



République du Sénégal
Un peuple – Un But – Une Foi



Ministère de l'Education nationale



Agence Française de Développement

Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen dans la Région de Dakar
ADEM-DAKAR 2014-2018

Offert par le projet **ADEM-Dakar**



Fascicule

Sciences Physiques

4ème

INTERDIT A LA VENTE

OCTOBRE 2017



PREFACE

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen dans la région de Dakar (ADEM/DK), une équipe inter-académique et multi-acteurs a été mise en place pour accompagner l'expertise internationale mobilisée pour accompagner la composante 2.

L'enjeu est de taille dès lors qu'il s'agit de promouvoir la réussite de chaque élève.

Avec l'engagement de tous, corps d'encadrement et de contrôle, chefs d'établissements, personnel enseignant et organes de gestion, le défi de la qualité au service de l'élève peut être relevé. C'est ainsi, en tenant compte des leçons apprises de toutes les initiatives, projets et programmes déjà mises en œuvre dans le cycle moyen, que ces équipes mobilisées pourront porter un regard critique sur nos approches, stratégies et méthodes d'enseignement pour améliorer l'apprentissage.

Qui veut atteindre l'élève doit viser l'enseignant ; c'est fort de cette conviction que le projet ADEM-DAKAR pourra alors contribuer à nourrir notre ambition commune, car comme le dit le poète Africain « il faut tout un village pour élever un enfant ».

Ngary FAYE

Inspecteur d'Académie de Dakar

Maître d'Ouvrage Délégué de la composante 2

SOMMAIRE

PREFACE	2
AVANT-PROPOS	4
Partie PHYSIQUE	6
<i>INTRODUCTION AUX SCIENCES PHYSIQUES</i>	7
<i>GRANDEUR PHYSIQUES ET MESURES</i>	10
<i>MASSE, MASSE VOLUMIQUE ET DENSITE</i>	14
<i>POIDS, RELATION ENTRE POIDS ET MASSE</i>	19
<i>INTRODUCTION A L'ELECTRICITE</i>	22
<i>SOURCES ET RECEPTEURS DE LUMIERE</i>	29
<i>PROPAGATION RECTILIGNE DE LA LUMIERE</i>	31
<i>REFLEXION ET REFRACTION DE LA LUMIERE</i>	36
Partie CHIMIE	39
<i>MELANGES ET CORPS PURS</i>	40
<i>STRUCTURE DE LA MATIERE</i>	44
<i>MOLES ET GRANDEURS MOLAIRES</i>	48
<i>REACTION CHIMIQUE</i>	51

AVANT-PROPOS

Les sciences et la technologie jouent un rôle important dans le développement économique et social des pays. La place qui leur est accordée dans l'amélioration de la qualité des enseignements et apprentissages devient de plus en plus importante, malgré les multiples défis auxquels l'enseignement et l'apprentissage des sciences restent confrontés. Parmi ceux-ci figurent : la prépondérance des disciplines non scientifiques dans les programmes scolaires, l'insuffisance des ressources humaines et du matériel didactique, la faiblesse des effectifs d'apprenants dans les séries et filières scientifiques dans l'enseignement secondaire et supérieur.

Plusieurs stratégies et initiatives sont développées par les pouvoirs publics, les gestionnaires du système éducatif et les enseignants pour apporter des réponses adéquates à ces défis. Il s'agit de la construction d'infrastructures (BST, laboratoires) équipées pour l'enseignement des sciences dans les différentes localités du pays, du renforcement de capacités des enseignants en matière de didactique des sciences, de la promotion d'une culture scientifique chez les apprenants. Ces initiatives devraient permettre d'atteindre l'objectif de 80% des effectifs du secondaire dans des filières non littéraires, visé par le PAQUET, à l'horizon 2025.

C'est dans cette perspective qu'il faut inscrire les actions développées par le projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen (ADEM) qui intervient dans la région de Dakar pour accompagner les académies dans l'élaboration et la mise en œuvre de projets d'établissements axés sur les sciences à travers des renforcements de capacités en matière de Didactique des sciences et de remédiation en direction des équipes pédagogiques.

Dès lors, les formateurs du Centre Régional de Formation des Personnels de l'Education (CRFPE) et les Inspecteurs de l'Enseignement Moyen Secondaire (IEMS) sont impliqués dans des actions de production d'outils et de modules en vue d'accompagner les cellules pédagogiques de mathématiques et de sciences des établissements en projet.

Ce présent fascicule de sciences physiques est conçu pour améliorer les performances des apprenants.

C'est un ensemble de contenus scientifiques organisés selon une démarche pédagogique qui cible les différents niveaux taxonomiques. Et ce conformément au programme et instructions officielles. Son objectif est de permettre à :

- à l'apprenant de consolider les savoirs et savoir-faire essentiels en sciences physiques, de développer et de transférer ses acquis, grâce à la richesse des contenus et à l'efficacité des stratégies d'apprentissage qui lui sont proposées ;
- au professeur et au tuteur/accompagnateur de fonder leurs interventions sur des ressources variées et des méthodes adaptées aux besoins et profils des apprenants de la classe de 4^{ème}.

C'est un outil d'aide à l'amélioration de la qualité de l'éducation aux sciences et partant à la réussite scolaire.

Il a été conçu par les cellules pédagogiques de sciences physiques des établissements en projet ayant opté pour l'élaboration de fascicules, sous l'égide et l'encadrement des formateurs du CRFPE de Dakar et des IEMS de sciences physiques dont les noms suivent :

- Badara GUEYE (ex-directeur du CRFPE de Dakar) ;
- Ibrahima MBAYE ;
- Babacar NIANG ;
- Momar DIAW.

Le fascicule été relu par Mamadou WELLE, IEMS à Ziguinchor. Ses remarques pertinentes ont permis d'améliorer sensiblement le document.

La démarche pédagogique suggérée pour utiliser le fascicule privilégie le recours des activités qui mettent l'apprenant au centre du développement des compétences en lui proposant, pour chaque chapitre les tâches suivantes :

- Des **activités expérimentales** qui permettent à l'élève de réaliser et/ou de décrire, exploiter et interpréter les expériences réalisées.
- Une série d'**exercices** « **Je m'entraîne** » portant sur la vérification de connaissances et de résolution de situations-problèmes de physique et de chimie relatifs aux différents aspects du chapitre ou de la compétence. Ces activités, articulées de façon logique, cohérente et interdépendante, offrent à l'élève des occasions de consolider les acquis du cours et d'évaluer leur niveau de maîtrise des savoirs, savoirs faire et des comportements attendus.
- Des **activités d'intégration** « **J'intègre** » qui permettent à l'élève, au terme de chaque série d'exercices, de résoudre des *situations-problèmes complexes*. Ce travail exige une mobilisation d'un ensemble de savoirs, savoir-faire et comportements (préalablement consolidés à travers « je m'entraîne ») pour réaliser, avec succès, des tâches complexes liées à la vie courante.

Les auteurs

Partie
PHYSIQUE

P 1**INTRODUCTION AUX SCIENCES PHYSIQUES****OBJECTIFS DE CHAPITRE**

- Distinguer les phénomènes physiques des phénomènes chimiques.
- Identifier les différents changements d'état.
- Rappeler l'importance de la physique et de la chimie dans divers domaines.

**J E M'ENTRAINE****Exercice 1**

Cite les critères qui permettent de distinguer un phénomène physique d'un phénomène chimique.

Exercice 2 : phénomènes physiques et phénomènes chimiques.

Classe dans les deux colonnes du tableau ci-dessous les phénomènes ci-dessous en phénomène physique et phénomène chimique.

- L'attraction des morceaux de fer par un aimant
- le pourrissement d'un fruit
- l'action de l'air marin sur les objets en fer
- la transformation du lait frais en lait caillé
- la formation de l'arc-en-ciel
- la dilatation d'une barre de fer
- la combustion du charbon de bois
- l'ébullition de l'eau
- la mise en mouvement d'un ballon de basket

Phénomène physique	Phénomène chimique

Exercice 3

Relève dans les récits suivants les phénomènes chimiques et les phénomènes physiques.

Préparation du café

Fatou verse de l'eau dans la casserole placée sur la cuisinière, puis allume le gaz. Elle chauffe l'eau pendant quelques minutes. Quand l'eau commence à bouillir, elle y dissout quelques morceaux de sucre et du café en poudre.

Une ménagère imprudente

Une ménagère allume un feu de bois. Elle pose sur le feu une marmite contenant de l'huile et laisse chauffer pendant quelques minutes. Un peu distraite, l'huile commence à bouillir. Elle soulève le couvercle et la vapeur d'huile s'enflamme.

Exercice 4 : Etats de la matière

Précise l'état physique de la matière dans chacun des cas ci-dessous.

- 4.1 La matière est fluide.
- 4.2 Elle peut fondre.
- 4.3 Elle coule.
- 4.4 Elle est expansible.
- 4.5 Elle se vaporise.
- 4.6 Elle prend la forme du récipient qui la contient.

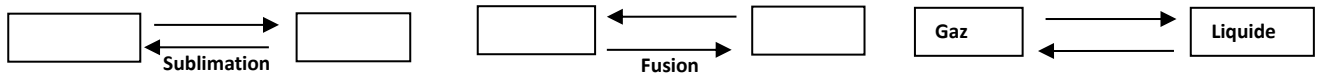
Exercice 5

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

- 5.1 L'ébullition est le passage de l'état liquide à l'état vapeur.
- 5.2 Au cours d'un changement d'état, la température d'un corps varie.
- 5.3 La sublimation est le passage de l'état gazeux à l'état liquide.
- 5.4 Au-dessus de 100°C tous les corps sont à l'état gazeux.
- 5.5 Certains corps solides peuvent passer directement de l'état solide à l'état gazeux.
- 5.6 La buée d'eau correspond à l'état gazeux.
- 5.7 Aucun corps ne peut bouillir en dessous de 100°C.

Exercice 6 : Changements d'état

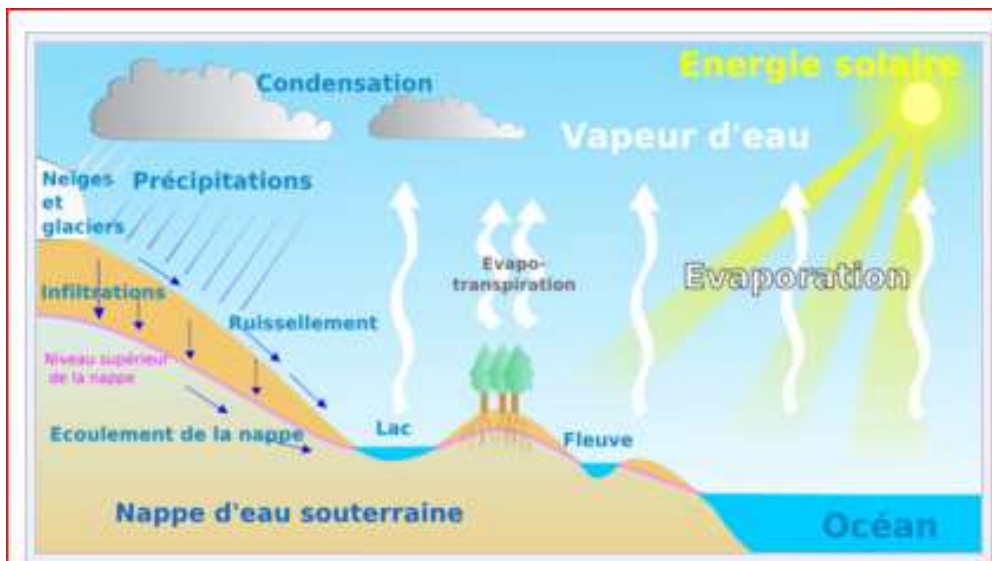
Recopie les schémas et complète-les en écrivant l'état physique dans la case vide et le changement d'état correspondant à la flèche.

**Exercice 7 : Des phénomènes familiers**

- 7.1 Dans la chambre froide du réfrigérateur, on trouve du givre. Quelle transformation a eu lieu ?
- 7.2 Le matin tu observes la rosée sur la vitre de la fenêtre ? Comment s'est-elle formée ? Comment disparaît-elle ?
- 7.3 Ali verse de l'alcool sur sa peau et constate qu'il disparaît très vite ; ce qui n'est pas le cas pour l'eau. Quelle est la nature de la transformation qui a eu lieu. Propose une explication du phénomène.
- 7.4 Pendant la pluie, Nafi s'enferme dans sa voiture. A l'intérieur du véhicule, de la buée se forme sur les vitres. D'où provient cette buée ? Comment est-elle apparue ?
- 7.5 Le camphre est un insecticide solide, de couleur blanche ; il est utilisé contre les cafards. Placé dans une armoire, son odeur s'y répand et il disparaît totalement au bout de quelques jours. Nomme la transformation subie par le camphre. Justifie.



Le schéma ci-dessous représente le cycle de l'eau.



Décris le trajet suivi par l'eau depuis les océans, en précisant les différentes transformations qu'elle subit.

P 2**GRANDEUR PHYSIQUES ET MESURES****OBJECTIFS DU CHAPITRE**

- Choisir un instrument de mesure adéquat.
- Savoir utiliser les puissances de dix (conversions, calculs).
- Savoir critiquer une mesure.
- Savoir présenter les résultats d'une mesure en notation scientifique.

**ACTIVITES****Activité 1 : Identification d'une grandeur physique**

Pour introduire la leçon sur les grandeurs physiques, un professeur demande aux élèves comparer deux de leurs camarades par leurs traits physiques.

Associe à chaque trait physique une grandeur physique, si possible

- a. Doudou est plus grand que Dominique.
- b. Dominique est plus beau que doudou.
- c. Dominique est moins gros que Doudou.
- d. Doudou est plus âgé que Dominique.
- e. Doudou est plus rapide que Dominique.

Activité 2 : Choix d'un instrument de mesure

1. Choisis dans la liste le matériel le plus approprié pour mesurer un volume de liquide.
 - a. un ballon
 - b. un flacon
 - c. une éprouvette graduée
 - d. un bécher
2. A l'école on dispose des instruments de mesure de longueur suivants : un mètre en ruban, un double décimètre, une chaîne d'arpenteur, un décamètre, une règle graduée en cm. Lequel de ces instruments sera le plus adapté pour mesurer :
 - a. La largeur de la porte
 - b. La longueur de ton cahier
 - c. La longueur de la salle de classe
 - d. Les dimensions du terrain de football

Activité 3 : Grandeur physique, unité et instrument de mesure

Recopie et complète le tableau ci-dessous

Grandeurs physiques	Unités	Symboles de l'unité	Instrument de mesure
	Mètre cube		
Masse			
			règle
		°C	
	seconde		



JE M'ENTRAÎNE

Exercice 1

Complète la phrase ci-dessous

L'écriture scientifique d'un nombre est donnée par le.....d'un nombre décimal compris entre 1 et 10 par une..... entière de 10.

Exercice 2 : Conversion d'unités

Effectuer des conversions suivantes

2.1 $3 \text{ km} = \dots\dots \text{ dam} = \dots\dots \text{ m} = \dots\dots \text{ mm}$

2.2 $1,5 \text{ dm} = \dots\dots \text{ m} = \dots\dots \text{ Mm}$

2.3 $62 \text{ g} = \dots\dots \text{ mg} = \dots\dots \text{ kg} = \dots\dots \text{ t}$

2.4 $4,2 \text{ dm}^3 = \dots\dots \text{ cm}^3 = \dots\dots \text{ mL}$

2.5 $0,9 \text{ hl} = \dots\dots \text{ m}^3 = \dots\dots \text{ L} = \dots\dots \text{ cm}^3$

2.6 $1,3 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2 = \dots\dots \text{ m}^2 = \dots\dots \text{ dm}^2 = \dots\dots \text{ mm}^2$

Exercice 3 : Chiffres significatifs

3.1 Cite les critères qui définissent un chiffre significatif.

3.2 Donne le nombre de chiffres significatifs des valeurs suivantes

3.2.1 0,08 m

3.2.2 5,02 m

3.2.3 0,50 m

3.2.4 5,00 m

Exercice 4 : Chiffres significatifs et notation scientifique

Les données ci-dessous correspondent à des résultats de mesure de longueur exprimés en mètre.

A	B	C	D	E	F
5,43	58,0	1200	0,0005	4804,02	20,300

4.1 Donne le nombre de chiffres significatifs pour chaque mesure.

4.2 Exprime ces données en notation scientifique.

Exercice 5 : Se servir du double-décimètre

Une longueur est mesurée avec une règle graduée en cm.

5.1 Choisis l'écriture correcte de la valeur mesurée.

- a. 13,00 cm
- b. 13,0 cm
- c. 13,000 cm
- d. 13 cm

5.2 Donne une explication au rejet de chacune des autres valeurs.

Exercice 6 : Précision d'une mesure

Les écritures du résultat de la mesure d'une longueur sont notées ci-dessous.

6.1 Entoure la lettre qui correspond à la mesure la plus précise

- a. 15,2 cm
- b. 0,152 m
- c. 152 mm
- d. 152,0mm
- e. $152 \cdot 10^{-3}$ m

6.2 Sur quoi peut-on s'appuyer pour justifier ce choix ?

Exercice 7 : Précision d'un calcul à partir de valeurs mesurées

Les mesures des dimensions de deux champs rectangulaires ont donné les résultats suivants :

- Champ 1 : $L_1 = 121,9$ m et $l_1 = 65,0$ m
- Champ 2 : $L_2 = 1,46$ m et $l_2 = 0,78$ m

7.1 Calcule les aires A_1 et A_2 des surfaces correspondantes en respectant le nombre de chiffres significatifs.

7.2 Calcule les périmètres correspondants.

Exercice 8 : Disque circulaire

Le périmètre d'un disque circulaire de rayon R est donné par $C = 2\pi R$ et l'aire de sa surface a pour l'expression $A = \pi R^2$.

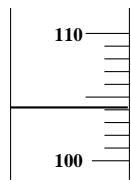
Un disque circulaire à un diamètre $D = 20,0$ cm

8.1 Détermine son périmètre.

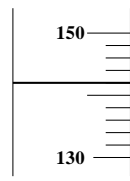
8.2 Calcule l'aire de sa surface.

Exercice 9 Détermination de volume

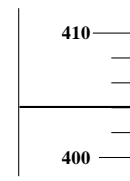
9.1 Indique la valeur de chaque volume (en mL) mesuré ci-dessous.



V = mL



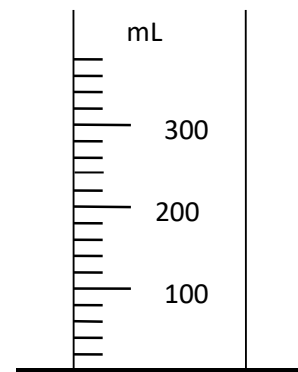
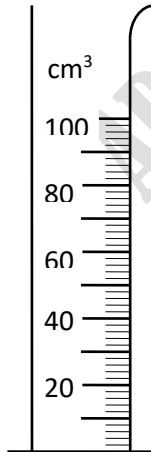
V = mL



V = mL

9.2 Représente dans chaque cas le volume indiqué à l'aide d'un trait horizontal.

V = 48 cm³



V = 220mL

P 3

MASSE, MASSE VOLUMIQUE ET DENSITE

OBJECTIFS DU CHAPITRE

- Connaître différents types de balances.
- Déterminer la masse d'un objet
- Déterminer la masse volumique d'une substance homogène.
- Utiliser la relation entre la masse, la masse volumique et le volume.
- Vérifier la pureté d'un corps à partir de sa masse volumique.
- Déterminer la densité relative.
- Prévoir la disposition des constituants d'un mélange liquide hétérogène



ACTIVITES

Activité 1

Tu disposes d'une balance, d'une éprouvette graduée et de l'eau.

Propose, schéma à l'appui, comment tu peux déterminer la masse volumique d'un objet solide S, imperméable à l'eau.

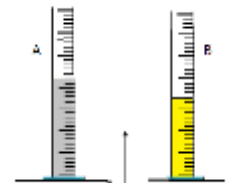
Activité 2

Pour déterminer la masse volumique de l'éthanol, les opérations de mesure ci-dessous ont été réalisées :

- La masse du récipient vide de volume 100 cm^3 est équilibrée par les masses marquées 100g ,20g et 10g

- La masse du récipient rempli d'éthanol est équilibrée par des masses marquées 200g et 10g

Trouve la masse volumique de l'éthanol ainsi que sa densité.



Activité 3

Observe les éprouvettes graduées A et B identiques posées sur les plateaux de la balance.

Elles contiennent des liquides différents.

Compare les masses volumiques des liquides. Justifie.

JE M'ENTRAÎNE

Exercice 1 : Maitrise de connaissances

Recopie et complète les phrases suivantes

La d'un corps est une grandeur physique qu'on peut mesurer à l'aide d'une balance. Elle est exprimée en dans le Système International d'Unités

La masse volumique d'un corps solide est la ... de ce corps par unité de ... dans le Système International d'unités, la masse volumique est exprimée en par que l'on note

Exercice 2

Réponds par Vrai (V) ou faux (F)

- 2.1 Si deux corps ont le même volume, celui qui a la plus grande masse a la plus grande masse volumique.
- 2.2 Si deux corps ont la même masse, celui ayant la masse volumique la plus faible occupe le plus petit volume.
- 2.3 Deux objets formés de matériaux différents et qui ont la même masse ont des volumes différents.
- 2.4 La densité est donnée par le même nombre que la masse volumique exprimée en g.L^{-1} .

Exercice 3 : Le bon choix

Choisis la réponse correcte.

La masse d'un objet est mesurée avec :

- une éprouvette graduée
- une balance,
- un masse-mètre.
- un dynamomètre



Exercice 4 : Types de balance

Donne le nom de chacune des balances.

Indique un domaine d'activités où est utilisée chacune d'elle.

Exercice 5 : Conversion d'unités

Convertis

$$12,5 \text{ t} = \dots\dots\dots \text{kg}$$

$$3,9 \text{ g} = \dots\dots\dots \text{kg}$$

$$97,8 \text{ kg.L}^{-1} = \dots\dots\dots \text{g.cm}^{-3}$$

$$0,25 \text{ kg.m}^{-3} = \dots\dots\dots \text{kg.L}^{-1}$$

$$3,86 \text{ kg.m}^{-3} = \dots\dots\dots \text{g.cm}^{-3}$$

Exercice 6 : Ordres de grandeurs de masses

Relie, à l'aide d'une flèche, chaque corps à l'ordre de grandeurs masse.

Cheveu	1,3 g
Mouche	3 t
La Terre	75 kg
1 l d'air	0,1 mg
1 l d'eau	$6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Homme adulte	20 mg
Éléphant	1 kg
Le Soleil	$1,989 \cdot 10^{30} \text{ kg}$

Exercice 7 : Calcul de masse volumique

7.1 Le volume occupé par 0,46 kg d'huile est 0,5 L. Calculer la masse volumique de l'huile en kg.L^{-1} en kg.m^{-3} et en g.L^{-1}

7.2 Calcule en dm^3 le volume d'une masse $m = 96,5 \text{ kg}$ d'or si la masse volumique de l'or est $19,3 \text{ g.cm}^{-3}$

7.3 Quelle est la masse de 350 cm^3 d'aluminium si sa masse volumique est 2700 g.dm^{-3}

Exercice 8

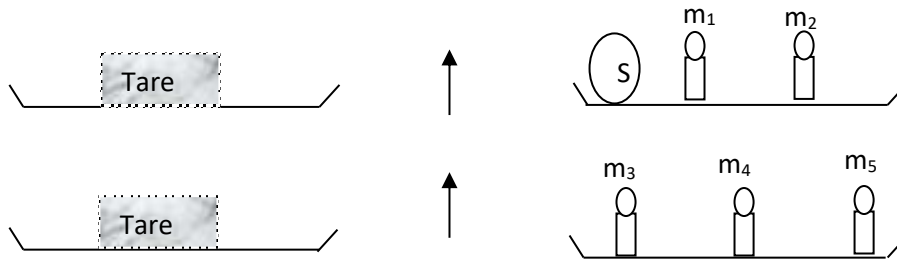
Des mesures de masses et de volumes effectuées sur plusieurs corps ont conduit au tableau de mesure suivant.

Corps	A	B	C	D	E	F
$m \text{ (g)}$	22,4	46,2	66,8	90,4	114,9	133,0
$V \text{ (cm}^3\text{)}$	2,0	4,1	5,9	8,0	14,7	17,0

Quels sont les corps constitués de la même substance ?

Exercice 9

Pour déterminer la masse d'un solide S on réalise les expériences suivantes à l'aide d'une balance Roberval



On donne $m_1 = 100\text{g}$; $m_2 = 20\text{g}$; $m_3 = 200\text{g}$; $m_4 = 10\text{g}$; $m_5 = 2\text{g}$

9.1 Quel type de pesée a-t-on ainsi réalisé ?

9.2 Détermine la masse du solide.

9.3 On plonge ce solide dans une éprouvette contenant un volume $V_1 = 55\text{ cm}^3$ d'eau ; le niveau de l'eau remonte jusqu'à 215 cm^3 . Détermine le volume du solide.

9.4 Calcule la masse volumique du solide. En déduire sa densité par rapport à l'eau

Exercice 10

On mélange dans un bécher de l'huile, du mercure et de l'eau.

Indique en justifiant l'ordre dans lequel les substances se superposent dans le bécher, du haut vers le bas

Données :

corps	huile	mercure	eau
Masse volumique (en g.cm^{-3})	0,87	13,6	1

Exercice 11

Une bouteille de contenance 5,0 L pèse 2,7 kg lorsqu'elle est à moitié remplie d'eau alors que sa masse est 4,145 Kg si elle est remplie d'alcool.

11.1 Calculer la masse de la bouteille sachant que la masse volumique de l'eau est 1000 kg.m^{-3}

11.2 Calculer la masse de l'alcool puis en déduire la masse volumique de l'alcool.

Exercice 12

Un bijou constitué d'un alliage d'or et de cuivre de masse 150 g porte l'indication 18 carats.

12.1 Calculer la masse de l'or et la masse de cuivre contenue dans ce bijou.

12.2 Calculer le volume de l'or et celui du cuivre dans ce bijou.

12.3 Calculer la masse volumique de l'alliage

Données : masse volumique de l'or : $19,3 \text{ g.cm}^{-3}$, masse volumique cuivre : $8,9 \text{ g.cm}^{-3}$

Un carat correspond à la masse, en gramme d'or pur, dans 24 g d'alliage.



1. Ta sœur veut savoir si son collier est fait en or pur.

Aide-la à répondre à sa préoccupation en utilisant les acquis de ton cours.

2. Le bateau « Aline Sitoé Diatta » flotte sur l'eau malgré toutes les charges qu'il supporte alors qu'un petit clou coule rapidement. En utilisant les acquis du cours de physique, tente de proposer une explication à ces phénomènes observés.

P 4**POIDS, RELATION ENTRE POIDS ET MASSE****ACTIVITES****Activité 1**

Une bille de métal est lâchée au-dessus d'une table. Le point de chute est repéré par de la pâte à modeler placée sur la table. Un fil à plomb suspendu au point de départ de la bille permet de repérer la direction de sa trajectoire par rapport à celle du fil à plomb.

1.1 Pourquoi le corps lâché tombe-t-il ?

1.2 Dédire de cette expérience la direction et le sens du poids de la bille.

Activité 2

On dispose de six objets A, B, C, D, E et F.

A l'aide d'une balance, on mesure la masse de chacun des objets et à l'aide d'un dynamomètre, on mesure le poids de chacun des objets.

Le tableau ci-dessous donne les résultats des différentes mesures effectuées.

Objet	A	B	C	D	E	F
Masse m (Kg)	0,10	0,20	0,30	0,50	0,70	1,00
Poids P (N)	1,0	2,0	2,9	4,9	6,9	9,8
P/m						

2.1 Compléter le tableau

2.2 Comparer les valeurs du quotient P/m pour les mesures effectuées et en déduire une relation entre P et m .

Que représente le rapport P/m ? En quelle unité s'exprime-t-il ?

**JE M'ENTRAÎNE****Exercice 1 : Maitrise de connaissances**

Recopier et compléter les phrases suivantes par les mots :

N.Kg⁻¹, un vecteur, varie, l'origine, $P = m.g$, newton, la Terre, centre de gravité, de haut en bas, verticale, l'attraction.

Le poids d'un corps est.....exercée par.....sur ce corps. Le poids d'un corps peut être modélisé par.....de direction.....dont le sens est Par convention, on place de ce vecteur au.....du corps. La relation entre la valeur du poids P d'un corps et sa masse m s'écrit :

L'intensité de la pesanteur g se mesure en dans le système International etavec le lieu.

Exercice 2 : Vrai ou Faux

Mettre vrai (V) ou faux (F) devant chaque proposition.

1. La direction du poids est oblique.
2. le point d'application du poids d'un corps est le centre de gravité de ce dernier.
3. la valeur du poids d'un objet se mesure avec une balance.
4. la relation entre le poids et la masse est $m = P/g$.
5. le sens du poids est du bas vers le haut.
6. L'ordre de g est de $10N.kg^{-1}$

Exercice 3 : Utilisation de la bonne unité

Corrige les erreurs observées :

- sur une boîte de sucre : « Poids net : 1Kg »
- sur une plaque de chocolat : « Masse 125 grs »
- sur un véhicule utilitaire : « Poids à vide 1520 Kg »

Exercice 4 : Relation poids et masse

Un élévateur peut soulever des objets dont le poids ne dépasse pas 5000 N. Quelle est la masse correspondant à cette charge maximale ? $g = 9,8 \text{ N.Kg}^{-1}$

Exercice 5 : Schématisation

Une boule repose sur un sol horizontal. La valeur de son poids est de 5 N. Représente le poids \vec{P} de la boule. Echelle : 1 cm pour 2 N.

Exercice 6 : Distinction poids et masse

Fatou a une masse de 60 Kg.

6.1 Calcule son poids sur Terre.

6.2 Quelle serait sa masse sur la Lune ?

6.3 Quelle serait son poids sur la Lune ?

6.4 Compare le poids terrestre et le poids lunaire de Fatou.

$g = 9,8 \text{ N.Kg}^{-1}$ sur Terre ; $g = 1,6 \text{ N.Kg}^{-1}$ sur la Lune.

Exercice 7 : Expérimentation

Découpe dans du carton un triangle quelconque et perce trois trous sur son pourtour.

Détermine la position du centre de gravité G à l'aide du fil à plomb par la méthode des suspensions.

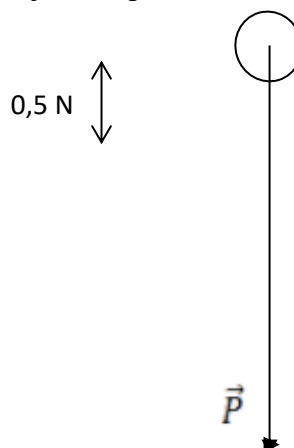
Vérifie que G est à l'intersection des médianes.

Place le triangle sur la pointe d'un crayon en veillant à disposer la pointe exactement sous le point G.

Que constates-tu ?

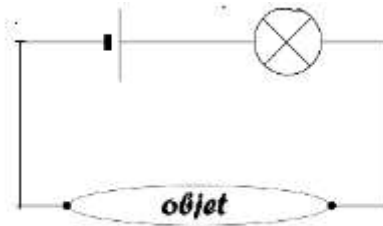
Exercice 8

Détermine les caractéristiques du poids \vec{P} de l'objet A représenté ci-contre



P 5**INTRODUCTION A L'ELECTRICITE****PARTIE A : Généralités sur le courant électrique****ACTIVITE**

On réalise le montage suivant dans lequel l'objet est l'un des solides indiqués dans le tableau.



Recopie et complète le tableau en mettant oui dans la case qui convient si la lampe brille et non si la lampe est éteinte.

Objet	ciseaux	règle	règle	Fil électrique	agitateur	crayon
Matériau	fer	Matière plastique	aluminium	cuivre	verre	graphite
Lampe						

**JE M'ENTRAINE****Exercice1 : Maitrise de connaissances**

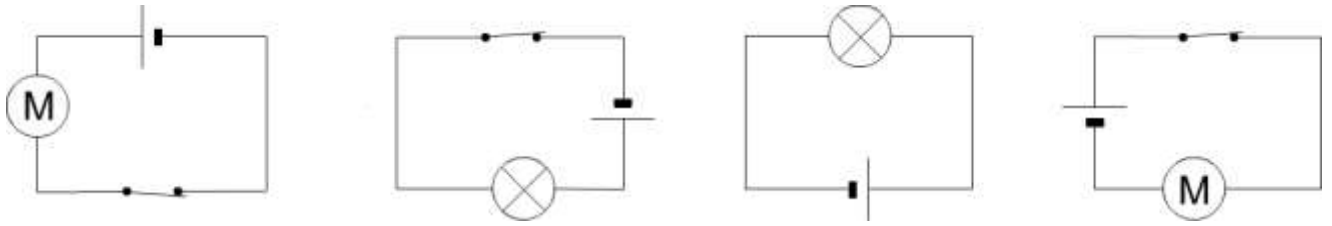
Recopie et complète les phrases suivantes :

Un circuit électrique dont tous les dipôles sont branchés les uns à la suite des autres est un circuit..... A l'extérieur du générateur, le courant circule de la borne à la borne

L'effet et l'effet dépendent du sens du courant électrique alors que l'effet ... est indépendant du sens du courant électrique.

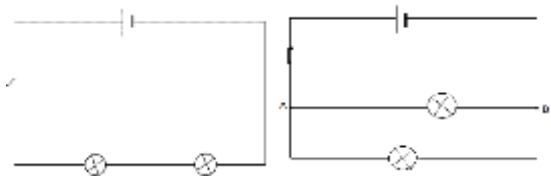
Exercice 2 : Sens conventionnel du courant

Reproduis ces circuits électriques puis indique par une flèche le sens du courant :



Exercice 3 : Type de circuit

Précise le type de montage de chaque circuit.



Exercice 4 : Symbole normalisé

Représente les symboles normalisés des dipôles suivants :

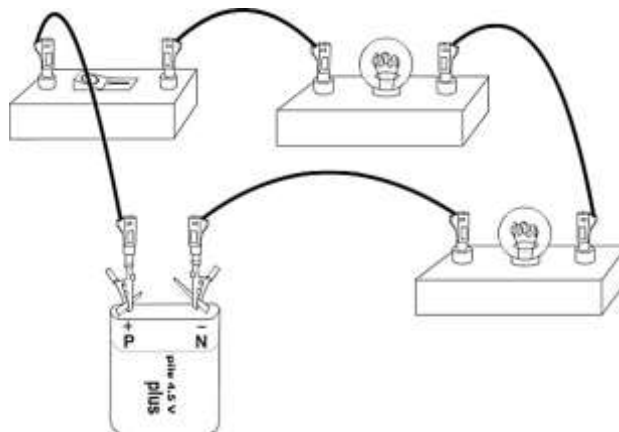
Dipôle	Pile	Lampe	Electrolyseur	Fil de connexion	Interrupteur fermé	Interrupteur ouvert	Moteur
Symbole normalisé							

Exercice 5 : Schématisation d'un circuit

Schématise un circuit électrique en série comportant un générateur, un moteur, une lampe et un interrupteur. Indique le sens du courant.

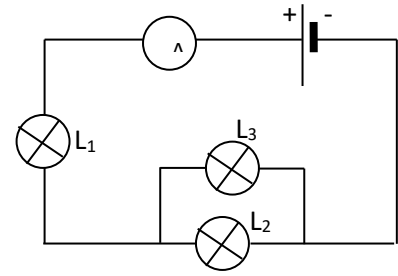
Exercice 6 : Schématisation d'un montage

Schématise le montage suivant (l'interrupteur est fermé) :



PARTIE B Intensité et tension électriques**ACTIVITES****Activité 1**

Dans le schéma ci-dessous, les trois lampes sont identiques.
L'ampèremètre mesure une intensité de 0,32 A.



Pour chaque réponse, justifie ton choix :

1.1 La lampe L_3 brille-t-elle comme L_1 ou comme L_2 ?

1.2 L'intensité du courant qui traverse L_3 est-elle égale à 0,32 A ou à 0,16 A ?

Activité 2

On réalise un montage comportant en série : un générateur, un interrupteur fermé et deux lampes L_1 et L_2 .

2.1 Dessine le schéma du montage.

2.2 Les tensions entre les bornes de L_1 et de L_2 valent respectivement 2,5 V et 2 V. Quelle est la tension entre les bornes du générateur ?

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 Maitrise de connaissances :**

Recopie et complète les phrases suivantes :

L'intensité du courant électrique se mesure à l'aide d'un qui se branche toujours en dans un circuit électrique. L'intensité du courant électrique est la en tout point d'un circuit série. L'intensité d'un courant électrique se mesure en de symbole Dans un circuit en dérivation, l'intensité du courant électrique dans la branche principale est égale à la des intensités des courants électriques dans les branches dérivées.

La tension électrique aux bornes d'un dipôle se mesure à l'aide d'un ... qui se branche toujours en..... L'unité de tension est le de symbole.....

Exercice 2 Conversion.

Recopie et complète :

- a) 0,420 A = mA
- b) 2,6 mA = A
- c) $7,5 \cdot 10^{-2}$ V = mV
- d) 50 mV = V
- e) 1,5 A = mA
- f) 100 mV = V
- g) $6,68 \cdot 10^5$ mV = V
- h) 7,32 kV = V

Exercice 3 Ordre de grandeur d'intensité électrique

Reproduis le tableau et associe chaque système à l'ordre de grandeur de l'intensité électrique.

système	Ordre de grandeur
Fer à repasser	100 A
Ampoule à incandescence	10 mA
Démarrreur d'automobile	1 A
DEL	100 mA
Eclair	
	10000 A

Exercice 4 Ordre de grandeur de tension électrique

Reproduis le tableau et associer chaque système à l'ordre de grandeur de la tension électrique.

système	Ordre de grandeur
Pile du commerce	220 V
Batterie d'accumulateur	1,5V ; 4,5 V ; 9V
Réseau de distribution SDE	$5 \cdot 10^5$ KV
Foudre	12V ; 24V

Exercice 5 Circuit électrique série

Schématise un circuit électrique en série comportant un générateur, un moteur, une lampe, un interrupteur et un ampèremètre.

Exercice 6 : Circuit électrique dérivé

6.1 Schématise un circuit électrique comportant :

- un générateur ;
- deux lampes L_1 et L_2 en dérivation ;
- trois ampèremètres permettant de mesurer l'intensité I du courant principal et les intensités I_1 et I_2 des courants dérivés.

6.2 Complète le schéma en ajoutant un voltmètre V_1 permettant de mesurer la tension aux bornes de L_1 et un voltmètre V_2 permettant de mesurer la tension aux bornes du générateur. Indique sur chaque voltmètre la borne V et la borne COM.

Exercice 7 Choix d'un calibre

Un ampèremètre possède les calibres suivants :

2 mA ; 20 mA ; 200 mA ; 2 A

Indique, dans chaque cas, le calibre le mieux adapté pour mesurer des intensités de l'ordre de :

- 1) 50 mA ; 2) 1,5 A ; 3) 15 mA.

Exercice 8 Lecture sur un ampèremètre

Un ampèremètre possède cinq calibres : 5A ; 1A ; 0,1 A ; 10 mA ; 5 mA.

Son cadran est gradué de 0 à 100.

Recopie et complète le tableau suivant.

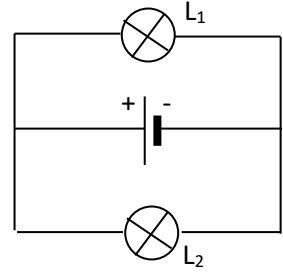
Calibre	Division sur laquelle s'immobilise l'aiguille	Intensité
5 A	20	
	60	
	45	
1 A	50	
		0,75 A
0,1 A	60	
		0,04 A
10 mA	32	
		7,8 mA
5 mA	50	
		4 mA

Exercice 9 Loi des nœuds

On considère le montage ci-contre

9.1 Indiquer le sens des courants I , I_1 et I_2 dans la branche principale et dans les lampes L_1 et L_2 .

9.2 Le générateur débite un courant d'intensité $0,54\text{ A}$; l'intensité dans L_1 vaut $0,32\text{ A}$. Quelle est l'intensité du courant dans L_2 ?

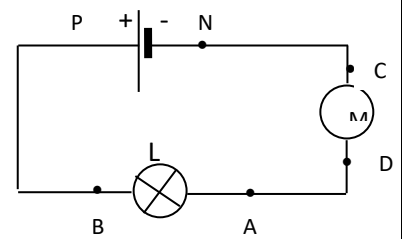
**Exercice 10 Loi de l'unicité**

On considère le circuit schématisé ci-contre.

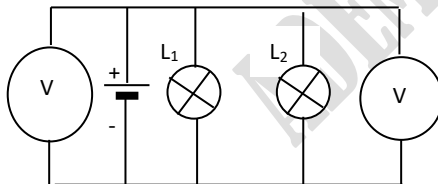
10.1 Reproduis le schéma en indiquant le sens du courant dans ce circuit ?

10.2 Si on permute la lampe et le moteur M, la lampe va-t-elle moins briller ? Pourquoi ?

10.3 On désire connaître l'intensité du courant dans ce circuit. Schématise le montage qui convient.

**Exercice 11 Loi de la tension**

On considère le montage schématisé ci-dessous.



La tension mesurée par le voltmètre V_1 est : $U_1 = 6\text{ V}$.

11.1 Qu'indique le voltmètre V_2 ?

11.2 Que vaut la tension entre les bornes de la lampe L_1 ?

Exercice 12

12.1 Etablis une liste de cinq appareils électriques utilisés à la maison.

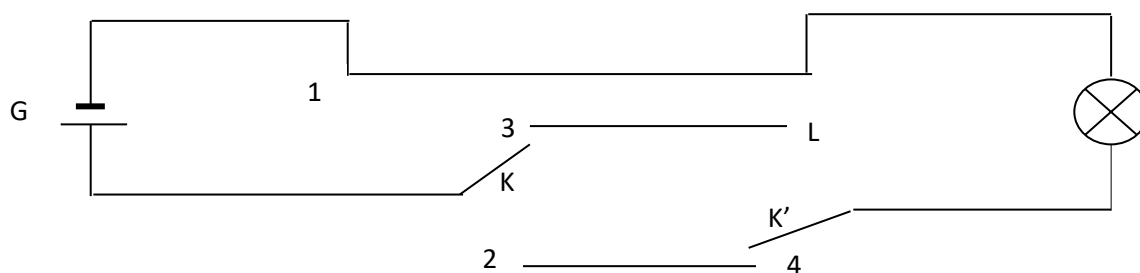
12.2 Quelle est la tension de fonctionnement de ces appareils ?

12.3 Explique pourquoi ces appareils sont branchés en dérivation plutôt qu'en série ?

12.4 Il arrive souvent que dans nos maisons plusieurs appareils soient branchés sur une multiprise. Explique le danger lié à ce fait.

Exercice 13

On désire expliquer le fonctionnement du dispositif appelé « va – et – vient » schématisé ci – dessous :



13.1 La lampe brille –t-elle lorsque :

- l'interrupteur K est à la position 1 et l'interrupteur K' à la position 3 ?
- l'interrupteur K est à la position 1 et l'interrupteur K' à la position 4 ?
- l'interrupteur K est à la position 2 et l'interrupteur K' à la position 3 ?
- l'interrupteur K est à la position 2 et l'interrupteur K' à la position 4 ?

13.2 Quel est l'intérêt de ce dispositif ?

P 6

SOURCES ET RECEPTEURS DE LUMIERE

OBJECTIFS DU CHAPITRE :

- Distinguer une source primaire (réelle) d'une source secondaire (apparente).
- Distinguer les sources des récepteurs de lumière.



ACTIVITES

Activité 1

Au lever du soleil Monsieur Ndoye demande à ses élèves de coller de petits morceaux de papier noir avec du scotch sur des feuilles d'un arbre planté dans la cours de l'école. Au coucher du soleil, les élèves répètent l'opération du matin.

Le lendemain, après une nuit de pleine lune, avant le lever du soleil, Monsieur Ndoye constate avec ses élèves les faits suivants :

1.1 Pour les feuilles d'arbre traitées la veille au matin, les parties sous les papiers noirs ne sont pas vertes ;

1.2 Les feuilles d'arbre traitées la veille au coucher du soleil n'ont subi aucun changement.

Explique chacune des observations ci-dessus.

Activité 2

Mme Dieng répartit une solution incolore de nitrate d'argent dans deux tubes à essais A et B, elle place le tube A au soleil et enferme le tube B dans un endroit obscur. Quelques instants après, ses élèves constatent que le contenu du tube A est devenu noir tandis que celui du tube B est resté incolore.

2.1. Dites pourquoi le nitrate d'argent est un récepteur de lumière ?

2.2. De quel type de récepteur s'agit-il ?



JE M'ENTRAINE

Exercice 1

1.1 cite les caractéristiques d'une source de lumière et d'un récepteur de lumière. Illustre par deux exemples

1.2 Un récepteur de lumière peut-il être source de lumière ? Justifie et donne un exemple.

Exercice 2

- 1) Indique trois sources primaires naturelles de lumière et trois sources primaires artificielles de lumière
- 2) Indique trois sources secondaires de lumière.

Exercice 3

Recopie et complète le tableau ci-dessous en mettant une croix dans la case qui convient.

Sources de lumière	Source primaire	Source secondaire
La Lune		
Une étoile		
La flamme d'un briquet		
Une luciole		
Le Soleil		
Les feux tricolores d'un carrefour		
Les feux de « stop » d'une voiture qui freine		
Les feux de « stop » d'une voiture qui ne freine pas		
Un panneau indicateur sur le bord d'une route		

P 7**PROPAGATION RECTILIGNE DE LA LUMIERE****OBJECTIFS DU CHAPITRE**

- Identifier des milieux transparents, translucides et opaques.
- Expliquer la formation des ombres et des pénombres.
- Expliquer le phénomène d'éclipse.

**ACTIVITES****Activité 1**

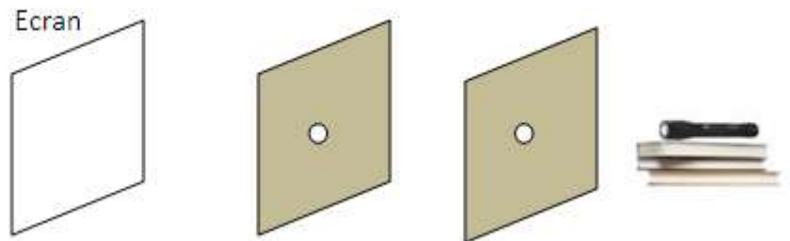
1.1. Deux cartons opaques percés chacun d'un petit trou, une torche allumée et un écran sont disposés comme indiqué sur le schéma.

Qu'observe-t-on sur l'écran ?

1.2. les deux trous et la torche ne sont pas alignés.

Qu'observe-t-on sur l'écran?

1.3. Conclue

**Activité 2 Expérimente à la maison**

Colle du papier huilé bien tendu sur l'ouverture d'un pot de café vide ; perce un très petit trou sur la face opposée à l'ouverture ; oriente le trou vers un objet tel qu'une bougie allumée ;

2.1 Décris ce que tu observes sur le papier huilé.

2.2 Interprète.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 Contrôle de connaissances**

Recopie et complète les phrases suivantes par les mots suivants : **opaque, transparent, rectiligne, et translucide.**

Dans un milieu transparent et homogène la lumière se propage de façon..... . Un milieulaisse passer une partie de la lumière mais ne permet pas de distinguer les corps qui émettent cette lumière. Un objet éclairé par une source placé derrière un écran.....peut être distingué nettement. Un milieune peut être traversé par la lumière.

Exercice 2

Recopie et complète le tableau par « OUI » ou « NON »

Corps	Transparent	Translucide	Opaque
Eau			
Bois			
Papier huilé			
Vitre non teintée			
Huile			
Lait			
Paupière			

Exercice 3

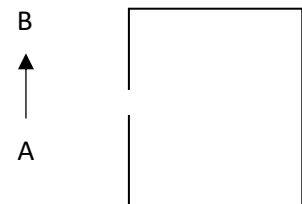
En 1850, Léon Foucault, astronome et physicien français du 19^{ème} siècle, démontre que la lumière se déplace moins vite dans l'eau puis, 12 ans plus tard, il évalue que la vitesse de la lumière dans l'air est d'environ de 300000 kilomètres par seconde avec une précision très satisfaisante.

- 3.1 Calcule le temps mis par la lumière pour parcourir un mètre dans l'air ?
- 3.2 Détermine la distance parcourue par la lumière pendant une année dans l'air ? Que représente cette longueur ?
- 3.3 Le soleil se trouve à environ 150000000 km de la terre. Calcule le temps que la lumière émise par le soleil met pour nous parvenir sur la terre ?

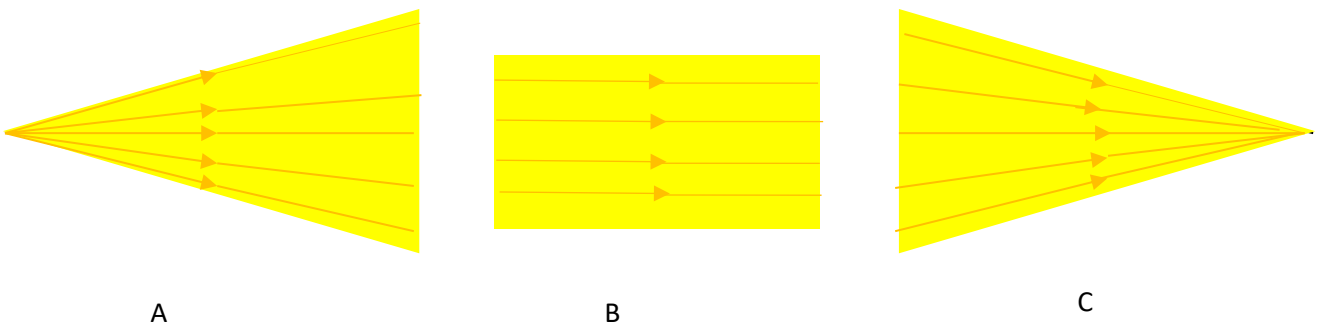
Exercice 4

Un objet AB est devant une chambre noire.

Reproduis le schéma et trace les rayons lumineux partant de A et B et pénétrant dans la chambre noire

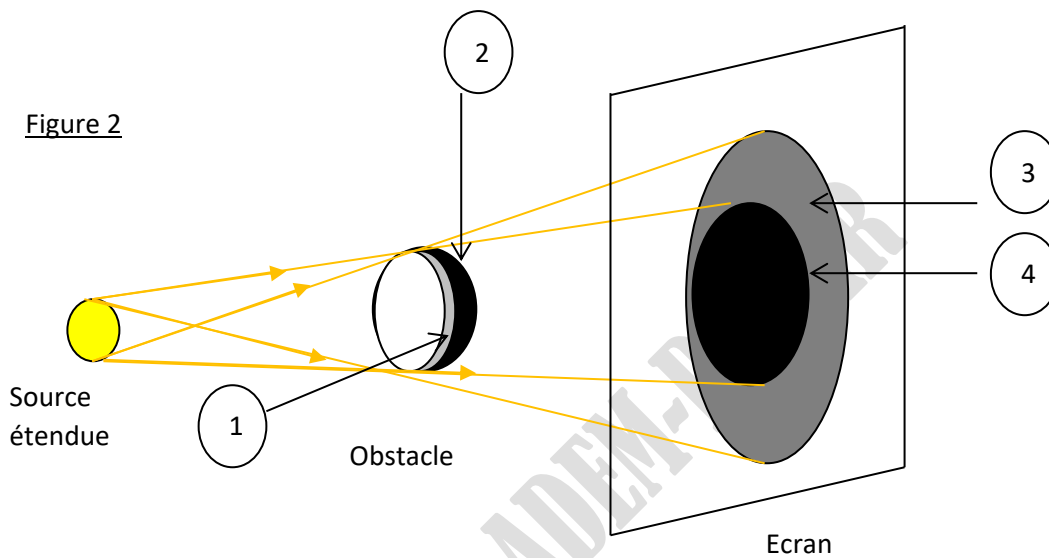
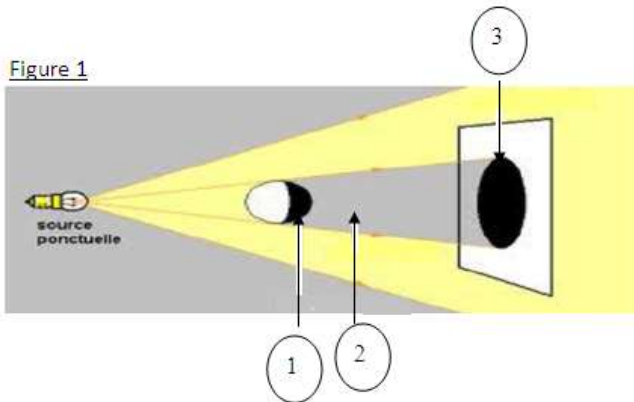
**EXERCICE 5**

Nomme les types de faisceaux lumineux A, B et C.



Exercice 6

Annote chacune des figures 1 et 2 en donnant la signification des numéros indiqués.

**Exercice 7**

On éclaire un écran E à l'aide d'une source lumineuse étendue.

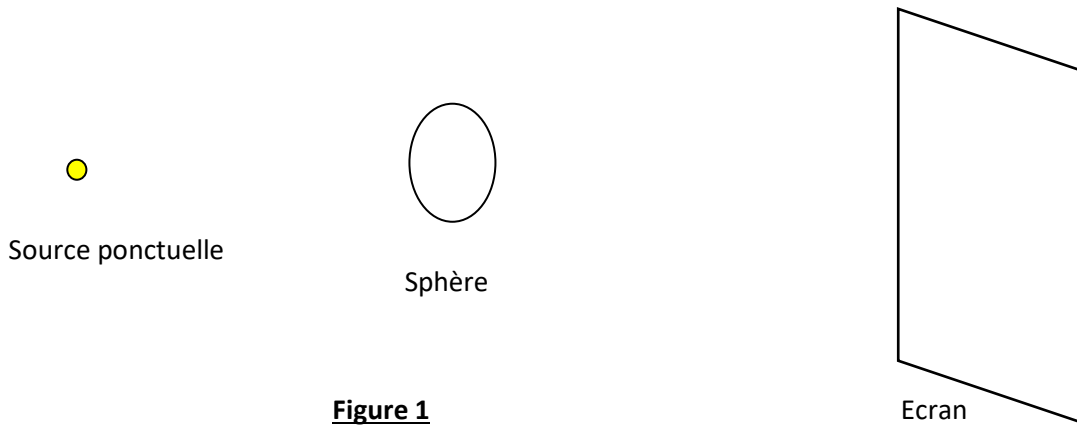
7.1 Représente la source lumineuse étendue et le faisceau lumineux.

7.2 Une boule opaque est placée dans le faisceau lumineux précédent. Représente son ombre propre, sa pénombre propre, son ombre portée et sa pénombre portée.

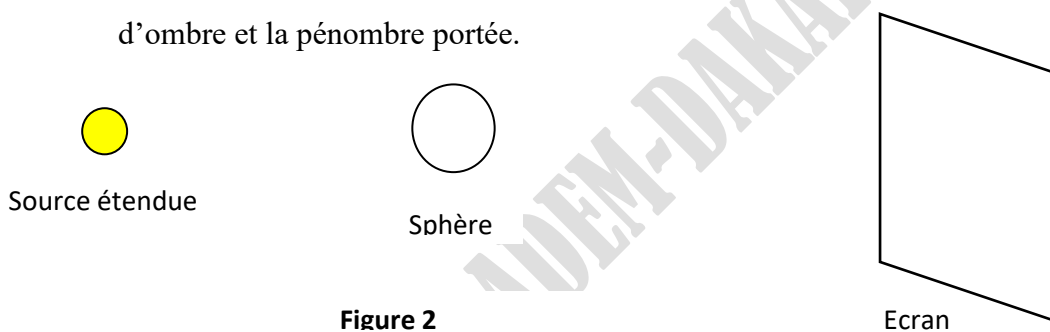
7.3 En t'inspirant du schéma précédent, explique, schéma à l'appui le phénomène de l'éclipse de Soleil.

Exercice 8

8.1 Reproduis la figure 1 et trace les faisceaux lumineux, de la source ponctuelle jusqu'à l'écran, puis représente l'ombre propre et l'ombre portée de la sphère

**Figure 1**

8.2 La source ponctuelle est maintenant remplacée par une source étendue ; on obtient la figure 2
Reproduis la figure, puis représente l'ombre propre de l'objet, son ombre portée, le cône d'ombre et la pénombre portée.

**Figure 2****Exercice 9**

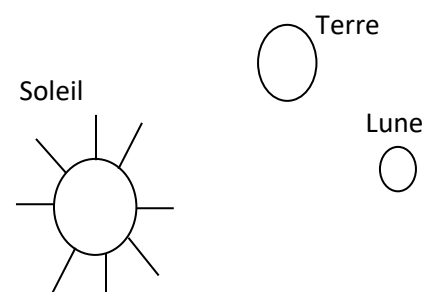
Dans le schéma ci-contre sont représentés le Soleil, la Terre et la Lune

Le Soleil et la Lune sont deux sources de lumière.

11.1 Précise la source primaire et la source secondaire

11.2 Reproduis en représentant les parties de la terre dans le jour et dans la nuit.

11.3 Reproduis et représente les parties de la terre dans le jour, dans la nuit et celles dans le clair de lune.



Exercice 10

Explique par écrit, à ton ami Mamadou :

13.1 L'éclipse de Soleil.

13.2 L'éclipse de Lune.

**J'INTEGRE**

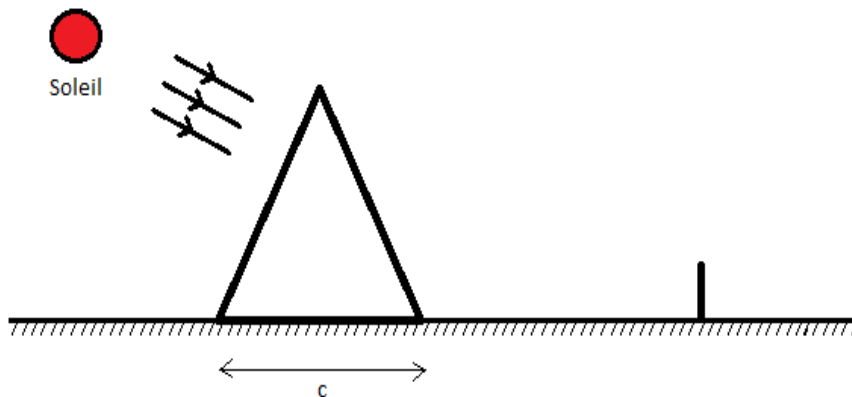
1.

Le 27 septembre, lors d'une éclipse lunaire, votre grand-mère dit que « la lune a été attrapée », les populations organisent des séances de prières pour sa « libération ». En vous appuyant sur vos connaissances sur la propagation rectiligne de la lumière, rassurez votre grand-mère en lui expliquant, schémas à l'appui, en quoi consiste le phénomène de l'éclipse lunaire.

2.

Thalès, mathématicien grec (625-546 av. J.C.), avait étonné le pharaon en calculant la hauteur de la Grande Pyramide d'Egypte. Un piquet de hauteur $H_1 = 1$ m avait été planté dans le sol, près de la Grande Pyramide (voir figure). ombre portée mesurait $L_1 = 1,60$ m. L'ombre portée, sur le sol, de la Grande Pyramide avait pour longueur $L_2 = 119$ m.

Détermine sa hauteur H_2 , sachant que cette pyramide a une base carrée de côté $c = 229$ m ?



P 8**REFLEXION ET REFRACTION DE LA LUMIERE****OBJECTIFS DU CHAPITRE**

- Utiliser les lois de la réflexion.
- Construire l'image d'un objet donné par un miroir plan.
- Donner les caractéristiques de l'image d'un objet réel donnée par un miroir plan.
- Appliquer la réflexion et la réfraction dans la vie courante.

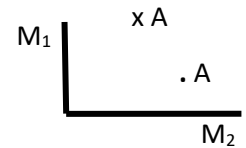
**ACTIVITES****Activité 1:**

On considère ci-contre deux miroirs M_1 et M_2 , placés de façon à former un angle droit.

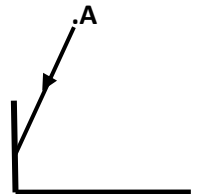
Soit A un point placé devant ces deux miroirs.

1.1 Reproduis le schéma et construis :

- a) L'image A' de A, donnée par M_1
- b) L'image A'' de A donnée par M_2



1.2 Un rayon lumineux parti de A arrive sur M_1 . Reproduis le schéma puis trace le parcours du rayon après réflexion sur les deux miroirs. Indique à chaque fois la normale, l'angle d'incidence et l'angle de réflexion.

**Activité 2**

Une bougie allumée est plantée devant une vitre transparente, plane et placée verticalement.

- 1) Cite les caractéristiques de l'image de la flamme.
- 2) Montre comment mettre en évidence chacune des caractéristiques de cette image

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 Maitrise de connaissance.**

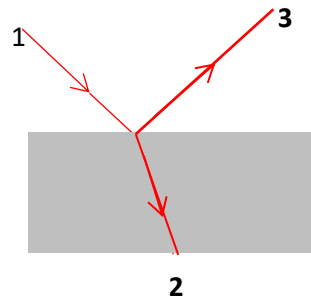
Recopie et complète les phrases suivantes par les mots ou groupes de mots suivants : **angle d'incidence, rayon réfracté, angle de réflexion, plan d'incidence, réfraction, angle réfracté, rayon incident, réflexion, angle d'incidence, rayon réfléchi.**

Un rayon lumineux arrive à la surface de séparation de deux milieux et faisant un angle i avec la normale à la surface de séparation.

L'angle i est appelé Le rayon arrivant sur la surface de séparation des deux milieux s'appelle le Il subit une et une Le rayon renvoyé par la surface s'appelle le Le rayon traversant la surface s'appelle le, l'angle qu'il forme avec la normale s'appelle

Exercice 2

Identifie les rayons 1, 2 et 3

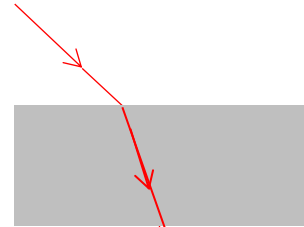
**Exercice 3**

Un faisceau laser passe de l'air dans l'eau, comme dans le schéma ci-contre.

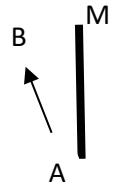
On dit que cette lumière est réfractée. Explique.

Trace le rayon réfléchi

Complète le schéma en indiquant les angles d'incidence et de réfraction.

**Exercice 4**

Construis l'image A'B' de l'objet AB, donnée par le miroir plan M de la figure ci-contre.

**Exercice 5 Recherche documentaire**

Explique brièvement le principe de fonctionnement de fours solaires, de fontaines lumineuses et de fibres optiques.

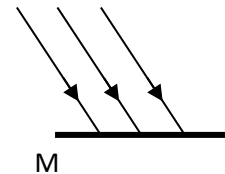
Exercice 6

6.1. Un faisceau lumineux arrive sur un miroir (figure ci-contre).

Représente sur la même figure le faisceau réfléchi.

6.2 On remplace le miroir par une feuille de papier blanc.

Réponds à la question précédente.

**Exercice 7**

Une personne, debout devant un miroir vertical EF, lève la main.

7.1 Dessine le parcours du rayon lumineux des pieds A jusqu'aux yeux B de la personne.

7.2 Dessine sur le même schéma l'image A' des pieds de cette personne.

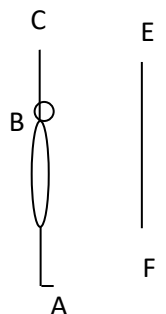
7.3 Dessine le parcours du rayon lumineux de la main C jusqu'aux yeux B de la personne.

7.4 Dessine sur le même schéma l'image C' de la main de cette personne.

7.5 La personne mesure $AB = 1,80$ m des pieds aux yeux et $BC = 0,60$ m des yeux à la main ;

Montre à partir de la construction graphique précédente que la hauteur minimale du miroir doit être EF

$= H = \frac{AC}{2}$ pour que la personne puisse voir tout son corps.



**J'INTEGRE****Samba et ngaari mayo**

Samba, accroupi à l'avant de sa pirogue, scrute la surface de l'eau. Il sait que, sous cette eau calme, quenga ari mayo le crocodile est à l'affût. Soudain, il voit deux points lumineux, il se redresse alors, saisit deḡnereson harpon fétiche et vise en dessous des deux points représentant les yeux de ngaari mayo. Le crocodile touché en plein cœur s'immobilise sur le dos, les quatre pattes en l'air après un dernier soubresaut. Samba triomphant pagaie vers le rivage pour hisser sa proie.

1. Pourquoi a-t-il visé en dessous de ce qu'il a vu.
2. Représente sur un schéma le trajet de la lumière de ngari mayo à Samba ainsi que le trajet de deḡnere (chaque position sera représentée par un point et la surface de l'eau par un trait horizontal)

ADEM-DAKAR

Partie
CHEMIE

ADEM-DAKAR

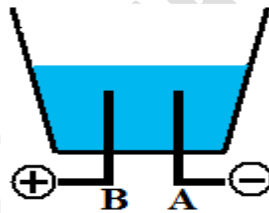
C 1**MELANGES ET CORPS PURS****OBJECTIFS DU CHAPITRE :**

- Distinguer mélange homogène et mélange hétérogène.
- Connaître quelques méthodes de séparation.
- Caractériser l'eau par ses constantes physiques.
- Distinguer corps pur simple et corps pur composé.
- Distinguer mélange et corps pur.

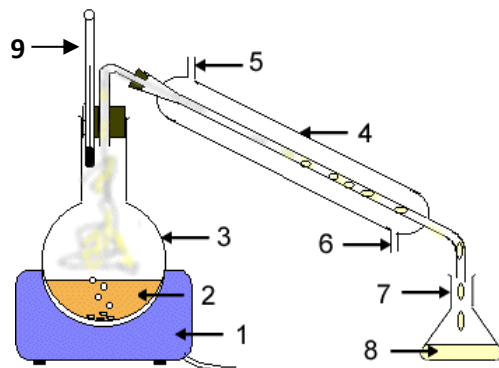
**ACTIVITES****Activité 1**

Le schéma ci-dessous est une partie du dispositif expérimental de l'électrolyse de l'eau.

- 1.1 Précise les noms respectifs des électrodes A et B.
- 1.2 Quels gaz recueille-t-on sur l'électrode A et sur l'électrode B ?
- 1.3 Comment caractérise-t-on chacun des gaz ?

**Activité2**

- 2.1 De quelle technique de séparation s'agit-il ?
- 2.2 Quels sont les changements d'état opérés dans cette technique.
- 2.3 Complète le schéma ci-dessous.





JE M'ENTRAINE

EXERCICE 1

Fais correspondre par une flèche chaque expression à la bonne réponse.

Mélange	•	•	Mélange dans lequel on ne peut pas distinguer ces différents constituants
Corps pur simple	•	•	Association de deux ou de plusieurs substances
Mélange homogène	•	•	Transformation qui ne modifie pas la nature des corps
Corps pur composé	•	•	Association de plusieurs substances qu'on ne peut pas distinguer
Mélange hétérogène	•	•	Un corps qui peut se décomposer en d'autres corps
		•	Un corps qui ne peut pas se décomposer en d'autres corps

EXERCICE 2

On dispose des mélanges suivants :

- eau de mer
- eau de ruissellement
- eau minérale
- jus de bissap
- fer + soufre
- huile + eau

Reproduis le tableau ci-dessous et écris chaque mélange dans la colonne qui convient

Mélange homogène	Mélange hétérogène

EXERCICE 3

Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les expressions suivantes : *filtration, mélange homogène, mélange hétérogène, décantation, distillation, de l'eau.*

3.1 Dans un jus d'orange, il y a de la pulpe d'orange, du sucre, et La pulpe se dépose : le jus d'orange constitue un Le jus filtré est un

3.2 La boue se dépose au fond d'un lac par L'eau qui pénètre dans le sol, traverse les couches de sable par et devient limpide.

3.3 Lors d'une pénurie d'eau, une ménagère puise de l'eau dans un puits.

Cette eau est un mélange Elle la laisse au repos dans un récipient pendant quelques minutes. Des particules lourdes se déposent au fond du récipient par ... Elle transvase l'eau dans une bassine à travers un morceau de gaze pour retenir les particules légères : cette opération appelée ; elle donne un mélange

EXERCICE 4

Propose une méthode de séparation appropriée pour chacun des mélanges ci-dessous.

4.1 Fer et soufre

4.2 Eau et sucre

4.3 Eau et huile

4.4 Farine et grain de mil

4.5 Sable +et eau

EXERCICE 5

Recopie le tableau et indique par une croix la nature (corps pur, mélange, corps pur simple, corps pur composé) de la substance.

Substance	Nature de la substance
Eau salée	
Jus de bissap	
Pain	
Dioxyde de carbone	
Eau distillée	
dioxygène	

EXERCICE 6

Au cours d'une électrolyse de l'eau pure, un élève a recueilli $12,5 \text{ cm}^3$ d'un gaz qui rallume un brin incandescent.

6.1 Donne le nom de ce gaz ? A quelle électrode a-t-il été recueilli ?

6.2 Quel autre gaz doit-il recueillir à l'autre électrode ? Comment l'identifie-t-on ? Précise son volume.

EXERCICE 7

Dans un eudiomètre, on mélange 40 cm^3 de dioxygène et 40 cm^3 de dihydrogène.

On fait jaillir une étincelle électrique dans le mélange.

7.1 Montre qu'il reste un gaz à la fin de l'opération.

7.2 Détermine le volume du gaz restant.

EXERCICE 8

Recopie et complète les phrases ci-dessous

8.1 A la pression atmosphérique normale, la vaporisation et la de l'eau pure se produisent à la même température constante égale à

8.2 La fusion et la de l'eau pure se produisent à la température constante égale à

8.3 Pour un corps, la température d'ébullition et la température de fusion sont des constantes physiques.

EXERCICE 9

Une chambre fermée a les dimensions suivantes :

Longueur = 3,50 m ; largeur = 3,20 m et hauteur = 3,10 m.

9.1 Calcule le volume d'air contenu dans la salle.

9.2 Déduis-en les volumes de dioxygène et de diazote contenus dans la salle.

EXERCICE 10

Lorsqu'on sort une bouteille d'eau du réfrigérateur, ses parois extérieures se recouvrent de gouttelettes d'eau (buée). Sachant que l'air contient de la vapeur d'eau, explique la provenance de cette buée.

**Exploitation d'un document**

L'eau douce est rare dans les contrées désertiques ; or certaines d'entre elles, comme les pays du golfe persique, ont à leur portée d'immenses quantités d'eau de mer. Cette inépuisable réserve d'eau, hélas, est inutilisable telle quelle, en raison de la présence du sel qui la rend impropre à la consommation et à l'irrigation des terres agricoles. Aussi a-t-on pensé obtenir de l'eau douce à partir de l'eau de mer. Le dessalement de l'eau de mer peut être pratiqué dans les usines situées à proximité des rivages. L'eau de mer d'abord est portée à ébullition, puis la vapeur obtenue est liquéfiée.

1. Donne un titre à ce texte.
2. Nomme la technique utilisée pour rendre l'eau de mer propre à l'irrigation.
3. Relève dans le texte les passages qui relatent les différentes étapes de cette technique.
4. Précise la nature du corps obtenu.
5. Quelles mesures doit-on effectuer pour vérifier la pureté du corps recueilli ? Donne les résultats attendus.

C 2**STRUCTURE DE LA MATIERE****OBJECTIFS DU CHAPITRE**

- Citer les entités chimiques constituant la matière (atomes, molécules, ions simples : ions positifs et ions négatifs)
- Donner l'ordre de grandeur des dimensions et masses des atomes et des molécules.
- Mettre en évidence quelques éléments chimiques.
- Donner la notation chimique (éléments, corps purs, ions)
- Utiliser une formule chimique.
- Distinguer un corps pur simple d'un corps pur composé
- utiliser des modèles moléculaires.

**ACTIVITE**

« L'électricité positive, dans un atome, doit être concentrée à l'intérieur d'une région très petite, appelée **noyau**. De manière à obtenir un atome électriquement neutre, la **charge** positive est supposée être entourée à une distance convenable d'un ensemble d'électrons chargés négativement.

D'autres expériences permettent de déterminer que l'atome a un diamètre de l'ordre du dixième de nanomètre. Quant au diamètre du noyau, il est 100.000 fois plus petit. Ces informations permettent, dès lors, de conclure qu'il y'a beaucoup de vide dans un atome et que sa masse est concentrée dans son noyau.

D'après Ernest Rutherford (physicien anglais, 1871 – 1937), la structure de l'atome, 1914

1. Quels sont les constituants d'un atome ?
2. Quel est le signe de la charge électrique du noyau ?
3. Quel est le signe de la charge électrique des électrons ?
4. L'atome est-il électriquement chargé ?
5. Où se trouve la plus grande partie de la masse de l'atome ?
6. Compare la dimension de l'atome à celle du noyau ?

**JE M'ENTRAÎNE****Exercice 1 Maitrise de connaissances**

Recopie et complète les phrases suivantes à l'aide de la liste de termes : composé ; négativement ; 10^{-10} m ; neutre ; ion ; simple ; positivement ; noyau ; électrons.

Un atome possède un noyau central chargéet des électrons chargés La charge des..... compense celle du.....; l'atome est donc électriquement..... . Un est un atome qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons. Les dimensions de l'atome sont de l'ordre deUn corps pur.....est formé d'atomes différents. Un corps pur.....est formé d'atomes identiques.

Exercice 2 Symbole d'un élément chimique

2.1 Donne le nom de l'élément correspondant à chacun des symboles suivants :

Symbole	Mg	Cl	Al	Ne	Ca	P
Nom						

2.2 Donne le symbole de chacun des éléments chimiques suivants :

Élément chimique	oxygène	hydrogène	azote	sodium	soufre	potassium
Symbole						

Exercice 4 Formule chimique

Ecris la formule chimique à partir de la composition de la molécule

Composition de la molécule	Formule du corps pur
2 atomes de chlore	
1 atome de soufre et 2 atomes d'oxygène	
1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène	
3 atomes d'oxygène	
1 atome d'azote et 3 atomes d'hydrogène	

Exercice 5 Signification d'une formule

Le sucre ou saccharose a pour formule moléculaire : $C_{12}H_{22}O_{11}$

Indique le nom et le nombre des différents atomes présents dans la molécule.

Exercice 6 Reconnaissance de formule

On considère les écritures suivantes : O_3 ; $2O_2$; $2O$; O_2 .

Laquelle de ces quatre écritures représente :

6.1 Une molécule de dioxygène ?

6.2 Deux atomes d'oxygène séparés ?

Exercice 7 Classement selon l'atomicité

Indique l'atomicité des molécules suivantes

	N_2	HCl ;	Ne	H_2O	CO	O_3	He	NO_2	Cl_2
atomicité									

Exercice 8 Corps pur simple et corps pur composé

Recopie et mets une croix dans la case correspondant à la bonne réponse.

	H_2O	He	Cl_2	H_2	SO_2	Ne	NH_3	HCl	O_3
Corps pur simple									
corps pur composé									

Exercice 9 Entité chimique

On considère les entités chimiques suivantes : O_3 ; PO_4^{3-} ; SO_4^{2-} ; HO^- ; NH_3 ; Fe^{3+} et H_3O^+ .

9.1 Classe-les en molécules, anions et cations.

9.2 Donne la charge électrique de chaque entité chimique.

Exercice 10 « un collier d'or »

Le diamètre d'un atome d'or est environ 0,144nm.

Quel nombre minimal d'atomes d'or pourrait-on placer côte à côte pour obtenir une longueur 40 cm?

Exercice 11

La masse d'un noyau d'atome de cuivre est de $1,05 \times 10^{-25}$ kg. Celle de l'ensemble de ses électrons est de $2,64 \times 10^{-29}$ kg.

11.1 Compare la masse du noyau de l'atome de cuivre à celle de ses électrons en calculant le rapport masse noyau/masse des électrons.

11.2 Explique la phrase suivante : « la masse de l'atome est concentrée en son noyau. ».

Exercice 12 Formule statistique d'un composé

Complète le tableau ci-dessous en reliant la formule statistique du composé ionique à celles de ses ions.

	Na ⁺	Cu ²⁺		Fe ³⁺
Cl ⁻				
SO ₄ ²⁻			CaSO ₄	
		Cu(OH) ₂		
NO ₃ ⁻				
S ²⁻				

Exercice 13 : Changement d'échelle

Le rayon de l'atome est environ 100 000 fois plus grand que le rayon du noyau. Si on représentait le noyau par une orange de 5 cm de rayon,

13.1 Quel serait en m, puis en km le rayon de l'atome correspondant ?

13.2 Tire une conclusion.

ADEM-DAKAR

C 3**MOLES ET GRANDEURS MOLAIRES****OBJECTIFS DU CHAPITRE**

- Distinguer les différentes grandeurs molaires et leurs unités
- Déterminer la masse molaire d'un corps pur
- Exprimer une quantité de matière par : $n = \frac{m}{M} \nu = \frac{V}{V_M}$
- Exprimer la densité d'un gaz
- Lier le volume molaire d'un gaz aux conditions de température et de pression.
- Distinguer les deux significations d'une formule chimique.

Données :

$M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$;

$M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$ et $V_M(\text{CNTP}) = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

**ACTIVITE**

Calcule le nombre d'atomes d'aluminium contenus dans une lame d'aluminium de masse 80 g sachant que la masse d'un atome d'aluminium est de $4,5 \times 10^{-26} \text{ Kg}$

Est-il aisé de manipuler un tel nombre ?

Si oui pourquoi ?

Si non propose un moyen de manipuler un tel nombre.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 Maitrise de connaissance**

Recopie et complète les phrases par les mots ou groupes de mots convenables.

La est l'unité de quantité de matière. Une mole d'atomes contient N..... . N est appelé..... . La masse molaire d'un corps est la masse d'une...d'atomes de ce corps. Le volume..... d'un gaz est le volume occupé par une de ce gaz. Dans les conditions normales de température et de pression, le volume molaire d'un gaz est de.....L.mol⁻¹. Des volumes égaux de différents gaz mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression renferment la même.....de matière.

Exercice 2 Entités et quantité de matière

1. Détermine la quantité de matière d'un échantillon contenant :

1.1 $2,43 \times 10^{21}$ atomes de carbone ;

1.2 $8,35 \times 10^{24}$ molécules d'eau

2. Détermine le nombre N de molécules contenues dans les échantillons suivants :

2.1 $5,25 \times 10^{-3}$ mol de glucose ;

2.2 11,2 L de chlorure d'hydrogène mesuré dans les C.N.T.P.

Exercice 3 Volume et quantité de matière

Calcule les nombres de moles que renferment les échantillons ci-dessous :

Volume $v = 67,2$ L de dioxygène (O_2) ;

Volume $v' = 56$ cm³ de diazote (N_2)

Exercice 4 Volume molaire

On prépare au laboratoire un volume $v = 3$ L de dioxygène de masse $m = 4$ g.

Déterminer le volume molaire dans les conditions de l'expérience.

Exercice 5 Masse et quantité de matière

Complète le tableau en calculant M et n

Nom	Formule	M (g.mol ⁻¹)	m	n (mol)
Chlorure de sodium	NaCl		50 g	
Saccharose	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁		0,25Kg	
Acide lactique	C ₃ H ₆ O ₃		10 mg	
Ethanol	C ₂ H ₆ O		100 g	

Exercice 6 Le sucre est un solide moléculaire constitué de saccharose de formule C₁₂H₂₂O₁₁. Un sachet de sucre en poudre a une masse $m = 5$ g.

Calcule la masse molaire moléculaire du saccharose.

Calcule la quantité de matière en saccharose.

Déduis-en le nombre de molécules de saccharose contenues dans le sachet.

12) Synthèse d'un ester

Exercice 7 Synthèse d'un ester

Un chimiste synthétise un ester à odeur de banane utilisé pour parfumer certains sirops ou confiseries. Il introduit dans un ballon, en prenant les précautions nécessaires, les quantités de matière $n_1 = 0,50$ mol d'alcool isoamylique ($C_5H_{12}O$) et $n_2 = 0,10$ mol d'acide acétique ($C_2H_4O_2$). Quels volumes V_1 et V_2 d'alcool et d'acide doit-il prélever?

Données : Masse volumique de l'alcool isoamylique $\rho_1 = 0,810 \text{ g.mL}^{-1}$; masse volumique de l'eau $\rho_e = 1,0 \text{ g.mL}^{-1}$; densité de l'acide acétique: $d = 1,05$

**J'INTEGRE****La Grotte du Chien**

Le dioxyde de carbone peut se former dans les profondeurs terrestres lorsque certains types de roches réagissent entre eux à l'état liquide. Pendant leurs éruptions, les volcans actifs sont capables de restituer de grandes quantités de gaz, et même dans les zones de volcans éteints depuis longtemps, du dioxyde de carbone peut s'échapper de fissures dans les roches. La plus célèbre, peut-être, de ces types de source de dioxyde de carbone est la Grotte du Chien (Grottadel Cane), près de Naples en Italie.

Au cours des siècles passés, quand des gens entraient dans la grotte avec leur chien, le chien suffoquait alors que rien n'arrivait à son propriétaire.....

Comment expliquer que le chien suffoque alors que rien n'arrive à son propriétaire ?

Source: www.unibas.ch/schulen

C 4**REACTION CHIMIQUE****OBJECTIFS DU CHAPITRE**

- Distinguer les réactifs des produits d'une réaction chimique.
- Donner la signification d'une réaction chimique.
- Utiliser la loi de conservation de la matière.
- Ecrire l'équation-bilan d'une réaction chimique.
- Donner la signification de l'équation-bilan (échelles macroscopique et microscopique).
- Résoudre des problèmes de chimie sur les réactions chimiques.
- Prendre des mesures de sécurité par rapport aux dangers de certaines réactions chimiques.

**ACTIVITE**

Des élèves pèsent dans un tube à essais un mélange d'oxyde de cuivre (CuO) et de carbone (C) sous forme de poudre.

Ils trouvent la masse de l'ensemble « tube + mélange » $m_1 = 26,50$ g.

$m_1 = 26,50$ g.

En chauffant fortement le tube, un dépôt rougeâtre de cuivre apparaît sur les parois du tube et un gaz se dégage. C'est du dioxyde de carbone.

Une fois la réaction terminée, ils pèsent à nouveau le tube et son contenu. Ils trouvent $m_2 = 22,20$ g. Le carbone a complètement disparu.

1. Quels sont les paramètres qui indiquent qu'il y'a eu transformation chimique ?
2. Quelle est la masse de dioxyde de carbone formé au cours de cette transformation chimique ? Justifier.
3. Quels sont les réactifs et les produits de la réaction ?
4. Ecrire l'équation bilan de la réaction.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 Maitrise de connaissance**

Compléter les phrases suivantes par les mots ou expressions qui conviennent : **exothermique, disparaissent, réaction chimique, produits, apparaissent, réactifs.**

Il y'a transformation chimique lorsque des espèces chimiques appelées réactifs et que d'autres appelées produits.....

La transformation chimique limitée aux et auxs'appelle réaction chimique.

Lorsqu'une réaction chimique dégage de la chaleur, on dit qu'elle est..... Une équation bilan traduit de façon symbolique une

Exercice 2 Equilibrage

Equilibre les équations chimiques qui suivent :

1) $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$	7) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$
2) $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$	8) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	9) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
4) $\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$	10) $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
5) $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$	11) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
6) $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	

Exercice 3 Bilan molaire

A chaud, l'aluminium brûle dans le soufre. L'équation-bilan qui traduit cette réaction s'écrit :



3.1 Détermine la quantité minimale d'aluminium nécessaire pour faire réagir une mole de soufre ?

Quelle serait alors la quantité de sulfure d'aluminium (Al_2S_3) formée ?

3.2 On veut former 0,50 mol de sulfure d'aluminium quelle quantité minimale d'aluminium et de soufre faut-il utiliser ?

Exercice 4 Bilan massique

Pour souder des rails de chemin de fer, on utilise l'aluminothermie. Un mélange d'aluminium et d'oxyde de fer (Fe_2O_3), placé entre les deux rails à souder, est enflammé. Il se forme du fer et de l'oxyde d'aluminium Al_2O_3 .

4.1 Ecris l'équation bilan de la réaction chimique.

4.2 On veut obtenir 112 g de fer. Quelle masse minimale d'oxyde de fer et d'aluminium doit-on employer ?

$M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice 5 Bilan massique

Pour l'industrie du bâtiment, on fabrique de l'oxyde de calcium (CaO), ou chaux vive, en chauffant du calcaire ou carbonate de calcium (CaCO₃) dans de grands fours. L'équation de la réaction est la suivante :



5.1 Détermine la masse de carbonate de calcium faut-il transformer pour obtenir une tonne de chaux vive ?

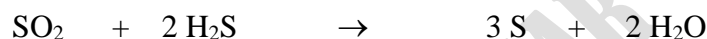
5.2 Quelle masse de dioxyde de carbone obtient-on ?

5.3 Quel est l'effet de ce rejet gazeux dans l'atmosphère ?

$$M(\text{Ca}) = 40 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}.$$

Exercice 6 Bilan volumique

Le dioxyde de soufre (SO₂) réagit avec le sulfure d'hydrogène (HS) selon l'équation-bilan :



Le dioxyde de soufre et le sulfure d'hydrogène sont à l'état gazeux.

6.1 Détermine le volume de sulfure d'hydrogène nécessaire à la transformation de 1,5 L de dioxyde de soufre.

6.2 Quelle masse de soufre peut-on préparer par ce procédé en faisant réagir 1,25 m³ de dioxyde de soufre ?

$$M(\text{S}) = 32 \text{ g.mol}^{-1} ; V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$$

Exercice 7 Bilan massique et volumique

Le magnésium (Mg) brûle dans l'air en donnant de l'oxyde magnésium (MgO).

7.1 Ecris l'équation bilan de la réaction.

7.2 Calcule le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 2.4 g de magnésium et en déduire le volume d'air utilisé.

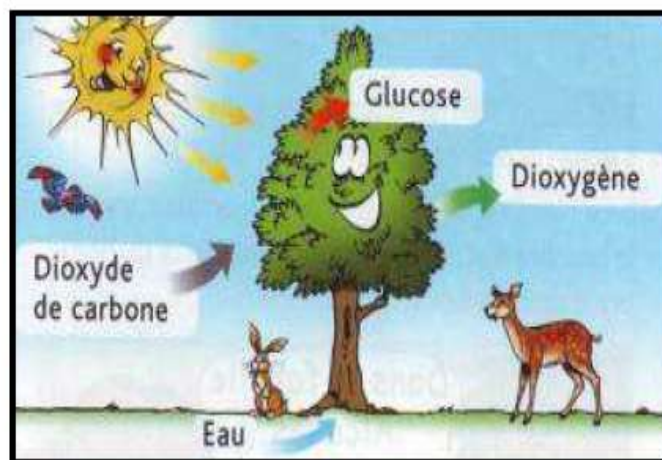
7.3 Calcule la masse de l'oxyde de magnésium obtenue.

$$M(\text{Mg}) = 24 \text{ g.mol}^{-1} ; M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1} ; V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$$

 **J'INTEGRE**

La photosynthèse permet aux plantes d'utiliser l'énergie solaire afin de fabriquer les substances qui leur sont indispensables pour vivre. Les nutriments nécessaires à la plante sont, entre autres, le dioxyde de carbone et l'eau. C'est une transformation chimique qui conduit à la formation de glucose ($C_6H_{12}O_6$) et de dioxygène.

Pendant la nuit, la photosynthèse n'a plus lieu, la plante respire comme toute autre être vivant.



1. Pourquoi la photosynthèse est-elle une transformation chimique ?

2. Donne les noms et les formules des réactifs mis en jeu dans la photosynthèse ?

3. Quels sont les noms et les formules des produits formés ?

4. Écris et équilibre l'équation de cette réaction.

5. En s'appuyant sur la réaction de photosynthèse, explique en quoi il faut s'inquiéter d'une déforestation massive.