lors de l'ébullition de l'eau si le chauffage était plus puissant.
- 4 ) Un thermomètre plongé dans la glace fondante indique 0°C même si température ambiante est 30°C.
- 5 ) L'eau bout à 100°C sous la pression atmosphérique normale.
- 6 ) La température d'ébullition de l'eau dépend de la quantité d'eau dans le récipient

### **Exercice3**

Choisir la bonne réponse

1) Le passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux est :

- a) La gazéification
- b) La liquéfaction
- c) La vaporisation

2) Le passage de l'eau de l'état liquide à l'état solide est :

- a) la fusion
- b) la liquéfaction
- c) La solidification

3) lors de la fusion le volume de l'eau

- a) augmente
- b) diminue

4) 100g de glace en fondant donnent :

- a) 95g d'eau liquide
- b) 100g d'eau liquide
- c) 110g d'eau liquide

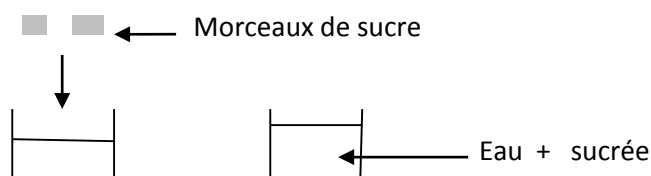
## Chapitre 7 : Les mélanges avec l'eau.

### I) Les solutions aqueuses.

#### 1) La dissolution.

##### - Expérience.

On laisse tomber des morceaux de sucre dans un verre rempli d'eau liquide puis on agite le mélange.



La dissolution du sucre dans l'eau.

##### - Observations.

Après agitation le sucre disparaît dans l'eau et l'eau est à nouveau liquide et limpide.

##### - Conclusion.

Le sucre est soluble dans l'eau. Le mélange obtenu est une solution aqueuse de sucre.

Le sucre est appelé soluté et l'eau le solvant ou le dissolvant.

**NB :** - Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

**Exemples :** eau sucrée, eau salée,...

-Un soluté est une substance (solide ; liquide ou gazeux) qui se dissout dans un liquide.

**Exemples :** le sucre, le sel, la poudre de nescafé.

-Un solvant est un liquide qui dissout un soluté. Exemples : l'eau, l'huile, le pétrole...

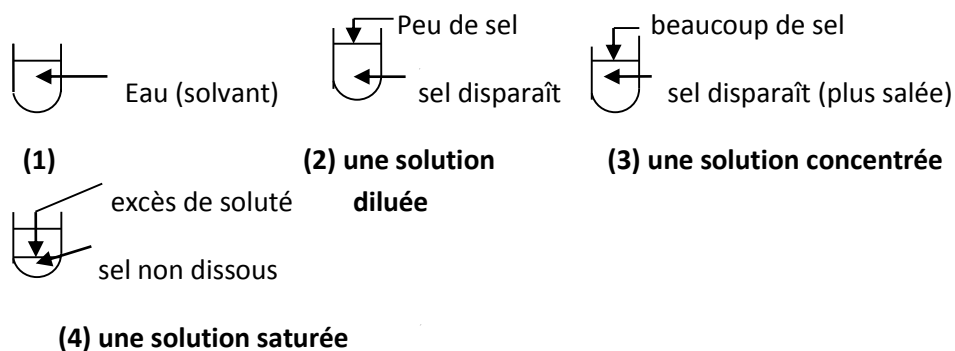
**Remarque :** La dissolution est l'opération qui consiste à dissoudre un soluté dans un solvant.

Au cours de la dissolution la masse du solvant et du soluté se conserve mais le volume varie.

Dans la nature, l'eau est le meilleur solvant.

#### 2) Les limites de solubilité.

##### a) Expérience.



## **b) Observations.**

Au 2) et au 3) le sel disparaît.

Au 4) on perçoit le sel au fond du tube.

## **c) Conclusion :**

-Une solution diluée ou étendue est une solution qui contient peu de soluté.

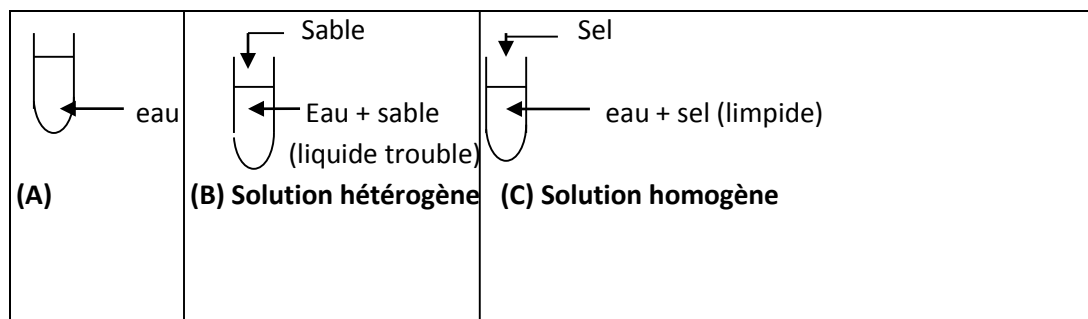
-Une solution concentrée est une solution qui contient beaucoup de soluté.

-Une solution saturée est une solution dont le solvant ne peut plus dissoudre le soluté (excès de soluté).

## **II) Mélange homogènes, mélanges hétérogènes.**

### **1) Mélange eau et les solides.**

#### **a) Expérience.**



## **b) Observations :**

-L'eau et le sable forment un mélange trouble. On distingue le sable et l'eau.

-L'eau et le sel font un mélange limpide

## **c) Conclusions :**

-Un mélange homogène est un mélange dans lequel on ne distingue plus les différents constituants.

**Exemples :** eau salée.

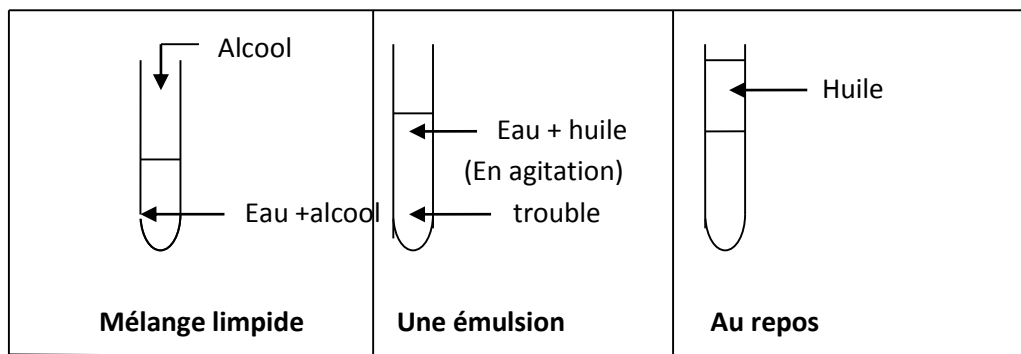
-Un mélange hétérogène est un mélange dans lequel on peut distinguer les constituants. (Eau + sable ou farine).

-Une suspension est un mélange hétérogène dans lequel les particules distinguées sont des solides. Exemple : eau et sable.

**Remarque :** le sable est dit insoluble dans l'eau.

### **2) Mélanges eau et d'autres liquides.**

#### **a) Expérience.**



### **b) Observations :**

- L'alcool et l'eau font un mélange homogène.
- L'eau et l'huile forment en agitation un liquide trouble appelé émulsion.
- Au repos l'eau et l'huile se séparent en deux couches.

### **c) Conclusion :**

- L'alcool et l'eau sont miscibles.
  - L'eau et l'huile ne sont pas miscibles.
- Une émulsion est un mélange hétérogène dans lequel les particules distinguées sont des liquides.

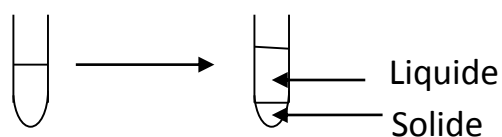
## **III) Séparation des constituants d'un mélange.**

### **1) Mélange hétérogène.**

Pour séparer les constituants d'un mélange hétérogène on peut procéder par décantation ou par filtration.

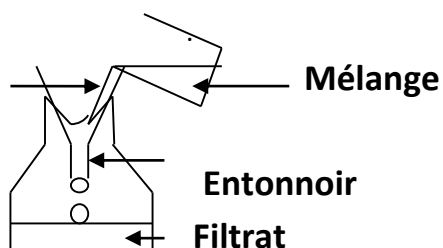
#### **a) La décantation.**

On laisse le mélange se reposer, les particules solides se déposent au fond du récipient.



**La décantation**

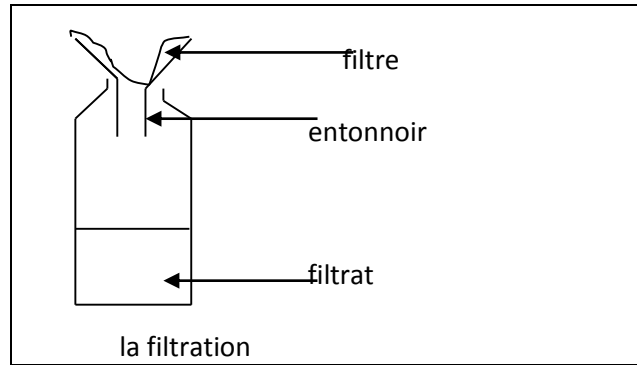
#### **b) La filtration.**



On utilise un filtre qui arrête les particules solides et laisse passer le liquide.

## 2) Mélange homogène.

Pour séparer les constituants d'un mélange homogène on procède par vaporisation ou par distillation.

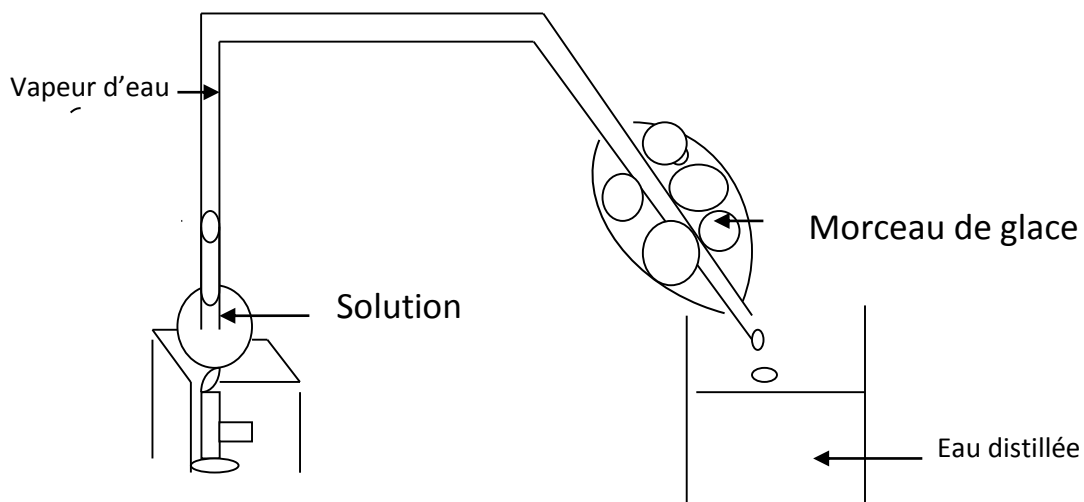


### a) La vaporisation.

Le mélange homogène peut être chauffé jusqu'à ébullition. Le liquide se vaporise et le soluté reste au fond du récipient. On peut également laisser le mélange à l'air libre mais cette opération (évaporation) est lente.

### b) La distillation.

On vaporise la solution puis on condense la vapeur d'eau obtenue. Le soluté dissout reste au fond du ballon.



**Schéma de montage pour la distillation**

**NB :** L'eau distillée est de l'eau pure. Distiller un liquide, c'est le vaporiser et condenser sa vapeur.

## **Chapitre8 : Les sources et les récepteurs de lumière**

Les objets visibles par l'œil sont appelés des objets lumineux. On distingue deux types d'objets lumineux : les sources de lumière et les objets éclairés (récepteurs lumineux)

### **I) Les sources de lumière.**

#### **1) Des sources primaires de lumière.**

Une source primaire de lumière est un corps qui produit de la lumière et qu'il émet.

**Exemples** : La flamme d'une bougie, le soleil, le filament d'une lampe à incandescence, l'écran d'un téléviseur ; l'éclair de foudre...

**Remarque** :

Parmi eux, certaines sont dites naturelles : c'est le cas du soleil, des étoiles, la lave d'un volcan, .... Et d'autres sont dites artificielles : la flamme d'une bougie ; le filament d'une lampe électrique ; les tubes fluorescents ; l'écran de poste de télévision ; les diodes électroluminescentes,...

#### **2) Des sources secondaires de lumière**

Une source secondaire de lumière est un corps éclairé qui renvoie dans toutes les directions la lumière qu'il a reçu. On dit qu'il diffuse la lumière.

**Exemple** : Le tableau éclairé, les feuilles éclairées, la terre, la lune, les planètes (Jupiter, Mars, Venus...), l'atmosphère, ainsi que tout objet n'émettant pas sa propre lumière.

#### **Exercice d'application**

- a) Citer deux sources primaires de lumière et deux sources secondaires de lumière.
- b) Classer en sources primaires et en sources secondaires : étoiles, le soleil Jupiter ; lune, flamme d'allumette.

#### **3) Cheminement de la lumière.**

Au cours de son cheminement, la lumière peut rencontrer des corps dits transparents, opaques ou translucides :

- Un **corps transparent** est un corps qui se laisse traverser par la lumière (air, verre,...).
- Un **corps opaque** est un corps qui arrête la lumière ou l'absorbe (bois, carton,...).
- Un **corps translucide** est un corps qui laisse passer la lumière et empêche la vision au travers (verre dépoli, calque,...).

### **II) Les récepteurs de lumière.**

**1) Définition** : Un récepteur de lumière est un corps qui reçoit la lumière et la transforme

**Exemple** : L'œil

L'œil est un récepteur de lumière ; il permet de distinguer les formes, la couleur et la présence des objets autour de nous.

#### **2) Les récepteurs photochimiques.**

Dans les récepteurs photochimiques, la lumière provoque une transformation chimique.

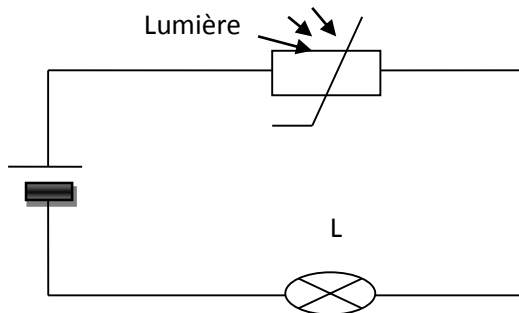
**Exemples** : - le noircissement des émulsions photographiques

- La photosynthèse au niveau des plantes vertes
- Le bronzage.

### 3) Les récepteurs photoélectriques.

#### - Les photorésistances :

Elles se comportent comme des isolants électriques à l'obscurité et deviennent conductrices du courant électrique sous la lumière. On les utilise pour détecter la lumière ou mesurer la vitesse des mobiles...



LDR	Lampe
Non éclairé	éteinte
Eclairé	allumée

#### - Les photopiles ou cellules photovoltaïques:

Ce sont des dispositifs qui captent la lumière et la transforment en signaux électrique. A la lumière, elles deviennent des générateurs électriques. On les utilise dans certaines calculatrices et dans les satellites artificiels.

#### Exercices :

##### Exercice 1 :

Réponds par vrai (V) ou faux (F) aux affirmations suivantes :

Affirmation	Vrai	Faux
Un corps qui émet de la lumière est une source lumineuse		
Une photopile est un appareil qui fonctionne avec une pile		
Un corps éclairé par la lumière est un récepteur		
Un corps opaque se laisse traverser par la lumière		

##### Exercice 2:

Sous quelles catégories de sources (primaire ou secondaire) classes-tu les sources suivantes :

La lune, la terre, le soleil, le tube de télévision, la flamme de l'allumette, la lave d'un volcan ?

### **Exercice 3 :**

**Dis si les corps suivant sont opaques, translucides ou transparents :**

- a) Les nuages ;
- b) Le brouillard ;
- c) Le vide interstellaire ;
- d) Une couche de 10 cm d'eau.

### **Exercice 1**

Définir : sources primaires, source secondaire, récepteur.

Citer deux sources primaires, deux sources secondaires, deux exemples de récepteurs de lumière.

### **Exercice 2**

Préciser la nature de chacune des sources suivantes en mettant une croix dans les cases qui conviennent

Objets	Source primaire	Source secondaire	Source naturelle	Source artificielle
lune				
luciole				
éclairs				
soleil				
planètes				
Bougie allumée				

## Chapitre 9 : Propagation rectiligne et vitesse de la lumière.

### I) Propagation rectiligne de la lumière

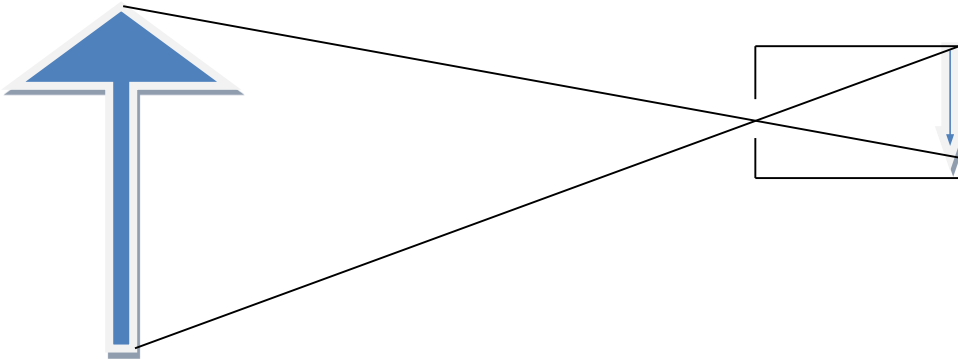
#### 1) La chambre noire

##### a) Description

Sténopé

Ecran translucide

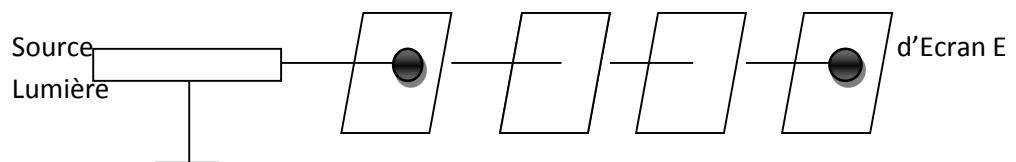
##### b) Image d'un objet lumineux avec une chambre noire.



L'image de la flamme se forme sur l'écran. Elle est lumineuse et renversée. C'est la propagation rectiligne de la lumière qui explique la position renversée de l'image.

##### c) Propagation rectiligne de la lumière

#### Expérience



#### Observation :

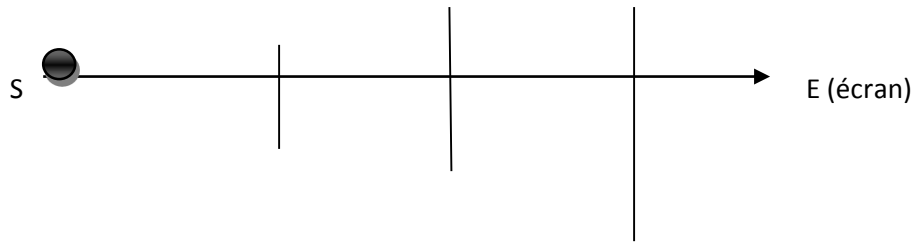
On n'observe une tâche sur l'écran E que si les trous sont alignés.

#### Conclusion :

Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage en ligne droite. On parle de propagation rectiligne de la lumière.

## 2) Rayons et faisceaux lumineux

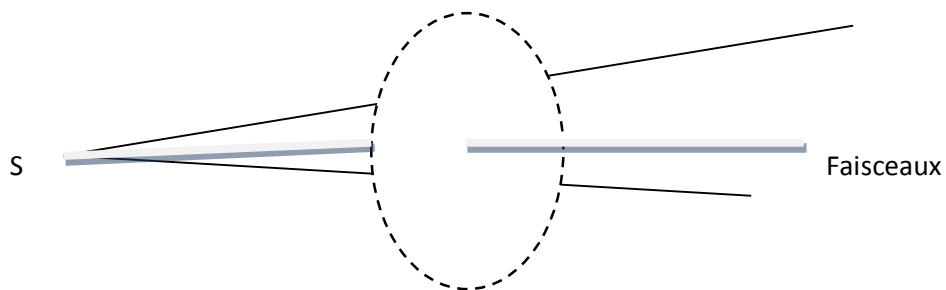
### a) Rayon lumineux



Le trajet de la lumière de la source S jusqu'à l'écran E peut être représenté par une droite fléchée appelée rayon lumineux.

La flèche indique le sens de propagation de la lumière.

### b) Faisceaux lumineux.

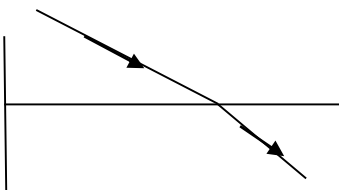


Diaphragme  
(Trou par lequel passe un faisceau lumineux).

Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux issus d'une même source.

## 3) La propagation de la lumière dans d'autres milieux

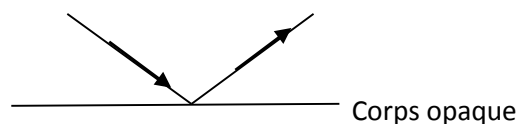
### a) La réfraction



L'air et l'eau sont deux milieux transparents. A la surface de séparation de l'eau et de l'air, le rayon lumineux change de direction : On parle de Réfraction de la lumière.

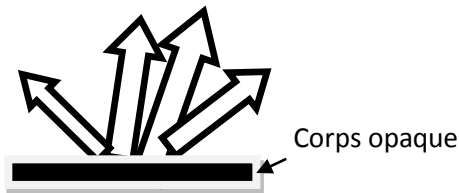
La réfraction est le changement de direction d'un rayon lumineux traversant la surface de séparation de deux milieux transparents.

### b) La réflexion :



La réflexion est le renvoi de la lumière dans une direction bien définie

### c) La diffusion



La diffusion de la lumière est le renvoi de la lumière dans toutes les directions par un corps opaque.

## II) Vitesse de la lumière.

### 1) Vitesse de propagation de la lumière

La vitesse de propagation de la lumière dans le vide est 300000 km/s soit 300000000m/s ou  $3 \cdot 10^8$  m/s.

$$V = \frac{\text{Distance}}{\text{Temps}} ; D = V \times t ; t = \frac{D}{V}$$

### 2) L'année-lumière : unité de longueur

L'année-lumière (a.l) est la distance parcourue par la lumière en une année dans le vide.

$$1\text{al} = 10^{13}\text{Km}$$

**NB :** Dans d'autres milieux la vitesse est différente de  $3 \cdot 10^8$  m/s

**Exemples :**  $v = 2 \cdot 10^8$  m/s dans le verre ;  $v = 225 \cdot 10^6$  m/s dans l'eau

## Exercices d'application :

### Exercice1 :

Répondre par vrai ou faux

- 1) la vitesse de la lumière dans le verre et dans l'eau est plus petite que dans le vide
- 2) La vitesse de la lumière est la même dans tous les milieux transparents
- 3) L'année-lumière est une unité de temps

### Exercice 2 : Réponds par vrai (V) ou faux (F) aux affirmations suivantes :

Affirmation	Vrai	Faux
L'image d'un objet lumineux donnée par une chambre noire est renversée		

Le diamètre du diaphragme d'une chambre noire n'a aucune influence sur la qualité de l'image		
La vitesse de la lumière est 300 000 m/s dans le vide		

**Exercice 3: Recopie et complète les phrases suivantes :**

- a) L'année-lumière est une unité de.....c'est .....parcourue par la lumière dans .....pendant une durée égale à.....
- b) Un ensemble de.....lumineux constitue un.....lumineux.

**Exercice 4 :** La distance qui sépare la terre du soleil est d'environ 150.000.000 km.

Calcule le temps que la lumière émise par le soleil met pour nous parvenir sur terre sachant que la vitesse de la lumière est 300.000 km/s.

**Exercice 5**

Définir : faisceau lumineux, année lumière, célérité de la lumière

Donnez les trois types de faisceaux lumineux. Dessiner les.

Comment se propage la lumière dans un milieu homogène et transparent?

**Exercice 6**

Quel temps met la lumière pour nous parvenir d'une lampe située à 6 km de nous ?

Quel temps met la lumière pour nous parvenir du Soleil distant de 150.000.000 km de la Terre ?

**Exercice 7**

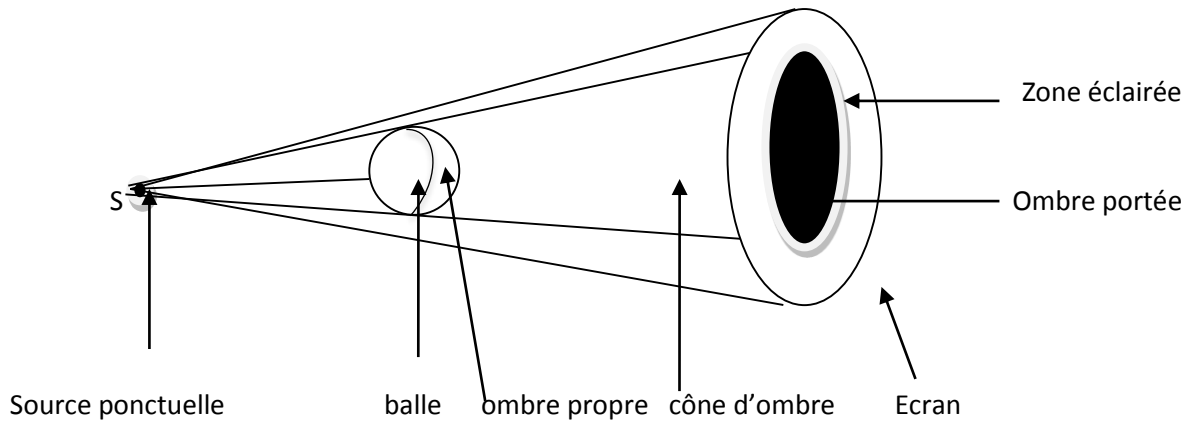
Recopier le tableau ci-dessous et classer les substances en substances transparentes, opaques et translucides. On mettra une croix dans la case correspondant à la réponse choisie

	Substance opaque	Substance transparente	Substance translucide
Carton			
Air sec			
eau			
Papier calque			
nuage			
Verre poli			

## Chapitre 10 : Les ombres

### I/Formation des ombres

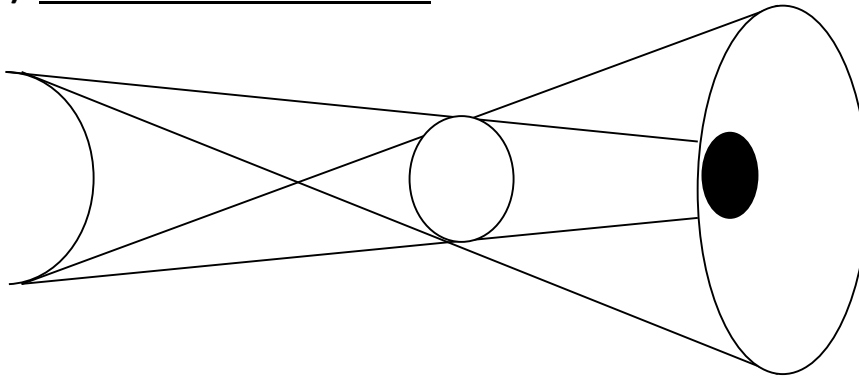
#### 1) Avec une source ponctuelle



Il existe deux zones d'ombre :

- L'ombre portée de la balle : c'est la zone non éclairée par lampe sur l'écran.
- L'ombre propre : c'est la zone non éclairée de la balle

#### 2) Avec une source étendue



On observe trois zones sur l'écran

- La zone d'ombre : Zone centrale non éclairée
- La zone de pénombre : C'est une couronne partiellement éclairée qui entoure la zone centrale
- La zone de pleine lumière : Partie éclairée de l'écran

### II) Les phases de la lune

La lune tourne autour de la terre pendant 4 semaines

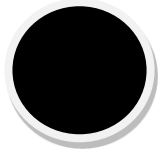
La terre effectue sur elle-même un tour par jour ; pendant ce mouvement elle tourne autour du soleil.

Les phases de la lune sont :

---

### a) La nouvelle lune

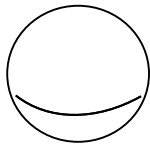
La lune est entre le soleil et la terre (SLT). Elle présente sa phase obscure (ombre propre) le plus souvent elle n'est pas visible



Le temps qui s'écoule entre deux nouvelles lunes successives est la lunaison

### b) Le premier croissant (fin)

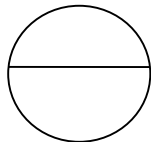
Visible le soir au coucher du soleil vers l'ouest



Et ceci est un ou deux jours plus tard.

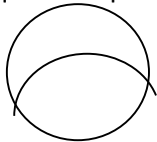
### c) Le premier quartier

Une semaine après la moitié du disque lunaire est éclairée ; la lune se couche vers l'ouest environ 6 heures après le soleil.



### d) La lune gibbeuse

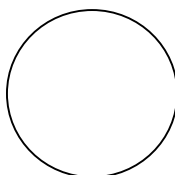
La partie éclairée augmente chaque soir après le premier quartier



### e) La pleine lune

La phase éclairée de la lune est complètement visible. Elle se lève à l'est au moment où le soleil se couche à l'ouest.

**NB** : Les mêmes phases se reproduisent dans le sens inverse (de la pleine lune à la nouvelle lune).

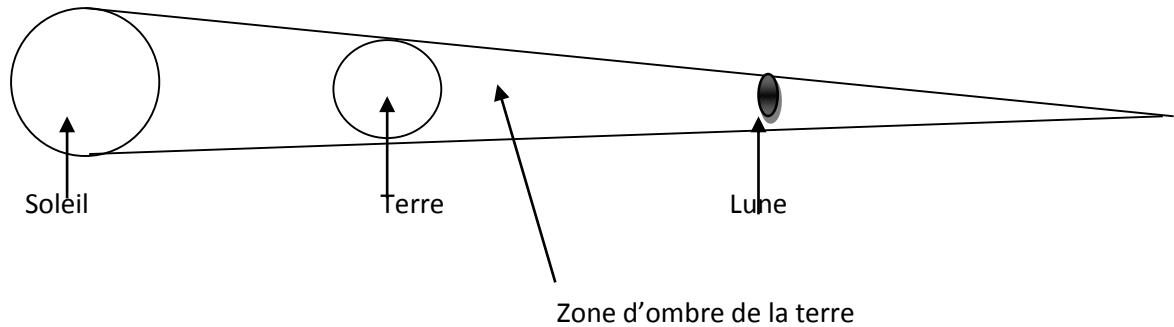


## III) Les éclipses

---

## 1) Eclipse de lune

En phase de pleine lune il y a éclipse lorsque la lune pénètre dans la zone (ou cône) d'ombre de la terre.

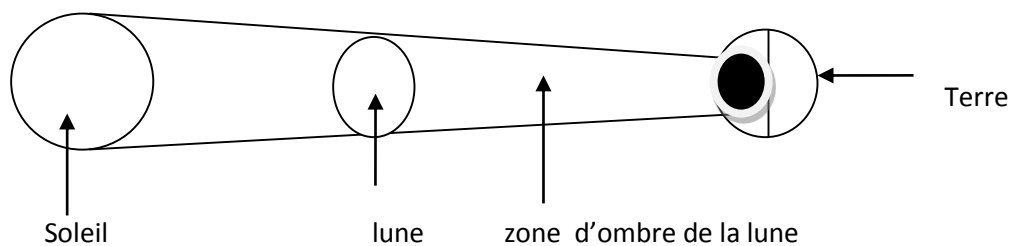


**Schéma d'une éclipse lunaire**

L'éclipse lunaire peut être totale ou partielle. Elle est totale si la lune pénètre entièrement dans le cône d'ombre, dans ce cas la lune est pratiquement invisible durant l'éclipse. Dans le cas contraire elle est partielle et c'est une partie de la lune qui est alors cachée.

## 2) Eclipse de soleil

Une éclipse de soleil peut se produire en phase de nouvelle lune, s'il arrive qu'une région de la terre se trouve dans la zone d'ombre de la lune. Elle peut être totale ou partielle.



**Schéma d'une éclipse solaire**

### **Exercice1**

Recopier et compléter les phrases suivantes.

- 1) Pour observer des ombres sur un écran, un objet .....doit être placé entre une source de lumière et cet écran.
- 2) La partie sombres de l'objet est son.....
- 3) La partie non éclairée de l'écran est son .....

- 4) Dans le cas d'une source ....., on observe également sur l'écran une zone de .....

**Exercice2** : Répondre par vrai ou faux

- 1) La lune est une source primaire de lumière.
- 2) La lune ne se voit jamais le jour.
- 3) La pleine lune peut se voir à midi.
- 4) Une lunaison sépare deux pleines lunes.
- 5) Quand la lune traverse le cône d'ombre de la terre il y a éclipse de soleil.
- 6) Une éclipse de lune est visible le jour.
- 7) Une éclipse de soleil se produit à chaque pleine Lune.

## Chapitre 11 : Le circuit électrique

### I) Générateur et récepteur

#### 1) Le générateur

Un générateur est un appareil électrique capable de fournir du courant électrique

**Exemples :** Les piles, les batteries d'accumulation, une photopile une alimentation des travaux pratiques etc.

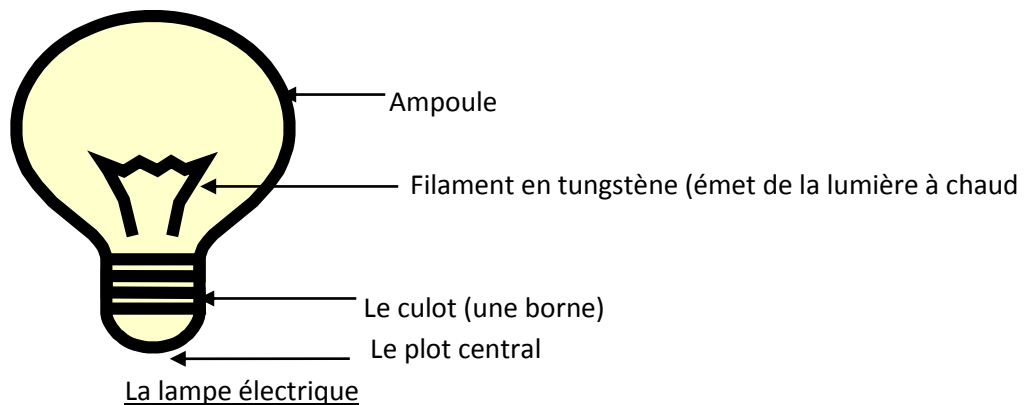
Un générateur de courant continu comporte deux bornes différentes car n'ayant pas les mêmes propriétés :

- La borne positive notée + ou de couleur rouge
- La borne négative notée – ou de couleur noir

#### 2) Le récepteur

Un récepteur électrique est un appareil qui reçoit le courant électrique. Il fonctionne grâce au courant électrique.

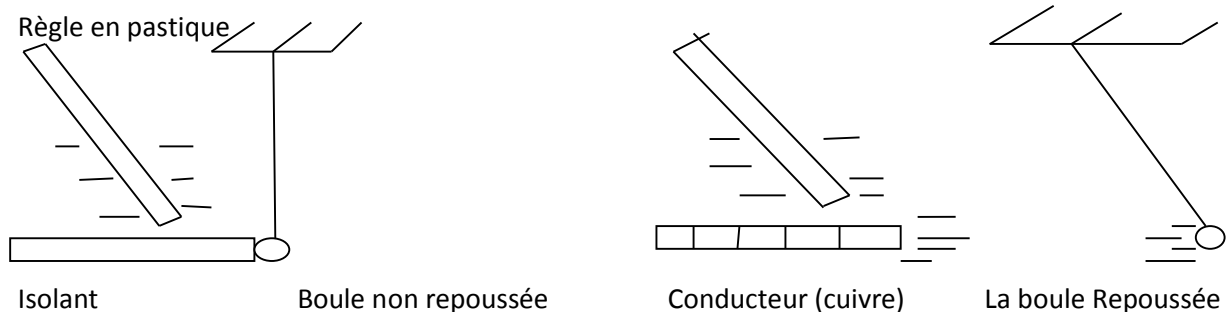
**Exemples :** Une lampe, une torche électrique, un poste radio, un moteur électrique...



Les bornes de la lampe sont : le culot et le plot

### 3) Conducteur et isolant électriques

#### 1) Expériences et observations



## 2) Interprétation :

En (a) les électrons ne peuvent pas se déplacer dans l'isolant par contre en (b) des électrons se déplacent dans le conducteur.

## 3) Conclusion :

Un conducteur électrique est un corps dans lequel les électrons libres se déplacent

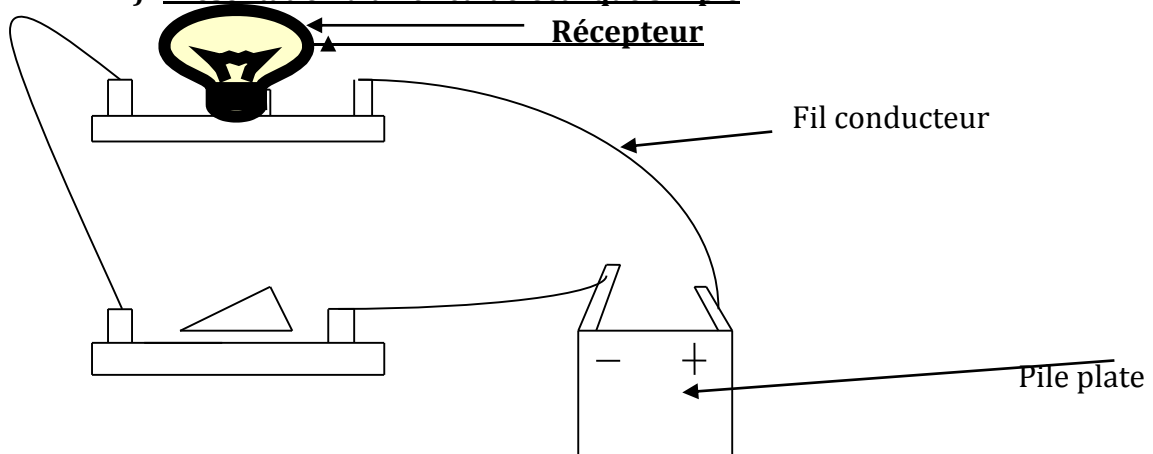
Exemple : Les métaux.

Un isolant électrique ne possède pas d'électrons libres.

**N.B :** Un électron libre est un électron qui peut se déplacer d'un atome à un autre.

## 4) Schématisation et réalisation d'un circuit simple

### 1) Présentation d'un circuit électrique simple



### 2) Schématisation d'un circuit électrique simple

#### a-Quelques symboles électriques

Connectiques		Dipôles	
Nom	Symbole	Nom	Symbole
Fil		Pile	
Fils qui se croisent sans contact		Lampe	
Fils qui se croisent avec contact		Diode	
Interrupteur ouvert		Diode électroluminescente	
Interrupteur fermé		Moteur	
		Résistance	

**b.**

### Schéma d'un circuit électrique simple

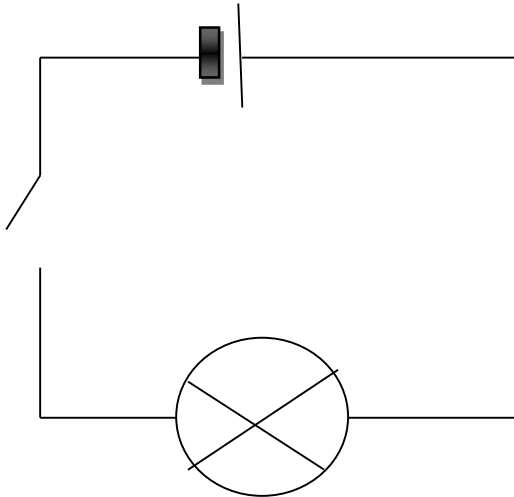


Schéma d'un circuit électrique  
Simple avec un interrupteur ouvert

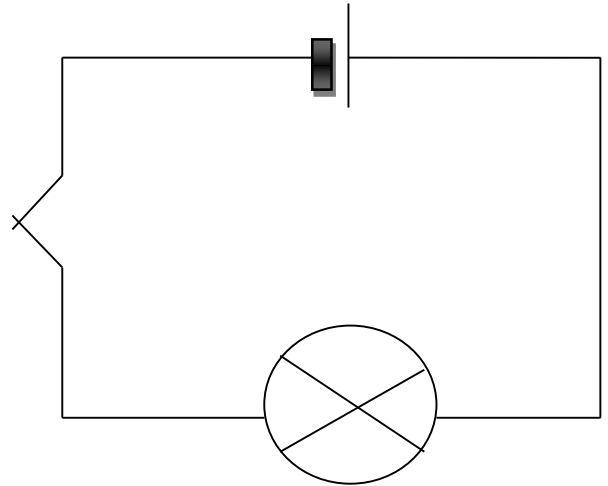


Schéma d'un circuit électrique  
simple avec un interrupteur fermé

**Exercices :**

**Exercice1** : Compléter les phrases suivantes.

Les matériaux qui conduisent le courant électrique sont des ..... ; Les autres sont des ..... ; Un courant électrique est dû à une circulation d' ..... A l'extérieur du générateur ; le courant circule de la borne .....vers la borne.....

**Exercice2**

Répondre par vrai ou faux

- 1 ) Dans un circuit électrique fermé ; l'interrupteur est ouvert
- 2 ) Dans un circuit électrique série .les appareils sont montés l'un à la suite de l'autre.
- 3 ) Une lampe électrique possède deux bornes.
- 4 ) Un générateur permet de couper le courant électrique.
- 5 ) Un courant électrique circule dans un circuit ouvert.
- 6 ) Une lampe est un générateur de courant électrique.

**Exercice3**

QUI SUIS-JE ?

- 1) Je possède deux bornes.
- 2) Le courant électrique me fait briller.
- 3) Je suis à l'origine du courant électrique.
- 4) J'ouvre ou je ferme un circuit électrique.
- 5) Le courant électrique me fait tourner.

## **Chapitre 12 : Tension électrique**

### **I) Adaptation d'un récepteur à un générateur**

#### **1) Tension nominale d'un appareil électrique**

La tension nominale d'un appareil électrique est la tension inscrite par son fabricant sur cet appareil.

La tension électrique s'exprime en volt (V).

Exemples : Sur une pile on peut lire 1,5V ou 4,5V ou 9V,...

1,5V est appelé tension nominale de la pile

Sur une lampe électrique on peut lire 2,5V, 3V ou 6V

2,5V est la tension nominale de cette lampe.

#### **2) Adaptation d'un récepteur à un générateur.**

Un récepteur est dit adapté à un générateur lorsque la tension entre les bornes du générateur est égale ou légèrement supérieure à la tension nominale de récepteur.

Exemple : Une lampe marquée 1,5V est adaptée à une pile de 1,5V ou une pile de 2V.

**Exercice d'application** (à poser oralement)

Peut-on dire que la lampe du vélo de 6V est adaptée à une batterie de 12V ? Justifier

### **II) Surtension et sous-tension**

#### **1) Surtension**

##### **a) Situation de surtension**

Un récepteur est en surtension ou survolté lorsque la tension du générateur qui l'alimente est supérieure à sa tension nominale.

Exemple : Une lampe de 1,5V alimentée par une pile de 4V est en surtension.

##### **b) Conséquences :**

Le récepteur fonctionne excessivement, il a une durée de vie réduite, il est vite détruit.

#### **2) Sous-tension**

##### **a) Situation de sous-tension**

Un récepteur est en sous-tension ou sous volté lorsque la tension du générateur qui l'alimente est inférieure à sa tension nominale.

Exemple : Une lampe de 6V alimentée par une pile de 1,5V.

**b) Conséquences :**

Le récepteur fonctionne faiblement ou ne fonctionne pas.

Sa durée de fonctionnement est longue.

**EXERCICES**

**Exercice1**

Compléter le tableau suivant en indiquant si la lampe est adaptée, sous volté, survolté

Lampes \ Piles	1,5V	4,5V	9V
3,5V			
12V			
6V			
1,5V			

**Exercice2**

Placer dans chaque case du tableau l'un des mots suivants : adaptée, grillée éclaire faiblement.

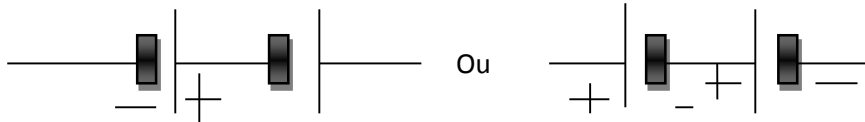
lampes \ piles	1,5V	4,5V	6V
1,2V			
3,5V			
7,2V			

## Chapitre 13 : Les associations de générateurs et les associations de récepteurs

### I) Les associations de générateurs en série (piles)

#### a) En série et en concordance

##### Montage



##### Schéma comportant une association de piles en série et en concordance

Des générateurs sont associés en série et en concordance lorsque les bornes de nature différentes sont liées.

Exemple : (- +) ou (+ -)

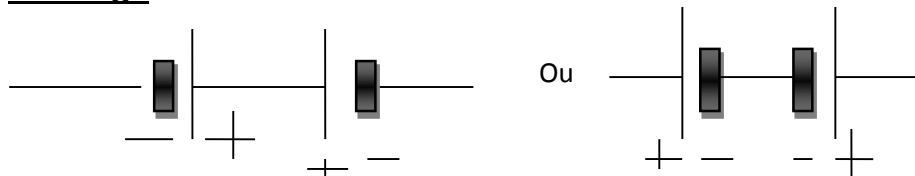
##### Observation :

Si la borne positive d'une pile est reliée à la borne négative d'une autre (ou inversement) on dit que les piles sont en série et en concordance.

Propriété : Les tensions de plusieurs piles associées en série et en concordance s'ajoutent.

#### b) En série et en opposition

##### Montage



Des générateurs sont associés en série et en opposition si les bornes de même nature sont reliées.

Exemple : (+, +) ou (-, -)

##### Observation :

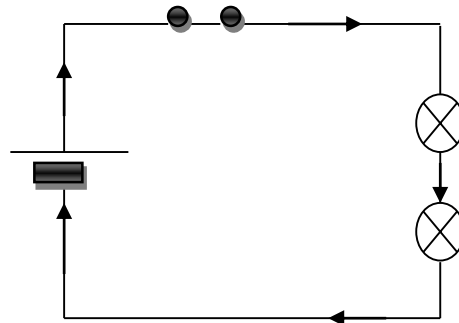
Si la borne positive d'une pile est reliée à la borne positive d'une autre ou si la borne négative d'une pile est reliée à la borne négative d'une autre ; on dit que ces piles sont montées en série et en opposition.

Propriété : Les tensions de deux piles montées en série et en opposition se retranchent.

## II) Associations de récepteurs (Lampes)

### 1) Circuit en série

#### a) Schéma du montage



**Montage en série**

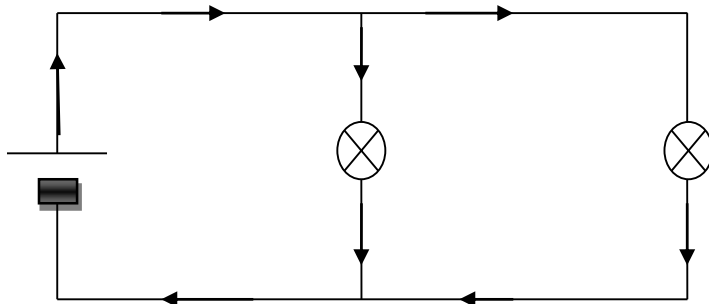
**b) conclusion :**

Dans un circuit en série le courant circule dans un circuit unique ; il est donc le même en tout point du circuit.

La tension aux bornes du générateur se partage entre les autres appareils en série

**2) Circuit avec dérivation**

**a) Schéma du montage**



**Montage en dérivation**

**b) Conclusion :**

Le courant issu de la branche principale (branche du générateur) se partage entre deux ou plusieurs branches dérivées. La tension est la même aux bornes des appareils montés en dérivation

**EXERCICES :**

**Exercice 1**

Compléter les phrases suivantes :

La tension au ..... d'un ensemble de plusieurs piles en ..... et en concordances est égale à..... de chacune des .....

La tension au..... d'un ensemble de deux piles identiques en ..... et en opposition est .....

Une pile plate de 4,5 V est constituée par ..... de ..... montées en..... et en..... .

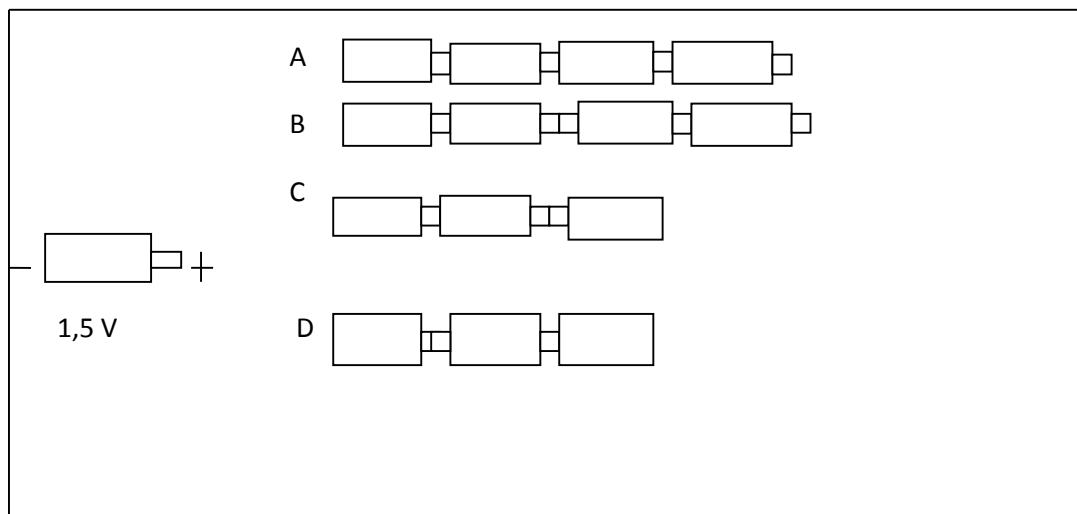
### **Exercice2**

A quoi est égale la tension aux bornes d'un ensemble de piles en série et en concordances ?

Combien y a – t- il de piles de 1,5V dans une pile de 4 ,5v ? et dans une pile de 9V ?

### **Exercice 3**

Dans une pile ronde de 1,5V les deux bornes sont :

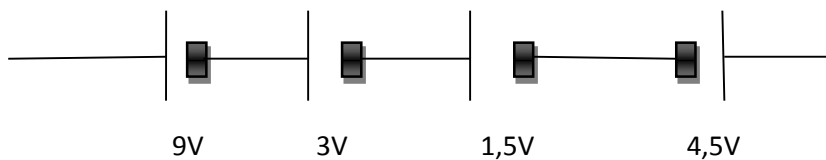


Quelles sont les tensions aux bornes des ensembles de piles rondes ci-dessus ?

Sachant que toutes les piles sont identiques.

### **Exercice 4**

Quatre piles sont montées en série



Quelle est la tension aux bornes de l'ensemble de ces piles.

### **Exercice5**

Une photopile éclairée a une tension de 0,5V entre ses bornes.

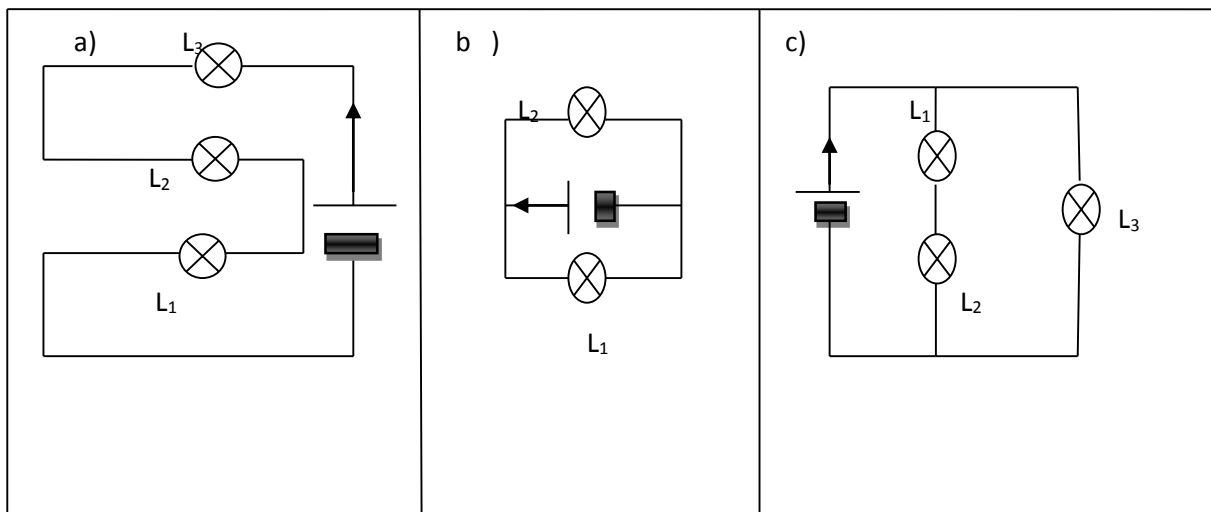
Combien faut-il associer de photopiles pour faire fonctionner normalement un moteur de 3V ?

Faire le schéma de cette association.

### **Exercice 6**

A quel type de montage correspond chacun des schémas a, b et c ?

Dans le cas où il s'agit d'un montage avec dérivation, indiquer le sens du courant dans chacune des branches.



### **Exercice 7**

Recopie et compléter les phrases suivantes :

- 1) Des dipôles branchés les un à la suite des autres en formant une seule boucle, sont associés en.....
- 2) Deux dipôles sont associés en ..... lorsqu'un dipôle est branché entre les bornes de l'autre.

### **Exercice 8**

- 1) Deux lampes sont associées en série. L'une grille. L'autre continue-t-elle à éclairer ?
- 2) Même question si les lampes sont associées en dérivation.

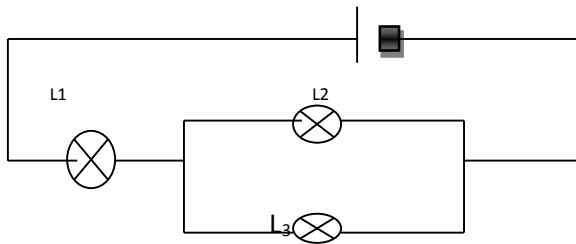
### **Exercice 9**

- 1) Schématiser un circuit comprenant une pile, un interrupteur et deux lampes en séries.
- 2) Schématiser un circuit avec dérivation comprenant une pile, un interrupteur et deux lampes. L'interrupteur doit permettre d'allumer ou d'éteindre les deux lampes en même temps.

### **Exercice 10**

Mamou a réalisé le montage schématisé ci-dessous avec trois lampes identiques

- 1) Comment sont associés les lampes  $L_2$  et  $L_3$  ?
- 2) Comment la lampe  $L_1$  est-elle associée au groupe ( $L_2, L_3$ ) ?



- 3) Elle dévise la lampe  $L_1$ . Les lampes  $L_2$  et  $L_3$  éclaire-t-elle ?

Après avoir revissé la lampe  $L_1$ , elle dévise la lampe  $L_2$ . Les lampes  $L_1$  et  $L_3$  éclaire-t-elle ?

### **Exercice 11**

Tu disposes de trois lampes électriques  $L_1$ ;  $L_2$  et  $L_3$ .

$L_1$  a une tension de 6 V ;  $L_2$  a une tension de 6 V et  $L_3$  a une tension de 12V.

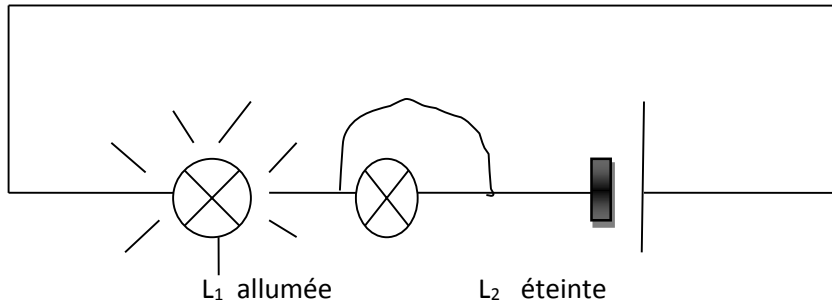
- 1) Fais le schéma du montage qui te permet d'alimenter ces trois lampes avec une batterie de 12v.
- 2) a) Fais le schéma du montage qui te permet d'alimenter ces trois lampes avec un générateur de 24V.  
b) Comment appelle-t-on ce type de montage ?  
c) Quels sont les avantages de ce type de montage ?

## Chapitre 14 : Le courant électrique et ses dangers.

### I) Le court-circuit

#### 1) Le court-circuit dans un montage en série

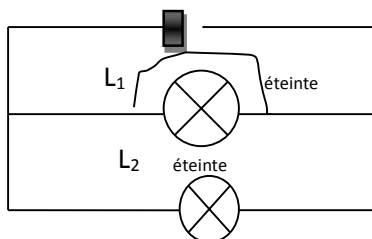
##### a) Schéma



**b) Conséquences :** La lampe L<sub>1</sub> continue de briller et L<sub>2</sub> s'éteint.  
L<sub>2</sub> est court-circuitée.

#### 1) Le court-circuit dans un montage en dérivation.

##### a) Schéma



##### b) Conséquence :

Dans un montage en dérivation, court-circuité un appareil revient à court-circuiter l'ensemble.

### II) La protection des installations : coupe circuit (fusible –disjoncteur)

Placé sur le fil de phase, le fusible fond en cas d'intensité très élevée et coupe le circuit.

### III) Les dangers du courant de réseau du secteur, les règles de sécurité.

#### 1) La tension du réseau national

##### a) L'électrocution

Une personne soumise à une tension supérieure à 24V peut être électrocutée. Il y a électrocution lorsque :

-Une personne touche la phase et le neutre

-Une personne touche la phase et se trouve avec la terre (local humide, baignoire, tuyauterie).

Le courant du secteur est un courant alternatif sinusoïdal qui est produit par une tension alternative sinusoïdale.

Au Burkina Faso la tension du secteur est de 220V.

A partir de 24V le courant alternatif est dangereux. Dans le cas du courant continu la valeur de cette tension est de 12V.

## **b) Le court-circuit**

Un court-circuit se produit lorsqu'il y a contact entre le fil de phase et le neutre ou entre le fil de phase et la terre.

Le court-circuit peut déclencher un incendie.

## **2) Les règles de sécurité**

-Ne jamais démonter une prise, une douille d'éclairage, une réglette sans avoir coupé le courant, le disjoncteur.

-Ne jamais démonter un appareil sans l'avoir débrancher.

-Se méfier de tout fil électrique dénudé.

-Si le disjoncteur se déclenche chercher d'abord l'anomalie avant de le réenclencher.

## **3) Mesure de protection des installations électriques**

Les éléments de protection :

**-L'interrupteur :**

L'interrupteur placé sur le fil de phase apporte la première interruption quand le circuit est ouvert

**-La prise de terre :**

La prise de terre ou la mise à la terre est une connexion entre la carcasse d'un appareil et la terre. Elle permet de dévier une partie du courant électrique.

**-Le disjoncteur différentiel :**

En cas de danger il se déclenche et coupe automatiquement le courant.

**-Les fusibles :**

Placer sur le fil de phase, le fusible fond en cas d'intensité très élevée et coupe le circuit.

**-Les gaines isolantes :**

Elles isolent les fils conducteurs afin d'éviter tout contact électrique pouvant entraîner des dangers.

## **4) Précaution à prendre pour éviter l'électrocution**

Pour éviter l'électrocution il faut éviter de toucher la phase et le neutre.

Éviter de toucher la phase et être en contact avec la terre.

Isoler les fils conducteurs par les gaines isolantes.

## Chapitre 15 : Les forces

### I) Notion de force

En tirant une table on dit qu'on exerce une force sur cette table.

En comprimant un chiffon on dit qu'on exerce sur le chiffon une force.

On appelle force toute cause (action) capable de :

- Mettre en mouvement un corps.
- Modifier le mouvement d'un corps.
- Déformer un corps.
- De participer à l'équilibre d'un corps.

### II) Les caractéristiques d'une force

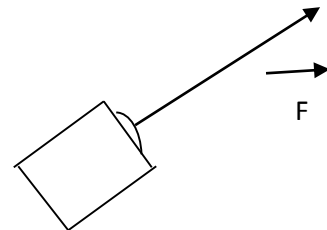
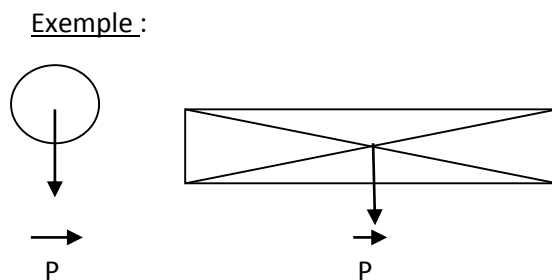
Les caractéristiques d'une force sont :

- La direction ou ligne d'action
- Le sens
- Le point d'application : le point de contact.
- L'intensité : c'est la grandeur de la force.

### III) Représentation :

Une force est toujours représentée par un vecteur appelé vecteur-force.

Notations : le vecteur force, avec ces 4 caractéristiques est noté  $\vec{F}$



### IV) Les catégories de forces

On distingue deux catégories de force à savoir :

Les forces de contact.

Exemple : -Un joueur qui frappe un ballon

-Lorsqu'on tire une table

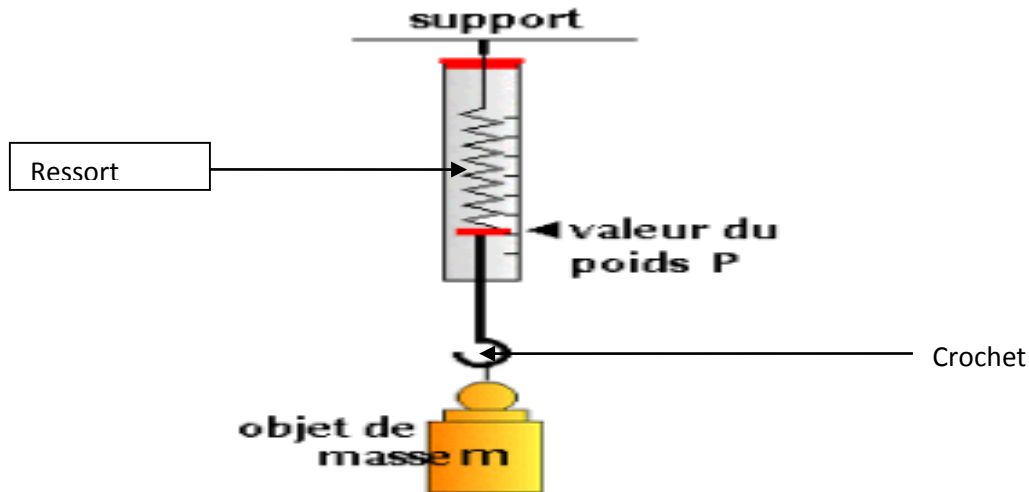
Et les forces à distance

Exemple : l'action d'un aimant sur le fer.

### V) L'intensité d'une force

#### 1) Le dynamomètre

Le dynamomètre est l'instrument utilisé pour mesurer l'intensité d'une force.



[Figure de schéma d'un dynamomètre en charge](#)

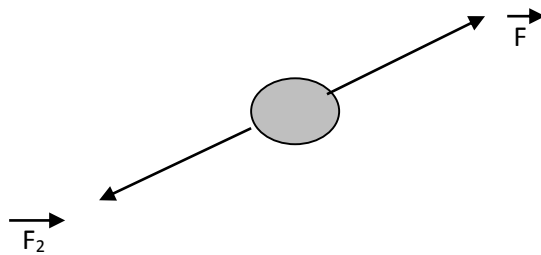
## 2) L'unité

L'intensité d'une force  $\vec{F}$  se note F.

Elle s'exprime dans le système international (S.I) en Newton (Symbole N).

## VI) Equilibre d'un corps soumis à deux forces

### 1) Exemple



Solide soumis à deux forces

### 2) Condition d'équilibre.

Un corps soumis à deux forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  est en équilibre si  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  ont la même direction, le même sens et de même intensité :  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$  et  $F_1 = F_2$

## EXERCICES

### Exercice1

- 1) Quelle est l'unité (S.I) de l'intensité d'une force ?
- 2) Donner les conditions nécessaires à l'équilibre d'un corps solide soumis à deux forces.
- 3) Donner les éléments essentiels d'un dynamomètre.

### Exercice2

Une personne exerce sur une bille une force  $\vec{F}$  d'intensité  $F = 10N$ .

- 1) Représenter la force  $\vec{F}$ . Echelle 1cm pour 5N.
- 2) Montrer sur un schéma la force qu'une autre personne doit exercer sur la bille pour qu'elle reste immobile.

## Chapitre 16 : Poids d'un corps

### I) Le poids d'un corps

#### 1) Définition

Le poids est la force d'attraction que la terre exerce sur un corps. Il s'exprime en Newton (N).

**Remarque** : le poids est une force à distance.

#### 2) Les caractéristiques et représentation.

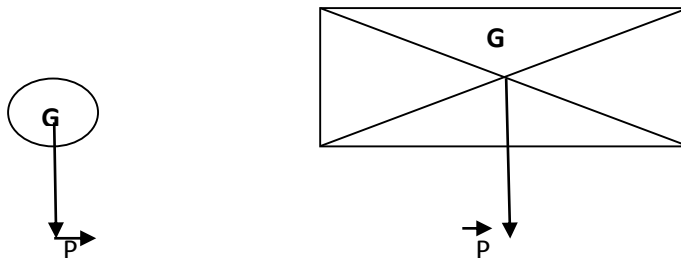
##### a) Les caractéristiques

Les caractéristiques du poids sont les suivantes :

- La direction : la verticale du lieu
- Le sens : dirigé vers le bas (du haut vers le bas)
- Le point d'application : centre de gravité du corps noté G
- L'intensité exprimée en Newton (P).

**N.B** : Le centre de gravité d'un solide est le point de ce solide par où passe la droite d'action de son poids.

##### b) Représentation



##### Exemple de représentation

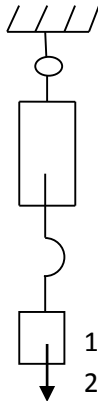
### II) Distinction entre masse et poids

- Le poids d'un corps s'exprime en Newton (Symbole N). La masse s'exprime en kilogramme (symbole Kg).
- La masse se mesure à l'aide d'une balance tandis que le poids se mesure à l'aide d'un dynamomètre.
- La masse est invariable par contre le poids varie avec le lieu

### III) Relation entre poids et masse

#### 1) Expérience

On mesure le poids de quelques masses marquées. Les résultats des mesures sont dans le tableau suivant.



Masse (kg)	M <sub>1</sub> =0,2	M <sub>2</sub> =0,1	M <sub>3</sub> =0,05
Poids (N)	2	1	0,5
$\frac{p}{m}$	10	10	10

Tableau des mesures

1. Que constate-t-on ?
2. Dédire une relation liant le poids à la masse.

#### **Réponse**

On constate que le quotient  $\frac{p}{m}$  est constant. Le poids est donc proportionnel à la masse.

#### 2) Conclusion

En un lieu donné, le poids d'un corps est proportionnel à sa masse. Le coefficient de proportionnalité est appelé intensité de la pesanteur du lieu. On le note  $g$  et s'exprime en Newton par kilogramme (N/kg) On peut donc écrire :

$$\boxed{P = m \times g \quad \text{ou} \quad m = \frac{P}{g} \quad \text{ou} \quad g = \frac{P}{m}}$$

N      kg      N/kg

**Remarque** : La valeur de  $g$  au voisinage de la terre est proche de 10N/kg.

#### EXERCICES:

##### Exercice1

- 1) Quelle relation lie le poids à la masse.
- 2) Un objet a une masse  $m=2,5\text{kg}$ . Calculer son poids sur la terre si  $g=10\text{N/kg}$ .
- 3) Un objet à un poids  $P=1,0\text{N}$ . Calculer sa masse à terre si  $g=10\text{N/kg}$ .
- 4) Répondre par Vrai ou Faux
  - a) Le poids s'exprime en kilogramme.
  - b) Le poids d'un objet est invariant
  - c) La masse se mesure à l'aide d'un dynamomètre.

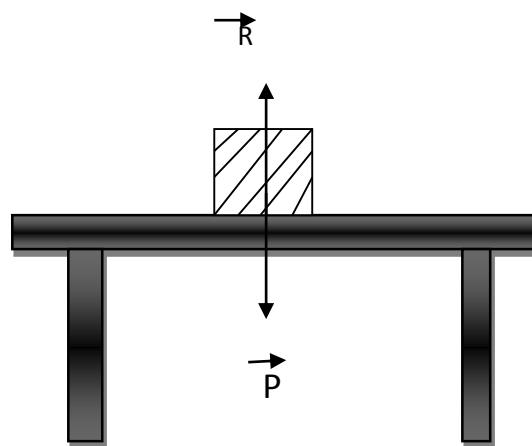
## Exercice2

Un solide (S) en forme de cube a un volume  $V=1000\text{dm}^3$ .

Sa masse volumique est de  $0,5\text{kg}/\text{dm}^3$ .

- 1) a) Calculer le volume du solide
- b) Calculer la masse du solide
- c) Calculer le poids du solide sachant que l'intensité de la pesanteur  $g=10\text{N}/\text{kg}$ .

2)



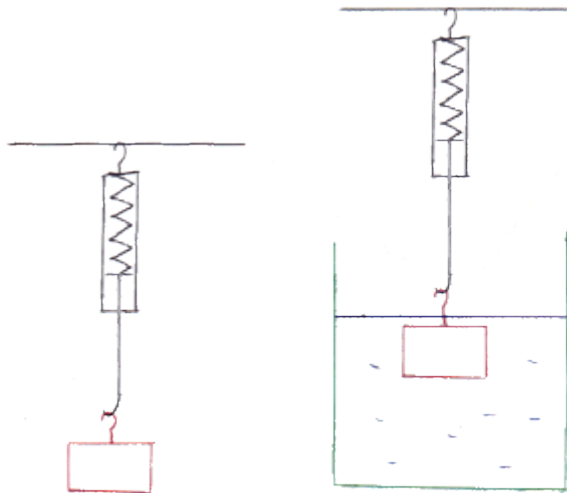
Le corps posé sur la table est en équilibre sous l'effet de deux forces  $\vec{P}$  et  $\vec{R}$ .  
 $P$  est le poids du corps et  $R$  la force exercée par la table sur le corps.

- a) Calculer le poids du corps sachant que la masse du corps est :  
 $m=5\text{kg}$  et  $g=10\text{N}/\text{kg}$ .
- b) Donner l'intensité de  $\vec{R}$  de la force  $\vec{R}$ . Justifier.
- c) Donner les caractéristiques de  $\vec{R}$ .

## Chapitre 17 : La poussée d'Archimède

### I) Existence de la poussée d'Archimède

#### 1) Expérience



Dans l'air

Dans l'eau

#### Mise en évidence de la poussée d'Archimède

On accroche au bout d'un dynamomètre un objet A. Le dynamomètre indique un poids  $P$ . Immergé complètement dans un liquide, l'indication du dynamomètre diminue et le dynamomètre indique  $P'$ . L'index du dynamomètre s'est déplacé de bas en haut.

#### 2) Interprétation

Le liquide exerce sur le corps une force verticale dirigée de bas en haut appelée Poussée d'Archimède.

#### 3) conclusion

Un corps immergé dans un liquide subit de la part de celui-ci une force  $F$  appelée poussée d'Archimède ayant les caractéristiques suivantes :

- Une direction verticale ;
- Un sens de bas en haut (contraire à celui du poids)
- Un point d'application, centre de gravité du liquide déplacé appelé «centre de poussée » ;
- Une intensité  $P_a = P - P'$ .

### II) Facteurs influençant la poussée d'Archimède :

La poussée d'Archimède dépend de la nature du liquide

---

Des solides immergés de même poids mais de volumes différents subissent des poussées *différentes*.  
 Des solides immergés de même volume mais de poids différents subissent des poussées *égales*.  
 La poussée d'Archimède subie par un solide dépend de la nature du liquide : plus la masse volumique du liquide est grande, plus la valeur de cette poussée est *grande*.

### III) Intensité de la poussée d'Archimède

#### 1) Principe

L'intensité de la poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé

#### 2) Expression de la poussée d'Archimède

$P_a = P_{\text{Liquide}}$   $P(\text{liquide}) = m(\text{liquide}) \times g$  et  $m(\text{liquide}) = v(\text{liquide}) \times a(\text{liquide})$  or  $v(\text{liquide}) = v(\text{solide})$

$P_a = P(\text{liquide}) = a(\text{liquide}) \times V(\text{solide}) \times g$

$$P(\text{Archimède}) = a(\text{liquide}) \times V(\text{solide}) \times g$$

The diagram shows the formula  $P(\text{Archimède}) = a(\text{liquide}) \times V(\text{solide}) \times g$  enclosed in a box. Four arrows point from labels to the terms in the formula: 'N' points to 'P(Archimède)', 'Kg/m<sup>3</sup>' points to 'a(liquide)', 'm<sup>3</sup>' points to 'V(solide)', and 'N/Kg' points to 'g'.

#### Exercice d'application

Un flacon de volume  $V=100\text{dm}^3$  est plongé dans une bassine d'eau. Calculer la poussée exercée par l'eau sur ce flacon.

### EXERCICES

#### Exercice1

Un solide S de forme cylindrique possède les dimensions suivantes : diamètre de base  $d=9\text{cm}$  et hauteur  $h=12\text{cm}$ . Ce solide est complètement immergé dans l'eau. Quelle est la valeur de la poussée d'Archimède qui s'exerce sur ce corps ?

#### Exercice2

Une plaque en fer de dimension longueur  $L=15\text{cm}$  ; largeur  $l=7\text{cm}$  et d'épaisseur  $e=5\text{cm}$  est immergée dans l'eau.

- 1) Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède qui s'exerce sur la plaque.
- 2) Représenter le poids du solide et la poussée d'Archimède.

Echelle=1cm pour 10N .On donne la masse volumique du fer  $a= 7,8\text{kg /dm}$ .

# CHIMIE

## Chapitre 1 : La combustion avec ou sans flamme.

### I) Combustion avec flamme : Cas de la bougie.

#### a) Schéma d'une flamme de bougie.

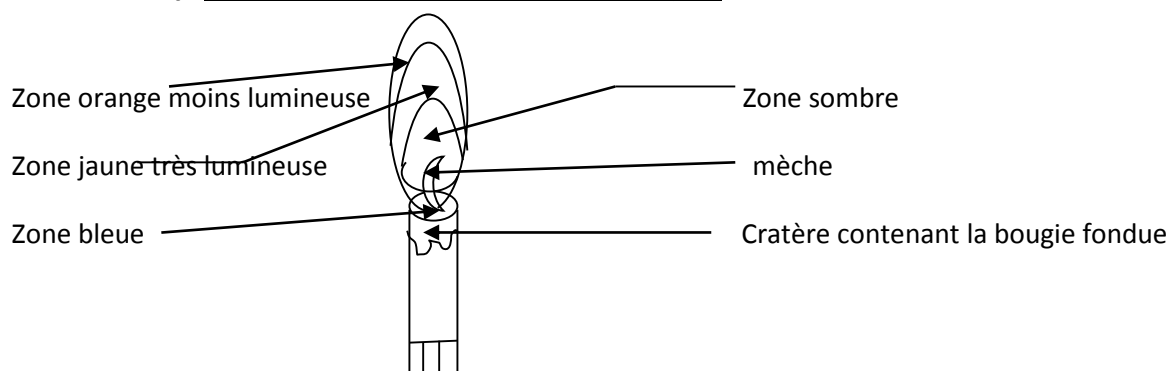


Schéma annoté de la flamme d'une bougie.

#### b) Rôle de la mèche dans la combustion de la bougie.

La présence de la zone sombre constituée par de la vapeur de bougie et l'incandescence à l'extrémité de la mèche permet de comprendre le rôle de la mèche d'une bougie.

Elle joue à la fois le rôle de chaudière et de pompe :

- Vaporise la bougie liquide ;
- Aspire par capillarité le liquide dans la zone chaude.

#### c) Combustion d'une bougie.

Faisons bouillir de la matière de bougie dans une cuillère et approchons le liquide d'une flamme. On constate que le liquide ne s'enflamme pas.

Dans une bougie qui vient de s'éteindre si nous plantons près de la mèche une brindille imbibée de bougie liquide en enflammant la brindille elle ne brûle pas. La brindille représente la mèche.

On retient donc que la matière de la bougie ne brûle ni à l'état solide ni à l'état liquide. Elle brûle à l'air à l'état de vapeur, en formant une flamme.

### II) Combustion sans flamme : Cas du charbon de bois.

Approchons à un morceau de charbon de bois une flamme.

On constate que le morceau devient rouge sans présenter de flamme.

On dit que le charbon de bois brûle avec incandescence.

**NB** : Le charbon de bois brûle donc sans flamme car il ne contient plus de gaz. Dans une flamme, c'est un gaz qui brûle.

**Exemple** : Combustion du fer,....

### III) Composition de l'air en volume.

L'air est un mélange de gaz dont les principaux sont le dioxygène et le diazote.

Dans 5 litres d'air, il y a 1 litre de dioxygène et 4 litres de diazote.

$$V_{O_2} = \frac{1}{5} V_{air} \quad \text{et} \quad V_{N_2} = \frac{4}{5} V_{air}$$

En pourcentage  $V_{O_2} = 20\% V_{air}$  et  $V_{N_2} = 80\% V_{air}$ .

**Exemple** : 10 litres d'air contient  $\frac{10 \times 1}{5}$  Litres de  $V_{O_2} = 2$  litres.

$$\text{et} \quad V_{N_2} = \frac{4 \times 10}{5} = 8 \text{ litres}$$

$$V_{air} = V_{N_2} + V_{O_2} = 8 + 2 = 10 \text{ litres.}$$

### IV) Transformations physiques et transformations chimiques.

#### 1) Définitions

##### a) Transformation chimique.

C'est une transformation au cours de laquelle des corps (appelés réactifs) disparaissent pour donner naissance à de nouveaux corps (appelés produits). Dans le cas de la bougie on a la formation du C, H<sub>2</sub>O et le CO<sub>2</sub>.

Exemples : la combustion de la bougie, la décomposition du sucre par la chaleur, la respiration,....

##### b) Transformation physique.

C'est une transformation au cours de laquelle un corps change d'état physique tout en conservant ses propriétés.

Au cours d'une transformation physique la nature du corps ne change pas.

**Exemples** : l'eau, la glace et la vapeur d'eau.

### EXERCICES

#### Exercice 1

- 1) Citer les différentes zones d'une flamme de bougie.
- 2) Citer un exemple de combustions sans flamme.
- 3) Donner la composition en volume de l'air.
- 4) Définir une transformation chimique et donner un exemple.
- 5) Pourquoi dit-on que la combustion de la bougie est une réaction chimique ?

#### Exercice 2

Une salle de classe a la forme d'un pavé de dimensions :

L=7m, l=5m et h= 3,5m.

Calculer le volume de dioxygène contenu dans la salle.

Calculer le volume de diazote contenu dans cette salle.

#### Exercice 3

La contenance d'un flacon est de 1,5 l.

Quel volume d'azote contient-il ?

Calculer de deux façons différentes le volume d'oxygène contenu dans le flacon.

## **Chapitre 2 : Les aspects pratiques des combustions**

### **I) Combustible, comburant, produits de combustion.**

#### **1) Combustible et comburant.**

##### **a) Combustibles :**

Un combustible est un corps capable de brûler. Il existe deux types de combustibles :

- Les combustibles d'origine végétale.

**Exemples :** le bois, le charbon de bois, la houille.

- Les combustibles d'origine pétrolière.

**Exemples :** le gasoil, l'essence, le butane, le kérosène.

##### **b) Un comburant :**

Un comburant est un corps qui entretient une combustion. Sans le comburant, le combustible ne peut brûler. Le vrai comburant est le dioxygène.

### **2 ) Produits de la combustion.**

-Une assiette placée au-dessus d'une flamme d'une bougie se recouvre d'un dépôt noir. C'est du carbone.

-Les parois d'un bocal froid placé au-dessus de la flamme d'une bougie se recouvrent de buée. Cette buée est de la vapeur d'eau qui s'est condensée en fines gouttelettes d'eau.

-L'eau de chaux est un liquide limpide utilisée pour mettre en évidence la présence de CO<sub>2</sub>.Lorsqu'on verse de l'eau de chaux dans un bocal où à brûler une bougie, on constate qu'elle se trouble. Ceci montre la présence du dioxyde de carbone (gaz carbonique).

**NB :** Lors de la combustion d'une bougie il se produit du carbone, de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone.

### **II) Combustion complète, combustion incomplète.**

#### **a) Combustion incomplète.**

Une combustion incomplète est une combustion qui laisse dégager des produits combustibles. La cause d'une combustion incomplète est soit l'excès de combustible ou l'insuffisance de comburant.

Exemple : Combustion du bois, de bougie,...

#### **b) Combustion complète.**

Une combustion complète est une combustion qui ne laisse pas dégager de produits combustibles. Elle est favorisée par un excès de dioxygène ou un défaut de combustible.

---

**Exemple :** Combustion du butane, combustion d'alcool,....

### Etude comparée d'une combustion complète et incomplète :

	Combustion complète	Combustion incomplète
<b>La fumée noire</b>	Absente	Importante
<b>La chaleur</b>	Beaucoup	Peu
<b>La flamme</b>	Bleue et peu éclairante	Jaune dite fuligineuse et éclairante

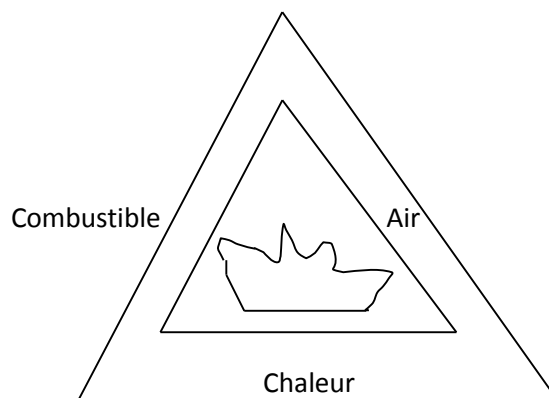
### III) Notions pratiques sur la combustion.

#### 1) Conditions d'une combustion.

Pour amorcer une combustion, trois conditions sont nécessaires :

- La présence d'un combustible ;
- La présence de comburant ;
- La présence d'une température suffisante (chaleur).

Ainsi les spécialistes de la prévention et de la lutte contre l'incendie symbolise le résultat par un triangle appelé triangle de feu.



Le triangle de feu.

#### 2) Action sur une combustion.

Pour activer une combustion, il suffit d'augmenter l'un des éléments du triangle de feu. On peut augmenter le combustible, le comburant ou la chaleur (avec des brindilles enflammées).

Pour la ralentir ou l'arrêter, il faut diminuer ou supprimer l'un des éléments du triangle de feu.

#### Exercice :

La combustion de 58g de butane consomme 580 L d'air et produit 96 L de dioxyde de Carbone et 90g d'eau.

- 1) Quel est alors le volume de dioxygène consommé ?
- 2) Combien faut-il d'air pour brûler 174 g de butane ?
- 3) Quel est le volume de dioxyde de carbone formé ?
- 4) Quelle est la masse d'eau produite.

## **Chapitre3 : L'utilisation des combustibles-dangers**

### **I) Utilisation des combustibles gazeux.**

#### **1) Description d'un brûleur.**

Le brûleur à gaz comporte un injecteur de gaz comportant un petit orifice par où est injecté le gaz.

L'injecteur est surmonté d'un tube. Le tube porte des larges orifices ouverts à l'extérieur. Ces orifices permettent l'entrée de l'air primaire.

#### **2) Le fonctionnement d'un brûleur à gaz.**

L'air primaire se mélange au gaz « butane » avant son arrivée dans la flamme. Le mélange permet une combustion complète. Un peu d'air ambiant « l'air secondaire » participe à la combustion.

La flamme d'un brûleur à gaz bien réglée est chaude, courte et de couleur bleue.

**Remarque** : La flamme d'un brûleur à gaz est jaune et noircit les objets lorsque le brûleur est mal réglé. La combustion est donc incomplète par manque de comburant « l'air ».

### **II) Dangers liés aux combustibles et règles de sécurité.**

#### **1) Dangers liés aux combustibles**

##### **a) Les incendies.**

L'incendie est un grand feu qui propage en faisant des ravages.

Les feux de brousse, les cultures sur brûlis sont des incendies volontaires.

##### **b) Les explosions.**

L'explosion est la combustion vive et rapide d'un gaz déclenchée par une flamme ou une étincelle. Elle se produit pour certaines proportions de mélange de gaz combustible – dioxygène.

Les dégâts d'une explosion sont considérables et souvent suivie d'un incendie.

##### **c) Asphyxie et intoxication.**

L'asphyxie de la respiration est due à un manque de dioxygène.

- Le dioxyde de carbone et parfois le monoxyde de carbone peut provoquer l'asphyxie. Si le taux de dioxyde de carbone dans l'air atteint 10%, il y a risque d'asphyxie. Le monoxyde de carbone est un gaz très toxique.

- La combustion de certaines matières plastiques ou mousses produit des fumées très toxiques provoquant la mort des personnes présentes.

Pour éviter l'asphyxie ou l'intoxication, il faut :

- prévoir une aération de locaux pour assurer l'arrivée d'air frais

---

- prévoir une évacuation de gaz de combustion par une conduite de fumée raccordée à un cheminé
- veiller au bon réglage des appareils surtout des brûleurs et à leur entretien.

## **2) Règles de sécurité**

- Respecter les règles de stockage des combustibles surtout pour les combustibles liquides et des gaz liquéfiés
- Ne jamais manipuler une flamme près d'un liquide volatil (essence, alcool, acétone, éther, pétrole)
- Eviter toute flamme lors d'une fuite de gaz.
- Fermer le robinet d'arrivée du gaz lorsqu'il y a une fuite de gaz.
- Ne porter jamais un habit flottant à côté d'une flamme.
- Il faut toujours aérer le lieu où se produisent les combustions.
- Il faut attacher les longs cheveux avant de manipuler une flamme.
- N'utiliser jamais de l'eau pour éteindre un liquide enflammé (le liquide enflammé surnage l'eau et continue de brûler donc isoler le liquide de l'air). Si possible utiliser un extincteur pour l'éteindre.
- Eviter de brûler n'importe quelle substance. (Matières plastiques).

### **III) La fumée du tabac (cigarettes, cigares, tabac de pipes).**

#### **1) Les produits nocifs de la fumée du tabac**

Fumer c'est réaliser la combustion incomplète du tabac ainsi que sa pyrogénéation.

Cependant, la fumée du tabac renferme beaucoup de produits nocifs dont les principaux sont :

- Le monoxyde de carbone
- Les goudrons (solides)
- La nicotine (liquide)
- L'acroléine.

#### **2) Effets des produits nocifs sur l'organisme humain.**

- **Le monoxyde de carbone** : il empoisonne l'organisme en empêchant le dioxygène de jouer son rôle
- **Les goudrons** : Ils provoquent les bronchites chroniques, laryngite et le cancer des poumons. Ils paralysent également les cils vibratiles des bronches.
- **La nicotine** : Elle empoisonne le système nerveux, augmente la tension artérielle et occasionne des maladies du cœur et des vaisseaux sanguins.
- **L'acroléine** est responsable de la toux dont souffrent souvent les fumeurs.

**NB : La fumée du tabac est néfaste pour le fumeur et son entourage.**

#### **Exercice d'application**

- 1) Quels sont les dangers éventuels des produits formés lors d'une combustion ?
- 2) Citer quelques consignes de sécurité qu'il convient alors de respecter.

## Chapitre 4 : Les atomes et les molécules

### I) Les atomes

L'atome est la plus petite particule d'un corps qui puisse exister. Cette plus petite particule est invisible à l'œil nu.

#### 1) Dimensions

Les atomes sont extrêmement petits, ils sont invisibles à l'œil nu et aussi au microscope optique mais visible au microscope électronique. Les atomes sont des boules (sphère) dont le diamètre est de l'ordre du milliardième de mètre. On utilise le nanomètre (nm). Il existe d'autres unités microscopiques à savoir le micromètre, l'angström,...

$$1 \text{ nm} = \frac{1}{1000000000} \text{ m} = \frac{1}{10^9} \text{ m} = 10^{-9} \text{ m} = 0,000000001$$

Atomes	Fer	Cuivre	Zinc	Hydrogène
Diamètre	0,23 nm	0,23 nm	0,25 nm	0,1 nm

#### 2) Symboles

atome	Hydrogène	Oxygène	azote	carbone	fer	cuivre	argent	zinc	soufre	Aluminium
Symbole	H	O	N	C	Fe	Cu	Ag	Zn	S	Al

### Exercice d'application :

- Le diamètre de l'atome d'hydrogène est de 0,1 nm. Quelle serait en mm la longueur de la chaîne formée par 5 milliards l'atome d'hydrogène rangé côte à côte.  
 $L = 0,1 \times 5000000000 = 500000000$   
 $L = 0,5 \text{ m}$   
 $L = 500 \text{ mm}$
- Combien d'atomes de Zinc peut-on aligner côte à côte pour obtenir un fil de largeur 1 nm.

### II) Molécules

#### 1) Définition

C'est l'assemblage stable d'atomes liés entre eux.




#### 2) Formule

La formule chimique d'une molécule indique la nature et le nombre d'atome qui la constitue.

#### 3) Exemple de quelques molécules.

Composition de la molécule	Formule de la molécule
La molécule de dihydrogène (2 atomes d'hydrogène)	H <sub>2</sub>
La molécule de diazote (2 atomes d'azote)	N <sub>2</sub>
La molécule de dioxyde de carbone (1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène)	CO <sub>2</sub>
La molécule d'eau (2 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène)	H <sub>2</sub> O
La molécule de butane (4 atomes de carbone et 10 atomes d'hydrogène)	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
La molécule de dioxyde de soufre (1 atome de soufre et 2 atomes de dioxygène)	SO <sub>2</sub>
La molécule de dioxyde d'azote (1 atome azote et 2 atomes d'oxygène)	NO <sub>2</sub>

On peut représenter une molécule par son modèle moléculaire.

Molécule	Modèle moléculaire
Dihydrogène	
Dioxygène	
L'eau	
Dioxyde de carbone	

#### 4) Corps purs simples, corps purs composés.

##### 1) Corps purs :

##### a) Corps purs simples

Un corps pur simple est un corps constitué de molécules identiques renfermant d'atomes identiques.

**Exemples :** le diazote(N<sub>2</sub>), le dioxygène(O<sub>2</sub>), le dihydrogène (H<sub>2</sub>).

##### b) Corps purs composés

Un corps pur composé est un corps constitué de molécules identiques renfermant d'atomes différents.

**Exemples :** eau (H<sub>2</sub>O), dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

## 2) Mélange et corps pur

- Un corps pur est un corps constitué d'atomes ou de molécules identiques.

**Exemples :** le fer, l'or, dioxygène, l'eau, ...

**NB :** Chaque métal est formé d'un empilement ordonné d'atomes identiques : on dit que les métaux ont une structure atomique donc des corps purs.

- Un mélange est un corps formé de molécules différentes.

**Exemples :** l'air, l'eau sucrée, l'eau salée,...

### Exercices

#### **Exercice 1 : complète les phrases suivantes**

Tous les corps sont constitués.....

Une .....comprend plusieurs atomes.

Les atomes et les molécules sont.....l'œil nu

L'ordre de grandeurs des atomes est le .....

De symbole.....

#### **Exercice 2 : Réponds par Vrai ou Faux**

Tous les gaz sont formés de molécules.....

Les molécules sont faites d'atomes.....

Tous les solides sont faits de molécules.....

Tous les solides sont faits à partir d'atomes .....

#### **Exercice 3 : Ecris le symbole d'un atome ou le nom**

Atome	Hydrogène		Azote		Or		Chlore		Calcium
Symbole		C		O		Zn		Cu	

#### **Exercice 4 : Ecris la formule de la molécule qui est composée de :**

- 2 atomes d'azote .....
- 4 atomes de carbone et 10 atomes d'hydrogène .....
- 1 atome de carbone et 1 atome oxygène .....
- 1 atome d'azote et 3 atomes d'hydrogène .....
- 1 atome de sodium et l'atome de chlore.....

#### **Exercice 5**

Complète le texte :

L'air est un .....tandis que le dioxygène est un.....

Des molécules formées d'atomes différents constituent un.....

Des molécules formées d'atomes identiques constituent un.....

### **Exercice 6 :**

Soit la liste des molécules suivantes :

$N_2$ ;  $NO$ ;  $CO_2$ ;  $C_2H_{12}$ ;  $CH_4$ ;  $Cl_2$

Relève les corps purs simples et les corps purs composés.

### **Exercice 7 :**

Coche les cases correspondantes à la définition des corps

Le corps est formé de :	Corps pur simple	Corps pur composé	Corps pur	Mélange
Atomes liés entre eux et tous identiques				
Molécules différents				
Molécules semblables				
Molécules semblables mais dont les atomes sont différents				
Molécules dont les atomes sont différentes				

### **Exercice 8 :**

Recopier et compléter le tableau suivant :

Symbole	Cu	Cl	N					H	O
Formule				Soufre	Carbone	Fer	Zinc		

### **Exercice 9 :**

Recopier et complète le tableau

composition de la molécule	formule	nom	corps simple	corps composé	mélange
1 atome d'azote					
2 atomes d'oxygène					
2 atomes d'hydrogène					
1 atome de carbone					
1 atome d'oxygène					
1 atome de soufre					
2 atomes d'oxygène					
2 atomes d'azote					
2 atomes d'hydrogène					
1 atome d'oxygène					

### **Exercice 10**

Répondre par vrai ou faux

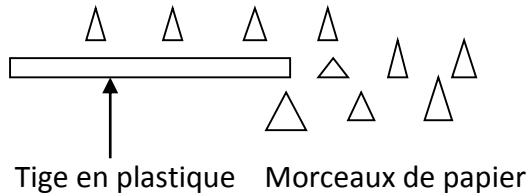
- 1) Le dioxygène est un corps pur simple.
- 2) Le diazote est un corps pur composé.
- 3) La formule de l'air est  $N_4O$ .
- 4) Le dioxyde de carbone a pour formule  $CO_2$ .
- 5) Les molécules ne sont constituées que d'atomes.

## Chapitre 5 : La structure de l'atome

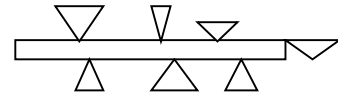
### 1) L'électrisation par frottement

#### 1) Les charges électriques

##### a) Expérience



Avant frottement : Pas d'attraction

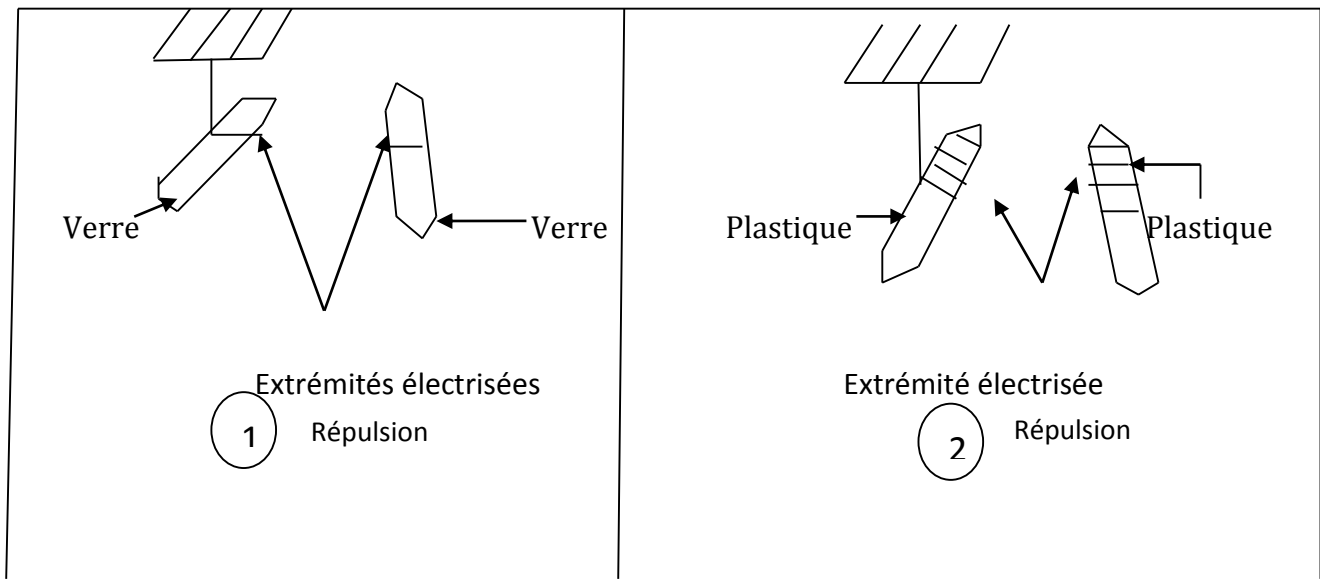


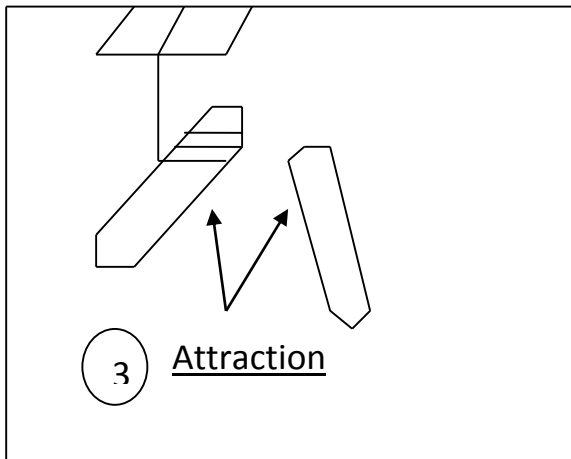
##### b) Conclusion

Le frottement fait apparaître des charges électriques au niveau de la tige. On dit que la tige a été électrisée. Ce phénomène est appelé électrisation.

#### 2) Les deux sortes d'électricités

##### a) Expériences





### **b) Interprétation**

Les charges électriques de même signe se repoussent. Les charges électriques de signes différents s'attirent. Les phénomènes d'électrisation par frottement sont dus à un transfert d'électrons d'un corps à un autre.

- Le verre a perdu des électrons donc il porte des charges positives
- Le plastique a gagné des électrons donc il porte des charges négatives.

### **c) Conclusion**

Il existe deux sortes d'électricité :

- L'électricité positive due à un défaut (ou déficit) d'électrons
- L'électricité négative due à un excès (ou excédent) d'électrons

## **II) La structure de l'atome**

L'atome est une particule infiniment petite constituée d'un noyau autour duquel gravitent un ou plusieurs électrons. Près de 99% du volume de l'atome est occupé par le vide : on dit que l'atome a une structure lacunaire.

### **1) Le noyau :**

Le noyau porte des charges électriques positive. Il renferme presque toute la matière de l'atome.

### **2) Les électrons :**

Ce sont des particules toutes identiques; Chaque électron porte une charge électrique notée  $-e$  tel que  $e$  représente la charge élémentaire de valeur  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C (avec C=Coulomb)

### **3) Bilan électrique**

L'atome est toujours électriquement neutre : c'est-à-dire qu'il y a autant de charges négatives que de charges positives dans un atome.

### III) Le numéro atomique

Chaque atome possède un nombre d'électrons bien déterminé appelé Numéro atomique de l'atome noté  $Z$ .

**Exemple :**  $\text{Fe} \rightarrow Z=26$  ;  $\text{O} \rightarrow Z=8$  ;  $\text{H} \rightarrow Z=1$ .

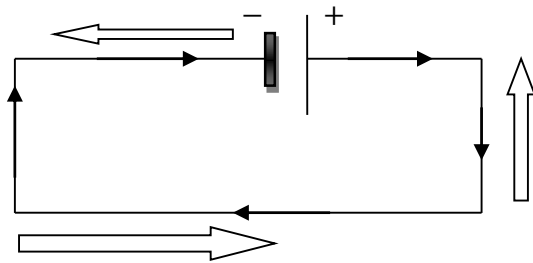
### IV) Le courant électrique dans les métaux

Par convention, le courant électrique circule de la borne positive à la borne négative à l'extérieur du générateur.

Dans un conducteur métallique, le courant électrique est dû à un déplacement d'ensemble des électrons.

Les électrons se déplacent de la borne négative vers la borne positive.

Le sens du déplacement des électrons est opposé au sens conventionnel du courant électrique.



—————→ Sens du courant

⇨ Sens des électrons

### Exercices

#### Exercice 1 :

Dans chaque cas choisis la bonne réponse

Un atome de fer et un atome de cuivre possèdent :

- Des noyaux (identique /différents)
- Des électrons (identique /différents)
- Des électrons en nombre (identique /différents)

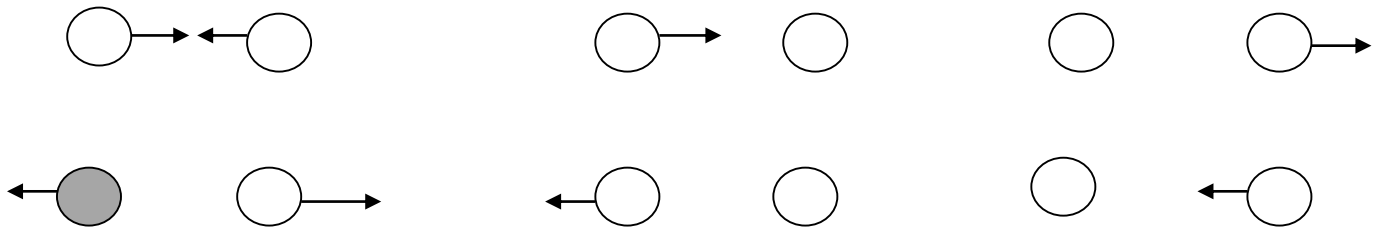
#### Exercice 2 :

- Un atome a 15 électrons. Quelle est la charge de noyau et celle des électrons ?
- Le noyau d'un atome porte une charge  $q_1 = +11,2 \cdot 10$

Quelle est la charge  $q_2$  des électrons de cet atome ? Quel est le numéro atomique de cet atome ?

### Exercice 3 :

Complète le schéma en indiquant le signe de la charge électrique :



### Exercice 4 :

Moussa affirme : « un atome ne contient pas de charge électrique ; la preuve : il est électriquement neutre. » Moussa a-t-il raison ?

**Exercice 5 : Réponds par vrai (V) ou faux (F) à chacune de ces affirmations :**

Affirmations	Vrai	Faux
Un corps chargé positivement présente un déficit d'électrons		
Un corps chargé négativement présente un excès d'électrons		
Deux corps chargés d'électricité de même signe s'attirent		
Deux corps chargés d'électricité de signe contraires se repoussent		

### Exercice 6 :

**La charge d'un électron vaut :**

$-1,6 \cdot 10^{-19}$  coulomb (symbole c)

a- Un objet électrisé porte une charge :

$$q_1 = -3,2 \cdot 10^{-9} \text{C}$$

A combien d'électrons excédentaires correspond cette charge q ?

b- Un autre objet électrisé porte une charge :

$$q_2 = 1 \mu \text{C} = 10^{-6} \text{c}$$

A quel défaut d'électrons cela correspond-il ?

c- Si l'on assure le contact entre ces deux objets, y aura-t-il neutralité électriques ?

Sinon, quelle sera la charge globale ?

### Exercice 7 :

Soit cinq objets, chargés A, B, C, D et E.

A attire B ; B repousse C ; C attire D ; D attire E et E est négatif.

Quel est le signe de chacune des charges ?

## Chapitre 6 : Combustion du carbone

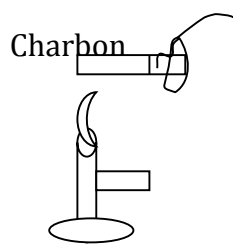
Le diamant, le graphite, le charbon de bois, le noir de fumée sont des variétés de carbone

Les atomes de carbone dont ils sont constitués sont tous identiques.

### I) Faisons brûler du Carbone

#### 1) Expérience et observation

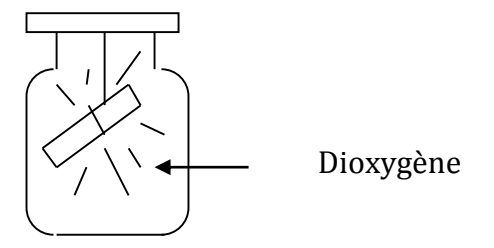
**a- Dans l'air**



Charbon

Le charbon (Carbone) porté à  
Faible incandescence

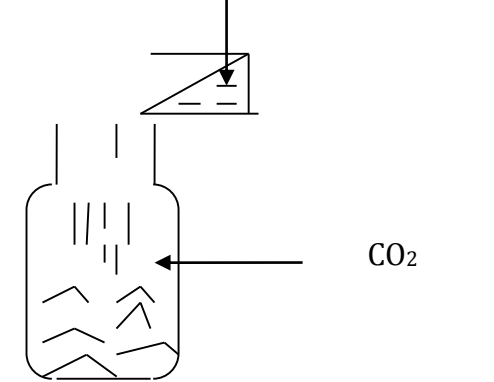
**b- Dans le dioxygène**



Dioxygène

Le charbon brûle avec  
une vive incandescence

Eau de chaux (limpide et claire)



CO<sub>2</sub>

Eau de chaux troublée

#### 2) Interprétation

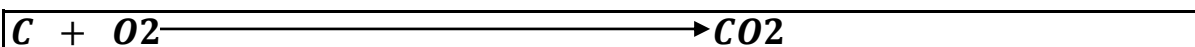
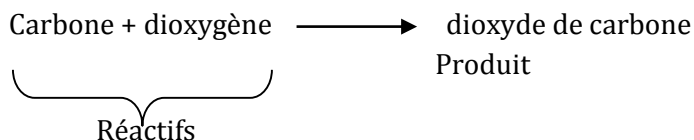
Le dioxygène entretient la combustion de carbone. Le gaz formé qui trouble l'eau de chaux est le dioxyde de carbone.

### 3) Conclusion

Lors de la combustion du carbone des corps sont consommés (carbone, dioxygène), des corps nouveaux sont formé (dioxyde de carbone).

La combustion du carbone est donc une réaction chimique.

Equation bilan de la réaction :



## II) Bilan de la combustion

### 1) Combustion complète

	Réactifs		Produit
Corps	Carbone	Dioxygène	Dioxyde de carbone
Constitution	Atome de carbone	Molécules	Molécules
Symbole ou formule	C	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>

Les atomes présents dans les réactifs se retrouvent dans les produits formés.

Les réactions chimiques conservent les atomes donc la matière (masse).

### 2) Combustion incomplète

Lorsque la combustion s'effectue avec un défaut (manque) de dioxygène elle est incomplète et il se produit également du monoxyde de carbone. (Un gaz très toxique)

## Exercices

### Exercice 1

Complète le texte avec les mots suivants : Réaction chimique, dioxyde de carbone, l'eau de chaux, dioxygène, incomplète, monoxyde de carbone.

La combustion du carbone dans le dioxygène est une .....

Elle produit un gaz incolore, le.....qu'on met en évidence grâce à l'.....

Quand le carbone brûle avec un manque de.....la combustion est

.....il se forme alors du.....

## **Exercice 2**

Répond par vrai ou faux

1. La combustion du carbone dans le dioxygène s'effectue avec une incandescence moins vive.....
2. Le carbone est un corps pur composé.....
3. Au cours d'une réaction chimique les atomes se conservent.....
4. L'eau de chaux se trouble en présence du monoxyde de carbone .....
5. Au cours d'une combustion, il y a consommation de dioxygène.....

## **Exercice 3**

On brûle du diamant dans le dioxygène il se forme un gaz qui trouble l'eau de chaux

- 1) Quel est l'élément chimique que contient le diamant ?
- 2) Quel est le gaz formé ?
- 3) Ecrire l'équation bilan de la réaction.

## **Exercice 4**

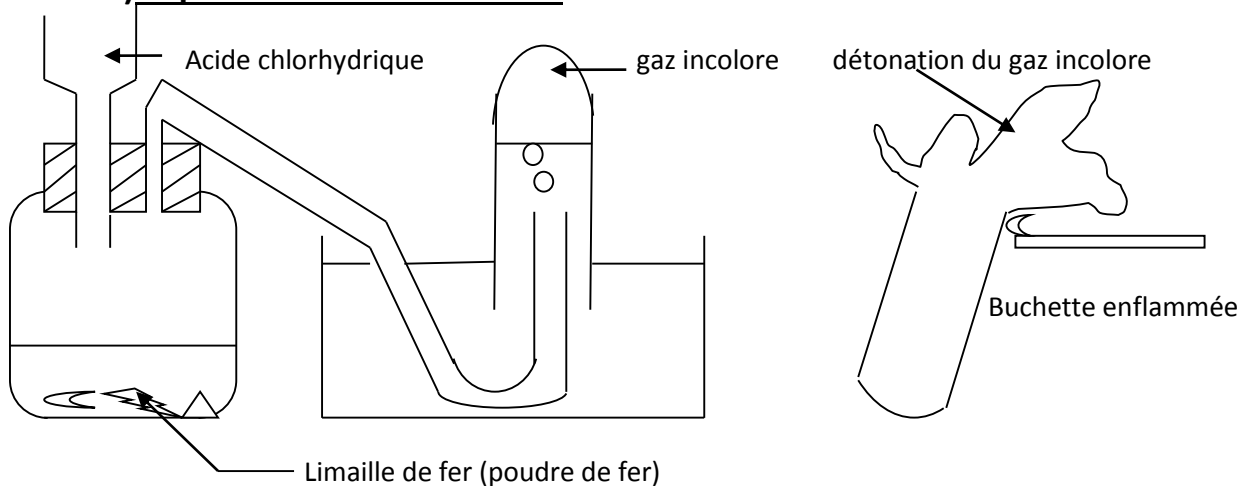
On réalise la combustion du carbone dans un bocal de capacité 5 litres contenant du dioxygène. Il se forme un gaz qui trouble l'eau de chaud

- 1) De quel gaz s'agit-il ?
- 2) Ecrire et équilibrer l'équation bilan de la réaction chimique qui a lieu.
- 3) La masse de carbone avant la réaction était de 38g. Après la combustion il reste 3g.
  - a) Calculer la masse de carbone brûlée.
  - b) Calculer la masse de dioxygène brûlée sachant que la masse volumique du dioxygène est de 1,3g /l
  - c) Calculer la masse du produit formé.
  - d) Quels sont les réactifs et les produits formés ?

## Chapitre 7 : La combustion du dihydrogène

### I) Préparation du dihydrogène

#### 1) Expérience et observations



#### 2) Interprétation

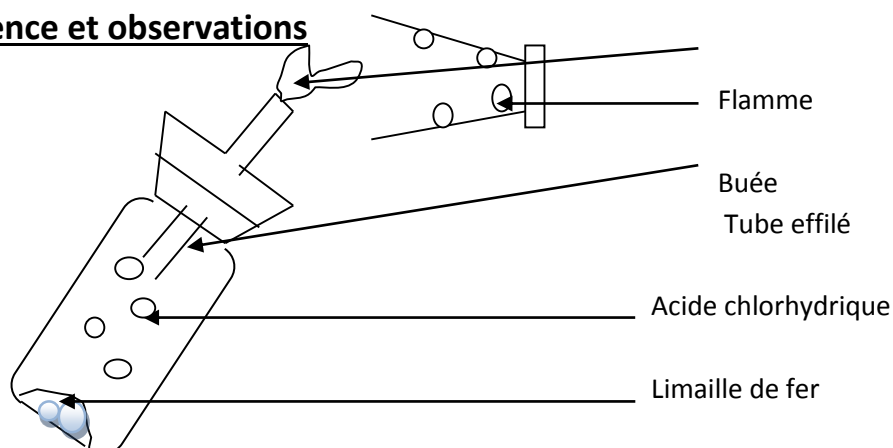
A l'approche d'une flamme le gaz incolore produit une détonation : c'est le dihydrogène

#### 3) Conclusion :

L'action de l'acide chlorhydrique sur le fer produit du dihydrogène. C'est un gaz qui produit une détonation en présence d'une flamme.

### II) Brûlons le dihydrogène

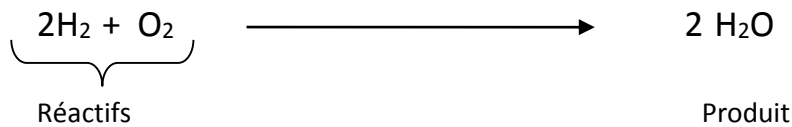
#### 1) Expérience et observations



#### 2) Conclusion :

La combustion du dihydrogène dans le dioxygène produit de l'eau et beaucoup de chaleur .

#### 3) Equation bilan de la réaction :



### III) Bilan de la réaction :

**Remarque :** Il ne faut jamais approcher une flamme à un mélange de dihydrogène et d'air car il y a risque d'explosion.

	Réactifs		Produits
Corps	Dihydrogène	Dioxygène	Eau
Constituants	Molécule	Molécule	molécule
Formule et molécule	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O

### Exercices

#### Exercice1

Compléter le texte suivant :

L'action de ..... sur le fer produit du dihydrogène

.....Ce gaz ..... , produit une petite.....en présence de flamme.

La combustion du dihydrogène dans le dioxygène produit de.....

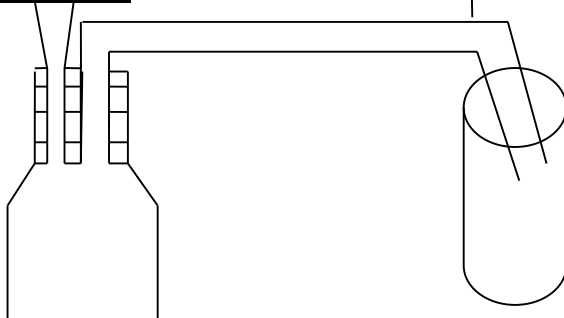
Il brûle avec une flamme.

#### Exercice2

Compléter le tableau suivant :

Type de combustion	REACTIFS		produits
	.....carbone.....	.....	
	dihydrogène	dioxygène	

#### Exercice 3



On veut préparer du dihydrogène à l'aide du montage ci-dessous.

- 1) Que faut-il mettre dans le flacon pour que du dihydrogène sorte du tube ?
- 2) Le dihydrogène va-t-il rester dans l'éprouvette ? Pourquoi ?
- 3) Modifier le montage pour pouvoir recueillir le dihydrogène .Faire un schéma

# CORRIGES DES EXERCICES DE PHYSIQUE

## Chapitre 1

### Exercice 1

- La compressibilité ; la miscibilité ; l'expansibilité
- L'unité légale de la pression d'un gaz est le Pascal  
Autres unités : le bar ; l'atmosphère le mm de mercure
- La pression atmosphérique est la force que l'air exerce sur toute surface qu'il touche
- Convertir en remplaçant les pointillés  
66hPa = **66** mbar  
1013hPa= **760** .mm de mercure  
5ba= **5000** hPa

### Exercice 2

- Propriété commune aux solides et aux liquides : Les solides et les liquides ont leur volume pratiquement invariable
- Différence : Les solides ont une forme propre par contre les liquides n'ont pas de forme propre .Ils prennent la forme du récipient qui les contient

### Exercice 3

Répondre par Vrai ou Faux

- Un liquide peut être saisi avec les doigts : faux
- La surface libre d'un liquide au repos est plane et horizontale. : vrai
- Un liquide occupe tout le volume qui lui est offert. Faux
- Un liquide prend la forme du récipient qui le contient : vrai

## Chapitre 2

### Exercice 1

- La masse est la grandeur qui représente la quantité de matière d'un corps .L'unité légale de la masse est le kilogramme (Kg)
- Compléter :  
a)1t=1000 Kg

$$1\text{mg} = 0,000.001\text{Kg} = 0,001.\text{g}$$

3) On mesure la masse à l'aide d'une balance

### **Exercice2**

La masse d'un comprimé (m) :  $m = \frac{75}{25}$   $m = 3\text{g} = 3000\text{mg}$

La masse de comprimé fabriquée en un an (m') est

$$m' = 0,075 \times 14000000$$

$m' = 1050000\text{Kg}$

### **Exercice 3**

Les différentes étapes de la simple pesée :

- Repérer l'équilibre à vide
- Placer l'objet de masse inconnue m au centre de l'un des plateaux
- Placer les masses marquées au centre de l'autre plateau en les essayant, de la plus grande à la plus petite.
- Calculer la masse de l'objet en faisant la somme des masses marquées du plateau et en indiquant l'unité de mesure.

### **Exercice 4**

Choisir la bonne réponse

La masse d'une boîte vide est 379g.

Pleine de sable, sa masse est 1.124g. La masse du sable est :

a) 0.745Kg

## **Chapitre 3**

### **Exercice 1**

Une règle ayant la forme d'un pavé a les dimensions suivantes :

$L = 10\text{ cm} ; l = 2\text{cm} ; h = 1\text{cm}.$

Sa masse est  $m = 156\text{ g}.$

4. Calcule son volume V

$$V = L \times l \times h$$

$$V = 10 \times 2 \times 1$$

$V = 20\text{cm}^3$

5. Détermine sa masse volumique a

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

$$a = \frac{156}{20}$$

$$a = 7,8 \text{ g/cm}^3$$

C'est l'acier.

### Exercice 2

Que signifie les phrases ci-dessous

- c) La masse volumique de l'eau est de  $1 \text{ g/cm}^3$  : Un centimètre-cube d'eau pèse 1g
- d) La masse volumique du plomb est de  $11,3 \text{ g/cm}^3$  : Un centimètre –cube de plomb pèse 11,3g

### Exercice 3

Complétez le tableau ci-dessous

	Fonte	Aluminium	Verre	Acajou	Calcaire
Masse	350 g	<u>13,5Kg</u>	0,1 kg	<u>0.00005t</u>	0,1 kg
Volume	<u>50cm<sup>3</sup></u>	5 dm <sup>3</sup>	40 cm <sup>3</sup>	1 cm <sup>3</sup>	<u>50cm<sup>3</sup></u>
Masse volumique	7 g/cm <sup>3</sup>	2,7 kg/dm <sup>3</sup>	<u>2,5g/cm<sup>3</sup></u>	0,5 t/m <sup>3</sup>	2 g/cm <sup>3</sup>

### Exercice 4

- a) En  $\text{g/cm}^3$

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

$$a = \frac{185}{220} = 0,84091$$

$$a = 0,84091 \text{ g/cm}^3$$

- b)  $a = 0,84091 \text{ Kg/L} = 840,91 \text{ Kg/m}^3$

### Exercice 5

- 1) Complète le tableau suivant :

Substance	Masse	Volume	Masse volumique
A	<u>11,22g</u>	11	1,02g/cm <sup>3</sup>
B	0,82 kg	1000ml	<u>0,82g/ml</u>
C	1000g	<u>1dm<sup>3</sup></u>	1kg/dm <sup>3</sup>

2) Classe-les ; du plus dense au moins dense

A, C, B

### Exercice 7

La masse volumique de l'alcool est  $a = 0,82 \text{ kg/dm}^3$

1) Calcule la masse de  $250 \text{ cm}^3$  d'alcool

$$m = a \times V$$

$$m = 0,25 \times 0,82 \quad \quad \quad \mathbf{m = 0,205Kg}$$

2) Calcule le volume occupé par 200g d'alcool

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

$$V = \frac{0,2}{0,82} \quad \quad \quad \mathbf{V = 0,2439dm^3}$$

### Exercice 8

Une chambre a pour dimension 4m sur 3m et 2,5 m de hauteur

1) Calculons le volume d'air dans la chambre

$$V(\text{air}) = 4\text{m} \times 3\text{m} \times 2,5\text{m} \quad \quad \quad \mathbf{V(\text{air}) = 30\text{m}^3}$$

2) Déterminons la masse d'air dans la chambre si la masse volumique de l'air est  $1,2\text{g/l}$

$$V = 30\text{m}^3 = 0,030\text{L} \quad \quad m = a \times V \quad m = 1,2 \times 0,03 \quad \quad \quad \mathbf{m = 0,036g}$$

### Exercice 9

Le volume est :  $V = \frac{m}{a}$

$$\text{A.N : } V = \frac{2}{2,4} = 0,8333\text{m}^3$$

$$\mathbf{V = 0,8333\text{m}^3}$$

## Chapitre 4

### Exercice 1

- 1) Le thermomètre sert à repérer la température des corps
- 2) Les différentes parties d'un thermomètre sont : le réservoir, le tube capillaire, la graduation
- 3) L'unité utilisée pour exprimer la température est le degré (Celsius ou kelvin)

### Exercice 2

- 1)  $100^\circ\text{C}$
- 2) Quand un corps reçoit de la chaleur du milieu extérieur, il change d'état physique ou sa température s'élève.

### **Exercice3**

Recopier et compléter les phrases suivantes.

Pour **repérer** la température d'un corps, on utilise **un thermomètre** . Les thermomètres sont à **liquide** ou sans. La température s'exprime en **degré(°)**.

### **Exercice4**

Répondre par vrai ou faux

- 1) La température de la vapeur d'eau bouillante est 373 k : **vrai**
- 2) La température de la vapeur d'eau bouillante est 0 K : **faux**
- 3) La température de la glace fondante est 275 K : **faux**
- 4) La température de la glace fondante est 100 K : **faux**

### **Exercice5**

Ecrire devant chaque numéro qui correspond à la bonne réponse

- 1) Si  $\theta$  est la température en degré Celsius et T la température en kelvin alors : b)
- 2) Si  $\theta = 35^\circ\text{K}$  alors : c)
- 3) Si  $T = 0^\circ\text{K}$  alors : b)

## **Chapitre 5**

### **Exercice 1**

Répondre par vrai ou faux en mettant la lettre V ou F devant chaque numéro et corrigé si c'est faux.

- 1) Faux : corrigé. La matière n'est pas nécessaire au transport de la chaleur par rayonnement.
- 2) Faux : corrigé Par conduction, la chaleur est transportée sans déplacement de matière. :
- 3) Faux : corrigé .Par convection, la chaleur est transportée avec déplacement de matière.

### **Exercice 2**

Donner une explication aux observations suivantes :

- a) Pourquoi le fond de certaines casseroles est en cuivre ou contient du cuivre. Le cuivre est un bon conducteur de chaleur.
- b) Pourquoi la manche d'une casserole est en bois ou en plastique. Pour empêcher la chaleur d'atteindre la main de l'utilisateur (le bois et le plastique sont des mauvais conducteurs de chaleur.

c) Pourquoi le cylindre d'une moto est couvert d'ailettes. Parce qu'elles augmentent la surface de rayonnement.

### **Exercice 3**

Répondre par vrai ou faux

- 1) Certains matériaux transmettent mieux la chaleur que d'autres. **vrai**
- 2) Dans un fluide la chaleur se transmet surtout par conduction. **faux**
- 3) La chaleur se transmet spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid. **vrai**
- 4) Un isolant thermique laisse passer le chaud et arrête le froid. **faux**
- 5) Un thermostat est une sorte de bouteille servant à garder le café chaud **vrai**

### **Exercice 4**

Quels sont les différents modes de propagation de la chaleur : conduction, convection, rayonnement.

## **Chapitre 6**

### **Exercice 1**

Recopier et compléter le texte suivant :

En refroidissant l'eau elle se transforme en **glace**. Cette transformation est la **solidification** ou **gel** de l'eau. Elle se passe à une température constante 0 °C Au cours de ce changement d'état la **masse** se conserve ; mais le **volume** Varie.

### **Exercice 2**

Répondre par vrai ou faux en mettant vrai ou faux devant chaque phrase.

- 1) **Faux**
- 2) **Vrai**
- 3) **Faux**
- 4) **Vrai**
- 5) **Vrai**
- 6) **Faux**

### **Exercice 3**

Choisir la bonne réponse

- 1) Le passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux est : c)

c) La vaporisation

2) Le passage de l'eau de l'état liquide à l'état solide est : c)

c) La solidification

3) lors de la fusion le volume de l'eau b)

b) diminue

4) 100g de glace en fondant donnent : b)

b) 100g d'eau liquide

## **Chapitre 8**

### **Exercice 1**

Réponds par vrai (V) ou faux (F) aux affirmations suivantes :

<b>Affirmation</b>	<b>Vrai</b>	<b>Faux</b>
Un corps qui émet de la lumière est une source lumineuse	X	
Une photopile est un appareil qui fonctionne avec une pile		X
Un corps éclairé par la lumière est un récepteur		X
Un corps opaque se laisse traverser par la lumière		X

### **Exercice 2**

**Sources primaires :** Le soleil ; La flamme de l'allumette, la lave d'un volcan, le tube de télévision.

**Sources secondaires :**

La lune, la terre

### **Exercice 3 :**

Dis si les corps suivants sont opaques, translucides ou transparents :

- a) Le nuage : translucide
- b) Le brouillard : translucide
- c) Le vide interstellaire : transparent
- d) Une couche de 10 cm d'eau : translucide

### **Exercice 5**

Répondre par vrai ou faux

---

- 1) Un objet visible émet ou diffuse de la lumière. **vrai**
- 2) Un objet éclairé est une source de lumière. **Vrai**
- 3) La flamme de la bougie diffuse de la lumière dans toutes les directions : **faux**
- 4) L'écran d'un téléviseur est une source primaire de lumière. **vrai**
- 5) La lumière du jour nous parvient directement du soleil. **Vrai**
- 6) Un corps opaque arrête toute la lumière qui l'atteint. **Vrai**
- 7) Seuls les corps translucides sont traversés par la lumière. **Faux**

## Chapitre 9

### Exercice 1

Répondre par vrai ou faux

- 1):vrai
- 2): faux
- 3) : faux

**Exercice 2** : Réponds par vrai (V) ou faux (F) aux affirmations suivantes :

Affirmation	Vrai	Faux
L'image d'un objet lumineux donnée par une chambre noire est renversée	x	
Le diamètre du diaphragme d'une chambre noire n'a aucune influence sur la qualité de l'image		x
La vitesse de la lumière est 300 000 m/s dans le vide	x	

**Exercice 3**: Recopie et complète les phrases suivantes :

- a) L'année-lumière est une unité de longueur. C'est la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une durée égale à un an
- b) Un ensemble de rayons lumineux constitue un faisceau lumineux.

**Exercice 4** : La distance qui sépare la terre du soleil est d'environ 150.000.000 km.

Calculons le temps  $t = \frac{D}{v}$

$$\text{AN : } t = \frac{150000000000}{300000000} \quad \boxed{t = 500s}$$

## Chapitre 10

## Exercice 1

Recopier et compléter les phrases suivantes.

- 1) Pour observer des ombres sur un écran, un objet **opaque** doit être placé entre une source de lumière et cet écran.
- 2) La partie sombre de l'objet est son **ombre propre**
- 3) La partie non éclairée de l'écran est son **ombre portée**
- 4) Dans le cas d'une source **étendue, on** observe également sur l'écran une zone de **pénombre**

## Exercice 2

Répondre par vrai ou faux

- 1) La lune est une source primaire de lumière. **faux**
- 2) La lune ne se voit jamais le jour. **faux**
- 3) La pleine lune peut se voir à midi. **Faux**
- 4) Une lunaison sépare deux pleines lunes. **faux**
- 5) Quand la lune traverse le cône d'ombre de la terre il ya éclipse de soleil. **faux**
- 6) Une éclipse de lune est visible le jour. **faux**
- 7) Une éclipse de soleil se produit à chaque pleine Lune. **faux**

## Chapitre 11

### Exercice 1

Compléter les phrases suivantes :

Les matériaux qui conduisent le courant électrique sont des **conducteurs** ; Les autres sont des **isolants électriques** ; Un courant électrique est dû à une circulation d'**électrons** à l'extérieur du générateur ; le courant circule de la **borne positive** vers **la borne -négative**

### Exercice 2

Répondre par vrai ou faux

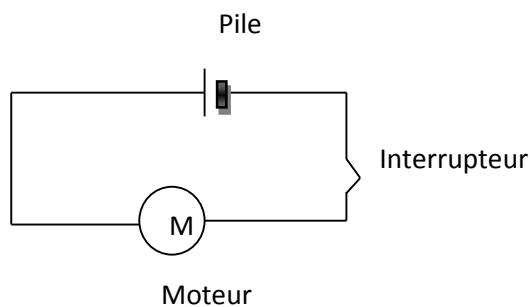
- 1) faux
- 2) faux
- 3) vrai
- 4) faux
- 5) faux
- 6) faux

### Exercice 3

- 1) Un dipôle.
- 2) Un générateur électrique
- 3) Un interrupteur
- 4) Un moteur électrique

### Exercice 4

Un circuit électrique comporte une pile ; un moteur qui tourne ; un interrupteur : faire le schéma de montage de ce circuit



## Chapitre 12

### Exercice 1

Compléter le tableau suivant en indiquant si la lampe est adaptée, sous voltée, survoltée

Lampes \ Piles	Piles		
	1,5V	4,5V	9V
3,5V	Sous voltée	adaptée	survoltée
12V	sous voltée	Sous voltée	Sous voltée
6V	Sous voltée	Sous voltée	survoltée
1,5V	adaptée	survoltée	survoltée

### Exercice 2

Placer dans chaque case du tableau l'un des mots suivants : adaptée, grillée, éclaire faiblement.

lampes \ piles	1,5V	4,5V	6V
1,2V	adaptée	grillée	grillée
3,5V	Eclaire faiblement	adaptée	grillée
7,2V	Eclaire faiblement	Eclaire faiblement	Eclaire faiblement

## Chapitre 13

### Exercice 1

Compléter les phrases suivantes :

La tension aux **bornes** d'un ensemble de plusieurs piles en **série** et en concordance est égale à **somme** de chacune des **tensions aux bornes de chaque pile**.

La tension **aux bornes** d'un ensemble de deux piles identiques en **série** et en opposition est **nulle**.

Une pile plate de 4,5 V est constituée par trois **piles** de **1,5V** montées en **série** et en **concordance**.

## **Exercice 2**

La somme des tensions aux bornes de chaque pile

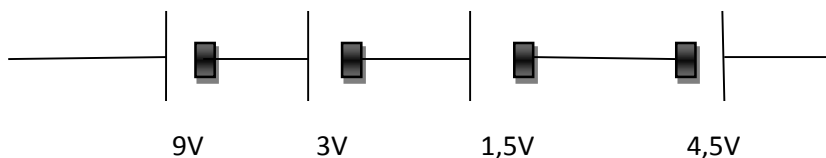
Dans une pile de 4,5V on a 03 piles de 1,5V.

Dans une pile de 09V on a 6 piles de 1,5V.

## **Exercice 3**

A) 6V B) 3V C) 1,5V D) 1,5V

## **Exercice 4**

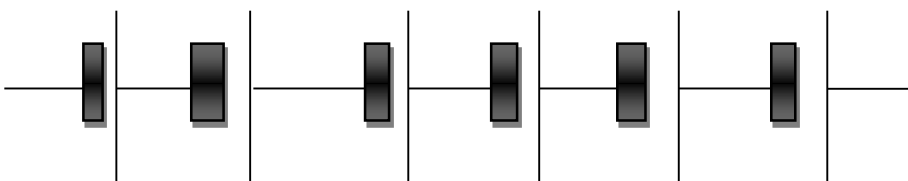


Quelle est la tension aux bornes de l'ensemble de ces piles : 9V

## **Exercice 5**

### **6 photopiles**

Le schéma

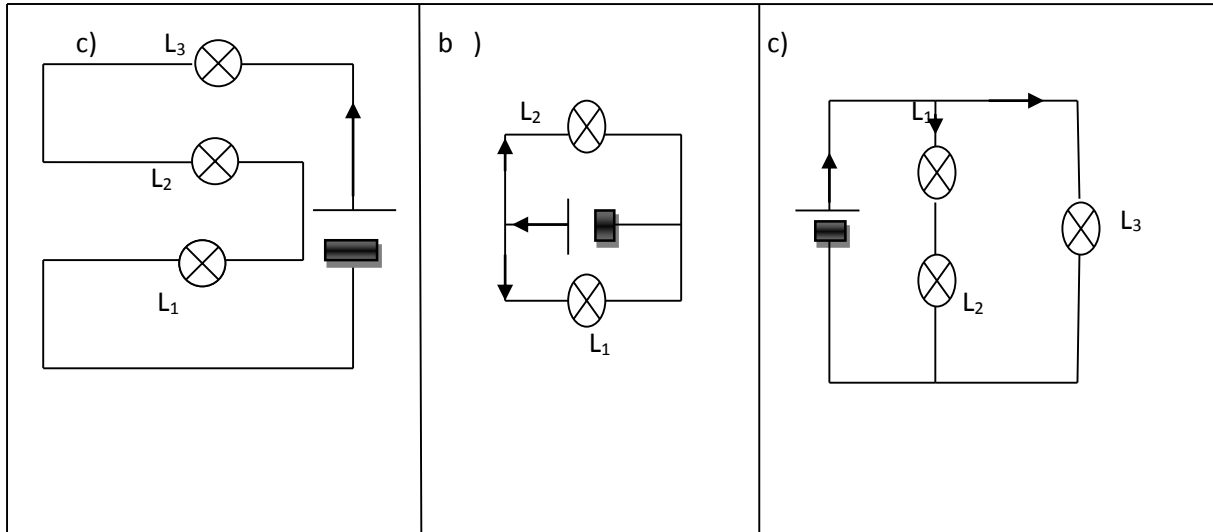


## **Exercice 6**

A quel type de montage correspond chacun des schémas a, b et c ?

Dans le cas où il s'agit d'un montage avec dérivations, indiquer le sens du courant dans chacune des branches.

b) série b) parallèle c) mixte



### Exercice 7

Recopie et complète les phrases suivantes :

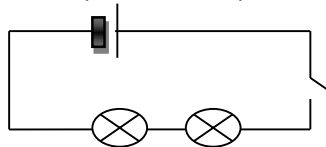
- 1) Des dipôles branchés les un à la suite des autres en formant une seule boucle, sont associés en **série**
- 2) Deux dipôles sont associés en **parallèle** lorsqu'un dipôle est branché entre les bornes de l'autre.

### Exercice 8

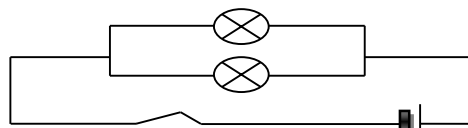
- 1) Si deux lampes sont associées en série et si l'une grille l'autre ne continue pas à éclairer.
- 2) Si les deux lampes sont associées en dérivation et si l'une grille l'autre continue d'éclairer.

### Exercice 9

- 1) Schéma d'un circuit comprenant une pile, un interrupteur et deux lampes en séries.

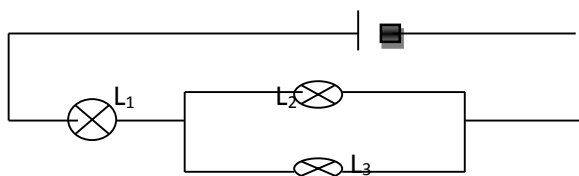


- 2) Schéma d'un circuit avec dérivation comprenant une pile, un interrupteur et deux lampes. L'interrupteur doit permettre d'allumer ou d'éteindre les deux lampes en même temps.



### Exercice 10

Mamou a réalisé le montage schématisé ci-dessous avec trois lampes identiques.



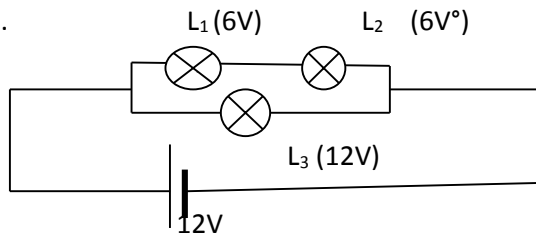
- 1) Les lampes  $L_2$  et  $L_3$  sont associées en dérivation.
- 2) La lampe  $L_1$  est associée en série avec le groupe ( $L_2, L_3$ ).
- 3) Si elle dévisse la lampe  $L_1$ . Les lampes  $L_2$  et  $L_3$  n'éclaire plus.  
Si elle revisse la lampe  $L_1$  et dévisse la lampe  $L_2$ . Les lampes  $L_1$  et  $L_3$  éclairent.

### Exercice 11

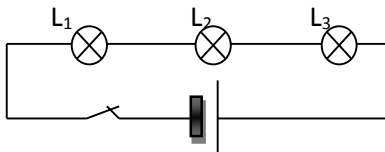
Tu disposes de trois lampes électriques  $L_1$ ;  $L_2$  et  $L_3$ .

$L_1$  a une tension de 6 V ;  $L_2$  a une tension de 6 V et  $L_3$  a une tension de 12V.

- 1) Le schéma du montage qui me permet d'alimenter ces trois lampes avec une batterie de 12V.



- 2) a) Le schéma du montage qui me permet d'alimenter ces trois lampes avec un générateur de 24V.



- b) Type de montage : montage en série.
- c) Les récepteurs sont traversés par la même intensité

## Chapitre 15

### Exercice 1

- 1) le newton (N)    2) voir cours    3) le ressort, l'index ; l'anneau de suspension la tige, le crochet.

### Exercice 2



## Chapitre 16

### Exercice 1

- 1)  $P = m \times g$
- 2)  $P = m \times g$  AN :  $P = 2,5 \times 10$

$P = 25N$

3)  $m = \frac{P}{g}$  AN:  $m = \frac{1}{10}$  0,1Kg  $m = 0,1Kg$

4) a) Faux b) Faux c) Faux

## Exercice 2

1)

a) La masse est  $m = V \times a$   $m = 100 \times 0,5$   $m = 500Kg$

b) Le poids est  $p = m \times g$   $P = 500 \times 10$   $P = 5000N$

2)

a) Le poids est  $P = m \times g$   $P = 5 \times 10$   $P = 50N$

b) Le solide est en équilibre donc  $P = R = 50N$   $R = 50N$

c) Les caractéristiques de  $\vec{R}$  sont :

.La direction : la verticale du lieu

.sens dirigé de la table vers le solide.

.Point d'application : Le point de contact du solide avec la table

. Intensité  $R = 50N$

## Chapitre 17

### Exercice 1

Volume du solide

$$V = S_b \times h$$

$$V = \frac{\pi d^2}{4} \times h$$

$$d = 9cm; h = 12cm$$

$$V = 763,02cm^3 \text{ ou } 0,763dm^3$$

Le volume d'eau déplacée est égal au volume du solide immergé.

-Masse d'eau déplacée :

$$M = a \times v$$

$$M = 1 \times 0,763$$

$$m = 0,763Kg.$$

-Calcul de la poussée d'Archimède

Le principe d'Archimède permet de dire que le poids du liquide déplacé est égal à la poussée d'Archimède.

$$P_a = P_{\text{eau}} = m \times g \text{ avec } g = 9,8 \text{ N/Kg}$$

$$P_a = 7,47 \text{ N.}$$

## Exercice 2

1) Calculons la poussée d'Archimède

Déterminons le volume de la plaque

$$V = L \times l \times e$$

$$V = 525 \text{ cm}^3$$

Masse de solide

$$m = a \times v$$

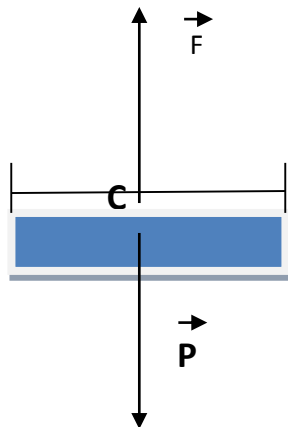
$$m = 7,8 \times 525$$

$$m = 4,095 \text{ Kg}$$

D'après le principe d'Archimède, le poids du liquide déplacé est égal à la poussée.

Poids du solide :  $P = m \times g$

$$P = 4,095 \times 10 \text{ avec } g = 10 \text{ N/Kg} \quad P = 40,95 \text{ N} \text{ soit } 4 \text{ cm pour la représentation.}$$



# CORRIGES DES EXERCICES DE CHIMIE

## Chapitre 1

### Exercice 1 (voir cours)

### Exercice 2

\* Calculons le volume d'air contenu dans la salle :

$$v(\text{air}) = L \times l \times h$$

$$v(\text{air}) = 7 \times 5 \times 3,5$$

$$v(\text{air}) = 122,5 \text{ m}^3$$

\* Calculons le volume de dioxygène contenu dans la salle

$$v(\text{oxygène}) = 20\%v(\text{air})$$

$$v(\text{oxygène}) = \frac{20 \times 122,5}{100}$$

$$v(\text{oxygène}) = 24,5 \text{ m}^3$$

\* Calculons le volume d'azote

$$v(\text{azote}) = 80\%v(\text{air})$$

$$v(\text{azote}) = \frac{80 \times 122,5}{100}$$

$$V(\text{azote}) = 98 \text{ m}^3$$

### Exercice 3

Calculons le volume d'azote

$$v(\text{azote}) = \frac{4}{5}v(\text{air})$$

$$v(\text{azote}) = \frac{4}{5} \times 1,5$$

$$V(\text{azote}) = 1,2 \text{ L}$$

Calculons le volume d'oxygène de deux manières :

Méthode 1

$$v(\text{oxygène}) = 20\% v(\text{air})$$

$$v(\text{oxygène}) = \frac{20 \times 1,5}{100}$$

$$V(\text{oxygène}) = 0,3L$$

Méthode 2

$$v(\text{oxygène}) = v(\text{air}) - v(\text{azote})$$

$$v(\text{oxygène}) = 1,5 - 1,2$$

$$V(\text{Oxygène}) = 0,3L$$

## **Chapitre 2**

Le volume d'oxygène est :

$$V_1 = 780 \times 0,2 = 156 L$$

Pour brûler 174g de butane, il faut :

58g de butane	780 L d'air
174g de butane	$780 \times 3 = 2340 L$ d'air

Le volume de dioxyde de carbone est :

$$V_2 = 96 \times 3 = 288L.$$

La masse d'eau est :

$$m = 90 \times 3 = 270g$$

## **Chapitre 3**

- 1) Les dangers éventuels sont les risques d'asphyxie (produits toxiques) et les risques d'incendie (produit inflammant d'autres substances).
- 2) Il faut aérer les locaux (grille d'aération) et ne pas faire brûler n'importe quelles substances (matières plastiques).

## **Chapitre 4**

### **Exercice 1 : complète les phrases suivantes**

Tous les corps sont constitués d'atomes

Une molécule comprend plusieurs atomes.

Les atomes et les molécules sont invisibles à l'œil nu

L'ordre de grandeurs des atomes est le milliardième de mètre

De symbole nm

## **Exercice 2 : Réponds par Vrai ou Faux**

Tous les gaz sont formés de molécules (*Vrai*)

Les molécules sont faites d'atomes (*Vrai*)

Tous les solides sont faits de molécules (*faux*)

Tous les solides sont faits à partir d'atomes (*Vrai*)

## **Exercice 3 : Ecris le symbole d'un atome ou le nom**

Atome	Hydrogène	Carbone	Azote	oxygène	Or	Zinc	Chlore	cuiivre	Calcium
Symbole	H	C	N	O	Au	Zn	Cl	Cu	Ca

## **Exercice 4 : Ecris la formule de la molécule qui est composée de :**

- a) 2 atomes d'azote :  $N_2$
- b) 4 atomes de carbone et 10 atomes d'hydrogène :  $C_4H_{10}$
- c) 1 atome de carbone et 1 atome oxygène :  $CO$
- d) 1 atome d'azote et 3 atomes d'hydrogène :  $NH_3$
- e) 1 atome de sodium et l'atome de chlore :  $NaCl$

## **Exercice 5**

Complète le texte :

L'air est un mélange tandis que le dioxygène est un corps pur

Des molécules formées d'atomes différents constituent un corps pur composé.

Des molécules formées d'atomes identiques constituent un corps pur simple.

## **Exercice 6 :**

Relevons les corps purs simples et les corps purs composés.

Corps pur simple	Corps pur composé
$N_2$ ; $Cl_2$ .	$NO$ ; $CO_2$ ; $C_2H_{10}$ ; $CH_4$ .

## **Exercice 7 :**

Coche les cases correspondantes à la définition des corps

Le corps est formé de :	Corps pur simple	Corps pur composé	Corps pur	Mélange
Atomes liés entre eux et tous identiques	×			
Molécules différents				×
Molécules semblables			×	
Molécules semblables mais dont les atomes sont différents		×		
Molécules dont les atomes sont différentes		×		

### Exercice 8 :

Recopier et compléter le tableau suivant :

Symbole	Cu	Cl	N	S	C	Fe	Zn	H	O
Nom	<i>cuivre</i>	<i>chlore</i>	<i>Azote</i>	Soufre	Carbone	Fer	Zinc	<i>hydrogène</i>	<i>oxygène</i>

### Exercice 9 :

Recopier et complète le tableau suivant :

composition de la molécule	formule	nom	corps simple	corps composé	mélange
1 atome d'azote 2 atomes d'oxygène	$NO_2$	<i>Dioxyde d'azote</i>		×	
2 atomes d'hydrogène	$H_2$	<i>Dihydrogène</i>	×		
1 atome de carbone 1 atome d'oxygène	$CO$	<i>Monoxyde de carbone</i>		×	
1 atome de soufre 2 atomes d'oxygène	$SO_2$	<i>Dioxyde de soufre</i>		×	
2 atomes d'azote	$N_2$	<i>Diazote</i>	×		
2 atomes d'hydrogène 1 atome d'oxygène	$H_2O$	<i>Eau</i>		×	

### Exercice 10

Répondre par vrai ou faux

- 1) Le dioxygène est un corps pur simple (Vrai).
- 2) Le diazote est un corps pur composé (Faux)
- 3) La formule de l'air est  $N_4O$  (Faux)
- 4) Le dioxyde de carbone a pour formule  $CO^2$  (Faux)
- 5) Les molécules ne sont constituées d'atomes (Vrai).

## Chapitre 5

### Exercice 1

Un atome de fer et un atome de cuivre possèdent :

- a) Des noyaux différents
- b) Des électrons identiques
- c) Des électrons en nombre différents

## Exercice 2

a) \*La charge Q du noyau est  $Q=15 \times e$

$$Q = 15 \times 1.610^{-19}$$

$$Q = +24 \times 10^{-19} \text{C}$$

\*La charge des électrons est

$$Q = -24 \times 10^{-19} \text{C}$$

b)  $q = +11.2 \times 10^{-19} \text{C}$

La charge des électrons est  $-q$

$$Q_2 = -11.2 \times 10^{-19} \text{C}$$

Le numéro atomique est

$$Z = \frac{q}{e}$$

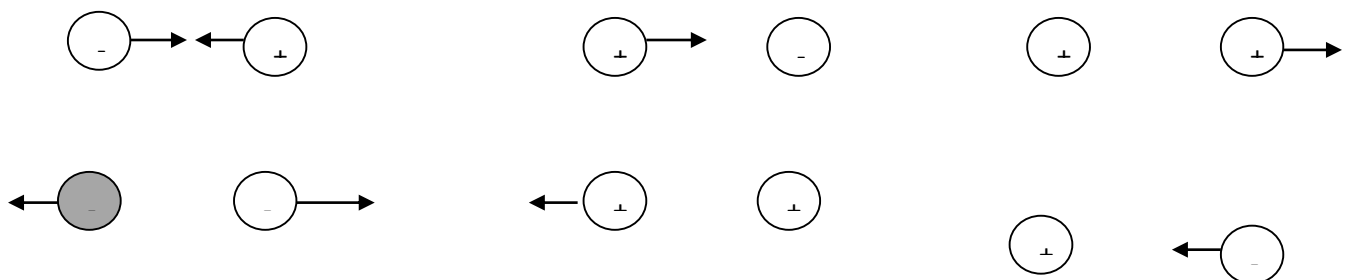
$$Z = \frac{11.2 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$Z = 7$$

C'est l'atome d'azote

## Exercice 3 :

Complète le schéma en indiquant le signe de la charge électrique :



## Exercice 4

Faux

**Exercice 5 :** Répondons par vrai (V) ou faux (F) à chacune de ces affirmations :

Affirmations	Vrai	Faux
Un corps chargé positivement présente un déficit d'électrons	X	
Un corps chargé négativement présente un excès d'électrons	X	
Deux corps chargés d'électricité de même signe s'attirent		X
Deux corps chargés d'électricité de signe contraires se repoussent	X	

## Exercice 6

a) Le nombre d'électrons excédentaire est

$$n = \frac{q}{e}$$

$$n = \frac{3,2 \times 10^{-9}}{1,6 \times 10^{-19}}$$

$$n = 2 \times 10^{10} \text{ électrons}$$

b) Le défaut d'électrons est

$$n = \frac{1,6 \times 10^{-9}}{1,6 \times 10^{-19}}$$

$$n = 1 \times 10^{10} \text{ électrons}$$

c) Non

La charge globale est :

$$Q = -3,2 \cdot 10^{-9} + 1,6 \cdot 10^{-9}$$

$$Q = -1,6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

## Exercice 7

E est négatif.

D attire E donc D est positif

C attire D donc C est négatif.

C repousse B donc B est négatif.

A attire B donc A est positif

## Chapitre 6

### Exercice 1

Complète le texte avec les mots suivants : Réaction chimique, dioxyde de carbone, l'eau de chaux, dioxygène, incomplète, monoxyde de carbone.

La combustion du carbone dans le dioxygène est une réaction chimique

Elle produit un gaz incolore, le dioxyde de carbone qu'on met en évidence grâce à l'eau de chaux

Quand le carbone brûle avec un manque de dioxygène la combustion est incomplète. il se forme alors du monoxyde de carbone

### Exercice 2

Répond par vrai ou faux

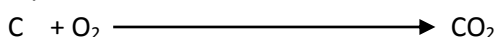
1. La combustion du carbone dans le dioxygène s'effectue avec une incandescence

moins vive (fausse)

2. Le carbone est un corps pur composé (faux)
3. Au cours d'une réaction chimique les atomes se conservent (vrai)
4. L'eau de chaux se trouble en présence du monoxyde de carbone. (faux)
5. Au cours d'une combustion, il y a consommation de dioxygène. (vrai)

### **Exercice 3**

- 1) Le diamant contient du carbone
- 2) Le gaz formé est du dioxyde de carbone de formule  $\text{CO}_2$
- 3) Equation –bilan



### **Exercice 4**

- 1) Il s'agit du dioxyde de carbone.
- 2)  $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$
- 3) a) La masse du carbone brûlée est :

$$m_{\text{carbone}} = m_{\text{avant}} - m_{\text{après}}$$

$$\text{A.N. : } m_{\text{carbone}} = 38 - 3$$

$$m_{\text{carbone}} = 35 \text{ g}$$

b) La masse du dioxygène brûlé

$$m_{\text{dioxygène}} = \rho_{\text{dioxygène}} \times V_{\text{dioxygène}}$$

$$\text{A.N. : } m_{\text{dioxygène}} = 1,3 \times 5$$

$$m_{\text{dioxygène}} = 6,5 \text{ g}$$

c) la masse du produit m :

$$m = m_{\text{carbone}} + m_{\text{dioxygène}}$$

$$m = 35 \text{ g} + 6,5 \text{ g}$$

$$m = 41,5 \text{ g}$$

- d) Les réactifs sont : le carbone et le dioxygène.  
Le produit est : Le dioxyde de carbone.

## **Chapitre 7**

### **Exercice 1**

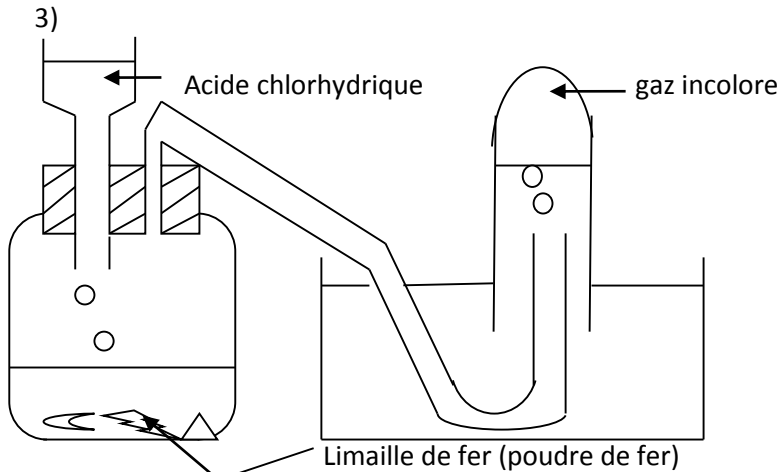
Compléter le texte suivant :

L'action de l'acide chlorhydrique sur le fer produit du dihydrogène  
Ce gaz incolore, produit une petite détonation en présence de flamme.  
La combustion du dihydrogène dans le dioxygène produit de la vapeur d'eau  
Il brûle avec une flamme.

### **Exercice 2**

- 1) On peut mettre de la limaille de fer ou un morceau de zinc et l'acide chlorhydrique.

2) Le dihydrogène ne restera pas dans l'éprouvette parce qu'il est moins dense que l'air.



Préparation du dihydrogène

# FIN

## BIBLIOGRAPHIE

J P .DURANDEAU, (1993), *Sciences Physiques 3ème*, DURANDEAU : FRANCE

GOURSAUD .A(1993), *Sciences physiques 4ème*, DORDAS : Paris

Jacques .B, (1990), *Sciences physiques 6ème collection oxygène* : HATIER  
PARIS

J P DURANDEAU (2002), *Sciences physiques 5ème collection étincelle*  
HACHETTE : Paris

M Barboux (1977), *Sciences physiques 6ème collection libre parcours* :  
France

## SUJET DE DEVOIR

### EXERCICE 1

- 1) Citer les différents états physiques de la matière (1,5pt)
- 2) Citer les propriétés propres aux gaz (1,5pt)
- 3) Comment appelle-t-on encore les liquides et les gaz (1pt)
- 4) Définir :
  - a) La masse d'un corps 1pt
  - b) Le volume d'un corps 1pt
  - c) La masse volumique d'une substance homogène 1pt
- 5) Pourquoi dit-on que la masse caractérise mieux la matière ? 1pt

### EXERCICE 2 6pts

Recopier et compléter le tableau suivant

Grandeurs physiques	Unités en S.I	Symboles de l'unité
	kilogramme	
		m <sup>3</sup>
Masse volumique		
		Pa

### EXERCICE 3

- 1) Quel est le volume d'un pavé droit de dimensions 3cm, 2cm et 1.5cm ?  
Donner le résultat en dm<sup>3</sup> puis en m<sup>3</sup>. 2,5pt
- 2) Une pierre a la forme d'une sphère de diamètre 10cm .Quelle sera sa masse sachant que la masse volumique  $\rho = 2,3kg/dm^3$  2pts
- 3) Un verre de liqueur a une capacité de 2dL. Exprimer en cm<sup>3</sup> le volume d'eau qu'il peut contenir. 1,5pt