

Niveau : 5^{ème}

Discipline :

PHYSIQUE-CHIMIE

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE



THEME : ELECTRICITE

TITRE DE LA LEÇON : ADAPTATION D'UN GENERATEUR A UN RECEPTEUR

I- SITUATION D'APPRENTISSAGE

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, une élève de 5^{ème} 1 au Lycée Moderne de Jeunes Filles de Yopougon allume successivement une lampe à l'aide d'une pile plate puis d'une pile cylindrique. La lampe brille normalement avec la pile plate et faiblement avec la pile cylindrique. Pour expliquer ces observations, cette élève et ses camarades sous la supervision de leur professeur se proposent d'identifier les tensions nominales des appareils et d'adapter le générateur au récepteur.

II- CONTENU DE LA LEÇON

1. GENERATEUR ET RECEPTEUR

1.1-GENERATEUR

Dans un circuit électrique, l'appareil qui fait circuler le courant électrique est **un générateur**.

Exemples : la pile, la batterie, les panneaux solaires...

1.2-RECEPTEUR

Dans un circuit électrique l'appareil qui utilise le courant électrique pour fonctionner est **un récepteur**.

Exemples: la lampe électrique, le poste radio ; la télévision ...

Activité d'application :

Complète le tableau ci-dessous en cochant la case correspondante.

Appareils électriques	Générateurs électriques	Récepteurs électriques
Batterie de voiture		
Poste téléviseur		
Batterie d'un ordinateur portable		
Pile électrique		
Lampe électrique		

Corrigé :

Appareils électriques	Générateurs électriques	Récepteurs électriques
Batterie de voiture	X	
Poste téléviseur		X
Batterie d'un ordinateur portable	X	
Pile électrique	X	
Lampe électrique		X

2. NOTION DE TENSION ELECTRIQUE

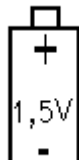
La valeur numérique suivie de la lettre (V), inscrite sur un appareil désigne une grandeur électrique appelée **tension électrique**. L'unité internationale de la tension électrique est le **volt** de symbole **V**.

3. TENSIONS AUX BORNES D'UN GENERATEUR ET D'UN RECEPTEUR

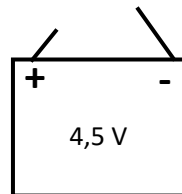
3.1. La tension nominale d'un générateur



Pile cylindrique



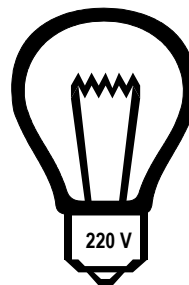
Pile plate



Pile rectangulaire

Sur tous les générateurs, est inscrite une valeur de tension électrique appelée **tension nominale** du générateur.

3.2. La tension d'usage d'un récepteur



Sur tous les récepteurs, est inscrite une valeur de tension électrique appelée **tension d'usage** du récepteur.

Activité d'application

Complète les phrases ci-dessous par les mots qui conviennent.

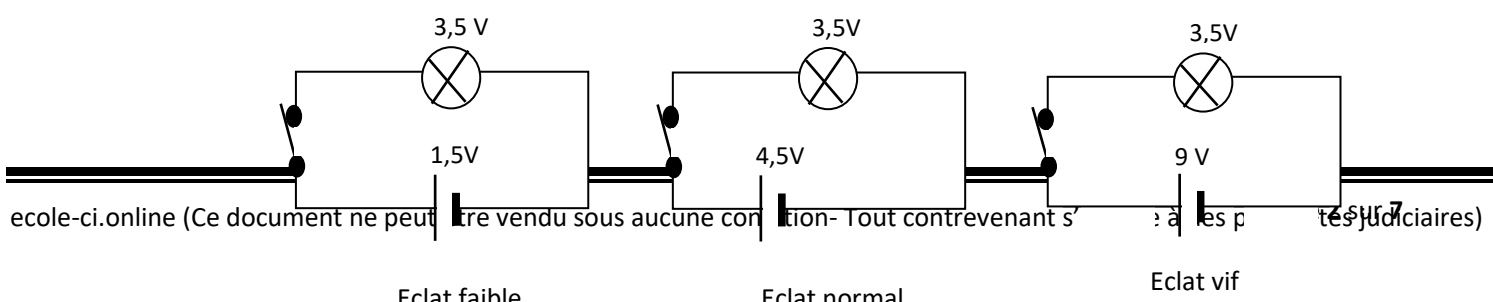
- 1-La valeur de la tension inscrite sur un appareil électrique est la
- 2-La valeur de la tension inscrite sur un récepteur est la
- 3-L'unité internationale de la tension électrique est le de symbole

Corrigé :

- 1- La valeur de la tension inscrite sur un appareil électrique est la **tension nominale**
- 2-La valeur de la tension inscrite sur un récepteur est la **tension d'usage**.
- 3-L'unité internationale de la tension électrique est le **volt** de symbole **V**.

4. ADAPTATION D'UN GENERATEUR A UN RECEPTEUR

4.1. Expériences et observations



Tension nominale du générateur	Tension d'usage de la lampe électrique	Eclat lumineux de la lampe	La lampe est en
1,5V	3,5 V	Faible	Sous-tension
4,5V	3,5 V	Normal	Adaptation
9V	3,5 V	Vif	Surtension

4.2. Conclusion :

Un récepteur fonctionne normalement quand il est alimenté par un générateur dont **la tension nominale est voisine ou égale** à sa **tension d'usage**. Il y a alors **adaptation** entre le générateur et le récepteur.

Un récepteur est en surtension quand la tension nominale du générateur est très grande devant sa tension d'usage.

Un récepteur est en sous-tension quand la tension nominale du générateur est très petite devant sa tension d'usage.

Activité d'application

Une lampe électrique de 3,5 V est branchée aux bornes d'un générateur de 6 V.

Dis si la lampe électrique est adaptée, en sous-tension ou en surtension en justifiant ta réponse.

Corrigé :

La lampe est en surtension Car la tension nominale de la pile est très grande devant la tension d'usage de la lampe

5. DANGERS DE LA TENSION DU SECTEUR

La valeur de la tension du secteur est de **220V**.

Il est donc dangereux de l'utiliser pour des expériences à la maison au risque d'incendier la maison ou de se faire électrocuter car le corps humain supporte une tension de valeur inférieure à 24 V.

Les variations de la tension du secteur sont dangereuses pour les appareils.

Elles peuvent créer la **sous tension**, dans ce cas les appareils fonctionnent mal ou pas du tout.

Elles peuvent aussi créer la **surtension**, dans ce cas il y a risque de détérioration des appareils.

Il convient donc d'utiliser un stabilisateur pour protéger les appareils contre ces variations.

SITUATION D'EVALUATION

Après le cours de Physique-Chimie, le professeur vous demande de réaliser des circuits électriques et de noter vos observations. Pour cela, il met à votre disposition le matériel composé de fils de connexion, d'un interrupteur, d'une pile plate de 4,5 V, d'une batterie de 9 V, d'une pile cylindrique de 1,5 V et d'une lampe sur laquelle est inscrite 3,8 V.

Le chef de votre groupe choisit de monter la lampe avec le générateur de 9 V. La lampe s'allume et s'éteint aussitôt.

Tu es désigné pour présenter la production de ton groupe.

1. Indique ce que :
 - 1.1 représentent les inscriptions 4,5 V ; 9 V et 1,5 V sur les générateurs ;
 - 1.2 représente l'inscription 3,8V sur la lampe.
2. Donne le nom du phénomène qui s'est produit au niveau de la lampe.
3. Dis ce qui se passe lorsqu'un récepteur est en surtension.
4. Indique la pile que le chef de groupe devrait utiliser pour faire briller normalement la lampe.

Corrigé :

1.
 - 1.1 Ces inscriptions représentent les tensions nominales de ces générateurs.
 - 1.2 L'inscription 3,8V représente la tension d'usage de la lampe.
2. Le phénomène produit est la surtension.
3. Lorsqu'un récepteur est en surtension, il se détériore.
4. Le chef du groupe devrait utiliser la pile de 4,5V car elle est adaptée à la lampe.

III- EXERCICES

EXERCICE 1

Complète le tableau suivant avec les termes : **adaptation**, **surtension** et **sous-tension**.

Générateur récepteur	6V	1,5V	12V	4,5V
3,8V				
12V				
6V				
1,2V				

CORRIGE

Générateur récepteur	6V	1,5V	12V	4,5V
3,8V	surtension	sous-tension.	surtension	adaptation
12V	sous-tension	sous-tension	adaptation	sous-tension
6V	adaptation	sous-tension	surtension	adaptation
1,2V	surtension	adaptation	surtension	surtension

EXERCICE 2

Écris dans la case à la suite de chacune des propositions ci-dessous la lettre V si la proposition est vraie ou F si la proposition est fausse.

1. L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un récepteur est la tension d'usage du récepteur.
2. L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est la tension d'usage de ce générateur.
3. L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est appelée

tension nominale de ce générateur.

☐

4. La tension du courant du secteur délivrée par la CIE est de 220 V.

☐

Corrigé :

1-L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un récepteur est la tension d'usage du récepteur.

☐ V

2-L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est la tension d'usage de ce générateur.

☐ F

3-L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est appelée tension nominale de ce générateur.

☐ V

4-La valeur de la tension du courant du secteur délivrée par la CIE est de 220 V

☐ V

EXERCICE 3

Une lampe électrique de 3,5 V est branchée aux bornes d'un générateur de 6 V.

1. Dis si la lampe électrique est adaptée, en sous-tension ou en surtension.
2. Justifie ta réponse.

Corrigé :

1. La lampe est en surtension.
2. La tension du générateur est plus élevée que celle de la lampe.

EXERCICE 4

Deux élèves de 5^e décident de réaliser l'éclairage de leur chambre suite à une coupure d'électricité. Pour cela, ils disposent d'une pile de 4,5V, d'une lampe électrique de 3,8V et d'une autre de 6V. L'un propose d'utiliser la lampe de 3,8V pour que la chambre soit suffisamment éclairée. L'autre n'est pas d'accord et opte pour la lampe de 6V.

Tu es sollicité pour les départager.

1. Nomme :
 - 1.1 l'indication 4,5V portée sur la pile ;
 - 1.2 les indications 3,8V et 6V portées sur les lampes électriques.
2. Indique la lampe que les deux frères doivent utiliser pour que le circuit électrique fonctionne correctement.
3. Justifie ton choix

CORRIGE

1.
 - 1.1- L'indication 4,5V portée sur la pile est la tension nominale de la pile.
 - 1.2- Les indications 3,8V et 6V portées sur les lampes électriques sont les tensions d'usages des lampes.
2. Lampe à utiliser est la lampe de 3,8 V.
3. La tension d'usage de cette lampe est proche de la tension nominale de la pile. Elle est donc adaptée à la pile.

EXERCICE 5

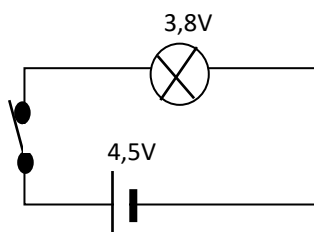
Lors d'une évaluation, pour vérifier votre savoir-faire expérimental, votre professeur vous remet le matériel suivant : une pile de 4,5 V ; deux lampes électriques de tensions respectives 3,8 V et 9 V ; un interrupteur et des fils de connexion.

Il vous est demandé de réaliser un circuit électrique simple allumage afin de faire briller normalement l'une des deux lampes électriques. Propose ta solution.

1. Dis ce que représentent les grandeurs 4,5 V et 9 V.
2. Dis, en justifiant, laquelle des deux lampes vas-tu utiliser.
3. Fais le schéma du montage que tu vas réaliser.

CORRIGE

1. 4,5 V représente la tension nominale de la pile.
9 V représente la tension d'usage de la lampe .
2. La lampe de 3,8 V car elle est adaptée au générateur.
3. Schéma du montage



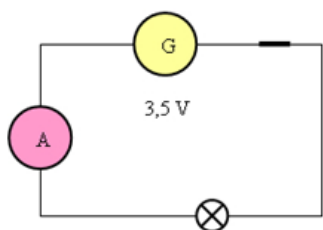
Eclat normal

IV- DOCUMENTATION

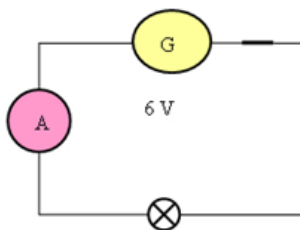
Quelles sont les conditions optimales d'utilisation d'un dipôle ? Quelles précautions prendre pour ne pas risquer une détérioration ?

Des indications sont fournies par le constructeur, tension nominale, intensité nominale, puissance

un choix
utilisation



L_1 ou L_2
 $I_1 = 200 \text{ mA}$
 $I_2 = 300 \text{ mA}$



L_3 ou L_4
 $I_3 = 100 \text{ mA}$
 $I_4 = 1 \text{ A}$

nominale... Ces valeurs permettent
approprié de l'alimentation pour une
convenable et sans risque.

Sur les culots des ampoules, on lit des indications :

• Choix du bon générateur

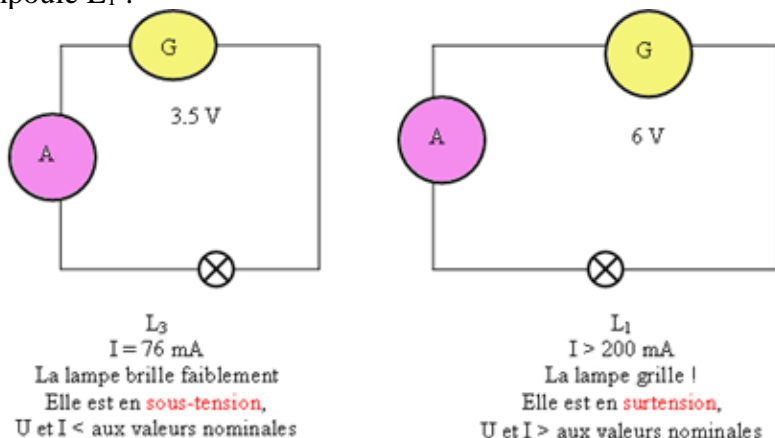
Ampoule	Intensité nominale	Tension nominale
L_1	200 mA	3,5 V
L_2	300 mA	3,5 V
L_3	100 mA	6 V

L_4	1 A	6 V
-------	-----	-----

- Adapter un dipôle consiste à choisir un générateur qui délivre une tension entre ses bornes la plus proche possible de la tension nominale indiquée sur le dipôle.
- L'intensité qui circulera dans le dipôle sera alors proche de l'intensité nominale indiquée et le dipôle fonctionnera de manière optimale.
- Dans tous les cas les ampoules brillent normalement

• Qu'arrive-t-il si le dipôle est mal adapté ?

On réalise l'association générateur 3,5 V, ampoule L_3 d'une part et d'autre part l'association générateur 6V, ampoule L_1 :



Pour tous les autres appareils, qu'ils possèdent un moteur ou simplement une résistance, doivent être utilisés convenablement. Les constructeurs indiquent la tension d'utilisation qui est généralement 220 V. La tension aux bornes des prises de courant d'une installation est toujours proche de cette valeur, c'est la tension du secteur.

Avant toute utilisation d'un appareil électrique, il faut bien regarder les indications du fabricant et en tenir compte pour choisir l'alimentation convenable.

Source: <https://www.assistancescolaire.com/eleve/4e/>.

Niveau : 5^{ème}

Discipline :

PHYSIQUE-CHIMIE

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE



THEME : ELECTRICITE

TITRE DE LA LEÇON : ASSOCIATIONS DE LAMPES ÉLECTRIQUES

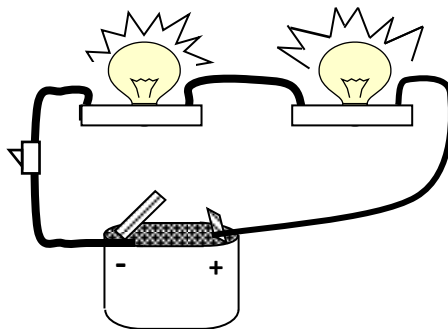
I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Deux élèves de la classe de 5^{ème} 3 du Lycée Moderne d'Abongoua habitent des cours voisines au bord d'une route. Ils remarquent que certains lampadaires s'allument et d'autres non. Les deux élèves veulent comprendre ce type d'association. Le lendemain ils informent leurs camarades de classe et ensemble avec leur professeur, ils décident de réaliser des circuits électriques avec des lampes électriques en série puis en dérivation, de connaître les effets d'une lampe défectueuse ou court-circuitée dans le circuit électrique et de montrer l'intérêt de chaque type d'association.

II. CONTENUS

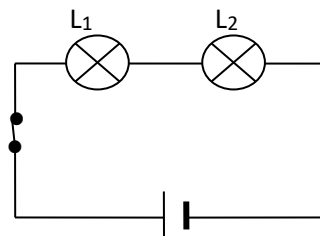
1. CIRCUIT ÉLECTRIQUE AVEC DES LAMPES EN SERIE

1.1- Expérience et observations



Lorsqu'on ferme le circuit électrique, les deux lampes brillent faiblement.

1.2- Schéma du montage



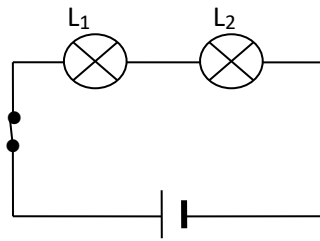
1.3- Conclusion

Les lampes électriques sont montées les unes à la suite des autres et forment une seule boucle : on dit qu'elles sont montées en **série**.

Remarque : Les lampes montées en série se partagent la tension électrique de la pile.

1.4- Effet d'une lampe défectueuse dans le circuit électrique

1.4.1- Expérience et observations



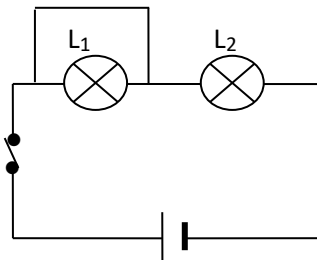
La lampe L_1 est défectueuse, la lampe L_2 ne s'allume pas.

1.4.2- Conclusion

Dans une association de lampes électriques en série, quand une lampe est dévissée ou grillée ou défectueuse les autres s'éteignent.

1.5- Effet d'une lampe court-circuitée dans le circuit électrique

1.5.1- Expérience et observations



La lampe L_1 est court-circuitée : elle s'éteint.

La lampe L_2 brille plus.

1.5.2- Conclusion

Dans une association de lampes électriques en série, lorsqu'une lampe est court-circuitée, elle s'éteint. Les autres lampes électriques continuent de briller et leur éclat des autres augmente.

Activité d'application

1- Schématise un circuit électrique comportant deux lampes électriques L_1 et L_2 montées en série, une pile, un interrupteur simple et des fils de connexion.

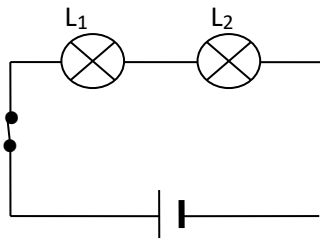
2- Dis ce qui se passera si la lampe L_1 est :

2.1- grillée,

2.2- en court-circuit.

Corrigé

1-



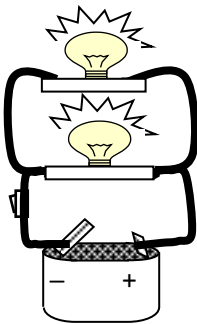
2-

2.1- Si la lampe L_1 est grillée, la lampe L_2 s'éteint.

2.2- Si la lampe L_1 est en court-circuit, la lampe L_2 brille mais plus fortement.

2- Circuit électrique avec des lampes en dérivation

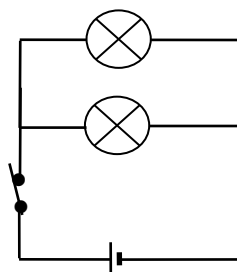
2.1- Expérience et observations



Les deux lampes électriques brillent normalement.

Le circuit électrique réalisé comporte deux boucles.

2.2- Schéma du montage

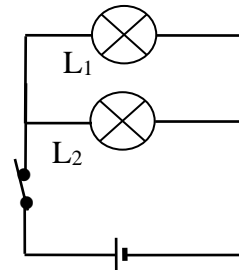
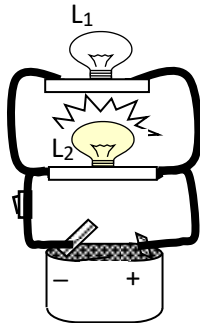


2.3-Conclusion

Un circuit électrique avec dérivation ou en parallèle est un circuit qui comporte au moins deux boucles.

2.4 -Effet d'une lampe défectueuse dans le circuit électrique

2.4.1- Expérience et observations



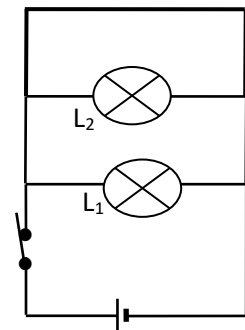
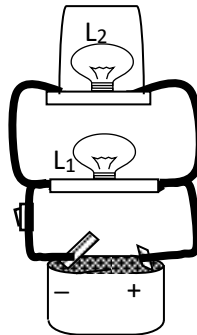
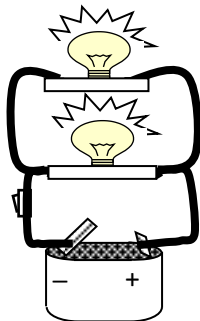
La lampe L_1 est défectueuse. La lampe L_2 brille normalement.

2.4.2-Conclusion

Dans un circuit électrique avec dérivation, lorsqu'une lampe est défectueuse, les autres lampes fonctionnent normalement.

2.5- Effet d'une lampe court-circuitée

2.5.1- Expérience et observations



La lampe L_2 court-circuitée s'éteint. La lampe L_1 s'éteint aussi et la pile chauffe.

2.5.2- Conclusion

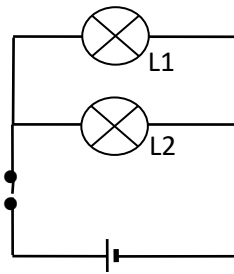
Dans une association de lampes électriques en dérivation, lorsqu'une lampe est court-circuitée, toutes les autres s'éteignent et le générateur chauffe.

Activité d'application

1. Schématise un circuit électrique comportant deux lampes électriques montées en dérivation, une pile, un interrupteur et des fils de connexion.
2. Dis ce qui se passera si la lampe L_1 est :
 - 2.1. défectueuse,
 - 2.2. en court-circuit.

Corrigé

1.



2.1- Lorsque la lampe L_1 est défectueuse, la lampe L_2 brille normalement.

2.2- Lorsque la lampe L_1 est en court-circuit, la lampe L_2 s'éteint.

3. Intérêt de chaque association

3.1. Association de lampes électriques en série

La tension électrique aux bornes du générateur se partage aux bornes des lampes électriques associées en série.

Le fonctionnement de chaque lampe dépend de l'état des autres. C'est une association peu utilisée, on la retrouve dans les guirlandes.

3.2 Association de lampes en dérivation

La tension électrique délivrée par le générateur est la même aux bornes de chacune des lampes électriques associées en dérivation. Cette association est utilisée pour l'éclairage public et les installations domestiques.

SITUATION D'ÉVALUATION

Un de tes amis constate que certains lampadaires de la rue principale du quartier sont éteints alors que d'autres sont allumés. Il te sollicite pour comprendre.

1. Indique le type d'association de ces lampadaires.
2. Dis pourquoi certains lampadaires de la même rue sont allumés et d'autres non.
3. Donne l'intérêt de ce type d'association.

Corrigé

1. Ces lampadaires sont associés en dérivation.
2. Tous les lampadaires sont branchés en dérivation aux bornes du secteur. Ceux qui ne s'allument pas sont grillés ou défectueux.
3. L'intérêt de ce type d'association est que le fonctionnement de chaque lampadaire est autonome dans le circuit électrique et ne dépend pas des autres.

III- EXERCICES

Exercice 1

Ecris à la suite de chacune des propositions ci-dessous la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si la proposition est fausse.

1. Dans un circuit électrique de lampes montées en série, les lampes sont placées les unes à la suite des autres et forment une boucle.....
2. Dans un circuit électrique de lampes montées en série, si une des lampes est défectueuse, les autres continuent de fonctionner.....
3. Dans un circuit électrique de lampes montées en dérivation, si une des lampes tombe en panne, les autres continuent de fonctionner normalement.....
4. Dans un circuit électrique avec dérivation, si une lampe est court-circuitée, elle s'éteint et les autres brillent davantage.....

Corrigé

1. Dans un circuit électrique de lampes montées en série, les lampes sont placées les unes à la suite des autres et forment une boucle. **V**
2. Dans un circuit électrique de lampes montées en série, si une des lampes est défectueuse, les autres continuent de fonctionner. **F**
3. Dans un circuit électrique de lampes montées en dérivation, si une des lampes tombe en panne, les autres continuent de fonctionner normalement. **V**
4. Dans un circuit électrique avec dérivation, si une lampe est court-circuitée, elle s'éteint et les autres brillent davantage. **F**

Exercice 2

Complète les phrases ci-dessous par le mot ou groupe de mots qui convient.

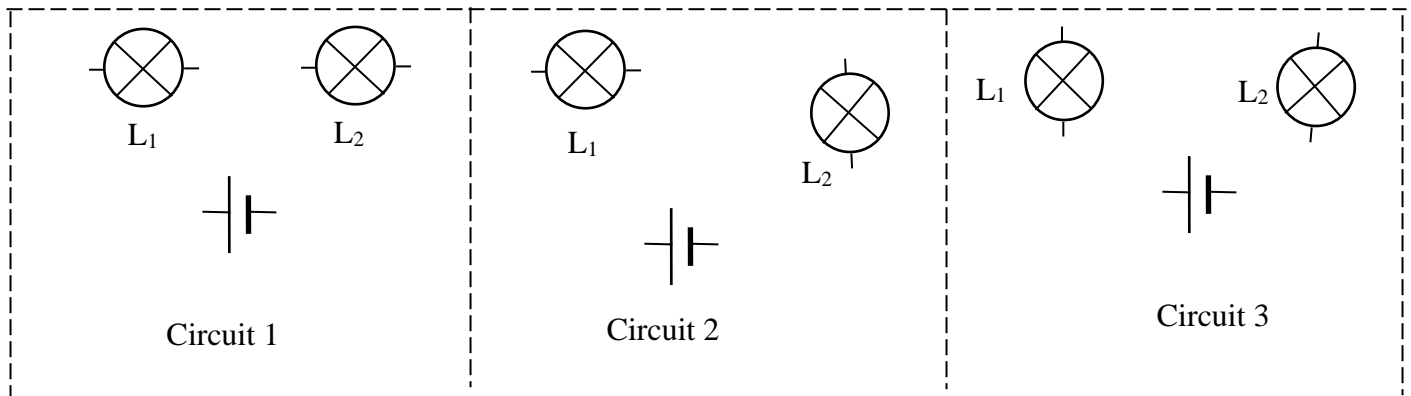
1. Dans un circuit électrique de lampes montées en dérivation, lorsqu'une lampe est, l'autre lampe ne fonctionne pas, le générateur chauffe.
2. Dans un montage en, plus le nombre de lampes est important, plus l'éclat des lampes s'affaiblit.
3. Dans un circuit électrique, quand deux lampes sont montées en, lorsqu'une lampe est défectueuse ou mal vissée, l'autre lampe continue à fonctionner normalement.

Corrigé

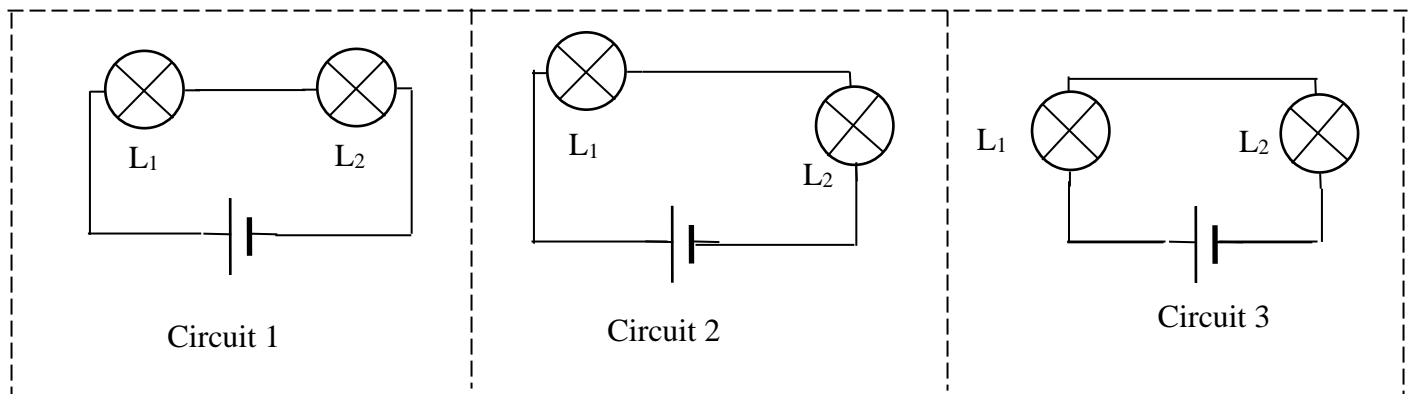
1. Dans un circuit électrique de lampes montées en dérivation, lorsqu'une lampe est **en court-circuit**, l'autre lampe ne fonctionne pas, le générateur chauffe.
2. Dans un montage en **série**, plus le nombre de lampes est important, plus l'éclat des lampes s'affaiblit.
3. Dans un circuit électrique, quand deux lampes sont montées en **dérivation**, lorsqu'une lampe est défectueuse ou mal vissée, l'autre lampe continue à fonctionner normalement.

Exercice 3

Relie les différents éléments du circuit entre eux par des fils de connexion de sorte à obtenir des lampes L_1 et L_2 en série dans chaque circuit.



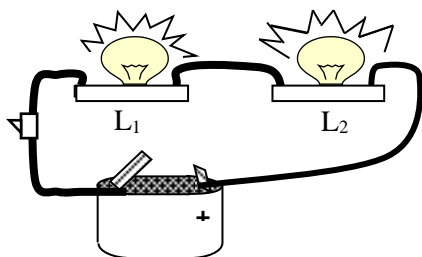
Corrigé



Exercice 4

Pendant le cours de physique-Chimie, le professeur vous demande de réaliser des circuits électriques. Ton groupe réalise le montage représenté ci-dessous.

Tu es désigné par ton groupe pour schématiser le circuit électrique.

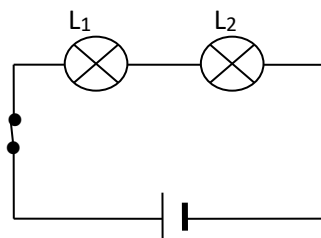


1. Donne le type de montage des lampes L_1 et L_2 .
2. Fais le schéma du circuit électrique réalisé par ton groupe.
3. Dis ce qui se passera si la lampe L_1 est :

- 3.1 -défectueuse,
3.2- en court-circuit.

corrigé

1. Les lampes L_1 et L_2 sont montées en série.
2. Schéma du circuit électrique réalisé par ton groupe.



3.
 - 3.1- Si la lampe L_1 est défectueuse, la lampe L_2 s'éteint.
 - 3.2- Si la lampe L_1 est en court-circuit, la lampe L_2 brille plus fortement.

Exercice 5

Pendant la récréation, ton voisin de classe constate que dans la salle de classe, l'une des lampes ne s'allume pas pendant que les autres brillent. Il cherche à comprendre.

Tu es sollicité pour l'aider.

1. Donne les différents types d'associations de lampes électriques.
2. Indique l'effet d'une lampe défectueuse dans chaque type d'association.
3. Précise le type d'association des lampes dans sa salle de classe.

Corrigé

1. Les types d'associations de lampes électriques sont l'association en série et l'association en parallèle ou en dérivation.
2. Effet d'une lampe défectueuse :
 - Dans une association en série, lorsqu'une lampe est défectueuse, les autres lampes s'éteignent.
 - Dans une association en dérivation, lorsqu'une lampe est défectueuse, les autres lampes restent allumées.
3. Dans sa salle de classe, les lampes sont montées en dérivation.

IV- DOCUMENTATION

Quelles sont les conditions optimales d'utilisation de lampes associées ? Quelles précautions prendre pour ne pas risquer une détérioration ?

La tension et l'intensité nominales des lampes électriques sont fournies par le constructeur.

Sur les culots des lampes électriques, on lit des indications :

Lampes électriques	Intensité nominale	Tension nominale
L_1	200 mA	3,5 V

L ₂	300 mA	3,5 V
L ₃	100 mA	6 V
L ₄	1 A	6 V

Que se passe-t-il lorsqu'on associe plusieurs lampes électriques ?

- En série

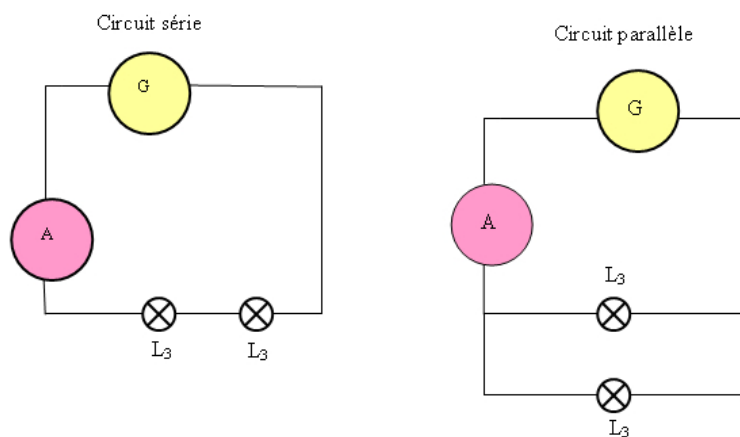
L'on associe les deux lampes électriques identiques en série dans un circuit alimenté par un générateur qui délivre une tension de 6 V :

- aux bornes de chaque lampe électrique, la tension est de 3 V, l'ampèremètre indique une valeur de l'intensité égale à 68 mA.
- Les lampes électriques brillent faiblement, elles sont en sous-tension. La tension U et l'intensité I sont inférieures aux valeurs nominales.

- En parallèle

L'on associe les deux électriques identiques en dérivation :

- Les tensions électriques sont égales à la tension délivrée par le générateur de 6 V.
- Chaque lampe électrique fonctionne dans les conditions nominales, $U = 6\text{ V}$, $I = 100\text{ mA}$, mais attention dans la branche principale, le courant a une intensité de 200 mA.



Source: <https://www.assistancescolaire.com/eleve/4e/>.

Pour d'autres recherches, voir les sites ci-dessous:

- Kartable.fr
- www.schoolmouv.fr
- pccollege.fr



THEME : ELECTRICITE

TITRE DE LA LEÇON : ASSOCIATION DE PILES EN SÉRIE

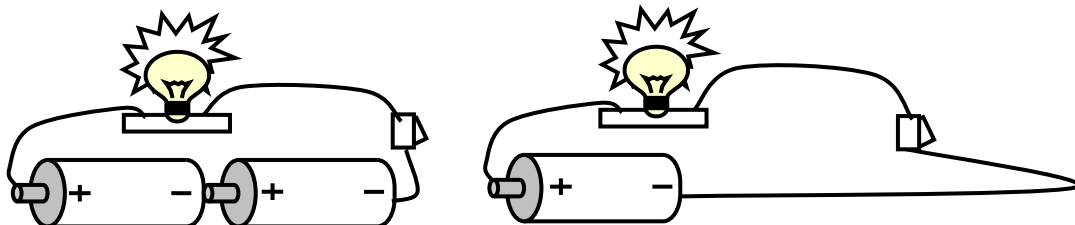
I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Lors d'une coupure de courant, une élève en classe de 5^e utilise une lampe torche pour s'éclairer. Cette lampe torche fonctionne avec trois piles cylindriques de 1,5V chacune. Par inattention, les piles tombent de leur coffret. Elle s'empresse de les remettre en place mais la lampe torche ne fonctionne plus. Face à ce constat, elle part à l'école avec sa lampe torche et avec ses camarades sous la supervision du professeur, ils décident d'associer correctement les trois piles, de schématiser le montage puis de déterminer la tension de l'association.

II. CONTENU DE LA LEÇON

1. ASSOCIATION DE PILES EN SÉRIE CONCORDANCE

1.1- Expérience et observations



La tension nominale de chacune des piles est 1,5 V. La lampe électrique a une tension d'usage de 3,8 V.

La borne positive (+) d'une pile est en contact avec la borne négative (-) de l'autre pile.

La lampe brille normalement.

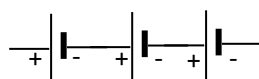
La tension aux bornes de l'association est donc $1,5V + 1,5V + 1,5V = 4,5V$

1.2- Conclusion

Dans une association de piles en série concordance, les piles sont montées les unes à la suite des autres et les bornes des piles en contact sont de signes contraires.

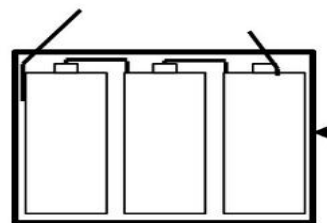
La tension aux bornes d'une association de piles en série concordance est la somme des tensions aux bornes de chaque pile.

1.3- Schéma de l'association de trois piles en série concordance



1.4 - Applications de l'association de piles en série concordance

1.4.1 Pile plate

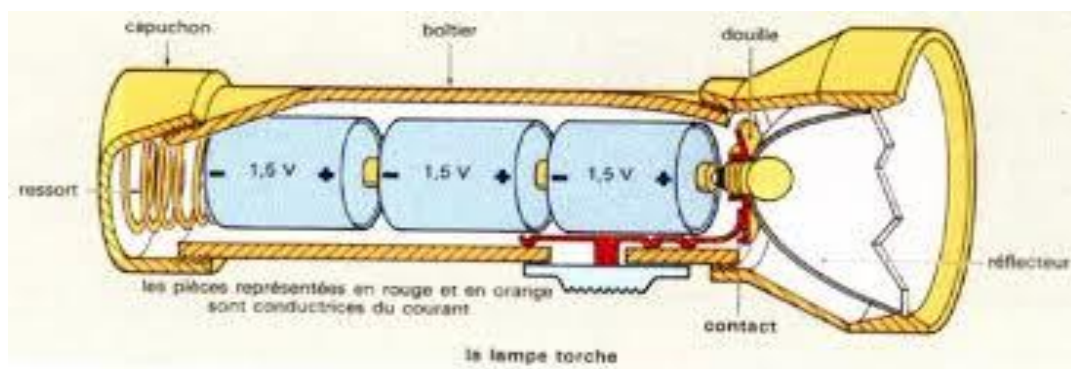


Une pile plate est une association de trois piles cylindriques montées en série concordance.

La tension aux bornes de cette association est : $1,5V + 1,5V + 1,5V = 4,5V$.

1.4.2- Lampe torche

La lampe torche est alimentée par une association de piles cylindriques en série concordance.



Activité d'application

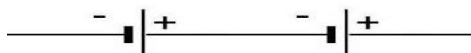
Voici une association de piles cylindriques.



1. Indique le type d'association réalisée avec les piles.
2. Détermine la tension aux bornes de l'association des piles.
3. Fais le schéma de l'association des deux piles montées en série concordance.

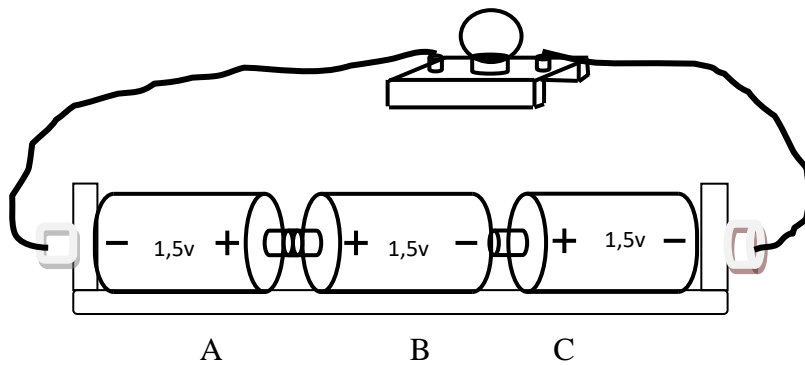
Corrigé

1. Type d'association réalisée avec les piles : Association en série concordance.
2. Tension aux bornes de l'association des piles : $1,5\text{ V} + 1,5\text{ V} = 3\text{ V}$
3. Fais le schéma de l'association des deux piles montées en série concordance.



2. ASSOCIATION DE PILES EN SÉRIE OPPOSITION

2.1- Expérience et observations



La pile A est retournée. Sa borne positive (+) est en contact avec la borne positive (+) de la pile B.

La lampe s'allume faiblement.

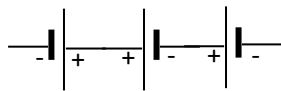
La tension aux bornes de l'association est $1,5\text{ V} + 1,5\text{ V} - 1,5\text{ V} = 1,5\text{ V}$.

2.2- Conclusion

Dans une association de piles en série, lorsque les bornes de deux piles en contact sont de **même signe**, on dit que ces deux piles sont montées **en opposition**.

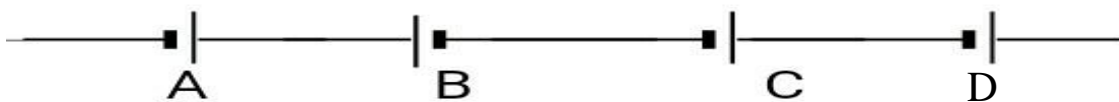
Dans l'association de piles en série opposition, la tension de la pile montée en opposition se retranche de celles des autres.

2.3- Schéma de l'association



SITUATION D'ÉVALUATION

Après le cours de physique-Chimie sur l'association des piles, le professeur vous demande de réaliser des associations de piles. Il met à votre disposition quatre piles cylindriques neuves de 1,5V chacune. Ton groupe réalise alors l'association de piles représentée ci-dessous.



Tu es désigné par ton groupe pour déterminer la tension totale aux bornes de l'association des piles.

1. Indique le type d'association des piles suivantes :

1.1- la pile A et la pile B ;

1.2- la pile B et la pile C ;

1.3- la pile C et la pile D.

2. Détermine la tension totale aux bornes de l'association des piles.

Corrigé

1. Types d'association :

1.1- Les piles A et B sont montées en série opposition.

1.2- Les piles B et C sont montées en série opposition.

1.3 -Les piles C et D sont montées en série concordance.

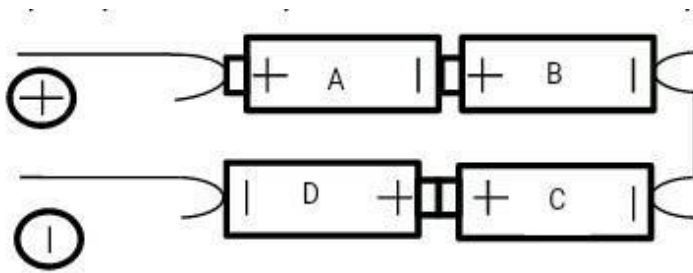
2. Tension totale aux bornes de l'association des piles :

$$1,5 \text{ V} - 1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} = 3 \text{ V}.$$

III. EXERCICES

Exercice 1

Un élève de 5e place des piles de 1,5V chacune dans son poste radio représenté ci-dessous.



1. Indique le type d'association de piles pour A et B puis pour D et C.

2. Fais le schéma de l'association des piles.

3. Détermine la tension totale de l'association des piles.

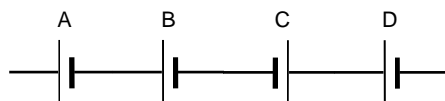
4. Note si le poste radio fonctionne correctement.

Corrigé

1. Les piles A et B sont en série concordance.

Les piles D et C sont en série opposition.

2.



3. Tension totale : $1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} - 1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} = 3 \text{ V}$.

4. Le poste radio ne fonctionne pas correctement. Il doit être alimenté en 6 V.

EXERCICE 2

Ecris à la suite de chacune des propositions ci-dessous la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si la proposition est fausse.

1. Dans un montage de piles en série concordance, les tensions se multiplient.....
2. La tension d'une pile se soustrait des autres lorsqu'elle est montée en série opposition.....
3. Une pile plate est constituée de trois piles cylindriques montées en série opposition.....
4. Dans un montage en série concordance, les bornes qui sont en contact sont de même signe.....

Corrigé

1. Dans un montage de piles en série concordance, les tensions se multiplient. **F**
2. La tension d'une pile se soustrait des autres lorsqu'elle est montée en série opposition. **V**
3. Une pile plate est constituée de trois piles cylindriques montées en série opposition. **F**
4. Dans un montage en série concordance, les bornes qui sont en contact sont de même signe. **F**

EXERCICE 3

Complète les phrases avec le mot ou groupe de mots qui convient.

1. Lorsque des piles sont montées....., leurs tensions s'ajoutent.
2. Lorsqu'une pile est montée en opposition, se soustrait de celles des autres.
3. Dans une association de piles en série, lorsque les bornes de deux piles en contact sont de même signe, on dit que ces deux piles sont montées en.....

Corrigé

1. Lorsque des piles sont montées **en série concordance**, leurs tensions s'ajoutent.
2. Lorsqu'une pile est montée en opposition, **sa tension** se soustrait de celles des autres.
3. Dans une association de piles en série, lorsque les bornes de deux piles en contact sont de même signe, on dit que ces deux piles sont montées en **série opposition**.

EXERCICE 4

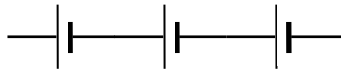
Ton père possède une lampe torche à trois piles cylindriques. Pour faire fonctionner sa torche, il envoie ton frère acheter une lampe électrique de 3,8V et trois piles neuves de 1,5V chacune. Ton frère monte rapidement les différents éléments et constate que la torche éclaire faiblement. Ton père ne comprend pas.

Il te sollicite pour lui expliquer la situation.

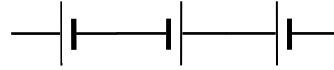
1. Nomme les deux types d'associations de piles en série.
2. Fais le schéma de chaque type d'association en considérant les trois piles cylindriques.
3. Calcule la tension totale aux bornes de l'association de piles dans chaque cas.
4.
 - 4.1- Explique pourquoi la torche éclaire faiblement.
 - 4.2- Précise l'association de piles en série permettant à la torche de fonctionner normalement.

Corrigé

1. Les deux types d'associations de piles en série sont l'association en série concordance et l'association en série opposition.
2. Schéma de chaque type d'association en considérant les trois piles cylindriques.



Association en série concordance.



Association en série opposition.

3. La tension totale aux **bornes** de l'association de piles dans chaque cas.

Association en série concordance : $1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} = 4,5 \text{ V}$

Association en série opposition : $1,5 \text{ V} - 1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} = 1,5 \text{ V}$

4.
 - 4.1- La torche éclaire faiblement parce qu'une pile est montée en opposition. Sa tension se soustrait de celle des autres. La tension aux bornes de l'association des trois piles est inférieure à la tension de la lampe. La lampe est en sous tension.
 - 4.2- L'association en série concordance pour que la torche fonctionne normalement. Dans ce cas la lampe est adaptée.

EXERCICE 5

Un élève de 5^e ramasse au marché de son établissement une feuille d'emballage de morceau de pain jeté par son camarade de classe.

Les schémas, ci-dessous, sont représentés sur cette feuille :

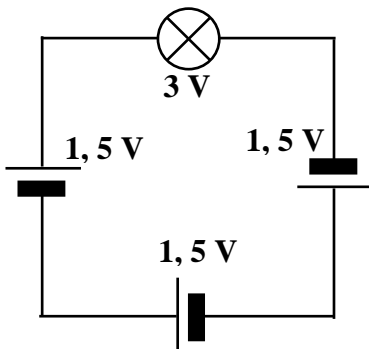


Schéma 1

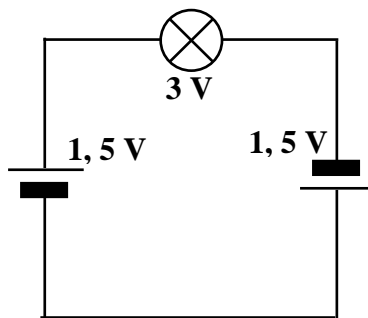


Schéma 2

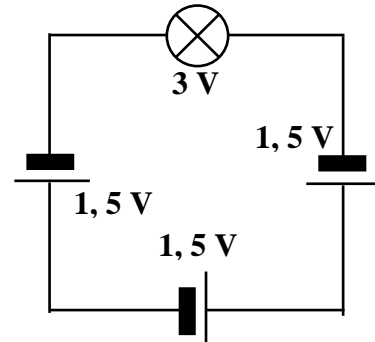


Schéma 3

Il te demande de l'aider à identifier chaque type d'association de piles électriques schématisées, et de déterminer la tension électrique totale de chacune d'elles.

- 1- Identifie le type d'association de piles de chaque schéma.
- 2- Dis comment se calcule la tension totale d'une association de piles en série.
- 3- Calcule la tension totale de l'association dans le :
 - 3.1- schéma 1;

3.2- schéma 2;

3.3- schéma 3;

4- Précise l'éclat de la lampe électrique dans chaque montage.

Corrigé :

1- Schéma 1: Association de piles électriques en série concordance.

Schéma 2: Association de piles électriques en série concordance.

Schéma 3: Association de piles électriques en série opposition.

2- Les tensions des piles électriques montées en série concordance s'additionnent.

La tension d'une pile électrique en opposition, dans une association de piles en série, se retranche de celle des autres.

3.

3.1- $1,5 + 1,5 + 1,5 = 4,5 \text{ V.}$

3.2- $1,5 + 1,5 = 3 \text{ V.}$

3.3- $1,5 - 1,5 + 1,5 = 1,5 \text{ V.}$

4-

- schéma 1 : éclat vif ;

- schéma 2 : éclat normal

- schéma 3 : éclat faible

IV- DOCUMENTATION

Une **batterie d'accumulateurs**, ou plus communément une **batterie**, est un ensemble d'éléments reliés entre eux (accumulateur) de façon à créer un générateur de tension et de capacité désirée. Ces accumulateurs sont parfois appelés éléments de la batterie ou cellules.

On appelle aussi batteries les accumulateurs rechargeables destinés aux appareils électriques et électroniques domestiques.

La batterie d'accumulateurs permet de stocker l'énergie électrique sous forme chimique et de la restituer sous forme de courant continu, de manière contrôlée.

Les accumulateurs sont souvent câblés en série (piles en série) afin d'obtenir la tension de batterie souhaitée. Mais pour le courant disponible, il est également possible de recourir à un montage en dérivation des cellules.

Le propre de la batterie d'accumulateur est donc d'augmenter la tension et/ou le courant disponible afin de correspondre aux caractéristiques d'une alimentation donnée.

La combinaison des deux techniques peut être faite en accouplant plusieurs éléments :

- en parallèle plusieurs blocs de cellules en séries (technique déconseillée pour un assemblage dans un même pack)
- en série plusieurs blocs de cellules en parallèles (préférable).

Les batteries d'accumulateurs sont utilisées dans de nombreux domaines :

- les accessoires des véhicules routiers sont alimentés en électricité par des batteries d'accumulateurs (souvent de type plomb-acide) lorsque le moteur du véhicule n'est pas en marche. Le but premier de la batterie est de fournir l'énergie nécessaire au démarreur lors de la mise en route du moteur, l'alternateur étant la principale source d'énergie électrique du véhicule une fois le moteur en marche. La tension de cette batterie est couramment de 12 volts sur les automobiles et de 24 volts sur les camions et, peut-être, de 42 volts pour la prochaine génération de véhicules) ;
- dans les alimentations sans interruption, elles stockent l'énergie permettant de suppléer pendant quelques minutes, à quelques heures, une coupure de courant du réseau électrique ;
- elles permettent le démarrage du groupe Diesel d'une alimentation de secours;
- les batteries sont utilisées dans de nombreux appareils électroniques autonomes par exemple les mobiles, les baladeurs numériques etc.;
- les batteries solaires sont des batteries optimisées pour un fonctionnement avec des panneaux photovoltaïques ;

Source : Wikipédia

Niveau : 5^{ème}

Discipline :

PHYSIQUE-CHIMIE

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE

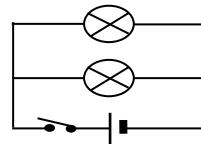
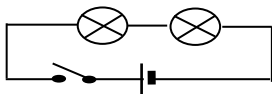


THÈME: MESURE DE GRANDEURS PHYSIQUES

TITRE DE LA LEÇON : INTENSITÉ DU COURANT ÉLECTRIQUE

I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

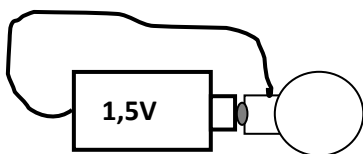
Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, les élèves de la classe de 5^{ème} 4 du Collège Moderne d'Abongoua disposent d'une pile plate, de deux lampes électriques de 3,5V chacune, des fils de connexion, d'un interrupteur simple et de trois ampèremètres. Afin d'établir les lois des intensités du courant électrique, sous la supervision de leur professeur, ces élèves se proposent de réaliser les deux montages schématisés ci-dessous, puis de mesurer l'intensité du courant électrique qui traverse chaque lampe électrique.



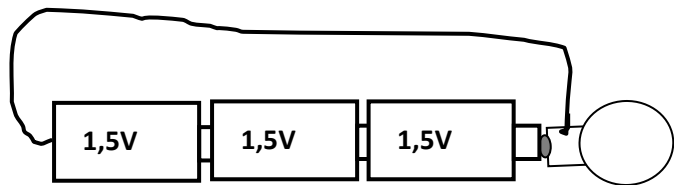
II. CONTENUS

1. Notion d'intensité du courant électrique

1.1 Expérience et observations



Circuit A: la lampe de 3,5V brille faiblement.



Circuit B: la lampe de 3,5V brille plus.

L'éclat de la lampe est plus intense dans le circuit B que dans le circuit A.
Plus l'éclat lumineux est fort plus le courant électrique est intense.

1.2. Conclusion

L'intensité du courant électrique est la grandeur physique qui rend compte de la valeur du courant électrique. Elle se note I et s'exprime en ampère de symbole A .

Remarque :


Il existe des multiples et des sous multiples de l'ampère couramment utilisés.

Le milliampère (mA) : $1 \text{ mA} = 0,001 \text{ A}$;

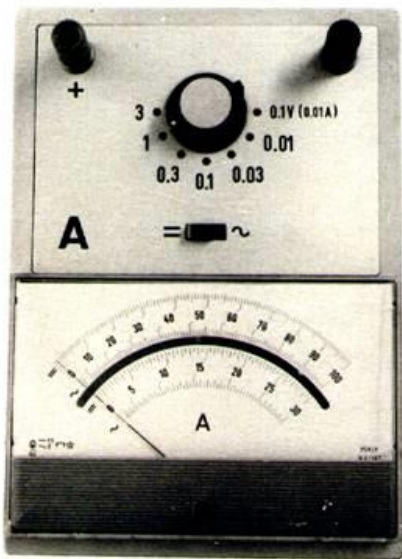
Le kiloampère (kA) : $1 \text{ kA} = 1000 \text{ A}$.

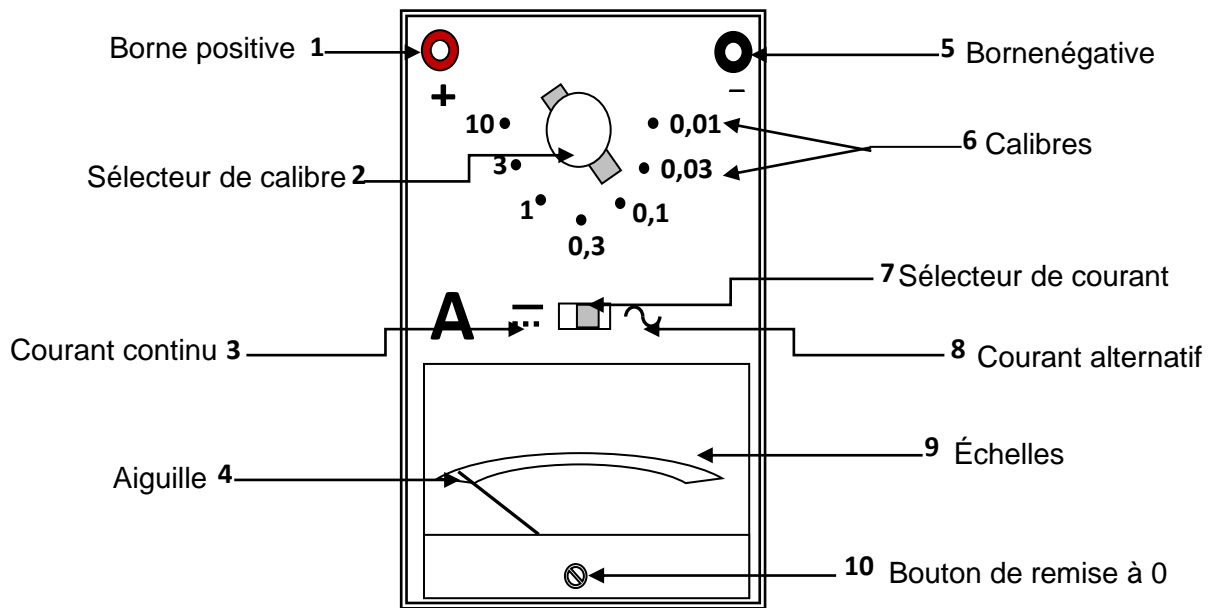
2. Appareil de mesure de l'intensité du courant

L'intensité du courant électrique se mesure avec un ampèremètre.

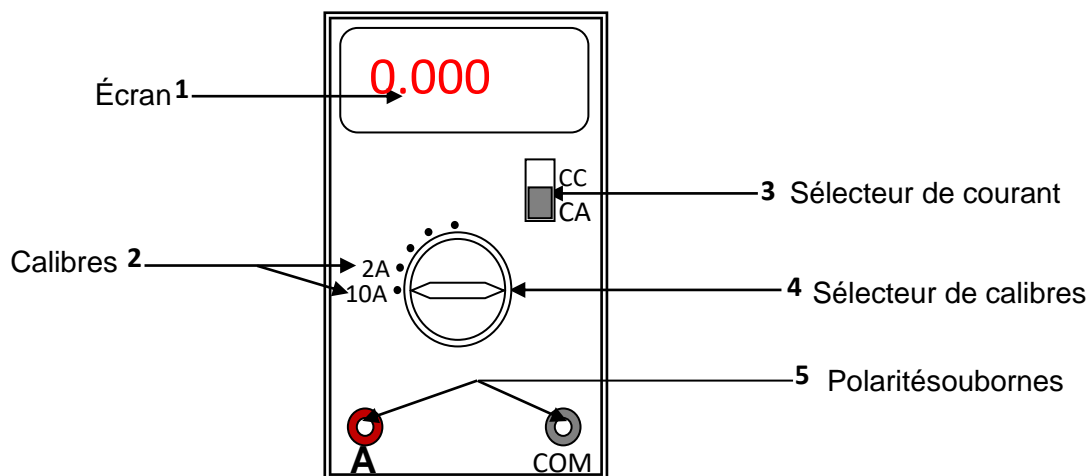
Le symbole de l'ampèremètre est : 

Il existe deux types d'ampèremètre: les ampèremètres à aiguilles et les ampèremètres à affichage numérique.





AMPEREMETRE A AIGUILLE



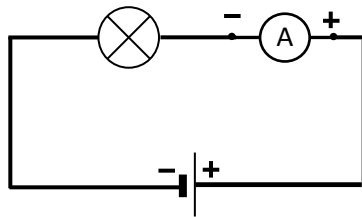
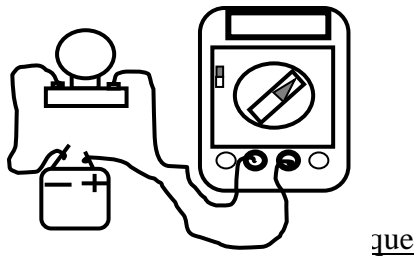
AMPEREMETRE A AFFICHAGE NUMERIQUE

3. Mesure de l'intensité du courant électrique

3.1. Branchement de l'ampèremètre

- Un ampèremètre se monte toujours en série dans un circuit électrique.
- Le courant électrique entre par sa borne positive et sort par sa borne négative.
- L'ampèremètre est :
 - placé sur le calibre le plus grand ;
 - sous le régime du courant électrique qui convient.

3.2 . Circuit comportant un ampèremètre



Activité d'application

Coche la case qui convient dans le tableau ci-dessous.

	Propositions	Vrai	Faux
1	L'intensité du courant électrique s'exprime en volt.		
2	L'ampèremètre est l'appareil de mesure de l'intensité du courant.		
3	L'unité internationale de l'intensité du courant électrique est l'ampère.		
4	Il existe un seul type d'ampèremètre.		
5	L'ampèremètre se monte en série.		
6	L'intensité du courant se note A.		

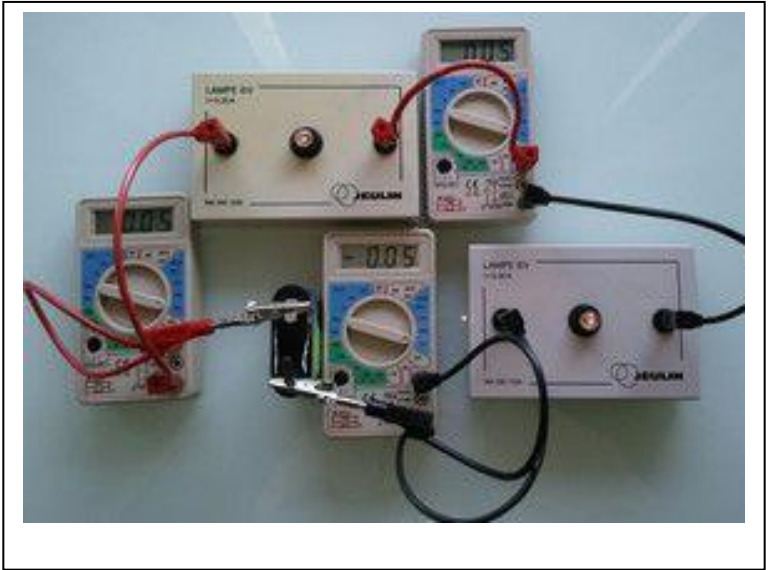
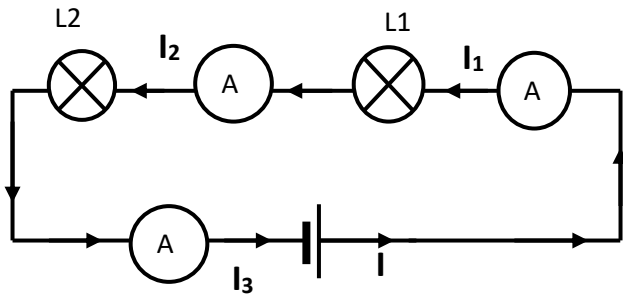
CORRIGE

	Propositions	Vrai	Faux
1	L'intensité du courant électrique s'exprime en volt		x
2	L'ampèremètre est l'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique.	x	
3	L'unité internationale de l'intensité du courant électrique est l'ampère.	x	
4	Il existe un seul type d'ampèremètre.		x
5	L'ampèremètre se monte en série.	x	
6	L'intensité du courant se note A.		x

4. Lois des intensités du courant électrique

4.1. Loi des intensités du courant dans un circuit en série

4.1.1. Expérience et observations



Les valeurs des intensités des courants mesurées par les ampèremètres sont:

$$I = 0,05\text{A}; I_1 = 0,05\text{A}; I_2 = 0,05\text{A}; I_3 = 0,05\text{A}$$

Nous constatons que: $I = I_1 = I_2 = I_3$.

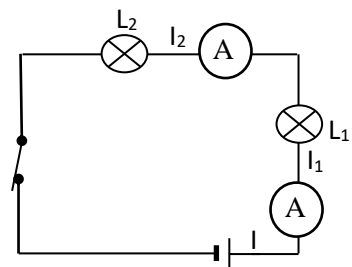
4.1.2. Conclusion

Dans un circuit en série, l'intensité du courant électrique est la même en tout point du circuit.

Activité d'application

Dans le circuit schématisé ci-dessous, la lampe L_1 est traversée par un courant d'intensité $I_1 = 0,3\text{ A}$.

1. Énonce la loi des intensités dans un circuit en série.
2. Indique la valeur de l'intensité I_2 du courant électrique.

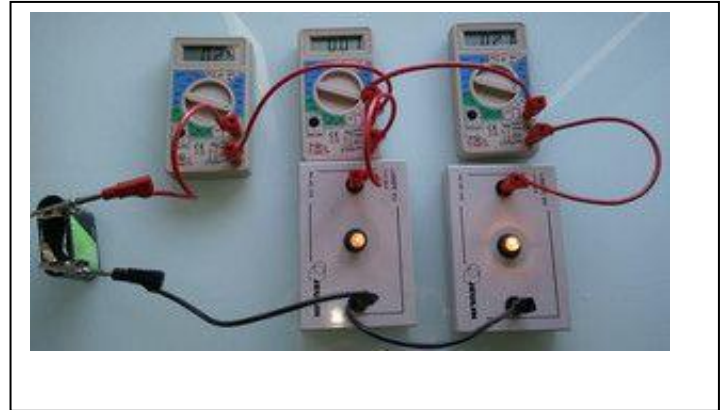
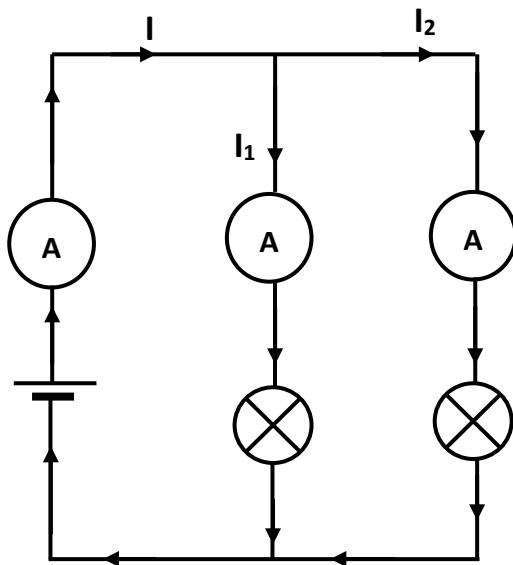


CORRIGE

1. Dans un circuit en série, l'intensité du courant électrique a la même valeur en tout point du circuit.
2. L'intensité I_2 du courant électrique qui traverse la lampe L_2 a la même valeur que l'intensité I_1 qui traverse la lampe L_1 .
 $I_2 = I_1 = 0,3\text{ A}$.

4.2. Loi des intensités du courant dans un circuit avec dérivation

4.2.1. Expérience et observations



Les valeurs des intensités des courants électriques mesurés par les ampèremètres sont :

$$I = 0,3\text{A}; \quad I_1 = 0,2\text{A}; \quad I_2 = 0,1\text{A}$$

Nous constatons que: $I = I_1 + I_2$

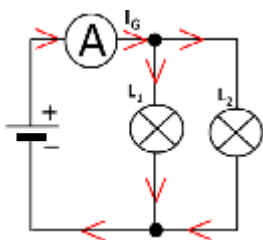
4.2.2. Conclusion

Dans un circuit électrique avec dérivation, l'intensité du courant électrique dans la branche principale est égale à la somme des intensités du courant électrique dans les branches dérivées.

$$I = I_1 + I_2$$

Activité d'application

Dans le circuit schématisé ci-dessous, la lampe L_1 est traversée par un courant d'intensité $I_1 = 0,3\text{ A}$ et la lampe L_2 est traversée par un courant d'intensité $I_2 = 0,25\text{A}$.



Détermine la valeur de l'intensité du courant I_G mesurée par l'ampèremètre A.

CORRIGE

La valeur de l'intensité du courant indiquée par l'ampèremètre A :

$$I_G = I_1 + I_2$$

$$I_G = 0,30 + 0,25$$

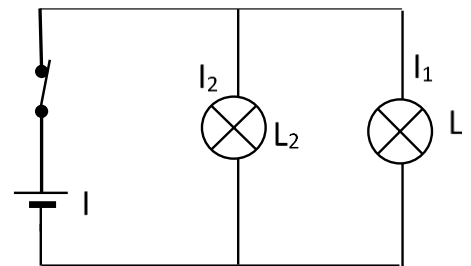
$$I_G = 0,55 \text{ A.}$$

SITUATION D'EVALUATION

Au cours d'une séance de travaux pratiques de Physique-Chimie, ton groupe réalise le montage schématisé ci-contre. La mesure des intensités des courants traversant les lampes L_1 et L_2 sont respectivement $I_1 = 60 \text{ mA}$; $I_2 = 100 \text{ mA}$.

Le professeur demande au groupe de déterminer par calcul l'intensité I du courant électrique délivrée par le générateur.

Propose ta solution.



1. Indique le type de montage des lampes électriques L_1 et L_2 .
2. Énonce la loi des intensités du courant électrique dans un circuit avec dérivation.
3. Détermine la valeur de l'intensité I du courant électrique délivrée par le générateur.

Corrigé

1. Les lampes L_1 et L_2 sont montées en dérivation.
2. Dans un circuit de lampes électriques en dérivation, l'intensité du courant principal est égale à la somme des intensités dérivées.
3. $I = I_1 + I_2$
 $I = 60 + 100$
 $I = 160 \text{ mA.}$

III- EXERCICES

Exercice1

1. Donne :
 - 1.1. l'unité internationale de mesure de l'intensité du courant électrique ;
 - 1.2. son symbole.
2. Énonce la loi des intensités du courant électrique dans un circuit électrique en série.

Corrigé

1. L'unité internationale d'intensité du courant électrique est l'ampère.
1. 2. Son symbole est A.
2. Dans un circuit électrique en série, l'intensité du courant électrique est la même en tout point du circuit.

Exercice 2

Écris à la suite de chaque proposition la lettre V si elle est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. L'unité internationale de l'intensité du courant est l'ampère.
2. L'ampèremètre est l'instrument de mesure de l'intensité du courant électrique.
3. L'ampèremètre possède une seule borne.
4. L'intensité du courant électrique se note I.

Corrigé:

1. L'unité internationale de l'intensité du courant est l'ampère. ... V ...
2. L'ampèremètre est l'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique. ... V ...
3. L'ampèremètre possède une seule borne. ... F ...
4. l'intensité du courant électrique se note I. ... V ...

Exercice 3

Effectue les conversions suivantes :

60 mA =A 100A =kA 1kA =A 100mA =A

Corrigé

60 mA = 0,06 A 100 A = 0,1 kA 1 kA = 1 000 A 100 mA = 0,1 A

EXERCICE 4

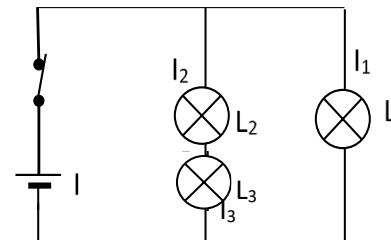
Pour évaluer vos acquis après le cours de Physique-Chimie, le professeur vous demande de réaliser des montages afin de déterminer les intensités du courant électrique.

Ton groupe réalise le montage dont le schéma est représenté ci-dessous.

Les valeurs mesurées sont: $I = 0,5\text{A}$ et $I_3 = 0,2\text{A}$.

Tu es choisi dans le groupe pour déterminer les intensités I_1 et I_2 du courant électrique.

1. Donne le nom de l'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique.
2. Identifie le type de montage des lampes électriques L_2 et L_3 .



3. Détermine les intensités I_1 et I_2 du courant électrique qui traversent respectivement les lampes L_1 et L_2 .

Corrigé

1. L'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique est l'ampèremètre.
2. Les lampes L_2 et L_3 sont montées en série.

3. Les lampes L_2 et L_3 étant montées en série, $I_2 = I_3 = 0,2 \text{ A}$

L'intensité I se répartit en I_1 et I_2 : $I = I_1 + I_2$

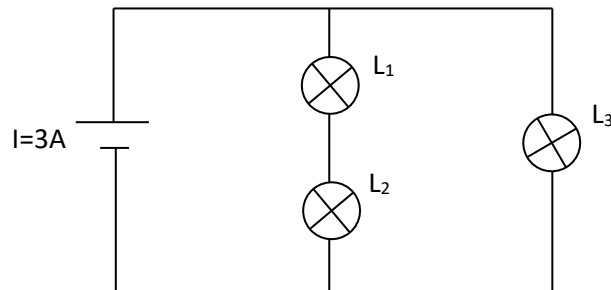
$$I_1 = I - I_2$$

$$I_1 = 0,5 - 0,2$$

$$I_1 = 0,3 \text{ A}$$

EXERCICE 5

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves de 5ème du lycée moderne de Dimbokro se proposent d'utiliser la loi des intensités dans un circuit avec dérivation. Pour se faire, ils disposent de trois ampèremètres et du montage schématisé ci-dessous.

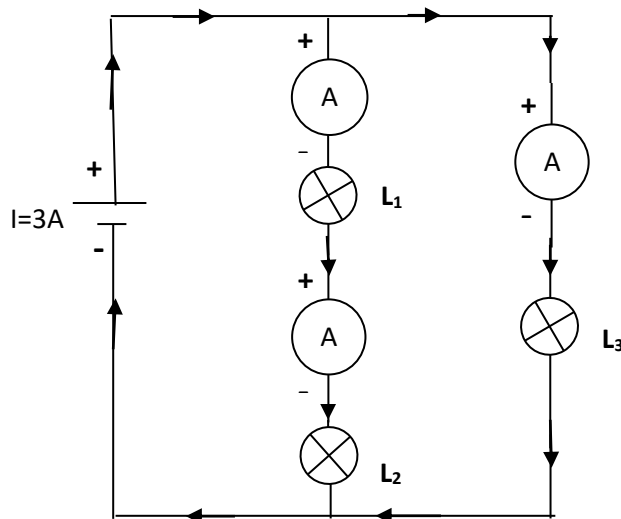


Ces élèves mesurent l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe électrique L_1 . Ils notent: $I_1 = 2 \text{ A}$. Ils te sollicitent pour les aider y arriver.

- 1) Reproduis le schéma et indique par des flèches le sens conventionnel du courant électrique et les bornes de la pile.
- 2) Insère dans le schéma les trois ampèremètres qui mesurent les intensités de courant électrique traversant les lampes en précisant leurs bornes.
- 3) Détermine la valeur de:
 - 3.1. l'intensité I_2 du courant électrique qui traverse la lampe électrique L_2 ;
 - 3.2. l'intensité I_3 du courant électrique qui traverse la lampe électrique L_3 .

Corrigé

1 et 2 voir schéma



3)

3.1. Les lampes électriques L_1 et L_2 sont montées en série: $I_2 = I_1 = 2 \text{ A}$.

3.2. La lampe L_3 est montée en dérivation avec les autres: $I = I_1 + I_3$

$$I_3 = I - I_1$$

$$I_3 = 3 - 2$$

$$I_3 = 1\text{A}.$$

IV. DOCUMENTS

Qu'est-ce que l'intensité du courant électrique?

L'intensité du courant électrique peut être comparée au débit d'un fleuve. Elle reflète la quantité et la vitesse du courant électrique qui circule en un point donné du circuit électrique.

L'unité « ampère » de l'intensité du courant électrique vient du nom du scientifique français qui a consacré une grande partie de ses recherches au courant électrique : André Marie Ampère.



André-Marie Ampère ([20 janvier 1775](#) – [10 juin 1836](#))
est un [mathématicien](#), [physicien](#), [chimiste](#)
et [philosophe français](#). Il a été membre de l'[Académie
des sciences](#), ainsi que professeur à l'[École
polytechnique](#) et au [Collège de France](#).

Il est également possible d'utiliser toutes les unités qui dérivent de l'ampère : le milliampère, centiampère, déciampère, décaampère, hectoampère et kiloampère.

Tableau de conversion des ampères

Kiloampère	Hectoampère	Décaampère	Ampère	Déciampère	Centiampère	Milliampère
kA	hA	daA	A	dA	cA	mA

Le fonctionnement d'un dipôle dépend de l'intensité du courant électrique qu'il reçoit. En général plus l'intensité est élevée et plus le fonctionnement est efficace. Par exemple, une lampe électrique qui reçoit un courant électrique plus intense brille plus fort.

L'Intensité nominale est l'intensité du courant que doit recevoir un récepteur pour fonctionner dans des conditions normales, c'est à dire d'une manière assez efficace mais sans le détériorer prématurément.

Source : <https://physique-chimie-college.fr/>

Pour d'autres informations et exercices, voir les sites suivants :

sciencesphysiques.e-monsite.com/pages/quiz

<https://www.pass-education.be/>

Niveau : 5^{ème}

Discipline : **PHYSIQUE-
CHIMIE**

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE



THEME : MESURE DE GRANDEURS PHYSIQUES

TITRE DE LA LEÇON : TENSION ELECTRIQUE

I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Koné, élève en classe de 5^{ème} au Lycée Moderne d'Abengourou lit dans un livre de physique la phrase suivante :

<< La tension est la même aux bornes des différents dipôles montés en dérivation dans un circuit électrique>>. Il ne comprend pas ce que signifie cette phrase. En classe il informe ses camarades. Ensemble, ils décident sous la supervision de leur professeur, de réaliser un circuit électrique en série et un circuit électrique avec dérivations puis de mesurer la tension électrique aux bornes de chaque dipôle dans chacun des cas afin d'établir les lois des tensions électriques.

II. CONTENU

1. Tension électrique entre deux points d'un circuit électrique

1.1 Définition

La tension électrique est la différence d'état électrique entre deux points d'un circuit électrique.

1.2 Unités et symboles de la tension électrique

L'unité légale de la tension électrique est le volt, de symbole V.

La tension électrique se note U.

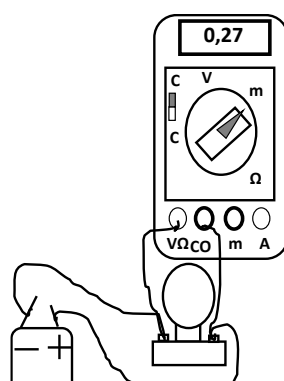
Le volt a des multiples et des sous-multiples.

- millivolt (mV): $1\text{ mV} = 0,001\text{ V}$
- kilovolt (kV): $1\text{ kV} = 1\,000\text{ V}$

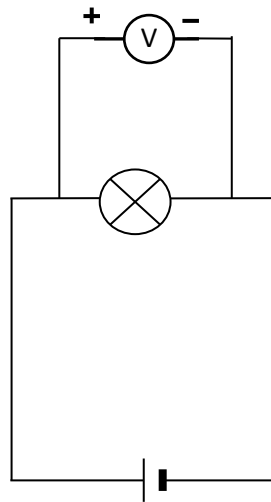
Activité d'application

1. Définis la tension électrique.
2. Donne l'unité légale de la tension électrique.

CORRIGE



2.1.2 Schéma normalisé du montage



Activité d'application

1. Donne le nom de l'appareil de mesure de la tension électrique.
2. Représente son symbole.

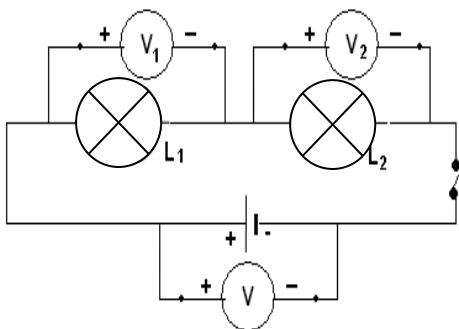
CORRIGE

- 1- Le voltmètre.
- 2- Le symbole du voltmètre est:

3. Lois des tensions électriques

3.1. Loi de la tension électrique dans un circuit en série

3.1.1. Expérience et observations



On a : $U = 4,5 \text{ V}$

$$U_1 = 1,9 \text{ V}$$

$$U_2 = 2,6 \text{ V}$$

$$U_1 + U_2 = 1,9 + 2,6$$

$$U_1 + U_2 = 4,5 \text{ V}$$

Nous constatons que : $U_1 + U_2$

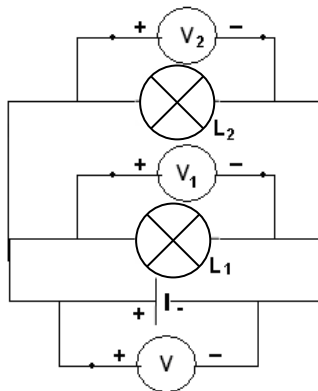
3.1.2-Conclusion

Dans une association de dipôles en série, la tension électrique aux bornes de l'association est égale à la somme des tensions électriques aux bornes de chaque dipôle.

$$U = U_1 + U_2$$

3.2 Loi de la tension électrique dans un circuit avec dérivation

3.2.1 Expérience et observations



On a : $U = 4.5 \text{ V}$

$$U_1 = 4.5 \text{ V}$$

$$U_2 = 4.5 \text{ V}$$

Nous constatons que : $U = U_1 = U_2$

3.2.2-Conclusion

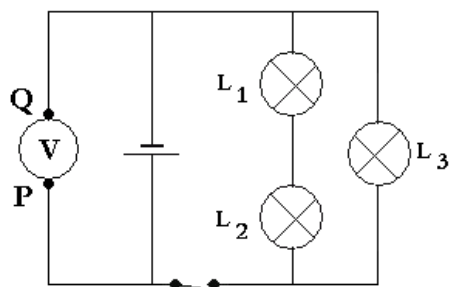
La tension électrique est la même aux bornes de dipôles branchés en dérivation.

$$U = U_1 = U_2$$

SITUATION D'EVALUATION

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves de 5^{ème} réalisent le montage électrique schématisé ci-dessous en vue de déterminer la tension électrique aux bornes des lampes L_1 et L_2 .

L'appareil de mesure indique une tension $U = 4,5\text{V}$ et la tension aux bornes de la lampe L_2 est $U_2 = 1,5\text{V}$.



1. Nomme l'appareil de mesure utilisé.
2. Indique lequel des points P et Q correspond à la borne « COM » de cet appareil.
3. Précise la valeur de la tension électrique U aux bornes du générateur.
4. Détermine la tension électrique :
 - 4.1. U_1 aux bornes de la lampe L_1 ;
 - 4.2. U_3 aux bornes de la lampe L_3 .

CORRIGE

1. Le voltmètre.
2. Le point correspond à la borne « COM ».
3. La valeur de la tension électrique U aux bornes du générateur est: $U = 4,5 \text{ V}$.
- 4.1. Les lampes électriques L_1 et L_2 sont en série : $U = U_1 + U_2$

$$U_1 = U - U_2$$

$$U_1 = 4,5 - 1,5$$

$$U_1 = 3 \text{ V}$$

4.3. la lampe L_3 est en dérivation avec les autres lampes : $U_3 = U = 4,5 \text{ V}$

III. EXERCICES

Exercice 1

Ecris **V** si la proposition est vraie ou **F** si elle est fausse.

1. Le voltmètre est l'appareil de mesure de la tension électrique.....
2. L'unité légale de tension électrique est l'ampère.....
3. Le voltmètre est un appareil qui se monte en série dans un circuit électrique.....
4. Le voltmètre est polarisé.....

Corrigé

1. Le voltmètre est l'appareil de mesure de la tension électrique. **V**
2. L'unité légale de tension électrique est l'ampère. **F**
3. Le voltmètre est un appareil qui se monte en série dans un circuit électrique. **F**
4. Le voltmètre est polarisé. **V**

Exercice 2

Complète le texte ci-dessous avec les mots suivant :

Volt ; dérivation ; V ; voltmètre.

La tension électrique est une grandeur physique.

Pour mesurer la tension du courant électrique entre deux points d'un circuit électrique, on utilise un.....que l'on monte enentre ces deux points. L'unité de mesure de tension est lede symbole.....

Corrigé

La tension électrique est une grandeur physique.

Pour mesurer la tension du courant électrique entre deux points d'un circuit électrique, on utilise un **voltmètre** que l'on monte en **dérivation** entre ces deux points. L'unité de mesure de tension est le **volt** de symbole **V**.

Exercice 3

Effectue les conversions suivantes :

1kV =V 100mV =V 900V =kV

Corrigé

1kV = **1000V** 100mV = **0.1V** 900V = **0.9kV**

EXERCICE 4

Ton voisin de classe de 5^e achète une lampe électrique pour éclairer sa chambre. Sur cette lampe, est inscrite 220 V. Pour son ami présent à l'achat de lampe électrique, cette valeur représente l'intensité du courant électrique. Ton voisin ne partage pas son avis.

Il te sollicite pour les départager.

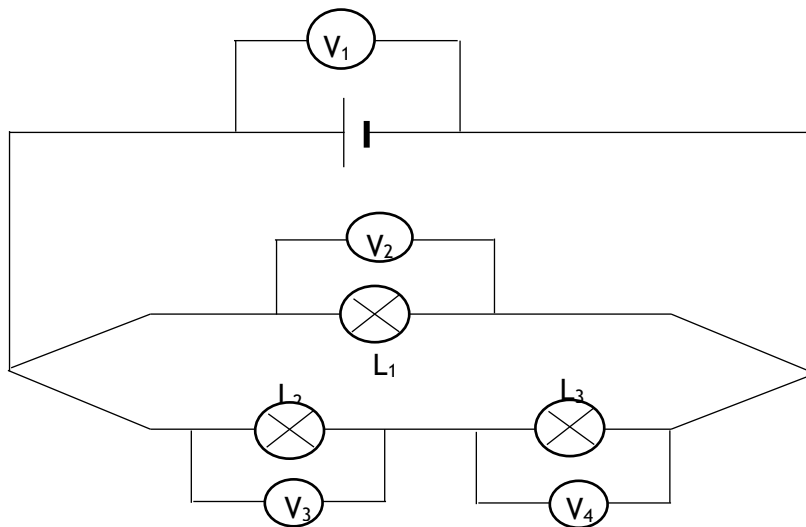
1. Donne l'unité légale de la tension électrique.
2. Précise le symbole de cette unité.
3. Dis ce que représente 220V inscrit sur la lampe électrique.

Corrigé

- 1- L'unité légale de la tension électrique est le volt.
- 2- Le symbole de volt est V.
- 3- 220 V représente la tension électrique.

EXERCICE 5

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques (TP), votre professeur vous fait réaliser le montage électrique dont le schéma est représenté ci-dessous.



La tension aux bornes du générateur est $U = 6V$.

La tension aux bornes de la lampe L_2 est $U_2 = 2V$.

Tu es désigné pour présenter les travaux de ton groupe.

1. Énonce la loi des tensions dans un circuit :

1.1 en série

1.2 avec dérivation.

2. Indique le type d'association des lampes :

2.1. L_1 et les deux autres lampes ;

2.2. L_2 et L_3 .

3-Détermine la valeur de la tension aux bornes de :

3.1.La lampe L_1 ;

3.2. La lampe L_3 .

Corrigé

1.1.Dans une association de dipôles en série, la tension électrique aux bornes de l'association est égale à la somme des tensions électriques aux bornes de chaque dipôle.

1.2.La tension électrique est la même aux bornes de dipôles branchés en dérivation.

2.1. Les lampes L_1 en dérivation avec les deux autres lampes.

2.2. Les lampes L_2 et L_3 sont en série.

3. 1. La tension aux bornes de la lampe L_1 est : $U_1 = U = 6 \text{ V}$

3.2. La tension aux bornes de la lampe L_3 est :

$$U = U_1 + U_2 \text{ d'où } U_1 = U - U_2$$

$$U_1 = 6 - 2$$

$$U_1 = 4 \text{ V}$$

IV. DOCUMENTATION

La **ligne à haute tension** est l'une des principales formes d'infrastructures énergétiques et le composant principal des grands réseaux de transport d'électricité. Elle permet le transport de l'énergie électrique, des centrales électriques vers les réseaux de distribution qui alimentent les consommateurs selon leurs besoins. Ces lignes sont aériennes, souterraines ou sous-marines, quoique les professionnels réservent plutôt ce terme aux liaisons aériennes.

Les lignes à haute tension aériennes sont composées de câbles conducteurs, généralement en alliage d'aluminium, suspendus à des supports, de types pylônes ou poteaux. Ces supports peuvent être faits de bois, d'acier, de béton, d'aluminium ou parfois en matière plastique renforcée.





THEME : MESURE DE GRANDEURS PHYSIQUES

TITRE DE LA LEÇON: PRESSION ATMOSPHERIQUE

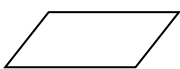
I -SITUATION D'APPRENTISSAGE

Chaque jour, avant le journal télévisé de 20h de la RTI, une présentatrice de la « météo » donne les prévisions du temps. Sur conseils du professeur de physique-chimie, des élèves de la classe de 5^{ème} 5 du Lycée moderne de Bongouanou assistent à cette émission « météo ». En vue de comprendre la prévision du temps ; ces élèves se proposent de définir la pression atmosphérique, d'exploiter une carte météorologique et de prévoir le temps à partir de données météorologiques.

II-CONTENU

1. Mise en évidence de la pression atmosphérique

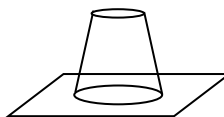
1-1.Expérience et observations



Feuille de papier



Verre rempli d'eau



L'eau ne verse pas

Lorsqu'on retourne le verre, le papier ne tombe pas et l'eau ne verse pas.

1.1 Conclusion

L'eau contenue dans le verre ne verse pas car l'air ambiant exerce une poussée sur la feuille. Cette poussée est appelée pression de l'air.

1.2 Définition

La pression atmosphérique est la pression que l'air exerce sur toute surface qu'il touche.

1.3 Unités de pression

L'unité légale de pression est le **pascal (Pa)**.

On utilise souvent son multiple **l'hectopascal (hPa)**.

$$1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$$

L'unité usuelle est le **bar**.

Il existe d'autres unités :

Le bar : $1 \text{ bar} = 1000 \text{ hPa} = 100000 \text{ Pa}$

Le millibar (mbar) : $1 \text{ mbar} = 1 \text{ hPa}$

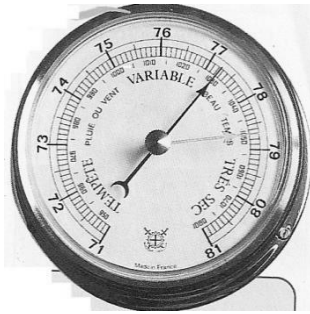
Le millimètre de mercure (mm Hg) : $1 \text{ mmHg} = 13,33 \text{ hPa}$

La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer est de **1013 hPa** ou **1013 mbar** soit **760 mm de mercure**.

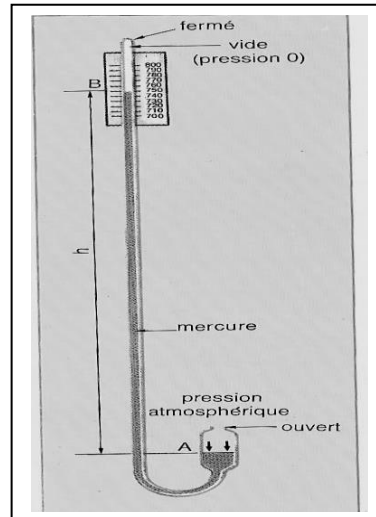
1.4 . Instruments de mesure de pression

La pression atmosphérique se mesure à l'aide d'un baromètre.

La pression d'un gaz enfermé se mesure avec un manomètre.



Manomètre métallique



Baromètre à mercure

Activité d'application

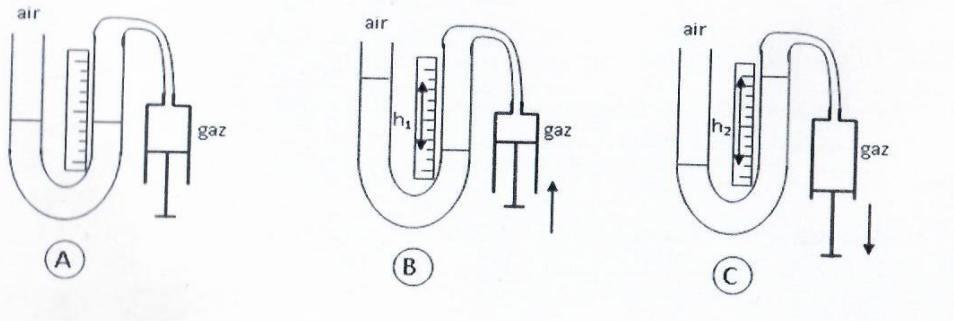
- 1- Définis la pression atmosphérique.
- 2- Donne l'unité légale de pression.
- 3- Convertis : 1hPa =Pa
124,7 bar =mbar

Corrigé

- 1- La pression atmosphérique est la pression que l'air exerce sur toute surface qu'il touche.
- 2- L'unité légale est le pascal.
- 3- 1hPa= 100 Pa
124,7 bar= 124700 mbar

2-Mesure de la pression d'un gaz avec le manomètre à eau

2.1. Expérience et observations



- Figure (A) : Dans les deux branches, l'eau est au même niveau.
- Figure (B) : En appuyant sur le piston, le gaz contenu dans la seringue repousse l'eau d'une hauteur h_1 . La dénivellation h mesure l'**excès de la pression du gaz sur la pression atmosphérique**.

$$P_{\text{gaz}} > P_{\text{at}}$$
$$h_1 = P_{\text{gaz}} - P_{\text{at}}$$

- Figure (C) : En tirant sur le piston ; le niveau de l'eau baisse d'une hauteur h_2 . La dénivellation h mesure le **défaut de la pression du gaz sur la pression atmosphérique**.

$$P_{\text{gaz}} < P_{\text{at}}$$

$$h_2 = P_{\text{at}} - P_{\text{gaz}}$$

2.2 .conclusion

- L'**excès de pression** est appelé **surpression du gaz**.

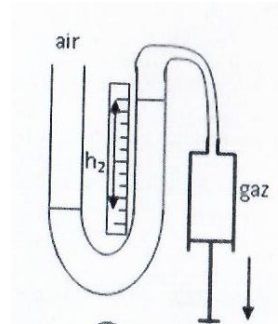
$$P_{\text{gaz}} = P_{\text{at}} + h_1$$

- Le **défaut de pression** est appelé **dépression du gaz**.

- $P_{\text{gaz}} = P_{\text{at}} - h_2$

Activité d'application

1- Donne le nom de l'instrument ci-dessous



2- Indique son rôle.

3- Donne le nom d'un autre instrument qui permet de mesurer la même grandeur.

Corrigé

1- Le manomètre.

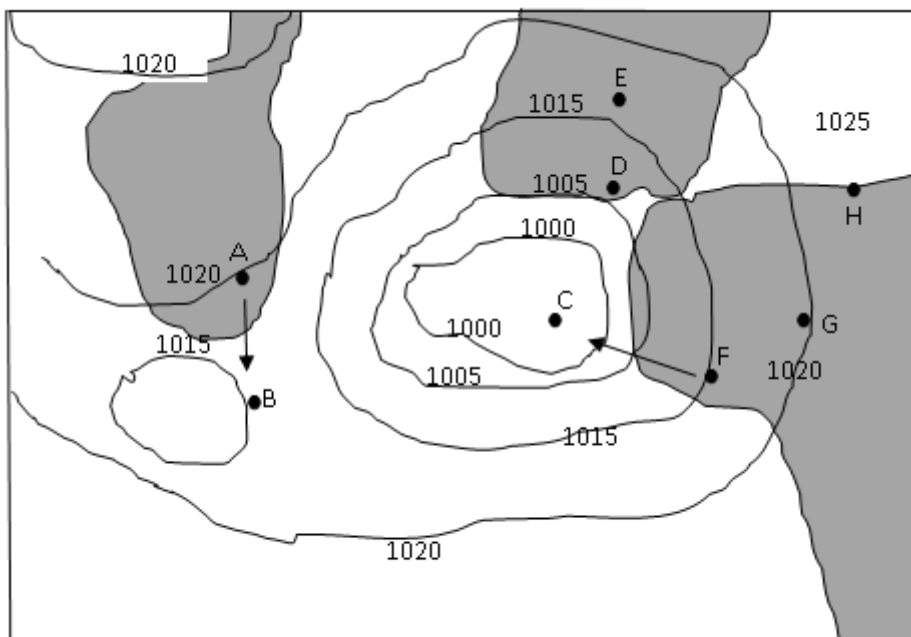
2- L'instrument est utilisé pour mesurer la pression d'un gaz.

3- Le baromètre pour mesurer la pression atmosphérique.

3 Prévision du temps

3.1- Exploitation d'une carte météorologique

Pour prévoir le temps dans une région ou une zone donnée, les météorologues utilisent une carte qui indique la pression atmosphérique de la région. Cette carte comporte des lignes appelées **isobares** qui relient les points ayant la même pression.



3.2 La prévision du temps

Les variations de la pression sont une bonne indication du temps qu'il va faire.

En effet, dans une zone donnée :

- Si la pression atmosphérique augmente, il fera beau temps. Cette zone est appelée **zone de haute pression** ou **anticyclone** d'où la lettre A sur la carte.

Exemple : $P_{at} = 1020 \text{ hPa} > P_{at. moy} = 1013 \text{ hPa}$

- Si la pression atmosphérique diminue, il y a risque de mauvais temps. Cette zone est appelée **zone de basse pression** ou **dépression** d'où la lettre D sur la carte.

Exemple : $P_{at} = 1000 \text{ hPa} < P_{at. moy} = 1013 \text{ hPa}$

Le vent se déplace des zones de fortes pressions vers les zones de basses pressions.

Remarque :

Pour prévoir le temps les météorologues étudient aussi d'autres facteurs :

- la température mesurée à l'aide d'un **thermomètre** ;
- l'humidité de l'air mesurée à l'aide d'un **hygromètre** ;
- la vitesse du vent mesurée à l'aide d'un **anémomètre** ;
- la direction du vent est donnée par une **girouette**.

SITUATION D'ÉVALUATION

Un élève en classe de 5^{ème} emprunte un car pour les congés de février. Avant le départ, le conducteur fait contrôler les pneus chez un vulcanisateur avec un manomètre. Ce dernier affirme que chaque pneu a une pression de << 3kilo >>.

Aide l'élève à donner l'expression correcte au vulcanisateur.

- 1- Donne l'unité légale de pression.
- 2- Définis la pression atmosphérique.
- 3- Nomme l'instrument de mesure de pression utilisé par le vulcanisateur.
- 4- Corrige l'expression utilisée par le vulcanisateur.

Corrigé

- 1- L'unité légale de pression est le Pascal.
- 2- La pression atmosphérique est la pression que l'air exerce sur toute surface qu'il touche.
- 3- Le manomètre.
- 4- Chaque pneu a une pression de 3bars ou 300000hPa.

III- EXERCICES

Exercice 1

Ecris à la suite de chaque proposition la lettre V si elle est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. La pression atmosphérique est la pression qu'exerce l'air ambiant.....
2. la pression d'un gaz se mesure à l'aide d'un manomètre.....
3. l'unité légale de la pression est le bar.....
4. La pression moyenne au niveau de la mer est 1013Pa.....

Corrigé

1. La pression atmosphérique est la pression qu'exerce l'air ambiant. **V**
2. la pression d'un gaz se mesure à l'aide d'un manomètre. **V**
3. l'unité légale de la pression est le bar. **F**
4. La pression moyenne au niveau de la mer est 1013Pa. **F**

Exercice 2

Remplace les lettres par des mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. La(a).....est la pression que l'air exerce sur toute surface qu'il touche.
2. Le(b)..... mesure la pression d'un gaz enfermé.
3. Pour prévoir le temps qu'il fera les météorologues se servent de grandeurs telles que la température, la direction du vent, l'humidité de l'air la vitesse du vent et.....(c).....
4. Le(d).....est l'unité usuelle de mesure de pression.
5. Si la pression atmosphérique augmente, il fera beau temps. Cette zone est appelée(e).....ou.....(f).....

Corrigé

- (a) : pression atmosphérique ; (b) : manomètre ; (c) : la pression atmosphérique ; (d) : bar ;
(e) : haute pression ; (f) : anticyclone.

Exercice 3

Réarrange les mots suivants de sorte à obtenir une phrase correcte en rapport avec la prévision du temps.

Il y a risque de mauvais temps : / cette zone est appelée / basse pression ou dépression. / Si la pression atmosphérique diminue,

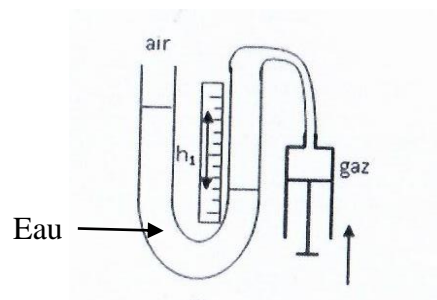
Corrigé

Si la pression atmosphérique diminue, il y a risque de mauvais temps : cette zone est appelée zone de basse pression ou dépression.

Exercice 4

Dans le but de préparer son devoir de classe sur la pression atmosphérique, un élève de 5^{ème} découvre dans un livre, le dispositif représenté ci-dessous et les données suivantes :

- pression de l'air : $P_{\text{air}} = 760$ mm de mercure ;
- La hauteur de l'eau : $h_1 = 300$ mm.



Ne sachant pas comment l'exploiter pour déterminer la valeur de la pression d'un gaz, il te demande de l'aider.

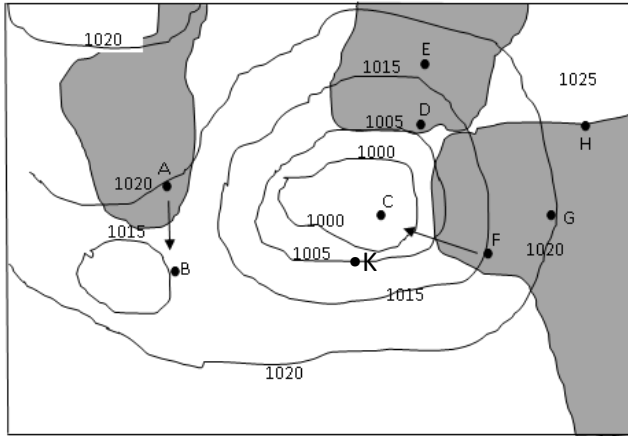
- 1- Nomme ce dispositif.
- 2-
 - 2.1- Indique si ce dispositif met en évidence une surpression ou une dépression.
 - 2.2- Justifie ta réponse.
- 3- Détermine la pression du gaz.

Corrigé

1. Ce dispositif est un manomètre à eau.
2.
 - 2.1- Il s'agit d'une surpression.
 - 2.2- La pression du gaz est supérieure à celle de l'air.
3. La pression du gaz est : $P_{\text{gaz}} = P_{\text{air}} + h_1$.
 $P_{\text{gaz}} = 760 + 300$
 $P_{\text{gaz}} = 1060$ mm de mercure

Exercice 5

Un élève en classe de 5^e veut expliquer les notions de pression atmosphérique à son voisin de classe qui était absent à ce cours. Pour cela, il utilise la carte météorologique ci-dessous.



Il sollicite ton aide pour l'exploitation d'une carte météorologique.

1.

1.1. Définis la pression atmosphérique.

1.2. Donne sa valeur moyenne au niveau de la mer en mm Hg.

2. On considère les valeurs numériques inscrites sur cette carte.

2.1. Indique le nom de la grandeur physique que représentent ces valeurs.

2.2. Donne l'unité dans laquelle ces valeurs sont exprimées.

3. Nomme les lignes dessinées sur la carte.

4.

4.1. Exprime en hPa la valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer.

4.2. Prévoir le temps qu'il fera aux points A, et K.

Corrigé

1.

1.1. La pression atmosphérique est la poussée que l'air exerce sur toute surface qu'il touche.

1.2. La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer est $P_{at} = 760 \text{ mm Hg}$.

2.1. Ces valeurs indiquent la pression atmosphérique de la région.

2.2. Elles sont exprimées en hectopascal (hPa).

3. Ces Lignes sont appelées isobares.

4.

4.1. $P_{at} = 1013 \text{ hPa}$

4.2. Prévision du temps :

- Au point A: $P = 1020 \text{ hPa} > 1013 \text{ hPa}$, il fait beau temps.

- Au point K : $P = 1005 \text{ hPa} < 1013 \text{ hPa}$, il fait mauvais temps.

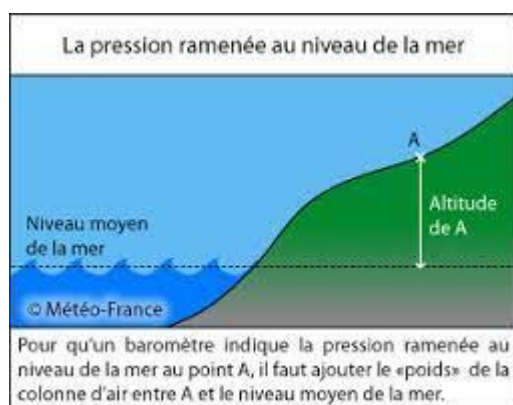
IV- DOCUMENTS

Mesurer la pression en météorologie

L'instrument de mesure de la pression atmosphérique est le baromètre.

Les météorologistes appliquent des normes définies par l'Organisation météorologique mondiale pour pouvoir comparer les mesures de pression entre elles. Elles sont ainsi ramenées au niveau de la mer et les baromètres sont calés pour indiquer la pression au niveau de la mer.

Cette correction revient à ajouter le poids de la colonne d'air manquante entre l'altitude du point de mesure et le niveau de la mer (ou cas rare, à le retrancher pour un point de mesure situé sous la surface de la mer).

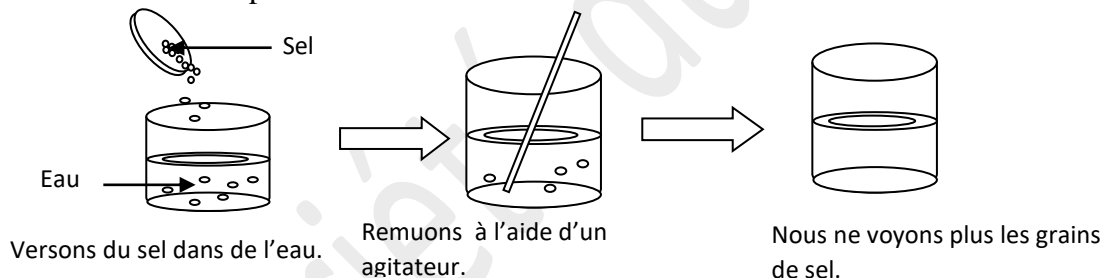


Un baromètre doit donc toujours indiquer la pression au niveau de la mer. Si vous le déplacez, n'oubliez pas de le régler à nouveau

**THEME : MELANGES ET REACTIONS CHIMIQUES****TITRE DE LA LEÇON : LES MÉLANGES****I. SITUATION D'APPRENTISSAGE**

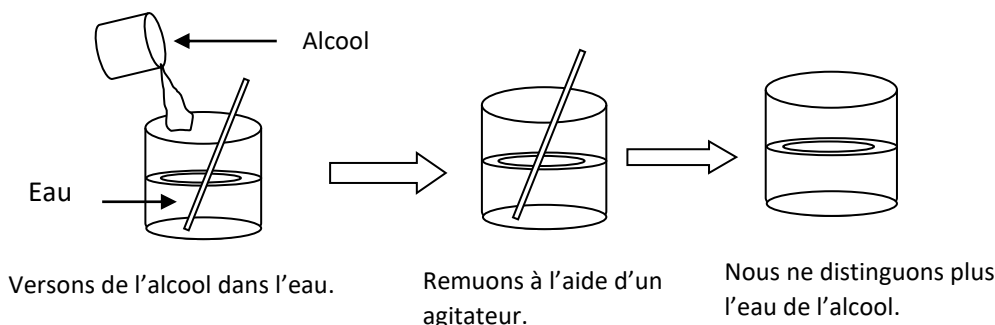
Au cours d'une séance de Travaux Pratiques en classe de 5^{ème}, les groupes d'élèves trouvent sur leurs paillasse divers produits : huile, alcool, sel, sucre, sable et de l'eau.

Pour observer le comportement de chacun des produits par rapport à l'eau, le professeur invite ces élèves à réaliser des mélanges, de les distinguer et d'identifier les techniques de séparation des constituants d'un mélange.

II. CONTENU**1. MELANGES HOMOGENES****1.1. Mélange de sel et de l'eau****1.1.1. Expérience et observations****1.1.2. Conclusion**

Le sel n'est plus visible dans l'eau. Il s'est dissout dans l'eau. Le sel est **soluble** dans l'eau. L'ensemble forme **un mélange homogène**.

Le liquide obtenu est **une solution** dont l'eau est le **solvant** et le sel est le **soluté**.

1.2. Mélange de l'eau et de l'alcool**1.2.1. Expérience et observations**

1.2.2. Conclusion

L'alcool et l'eau se mélangent : ils sont **miscibles**. On obtient un **mélange homogène**.

1.3. Définitions

- Un **mélange homogène** est un mélange dans lequel on ne distingue plus les constituants.
- Un **soluté** est une substance (un corps) qui se dissout dans un liquide.
- Un **solvant** est le liquide dans lequel se dissout une substance (un corps).

Remarque

Un mélange homogène liquide est aussi appelé **solution**.

Un mélange dans lequel le soluté n'est pas totalement dissous est appelé **solution saturée**.

Activité d'application

Complète les phrases avec le mot ou groupe de mots qui convient.

- 1- Le mélange d'eau et de sel est un.....
- 2- L'alcool et l'eau sont

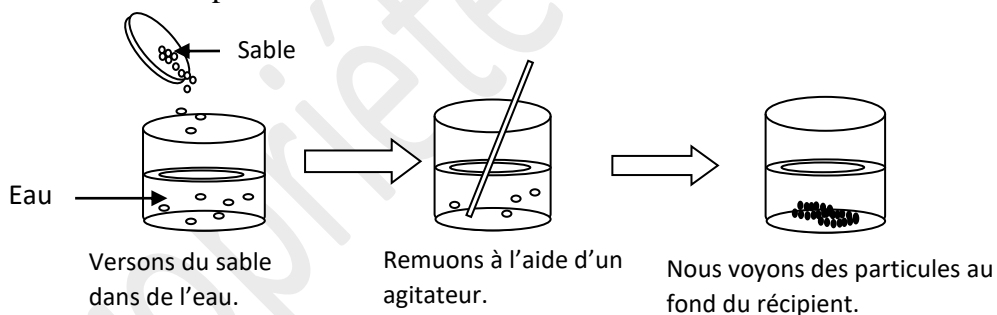
Corrigé

- 1- Le mélange d'eau et de sel est un **mélange homogène**.
- 2- L'alcool et l'eau sont **miscibles**.

2. MELANGES HETEROGENES

2.1. Mélange de sable et de l'eau

2.1.1. Expérience et observations



Le sable n'est pas dissout dans l'eau.

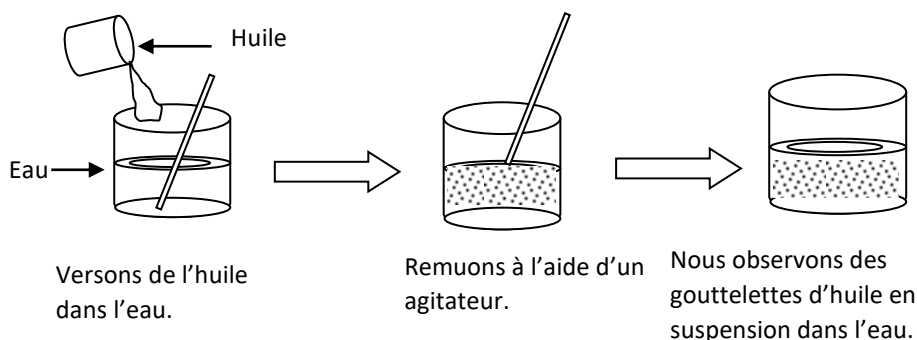
2.1.2. Conclusion

Le sable est **insoluble** dans l'eau. L'ensemble forme un **mélange hétérogène**.

Les grains de sable dispersés dans l'eau lors de l'agitation du mélange sont dits en **suspension**.

2.2. Mélange l'huile et de l'eau

2.2.1. Expérience et observations



Après un temps de repos, l'huile surnage sur l'eau.

2.2.2. Conclusion

L'agitation du mélange eau et huile forme une **émulsion**. L'eau et l'huile ne se mélangent pas : elles **ne sont pas miscibles**. L'ensemble forme un **mélange hétérogène**.

2.3. Définitions

- Un **mélange hétérogène** est un mélange dans lequel on distingue au moins deux constituants.
- Une **émulsion** est la dispersion d'un liquide dans un autre liquide.
- Une **suspension** est la dispersion d'un solide dans un liquide.

Activité d'application

Complète les phrases avec le mot ou groupe de mots qui convient.

- 1- Le mélange d'eau et de sable est un.....
- 2- Le mélange d'eau et d'huile forme uneaprès agitation.

Corrigé

- 1- Le mélange d'eau et de sable est un **mélange hétérogène**.
- 2- Le mélange d'eau et d'huile forme une **émulsion** après agitation.

3. TECHNIQUES DE SEPARATION DES DIVERS CONSTITUANTS D'UN MELANGE

3-1. Séparation d'un mélange hétérogène

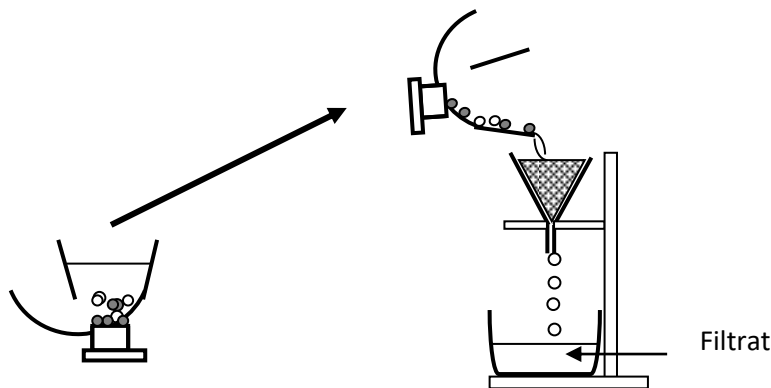
3.1.1. Expérience et observations

Pour séparer les constituants d'un mélange hétérogène, il faut :

- Laisser reposer le mélange.

Les particules solides se rassemblent progressivement au fond du verre : c'est la **décantation**.

- Versons lentement le contenu du verre dans un filtre : c'est la **filtration**. Le liquide recueilli est le **filtrat**.



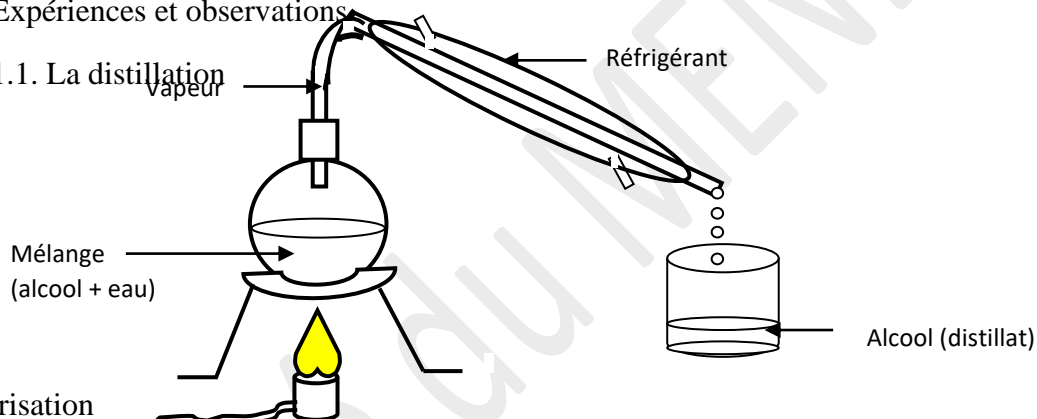
3.2.2. Conclusion

La **décantation** et la **filtration** permettent de séparer les constituants d'un mélange hétérogène.

3.2. Séparation d'un mélange homogène

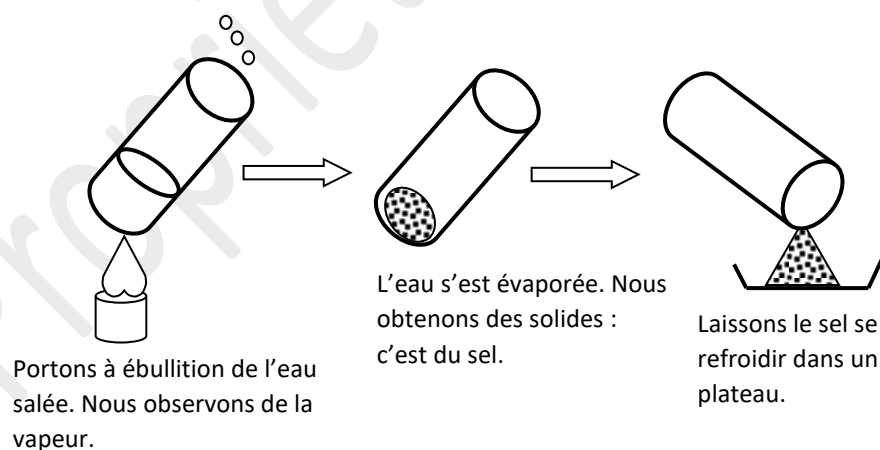
3.2.1 Expériences et observations

3.2.1.1. La distillation



3.2.1.2. La vaporisation

Pour récupérer un corps dissous dans l'eau, on fait évaporer l'eau. (Cas de l'eau salée).



3.2.2. Conclusion

Pour séparer les constituants d'un mélange homogène, on effectue une **distillation** (mélange liquide – liquide) ou la **vaporisation** (mélange liquide-solide).

Le liquide obtenu après la distillation est le **distillat**.

Activité d'application

Ce document ne peut être vendu. Tout contrevenant s'expose aux rigueurs de la loi

Cite les différentes méthodes de séparation d'un mélange hétérogène.

Corrigé

Les différentes méthodes de séparation d'un mélange hétérogène sont : la décantation et la filtration.

SITUATION D'ÉVALUATION

Tu passes les vacances de Noël au village. Ta cousine revient du marigot avec de l'eau contenant de la boue. Avant d'utiliser cette eau pour les besoins de la maison, tu lui demandes de la laisser « se reposer ». Elle ne comprend pas et te demande de lui expliquer.

1. Cite deux techniques de séparation des constituants d'un mélange hétérogène.
2. Indique la technique de séparation des constituants que tu proposes à ta cousine.
3. Explique l'utilisation de cette technique à ta cousine.

Corrigé

1. La décantation et la filtration.
2. La décantation.
3. La décantation consiste à laisser reposer le mélange ; les particules solides se rassemblent progressivement au fond du verre.

III. EXERCICES

EXERCICE 1

On ajoute dans un verre à pied contenant de l'eau un petit carreau de sucre. On obtient un mélange homogène.

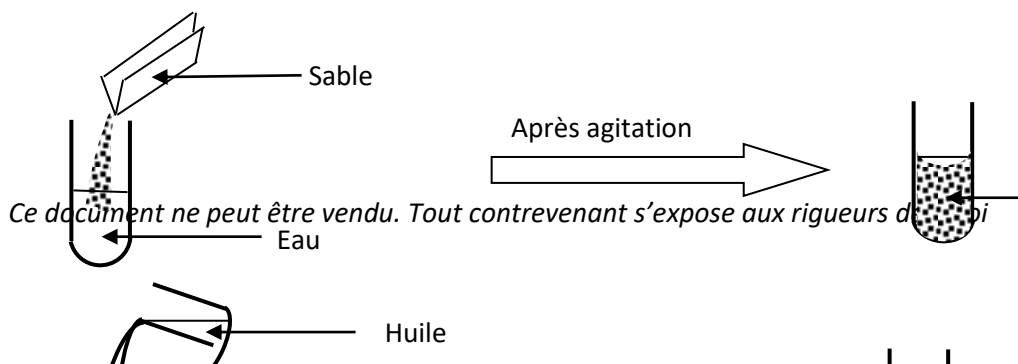
1. Définis un mélange homogène.
2. Indique pour ce mélange, le solvant et le soluté.

Corrigé

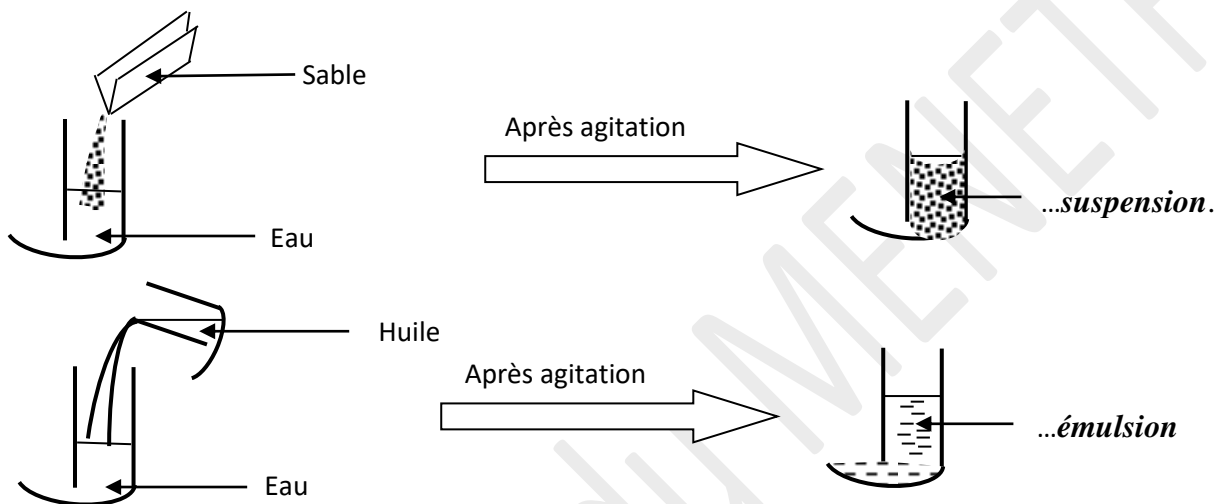
1. Un mélange homogène est un mélange dans lequel on ne distingue plus les constituants.
2. Le solvant est l'eau et le soluté est le sucre.

EXERCICE 2

Complète les annotations des expériences représentées ci-dessous par les mots suivants : *émulsion* ; *suspension*.



Corrigé



EXERCICE 3

Mets une croix dans la case correspondant à la bonne réponse.

Tu réalises un mélange d'eau et de sucre.

	VRAI	FAUX
Le mélange est homogène.		
Le sucre est soluble dans l'eau.		
Le mélange obtenu est un filtrat.		
L'eau est le soluté.		
On peut séparer le sucre de l'eau par la distillation.		

Corrigé

	VRAI	FAUX
Le mélange est homogène.	X	

Le sucre est soluble dans l'eau.	X	
Le mélange obtenu est un filtrat.		X
L'eau est le soluté.		X
On peut séparer le sucre de l'eau par la distillation.		X

EXERCICE 4

Pendant la saison sèche, les sources d'eau propre deviennent rares dans les villages. Les populations se rabattent sur l'eau trouble des rivières. En congés chez ton ami, dans l'un de ces villages, tu es sollicité pour aider les villageois à obtenir de l'eau propre.

- 1- Nomme le mélange que constitue l'eau boueuse.
- 2- Cite deux actions à mener pour rendre cette eau propre.
- 3- Explique l'intérêt de chaque action.

Corrigé

- 1- L'eau boueuse est un mélange hétérogène.
- 2- La filtration et le chauffage.
- 3- La filtration permet de séparer les constituants.
Le chauffage permet d'éliminer les micro-organismes nocifs à l'homme.

EXERCICE 5

Lors d'une expérience dans ta classe, ton groupe réalise les mélanges suivants :

- Mélange d'eau et de farine de maïs ;
- Mélange d'eau et d'alcool ;
- Mélange d'eau et de sel ;
- Mélange d'eau et de comprimé.

Votre professeur vous demande d'étudier la nature des différents mélanges réalisés.

Tu es le rapporteur du groupe.

- 1- Cite les mélanges homogènes.
- 2- Dis pourquoi le mélange d'eau et de farine de maïs est une suspension.
- 3- Précise la technique à utiliser pour séparer les constituants du mélange :
 - 3.1- d'eau et de farine de maïs ;
 - 3.2- d'eau et d'alcool ;
 - 3.3- d'eau et de sel.

Corrigé

- 1- Les mélanges homogènes sont :
 - Mélange d'eau et d'alcool ;
 - Mélange d'eau et de sel ;
 - Mélange d'eau et de comprimé.

- 2- La farine de maïs est insoluble dans l'eau : le mélange est hétérogène.
- 3- Pour séparer :
 - 3.1- L'eau et la farine, il faut faire une décantation et une filtration;
 - 3.2- L'eau et l'alcool, il faut effectuer une distillation ;
 - 3.3- L'eau et le sel, il faut utiliser la technique de la vaporisation.

IV- DOCUMENTS

Un **mélange** est l'association de plusieurs substances. Les propriétés d'un mélange dépendent des substances qui le composent.

À peu près tout ce qui nous entoure est formé par l'association de plusieurs substances. Que ce soit l'air que nous respirons ou le papier sur lequel nous écrivons, ces différentes matières sont constituées de plusieurs substances: ce sont des mélanges.

On distingue deux types principaux de mélanges: les mélanges hétérogènes et les mélanges homogènes. Les **alliages**, les **colloïdes** et les **solutions** sont trois types particuliers de mélanges homogènes. Le caractère de miscibilité détermine si deux liquides formeront un mélange homogène ou hétérogène.

- Les mélanges hétérogènes
- Les mélanges homogènes
- Un cas particulier: les colloïdes
- Les substances miscibles et non miscibles



THEME : MELANGES ET REACTIONS CHIMIQUES

TITRE DE LA LEÇON : ATOMES ET MOLÉCULES

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Un élève en classe de 5^{ème} au Lycée Moderne de Cocody a découvert dans une revue scientifique que la matière est faite à partir d'atomes et que certains atomes s'associent pour donner des molécules. Pour en savoir davantage, il informe ses camarades de classe et ensemble, sous la supervision de leur professeur, ils cherchent à connaître la notion d'atome, à définir une molécule et à écrire la formule d'une molécule connaissant ses constituants.

II- CONTENU DE LA LEÇON

1. Atome

1.1 Définition de l'atome

L'atome est le constituant le plus petit de la matière. Son diamètre est de l'ordre du **nanomètre (nm)**.

$$1 \text{ nm} = 0,000000001 \text{ m.}$$

1.2 Noms et symboles chimiques de quelques atomes

Un atome est représenté par un **symbole chimique**. Celui-ci est la première lettre du nom de l'atome, écrite en majuscule, suivie parfois d'une deuxième en minuscule pour éviter les confusions.

Exemples :

Noms	Carbon e	Oxygèn e	Hydrogèn e	Azot e	Soufr e	Fe r	Cuivr e	Chlor e	Calciu m	Aluminium m
Symbole s	C	O	H	N	S	Fe	Cu	Cl	Ca	Al

Activité d'application

1. Donne les symboles chimiques des atomes dont les noms sont donnés ci-dessous.

Soufre :.... ; Chlore :... ; Fer :... ; Néon :... ; Cuivre :....

2. Donne les noms des atomes dont les symboles chimiques sont donnés ci-dessous.

Ca :... ; N :... ; O :... ; H :..... ; Pb :.... ; Na :...

Corrigé

1. Soufre : S ; Chlore : Cl ; Fer : Fe ; Néon : Ne ; Cuivre : Cu
2. Ca : Calcium ; N : Azote ; O : Oxygène ; H : Hydrogène ; Pb : Plomb ; Na : Sodium.

2. Molécule

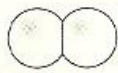




2.1 .Définition de la molécule

Une molécule est un assemblage ordonné et stable de deux ou plusieurs atomes fortement liés les uns aux autres.

2.2. Noms et formules chimiques de quelques molécules

Une molécule est représentée par une formule chimique. Celle-ci indique les différents atomes qui constituent la molécule et leurs nombres.

Exemples :

Noms	dihydrogène	dioxygène	diazote	eau	dioxyde de carbone
formules	H ₂	O ₂	N ₂	H ₂ O	CO ₂
Modèles moléculaires					

Activité d'application

1. Donne les noms des molécules dont les formules chimiques sont les suivantes :

CO₂ ; O₂ ; H₂O ; SO₂

2. Ecris les formules chimiques des molécules composées d'atomes suivants :

- a. deux atomes d'hydrogène ;
- b. un atome de soufre et deux atomes d'oxygène ;
- c. un atome de carbone et un atome d'oxygène.

Corrigé

1. CO₂ : Dioxyde de carbone ; O₂ : Dioxygène ; H₂O : Eau ; SO₂ : Dioxyde de soufre.
2.
 - a. H₂
 - b. SO₂
 - c. CO

3. Corps pur simple – corps pur composé - mélange

3.1. Corps pur simple

Un corps pur simple est un corps dont la molécule est constituée d'atomes identiques.

Exemples: O_2 ; H_2 ; N_2 ; Cl_2 .

3.2 Corps pur composé

Un corps pur composé est un corps dont la molécule est constituée d'atomes différents.

Exemples: H_2O ; CH_4 ; CO_2 ; SO_2

3.3. Mélange

Un mélange est un corps constitué de plusieurs types de molécules.

Exemple: l'air

Activité d'application

Classe les corps suivants dans le tableau ci-dessous.

Monoxyde de carbone(CO), dichlore (Cl_2), air, dioxyde d'azote(NO_2), acide chlorhydrique(HCl), dioxygène(O_2).

Corps purs simples	Corps purs composés	Mélange.

Corrigé

Corps purs simples	Corps purs composés	Mélange.
<ul style="list-style-type: none">- Dichlore (Cl_2)- Dioxygène (O_2)	<ul style="list-style-type: none">- Monoxyde de carbone (CO)- Dioxyde d'azote (NO_2)- Acide chlorhydrique (HCl)	Air

SITUATION D'EVALUATION

Pendant le cours de Physique-Chimie, le professeur vous demande de construire des molécules. Pour cela, il met à votre disposition une boîte de modèles moléculaires. Ton groupe construit la molécule de dioxyde d'azote constituée d'un atome d'azote et de deux atomes d'oxygène.

Tu es sollicité pour écrire la formule chimique de la molécule du dioxyde d'azote et de donner sa nature (corps pur simple, corps pur composé ou mélange).

1.

1.1- Ecris les noms des atomes qui constituent la molécule du dioxyde d'azote;

1.2- les symboles chimiques de ces atomes.

2. Ecris la formule chimique de la molécule du dioxyde d'azote.

3. Donne la nature du dioxyde d'azote

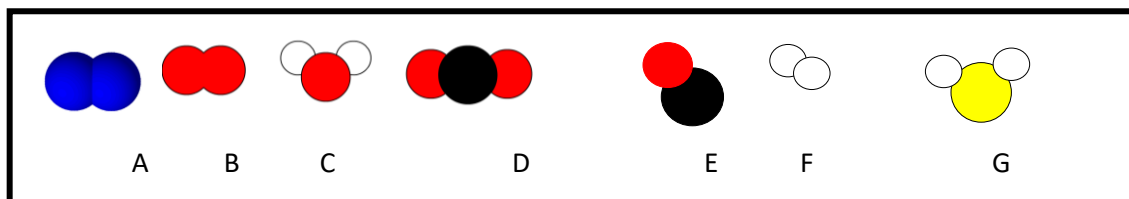
Corrigé

1. Azote et oxygène.
2. Azote : N ; oxygène : O.
3. Dioxyde d'azote : NO_2 .
4. La molécule de diazote est un corps pur composé.

III. EXERCICES

EXERCICE 1

Les éléments ci-dessous sont des modèles moléculaires.



Les boules bleues, noires, rouges, blanches et jaunes représentent respectivement des atomes d'azote, de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et de soufre.

1. Ecris le symbole chimique des atomes suivants :

Azote : Carbone : Oxygène :

Hydrogène : Soufre :

2. Ecris le nom et la formule chimique de la molécule représentée par chaque modèle moléculaire.

Corrigé

1. Azote : N ; carbone : C ; oxygène : O ; hydrogène : H ; soufre : S.
2. A : diazote (N_2) ; B : dioxygène (O_2) ; C : eau (H_2O) ; D : dioxyde de carbone (CO_2) ; E : monoxyde de carbone (CO) ; F : dihydrogène (H_2) ; G : sulfure d'hydrogène (H_2S).

EXERCICE 2

Relie par un trait le nom de chaque molécule de la colonne A à sa formule chimique dans la colonne B.

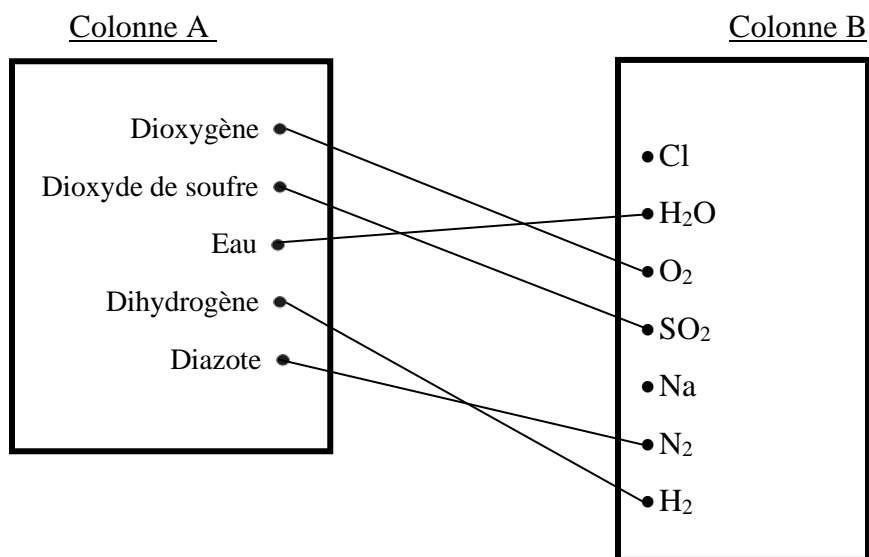
Colonne A

Dioxygène •
Dioxyde de soufre •
Eau •
Dihydrogène •
Diazote •

Colonne B

•Cl
• H_2O
• O_2
• SO_2
•Na
• N_2
• H_2

Corrigé



EXERCICE 3

Ecris en face de chaque proposition la lettre V si elle est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

- 1- L'atome est visible à l'œil nu.....
- 2- Les molécules sont représentées sont des formules chimiques.....
- 3- La molécule H₂O est un corps pur simple.....
- 4- Le jus de bissap est un mélange.....

Corrigé

Ecris en face de chaque proposition la lettre V si elle est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

- 1- L'atome est visible à l'œil nu. **F**
 - 2- Les molécules sont représentées sont des formules chimiques. **V**
 - 3- La molécule H₂O est un corps pur simple. **F**
- Le jus de bissap est un mélange. **V**

EXERCICE 4

Pendant la séance de cours, le Professeur de Physique-Chimie demande à ton groupe de construire des molécules. Pour cela, il met à la disposition de ton groupe une boîte de modèles moléculaires. Le groupe construit les molécules constituées d'atomes suivants :

Molécule A : un atome de carbone et deux atomes d'oxygène ;
Molécule B : deux atomes d'azote ;
Molécule C : un atome de soufre et deux atomes d'oxygène ;

Molécule D : deux atomes d'hydrogène.

Tu es désigné par le groupe pour classer ces molécules en corps simples et en corps composés.

1. Définis une molécule.
2. Ecris le symbole chimique des atomes utilisés pour la construction de chaque molécule.
3. Ecris la formule chimique de chaque molécule et son nom.
4. Classe les molécules construites dans le tableau suivant :

Corps purs simples	Corps purs composés

Corrigé

1. Une molécule est un assemblage ordonné et stable de deux ou plusieurs atomes fortement liés les uns aux autres.
2.
Molécule A : C (carbone) ; O (oxygène)
Molécule B : N (azote)
Molécule C : S (soufre) ; O (oxygène)
Molécule D : H (hydrogène)
3.
Molécule A : CO₂ (dioxyde de carbone)
Molécule B : N₂ (diazote)
Molécule C : SO₂ (dioxyde de soufre)
Molécule D : H₂ (dihydrogène)
- 4.

Corps purs simples	Corps purs composés
<ul style="list-style-type: none">- Molécule B- Molécule D	<ul style="list-style-type: none">- Molécule A- Molécule C

EXERCICE 5

Ton camarade apprend dans une revue scientifique que la quinine, médicament utilisé pour le traitement du paludisme a pour formule chimique C₂₀H₂₄O₂N₂. Il te sollicite pour déterminer la constitution de ce corps.

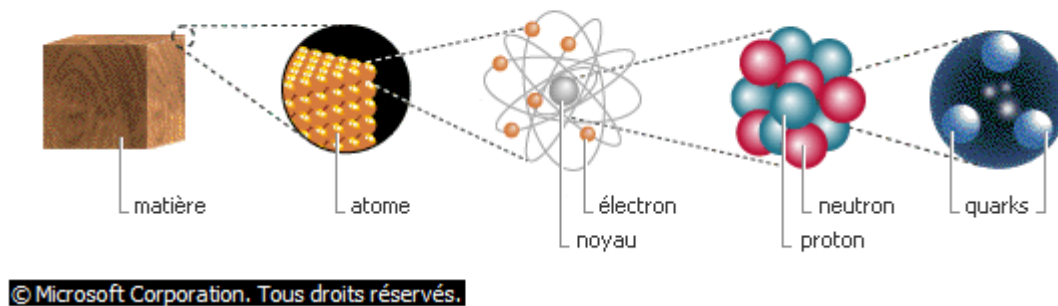
1. Donne les noms des atomes constituant la molécule de quinine.
2. Donne le nombre de chaque atome de la molécule.
3. Donne le nombre total d'atomes constituant la molécule.

Corrigé

1. Carbone (C) ; hydrogène (H) ; oxygène (O) ; azote (N).
2. Carbone : 20 atomes ; hydrogène : 24 atomes ; oxygène : 2 atomes ; azote : 2
3. 48 atomes au total.

IV. DOCUMENTATION

Structure de la matière



Depuis l'Antiquité, les hommes cherchent à savoir de quoi est faite la matière. Pour le savant grec Démocrite, « la matière est constituée d'une multitude de petits corps invisibles, indivisibles et éternels : les atomes ». Cette vision de la matière est encore globalement vraie de nos jours. Toutefois, elle est affinée en 1911 par le physicien Ernest Rutherford qui découvre, d'une part, que la quasi-totalité de la masse d'un atome est concentrée dans un tout petit volume chargé positivement : le noyau ; et d'autre part, que les électrons (chargés négativement) gravitent autour du noyau comme les planètes autour du Soleil. Il faut encore attendre une vingtaine d'années pour découvrir la nature des particules qui constituent le noyau : les protons (de charge positive) et les neutrons (électriquement neutres). Enfin, en 1963, les physiciens américains Murray Gell-Mann et George Zweig supposent l'existence de particules élémentaires encore plus petites : les quarks. Leur existence est prouvée en 1969 et définitivement confirmée en 1995 avec la découverte du dernier type de quark prévu par la théorie (il existe 6 familles différentes de quarks). Ainsi, les quarks semblent être les plus petits éléments de matière. Ils permettent de former de nombreuses autres particules, comme les neutrons qui sont constitués de 3 quarks (2 quarks d et 1 quark u).

© Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.



THEME : MELANGES ET REACTIONS CHIMIQUES

TITRE DE LA LEÇON : COMBUSTION DU CARBONE

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

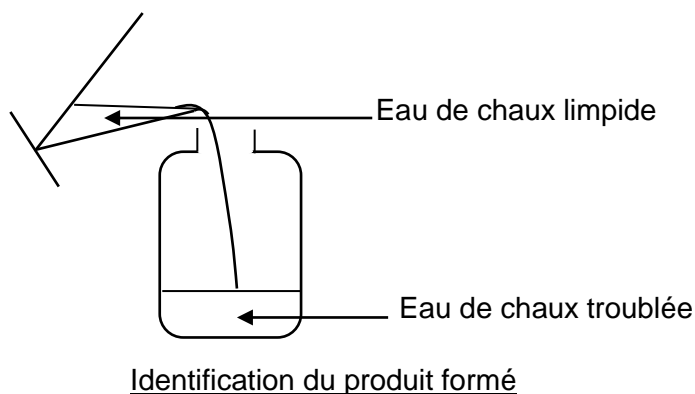
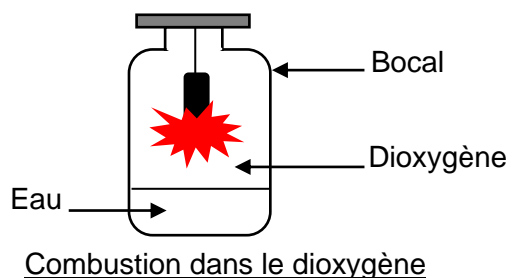
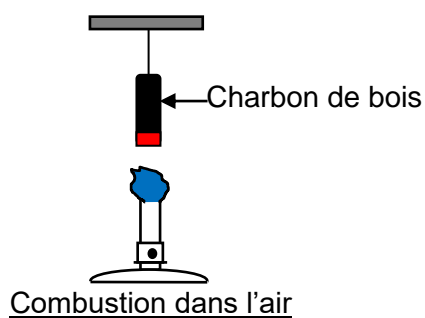
Pendant l'harmattan, ton ami en classe de 5^{ème}1 et ses camarades de classe du Lycée Moderne de Bouna habitant la même maison, se réchauffent à l'aide du feu de charbon de bois. Au cours de la nuit, quelques-uns d'entre eux ont du mal à respirer.

Pour comprendre leur malaise, assistés de leur professeur, ils décident de réaliser la combustion du charbon de bois, d'identifier le produit formé et de connaître son effet sur l'homme et son environnement.

II-CONTENU

1. Combustion du carbone dans le dioxygène

1.1- Expérience et observations



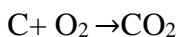
1.2- Conclusion

La combustion du carbone dans le dioxygène est une combustion complète. Elle produit du dioxyde de carbone qui trouble l'eau de chaux.

La combustion du carbone est une réaction chimique.

1.3- Equation-bilan de la réaction chimique

Réactifs		Produit
Carbone (C)	Dioxygène (O ₂)	Dioxyde de carbone (CO ₂)



Au cours de la réaction chimique, les atomes se conservent.

Remarque

Au cours de la réaction chimique, la masse se conserve.

2. Effets du dioxyde de carbone

2.1- Sur l'homme

Le dioxyde de carbone peut provoquer l'asphyxie et la perte de conscience.

2.2- Sur l'environnement

Le dégagement massif de dioxyde de carbone peut provoquer :

- la pollution de l'air ;
- l'effet de serre qui conduit au réchauffement climatique ;

3. Effet du monoxyde de carbone.

Lorsque le dioxygène est en quantité insuffisante, la combustion du carbone est incomplète. Il apparaît une fumée noire et se forme un gaz incolore, inodore, très toxique appelé le monoxyde de carbone (CO).

Le monoxyde de carbone inspiré par l'homme peut provoquer des maux de tête, des vomissements, l'asphyxie et conduire à la mort.

4. Précautions pour préserver l'environnement

Pour préserver l'environnement, il est nécessaire de réduire la production du dioxyde de carbone.

Pour cela, il faut :

- éviter les feux de brousse ;
- limiter l'usage des combustibles fossiles tels que les dérivés du pétrole brut ;
- utiliser les énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, les éoliennes ;
- faire le reboisement etc.

5. Pictogrammes liés aux dangers de la combustion

Ces pictogrammes de sécurité véhiculent des messages liés aux risques et dangers encourus lors des combustions, afin de prendre des précautions pour les éviter.

	Bombe explosant (pour les dangers d'explosion ou de réactivité)		Flamme (pour les dangers d'incendie)		Flamme sur un cercle (pour les matières comburantes)
	Bouteille à gaz (pour les gaz sous pression)		Corrosion (peut être corrosif pour les métaux ainsi que la peau ou les yeux)		Tête de mort sur deux tibias (peut être toxique ou mortel après une courte exposition à de petites quantités)
	Danger pour la santé (peut avoir ou est présumé avoir de graves effets sur la santé)		Point d'exclamation (peut entraîner des effets moins sévères sur la santé ou couche d'ozone*)		Environnement* (peut être nocif pour le milieu aquatique)

SITUATION D'ÉVALUATION

Pendant le cours de Physique-Chimie, le professeur demande à ton groupe de réaliser la combustion complète du carbone dans le dioxygène. Pour cela, il met à votre disposition du charbon de bois, un bocal contenant du dioxygène, de l'eau de chaux et une boîte d'allumettes.

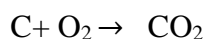
Après la réalisation de l'expérience par ton groupe, tu es désigné pour identifier le produit formé afin d'écrire l'équation-bilan de la réaction chimique.

- Donne les noms et symboles ou formules chimiques:
 - des réactifs de la combustion du carbone ;
 - du produit obtenu lors de cette réaction chimique.
- Écris l'équation-bilan de la combustion complète du carbone dans le dioxygène.

Corrigé

- le carbone (C) et le dioxygène (O₂).
 - le dioxyde de carbone (CO₂).

- Équation-bilan



III- EXERCICES

Exercice 1

On réalise la combustion complète du carbone dans du dioxygène.

1. Nomme le produit obtenu lors de cette combustion.
2. Identifie le produit obtenu.
3. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique.

Corrigé

1. Dioxyde de carbone.
2. Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.
3. $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

Exercice 2

Compète le texte ci-dessous avec les groupes de mots suivants :

très toxique ; l'effet de serre ; dioxyde de carbone ; monoxyde de carbone.

On réalise la combustion du carbone en brûlant du charbon de bois dans le dioxygène. Le produit de cette combustion est un gaz appelé..... qui trouble l'eau de chaux. Son rejet en grande quantité dans l'atmosphère provoque, responsable du réchauffement climatique. Lorsque cette combustion se fait dans une quantité insuffisante de dioxygène, on obtient du, un gaz..... et mortel.

Corrigé

On réalise la combustion du carbone en brûlant du charbon de bois dans le dioxygène. Le produit de cette combustion est un gaz appelé **dioxyde de carbone** qui trouble l'eau de chaux. Son rejet en grande quantité dans l'atmosphère provoque **l'effet de serre**, responsable du réchauffement climatique. Lorsque cette combustion se fait dans une quantité insuffisante de dioxygène, on obtient du **monoxyde de carbone**, un gaz **très toxique** et mortel.

EXERCICE 3

Réarrange les mots ci-dessous de sorte à obtenir une phrase correcte en rapport avec la combustion du carbone.

pour donner/le dioxygène/complète du carbone, / le dioxyde de carbone. / le carbone / Lors de / réagit avec / la combustion

Corrigé

Lors de la combustion complète du carbone, le carbone réagit avec le dioxygène pour donner le dioxyde de carbone.

Exercice 4

Votre voisine utilise du bois pour faire la cuisine. Elle remarque qu'elle a des difficultés à respirer quand elle reste longtemps dans sa cuisine qui est peu aérée.

Voulant comprendre ce phénomène et prendre des précautions, elle te sollicite pour l'aider.

1.
 - 1.1. Nomme la réaction chimique réalisée.
 - 1.2. Justifie ta réponse.
2. Nomme le gaz formé au cours de cette réaction chimique.
3. Donne les causes des difficultés respiratoires de la voisine.
4. Indique la précaution à prendre par votre voisine.

Corrigé

1.
 - 1.1. Combustion incomplète du carbone.
 - 1.2. la cuisine est peu aérée donc la quantité de dioxygène est insuffisante.
2. Le gaz formé est le monoxyde de carbone.
3. - Le monoxyde de carbone est un gaz très toxique.
 - Une fois respiré, le monoxyde de carbone entre dans le sang et prend la place de l'oxygène et provoque une asphyxie.
4.
 - Aérer la cuisine (ouvrir porte et fenêtres) pour que l'air soit constamment renouvelé.

EXERCICE 5

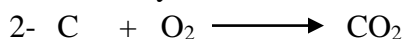
Pendant le cours de physique-Chimie, le professeur réalise la combustion du carbone. Il obtient un gaz qui trouble l'eau de chaux. Le rejet dans l'atmosphère d'une quantité importante de ce gaz a des conséquences sur l'homme et son environnement.

Tu es sollicité pour donner les conséquences du rejet du produit de cette combustion sur l'homme et son environnement et les précautions à prendre pour les éviter.

1. Nomme le gaz qui trouble l'eau de chaux.
2. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique réalisée.
3. Cite :
 - 3.1 les conséquences du gaz formé sur l'homme et son environnement ;
 - 3.2 les précautions à prendre pour les éviter.

Corrigé

1- Le dioxyde de carbone.



3.1- L'asphyxie et la perte de conscience ; la pollution de l'air ; l'effet de serre qui conduit au réchauffement climatique.

- 3.2- - Eviter les feux de brousse ;
 - limiter l'usage des combustibles fossiles tels que les dérivés du pétrole brut ;
 - utiliser les énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, les éoliennes ;
 - faire le reboisement etc.

IV- DOCUMENTATION

Au cours des dernières années, les effets négatifs de la combustion sur l'environnement, notamment les émissions de gaz à effet de serre (GES), qui contribuent au réchauffement de la planète, ont beaucoup retenu l'attention. Le Protocole de Kyoto (1997) traite de cette question et le Canada, qui en est signataire, s'est engagé à réduire, entre 2008 et 2012, ces émissions de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990. Le changement climatique provoqué par le réchauffement de la planète représente l'un des plus grands défis que doivent relever non seulement le Canada mais le monde entier. Une meilleure gestion des procédés de combustion ainsi qu'une production et une consommation d'énergie plus efficaces sont deux des stratégies clés pour réduire les émissions atmosphériques. C'est donc pour cette raison que ce guide est publié en parallèle avec la politique du Canada en matière de changement climatique en tant qu'outil de mise en œuvre. Au Canada, la collaboration des propriétaires et des opérateurs d'équipement de combustion est indispensable pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de GES et des pluies acides. Le présent guide ne décrit que brièvement les émissions; pour obtenir une liste de quelques émissions engendrées par les systèmes de combustion et de leurs effets, voir le tableau. Pour de plus amples renseignements à ce sujet, consulter le document intitulé *An Energy Efficiency and Environment Primer for Boilers and Heaters*.

ÉMISSIONS ENGENDRÉES PAR LES SYSTÈMES DE COMBUSTION ET LEURS EFFETS		
ÉMISSION	SOURCE	EFFET
CO₂ (gaz carbonique)	Combustion complète du carbone contenu dans le combustible	Réchauffement de la planète
CO (monoxyde de carbone)	Combustion incomplète du carbone contenu dans le combustible	Smog

Niveau : 5^{ème}

Discipline : PHYSIQUE-
CHIMIE

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE



THEME : MELANGES ET REACTIONS CHIMIQUES

TITRE DE LA LEÇON : COMBUSTION DU SOUFRE

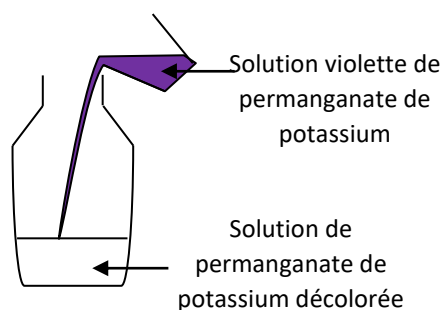
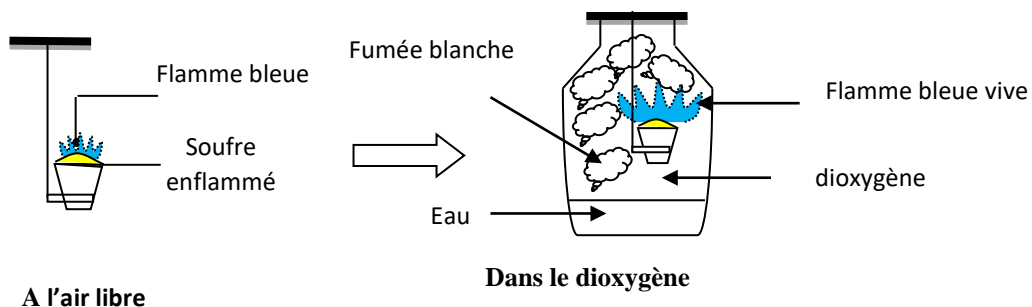
I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

La maman d'une élève en classe de 5^{ème} au lycée moderne de Bouna, utilise un solide de couleur jaune pour soigner les dartres de son petit frère. Celui-ci jette par inattention un morceau de ce solide dans le fourneau. Quelques instants après, ils ont du mal à respirer. Pour comprendre leur malaise, l'élève et ses camarades de classe, sous la supervision de leur professeur, décident de réaliser la combustion du soufre, d'identifier le produit formé puis de connaître son effet sur l'homme et son environnement.

II-CONTENU

1. Combustion du soufre dans l'air et dans le dioxygène

1.1-Expérience et observations



Identification du gaz formé

Dans l'air le soufre brûle avec une petite flamme bleue.

Dans le dioxygène le soufre brûle avec une flamme bleue plus vive.

Formation de fumée blanche dans le bocal.

Le gaz formé décolore la solution de permanganate de potassium : c'est le dioxyde de soufre (SO₂).

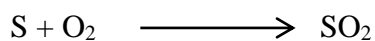
1.2-Conclusion

La combustion du soufre dans le dioxygène produit du dioxyde de soufre.

La combustion du soufre est une réaction chimique.

1.3-Equation-bilan de la réaction chimique

Réactifs		Produit obtenu
Soufre (S)	Dioxygène (O ₂)	Dioxyde de soufre (SO ₂)



Remarques

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore, à odeur suffocante, toxique et soluble dans l'eau.

La fumée blanche qu'on observe dans le bocal est constituée de particules solides appelées trioxyde de soufre (SO₃).

Activité d'application

On réalise la combustion du soufre dans le dioxygène.

1. Nomme le produit obtenu lors de cette combustion.
2. Identifie le produit formé.
3. Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.

Corrigé

1. Dioxyde de soufre.
2. Décolore le permanganate de potassium.
3. $\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_2$

3.Effets du produit de la combustion du soufre sur l'Homme et l'environnement

3.1 - Sur l'Homme

La présence dans l'air du dioxyde de soufre entraîne des problèmes respiratoires, la toux sèche, des irritations aux yeux, à la gorge ainsi qu'au nez et à la peau.

3.2- Sur l'environnement

Le dioxyde de soufre (SO₂) est rejeté dans l'atmosphère par les usines, les véhicules et les feux des ordures ménagères. Il réagit avec l'eau présente dans l'atmosphère pour former de l'acide sulfurique qui est la cause des pluies acides. Celles-ci détruisent les végétaux, les toits des maisons, les monuments, la faune aquatique et terrestre.

3.3- Précautions à prendre

Pour réduire les effets de la combustion du soufre sur l'Homme et son environnement, il faut :

- réduire les émissions de dioxyde de soufre par les usines ;
- éviter de brûler les produits contenant du soufre : engrais, produits agricoles de lutte contre les champignons, produits pharmaceutiques ;
- réduire le soufre dans certains carburants ;
- utiliser des sources d'énergie renouvelable.

SITUATION D'EVALUATION

Ton professeur réalise pendant le cours de Physique-Chimie la combustion du soufre dans le dioxygène. Tu es sollicité pour identifier le produit formé afin d'écrire l'équation-bilan de la réaction chimique.

1. Nomme :

1.1- les réactifs de la combustion du soufre.

1.2- le produit obtenu lors de cette réaction chimique.

2. Identifie le produit formé.

3. Ecris l'équation-bilan de la combustion du soufre dans le dioxygène.

Corrigé

1.

1.1- Le soufre et le dioxygène.

1.2- Le dioxyde de soufre.

2. Le dioxyde de soufre décolore le permanganate de potassium.

3. $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

III- EXERCICES

Exercice 1

Les propositions ci-dessous se rapportent à la combustion du soufre dans le dioxygène.

1- La combustion du soufre est une réaction chimique.

2-La combustion du soufre produit du dioxyde de carbone.

3-Le dioxyde de soufre est le produit de la combustion du soufre.

Ecris le numéro de chaque proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si la proposition est fausse.

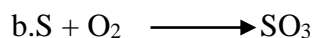
Corrigé

1-V ; 2-F ; 3-V

Exercice 2

On réalise la combustion du soufre.

1. Le produit de cette combustion est le :
 - a. dioxyde de carbone
 - b. dioxygène
 - c. dioxyde de soufre
2. L'équation- bilan de cette réaction chimique est :



Ecris le numéro de chaque proposition suivie de la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

1-c ; 2-a

Exercice 3

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves muni de masques à gaz brûle du soufre dans le dioxygène.

- 1-Donne le symbole du soufre.
- 2-Nomme le produit obtenu.
- 3- Ecris l'équation- bilan de cette réaction chimique.
- 4-Dis pourquoi les élèves portent des masques à gaz.

Corrigé

- 1- S
- 2- Dioxyde de soufre .
- 3- $S + O_2 \longrightarrow SO_2$
- 4- Les élèves portent des masques à gaz pour se protéger du dioxyde de soufre qui est un gaz suffocant.

Exercice4

Le laborantin de physique-chimie du Lycée Modernede Treichville dispose de trois flacons A, B et C. Les étiquettes des flacons A et C sont abîmées. Chaque flacon contient un gaz: le dioxyde de carbone, le dioxygène ou le dioxyde de soufre.

Le flacon B contient du dioxygène. Le permanganate de potassium est décoloré dans le flacon A.

Etant un élève de 5^{ème}, tu es sollicité pour aider le laborantin à identifier le nom et quelques effets du gaz contenu dans le flacon A.

1. Donne le nom du produit de la combustion du soufre dans le flacon B.
2. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction chimique.
3. Identifie le gaz contenu dans le flacon A.
4. Cite deux effets de ce gaz sur l'environnement.

Corrigé

1.le dioxyde de soufre

2. $S + O_2 \rightarrow SO_2$

3. Le dioxyde de soufre.

4. Le dioxyde de soufre favorise la formation des pluies acides qui provoquent la dégradation des forêts, endommagent la faune et les monuments.

EXERCICE 5

Ta maman utilise un solide de couleur jaune pour soigner les dartres de ton petit frère. Celui-ci jette par inattention un morceau de ce solide dans le fourneau. Quelques instants après, ils ont du mal à respirer.

Elle te demande de lui expliquer ce qui s'est passé.

1- Nomme :

1.1- le solide de couleur jaune.

1.2- le gaz à l'origine de leur malaise.

2- Ecris la formule chimique de ce gaz.

3- Explique pour quoi vous aviez du mal à respirer.

Corrigé

1.1-Le soufre.

1.2- Le dioxyde de soufre.

2- SO_2 .

3- Le dioxyde de soufre est un gaz suffocant, il entraîne des problèmes respiratoires, la toux sèche.

IV- DOCUMENTATION

Fiche toxicologique :

Les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) et d'oxydes d'azote (NO_x) contribuent aux pluies acides et par conséquent, posent également un problème. Le contrôle des émissions de SO₂ s'effectue en limitant la concentration en soufre admise dans le combustible, mais la réduction des émissions de NO_x est possible en modifiant le processus de combustion. On peut trouver les directives concernant les systèmes de chauffage neufs dans le tableau 3, et une description des stratégies permettant de respecter les règlements relatifs aux émissions de NO_x dans le document intitulé *An Energy Efficiency and Environmental Primer for Boilers and Heaters*.

ÉMISSIONS ENGENDRÉES PAR LES SYSTÈMES DE COMBUSTION ET LEURS EFFETS		
ÉMISSION	SOURCE	EFFET
SO₂ (dioxyde de soufre)	Combustion du soufre contenu dans le combustible	Smog, pluie acide
NO_x (oxydes d'azote)	Sous-produit de la plupart des procédés de combustion	Pluie acide

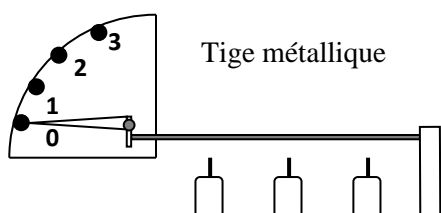
Le dioxyde de soufre a de nombreuses applications industrielles :

- fabrication de l'acide sulfurique ;
- agent de blanchiment dans l'industrie de la pâte à papier ;
- agent de réduction (sucreries, féculeries, tanneries, teintureries, ...) ;
- agent de blanchiment du sucre et de certaines fibres ;
- anti-chlore dans l'industrie textile ;
- agent antiparasitaire et antiseptique dans l'industrie alimentaire, dans le stockage des grains et dans le traitement des vins ;
- raffinage des pétroles (sous forme liquide comme extracteur) ;
- raffinage des pétroles (sous forme liquide comme extracteur) ;
- agent réfrigérant dans l'industrie du froid ; fabrication des sulfites, bisulfites, métabisulfites, hydrosulfites, des composés thionyles et sulfuryles, des sulfones, du sulfure de carbone, du thiofène...

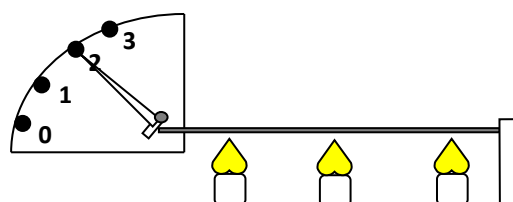
**THEME : PROPRIETES PHYSIQUES DE LA MATIERE****TITRE DE LA LEÇON : DILATATION DES SOLIDES****I. SITUATION D'APPRENTISSAGE**

Tous les après-midi très ensoleillées, les élèves d'une classe de 5^{ème} du Lycée Moderne d'Adzopé constatent que le portier a du mal à fermer le portail métallique car il coince dans son cadre. Par contre les matins de bonne heure, il le ferme sans difficulté.

Afin de comprendre cette situation, ils entreprennent alors sous la supervision de leur professeur de réaliser la dilatation d'un solide, d'identifier les facteurs liés à la dilatation et d'expliquer le fonctionnement d'un joint de dilatation.

II. CONTENU DE LA LEÇON**1. Dilatation linéaire****1.1-Expérience et observations**

L'aiguille du dilatomètre est en position 0, lorsque la tige métallique est froide.



L'aiguille du dilatomètre passe devant la position 2 lorsqu'on chauffe la tige métallique.

1.2- conclusion

Un solide se dilate quand sa température s'élève, et se contracte quand sa température s'abaisse.

La dilation est dite linéaire lorsque la longueur du solide augmente avec l'augmentation de la température.

Remarque

Le dilatomètre est un appareil qui permet d'étudier la dilatation linéaire d'un solide.

Activité d'application

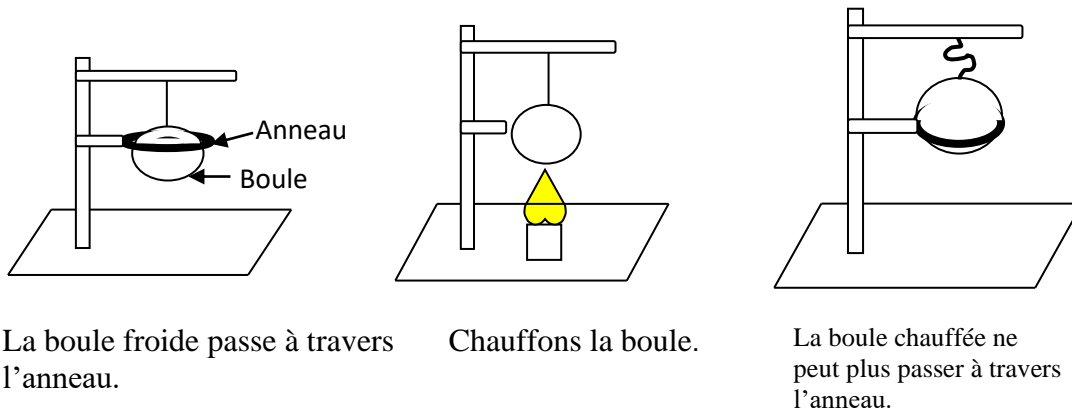
- 1- Dis ce qui se passera si une tige en fer est chauffée.
- 2- Nomme ce phénomène physique.

Corrigé

- 1- La tige de fer va s'allonger.
- 2- La dilatation linéaire.

2. Dilatation volumique

2.1- Expérience et observations



2.2- Conclusion

La dilatation est dite volumique lorsque le solide se dilate dans toutes ses dimensions.

Activité d'application

- 1- Dis ce qui se passera si une boule en fer est chauffée.
- 2- Nomme ce phénomène physique.

Corrigé

- 1- La boule de fer va augmenter de volume.
- 3- La dilatation volumique.

3. Les facteurs liés à la dilatation d'un solide

3.1- La Température

3.1.1- Expérience et observations

Au laboratoire, nous avons chauffé une tige de fer de longueur 1000 mm à différentes températures. Les longueurs de la tige à 0°C, 50°C, 100°C obtenues sont consignées dans le tableau ci-dessous :

	Longueur en mm à 0°C	Longueur en mm à 50°C	Longueur en mm à 100°C
Tige de fer	1000	1000,6	1 001,2

Plus la température s'élève, plus la dilatation de la tige est importante.

3.1.2- Conclusion

La dilatation d'un solide est liée à sa température.

3.2- Nature du solide.

3.2.1- Expérience et observations

Au laboratoire, nous avons chauffé une tige de fer et une tige d'aluminium de même longueur (1000 mm) à 100°C. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

	Longueur en mm à 0°C	Longueur en mm à 100°C	Augmentation de longueur en mm
Tige de fer	1000	1 001,2	1,2
Tige d'aluminium	1000	1002,3	2,3

La tige d'aluminium se dilate plus que la tige de fer.

3.2.2. Conclusion

La dilatation d'un solide dépend de sa nature.

3.3- Dimensions initiales du solide:

3.3.1- Expérience et observations

Au laboratoire, nous avons chauffé deux tiges de fer de longueurs initiales différentes à 100°C. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

	Longueur en mm à 0°C	Longueur en mm à 100°C	Augmentation de longueur en mm
Tige de fer	1000	1 001,2	1,2
Tige de fer	500	500,6	0,6

La tige de fer la plus longue se dilate plus.

3.3.2. Conclusion

La dilatation d'un solide dépend de ses dimensions (Longueur ou volume) initiales.

Activité d'application

Cite les facteurs dont dépend la dilatation d'un solide.

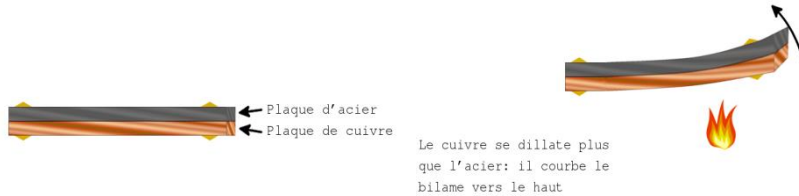
Corrigé

La dilation d'un solide dépend de sa nature, de sa température et de ses dimensions initiales.

4. Les applications de la dilation des solides

4.1 Le bilame dans un thermostat

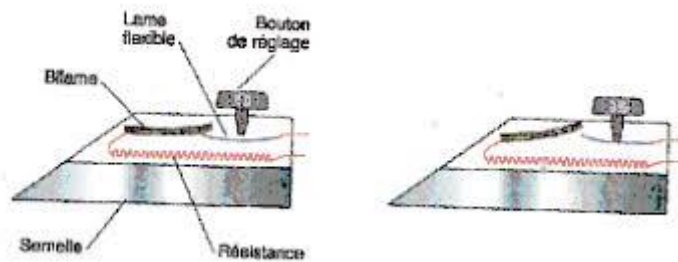
Le bilame est constitué de deux lames de métaux différents soudées l'une contre l'autre. Lorsqu'il est chauffé, le bilame se courbe du côté du métal le moins dilatable. A froid, le bilame est droit.



Fonctionnement d'un bilame

Le bilame et le bouton de réglage constituent le thermostat dans le fer à repasser.

Le thermostat est un système qui permet d'ouvrir et de fermer le circuit électrique en fonction de la température.



4.2 Un joint de dilatation

C'est l'espace nécessaire prévu à la dilatation pour éviter la détérioration des infrastructures. Exemples : les ponts, les voies ferrées, les oléoducs.

4.3 Le principe de l'emmanchement forcé

C'est une technique qui consiste à fixer un objet à un manche.

Exemples : le manche de certains **couteaux**, l'emmanchement forcé pour la réparation des tuyaux par la SODECI).

Activité d'application

Cite trois applications de la dilatation des solides.

Corrigé

- Le bilame dans le thermostat ;
- Le joint de dilatation ;
- L'emmanchement forcé.

SITUATION D'ÉVALUATION

En faisant la vaisselle, la fille de maison a par mégarde coincé un gobelet en verre ordinaire dans un autre en aluminium. Après plusieurs tentatives, elle ne parvient pas à les séparer sans les détruire.

En t'appuyant sur le tableau ci-dessous ; explique comment séparer ces gobelets sans les détruire.

	Longueur en mm à 0°C	Longueur en mm à 100°C	Augmentation de longueur en mm
Aluminium	1000	1 002,3	2,3
Verre ordinaire	1000	1000,3	0,3

1. Nomme le phénomène physique qui permettra de séparer les deux solides.
2. Entre l'aluminium et le verre ordinaire, nomme la matière qui se dilate le plus.
3. Explique comment faire pour séparer les deux gobelets.

Corrigé

1. La dilatation des solides.
2. L'aluminium se dilate plus que le verre ordinaire.
3. Chauffer le gobelet en aluminium pour qu'il se dilate et en extraire le verre.

III. EXERCICES

Exercice 1

Pour chacune des propositions suivantes, écris le chiffre correspond suivi de la lettre V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

1. Le dilatomètre est un appareil qui permet d'étudier la dilatation d'un solide.
2. La dilatation linéaire est la dilatation d'une tige en longueur.
3. Tous les solides ne se dilatent pas de la même façon.
4. La dilatation d'un solide dépend seulement de la variation de la température.

Corrigé

1. V
2. V
3. V
4. F

Exercice 2

1. Cite trois facteurs dont dépend la dilatation d'une tige métallique.
2. Explique la régulation thermique du thermostat.
3. Montre le rôle des joints de dilatation sur une voie ferrée.

Corrigé

1. La dilatation d'une tige métallique dépend de sa longueur initiale, de sa température et de sa nature.
2. Le bilame du thermostat établit ou interrompt le contact dans un circuit électrique en commandant le chauffage ou le refroidissement d'un appareil.
3. Les joints de dilatation permettent de créer l'espace nécessaire à la dilatation pour éviter les détériorations de la voie ferrée.

EXERCICE 3

Complète le texte ci-dessous avec les mots suivants :

dilate ; contracte ; température.

Un solide chauffé se dilate.

Les après midi très ensoleillées, la d'un portail métallique s'élève et toutes ses dimensions augmentent : il seLe portail se ferme difficilement. Les matins de bonne heure, la température du portail baisse, le portail se, donc il peut être facilement fermé.

CORRIGE

Les après midi très ensoleillées, la **température** d'un portail métalliques'élève, toutes ses dimensions augmentent : il se **dilate**. Le portail se ferme difficilement. Les matins de bonne heure, la température du portail baisse, le portail se **contracte**, donc il peut être facilement fermé.

EXERCICE 4

Lors d'une séance de Travaux Pratiques au laboratoire de Physique-Chimie du lycée Moderne 2 d'Adzopé sur l'étude de la dilatation des solides, votre professeur met à votre disposition, une tige de fer, une tige de cuivre et une tige d'aluminium de même dimensions.

Avec un dilatomètre, un labo gaz et une boîte d'allumettes, il chauffe ces tiges à la même température et vous notez les résultats dans le tableau ci-dessous.

Nature de la tige	Longueur initiale de la tige	Longueur finale de la tige après chauffage	Augmentation de longueur
Tige en fer	1m	1,0016m	0,0016 m
Tige en cuivre	1m	1 ,0023m	0,0023 m
Tige en aluminium	1m	1,0012m	0,0012 m

Le professeur vous demande de retrouver les facteurs dont dépend la dilatation des solides. Propose ta solution.

1. Définis la dilation d'un solide.
2. Classe ces solides par ordre croissant de dilatation.
- 3.
- 3.1- Cite les facteurs dont dépend la dilation des solides.
- 3.2- Précise le facteur mis en évidence dans cette expérience.

Corrigé

1. La dilation d'un solide est l'augmentation en volume ou en longueur du solide lors de l'élévation de sa température.
2. Tige d'aluminium - de tige fer- tige en cuivre.
- 3.
- 3.1- La nature du solide ; la température du solide ; les dimensions initiales.
- 3.2- La nature du solide.

EXERCICE 5

Ton voisin de classe constate que lorsqu'il repasse sa tenue d'école avec le fer à repasser électrique, souvent le fer ne chauffe pas même s'il est branché et un court instant après il réchauffe.

En classe, ton voisin te demande de lui expliquer le fonctionnement du fer à repasser.

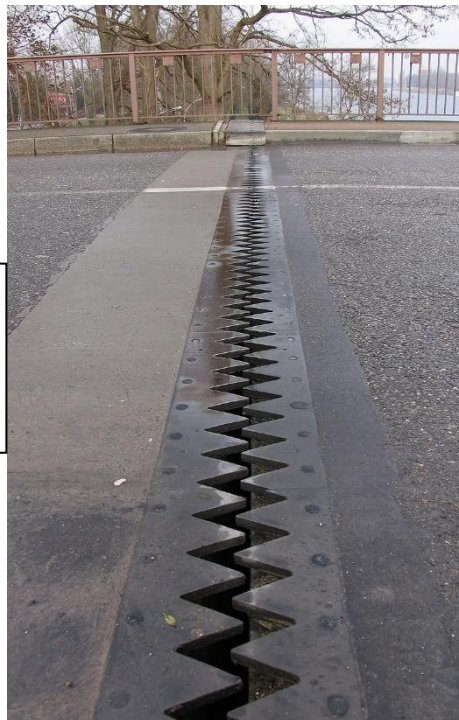
- 1- Nomme le phénomène physique mis en évidence.
- 2- Décris un bilame.
- 3- Nomme l'élément qui permet au fer à repasser d'être tantôt chaud et tantôt froid.
- 4- Explique le fonctionnement de cet élément.

CORRIGE

- 1- La dilatation des solides.
- 2- Le bilame est constitué de deux lames de métaux différents. Lorsqu'il est chauffé, le bilame se courbe du côté du métal le moins dilatable. A froid le bilame est droit.
- 3- Le thermostat.
- 4- Le thermostat est un système qui permet d'ouvrir et de fermer le circuit électrique en fonction de la température. C'est ce qui fait que tantôt le fer est chaud, tantôt il est froid.

IV. DOCUMENTS

Joint de dilatation d'un pont routier, utilisé pour éviter les dommages dus à la dilatation thermique

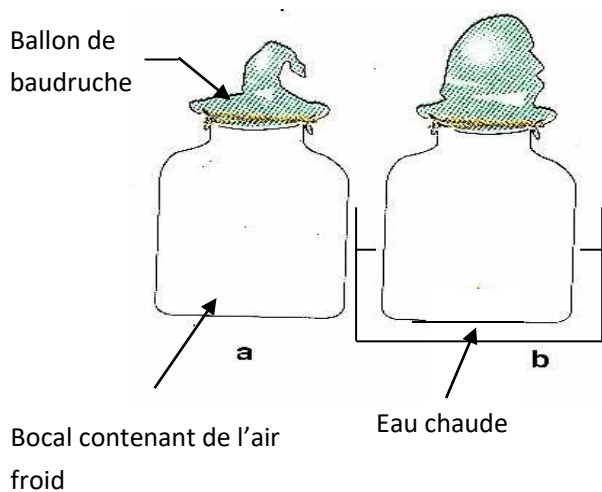


Applications de la dilatation :

Les bilames ont de multiples applications. Ils peuvent être utilisés pour donner une indication (mesure de la température), pour contrôler une installation (régulation, limiteur de temps) ou encore pour protéger des dispositifs électriques (interrupteur).

**THEME : PROPRIETES PHYSIQUES DE LA MATIERE****TITRE DE LA LEÇON : DILATATION DES GAZ****I. SITUATION D'APPRENTISSAGE**

Lors de la kermesse du Collège Moderne de Sominassé, les élèves de la 5^{ème} 1 ont été désignés pour décorer la cour de leur établissement. Ils ont utilisé des ballons de baudruche qui se sont cassés les uns après les autres quand il a commencé à faire chaud. Ils veulent comprendre ce phénomène. Ils entreprennent alors sous la supervision de leur professeur de Physique Chimie, de chauffer de l'air contenu dans un ballon, d'identifier les facteurs liés à la dilatation et d'expliquer les dangers liés à la dilatation des gaz en vase clos.

II. CONTENU DE LA LEÇON**1. DILATATION D'UN GAZ : L'AIR****1.1. Expériences et observations**

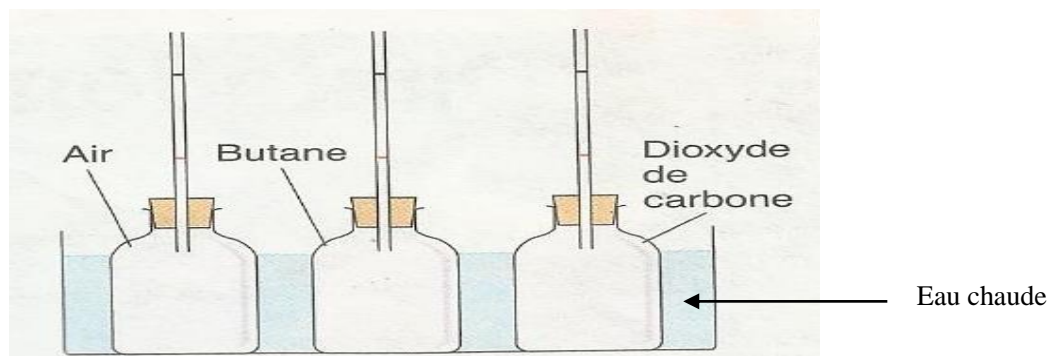
Dans l'eau chaude, le ballon de baudruche se gonfle progressivement.

1.2. Conclusion

Lorsqu'on élève la température d'un gaz, son volume augmente : on dit que le gaz **se dilate**. C'est **la dilation des gaz**.

2. DILATATION DE DIFFERENTS GAZ

2.1. Expérience et observations



Gaz	Température initiale en °C	Volume initial en cm ³	Température finale en °C	Volume final en cm ³	Augmentation de volume en cm ³
Air	0	1 000	50	1 183	183
Butane	0	1 000	50	1 183	183
Dioxyde de carbone	0	1 000	50	1 183	183

Les trois différents gaz se dilatent de la même façon.

2.2. Conclusion

Tous les gaz se dilatent de la même façon. La dilatation des gaz ne dépend donc pas de la nature du gaz.

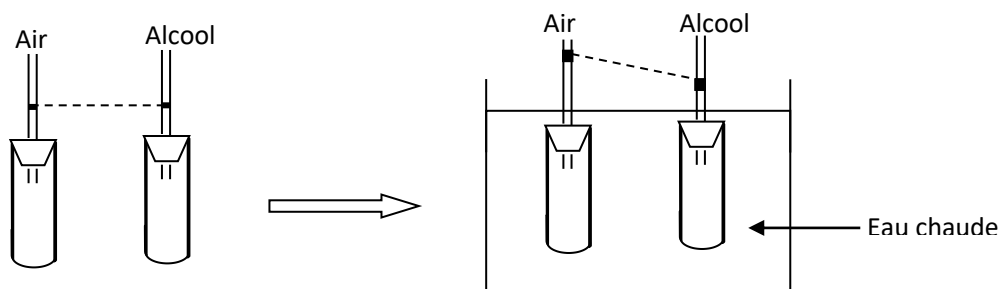
3. FACTEURS LIES A LA DILATATION DES GAZ

La dilatation d'un gaz est liée à **deux** facteurs :

- le volume initial ;
- la température initiale.

4. COMPARAISON DE LA DILATATION D'UN GAZ A CELLE D'UN LIQUIDE

4.1. Expérience et observations



Corps	Volume initial	Augmentation de température	Volume final	Augmentation de volume
Alcool	1 000 cm ³	50°C	1 058 cm ³	58 cm ³
Air	1 000 cm ³	50°C	1 183 cm ³	183 cm ³

4.2. Conclusion

Les gaz se dilatent plus que les liquides.

Activité d'application

Réponds par V si la proposition est Vraie ou par F si la proposition est fausse.

1. Un gaz chauffé se dilate.....
2. Les liquides et les gaz se dilatent de la même façon.....
3. Un gaz chauffé se contracte.....
4. Des gaz de natures différentes se dilatent de la même façon.....

Corrigé

1. Un gaz chauffé se dilate. V
2. Les liquides et les gaz se dilatent de la même façon. F
3. Un gaz chauffé se contracte. F
4. Des gaz de natures différentes se dilatent de la même façon. V

5. DANGERS LIES A LA DILATATION DES GAZ EN VASE CLOS : Cas d'une bombeaérosol

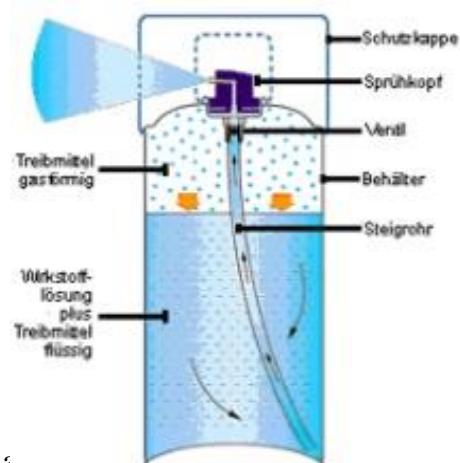
5.1. Description de la bombeaérosol

La bombeaérosol est un récipient solide contenant un liquide et un gaz. Le volume du récipient est maintenu constant. Lorsque la température augmente, une partie du liquide se vaporise.

Exemples : bouteille de gaz butane, insecticides, déodorant,

5.2. Principe d'une bombeaérosol

Lorsqu'on appuie sur la tête de la bombeaérosol, le liquide sort du récipient sous forme de fines gouttes qui se transforment rapidement en gaz.



5.3- Effet de la dil

: clos

La pression du gaz augmente avec l'élévation de température.

Si le récipient est exposé à la chaleur, la pression du gaz augmente et peut provoquer l'éclatement (l'explosion) du récipient.

Tout gaz exposé à la chaleur est donc dangereux.

6- REGLES DE SECURITE LORS DE L'USAGE DES BOMBES AEROSOLS

- Eviter de percer une bombe aérosol près d'une source de chaleur ;
- Eviter de pulvériser une bombe aérosol sur une source de chaleur ;
- Eviter de jeter une bombe aérosol même après utilisation sur une source de chaleur.
- Se référer toujours aux pictogrammes inscrits sur les étiquettes des bombes aérosols.

Les pictogrammes sont des dessins symboliques exprimant des idées.

Les pictogrammes ci-dessous inscrits sur les étiquettes des bombes aérosols montrent les dangers liés à la dilatation en vase clos.

	Bombe explosant (pour les dangers d'explosion ou de réactivité)		Flamme (pour les dangers d'incendie)		Flamme sur un cercle (pour les matières comburantes)
	Bouteille à gaz (pour les gaz sous pression)		Corrosion (peut être corrosif pour les métaux ainsi que la peau ou les yeux)		Tête de mort sur deux tibias (peut être toxique ou mortel après une courte exposition à de petites quantités)
	Danger pour la santé (peut avoir ou est présumé avoir de graves effets sur la santé)		Point d'exclamation (peut entraîner des effets moins sévères sur la santé ou couche d'ozone*)		Environnement* (peut être nocif pour le milieu aquatique)

Remarque :

La bouteille de gaz est faite en acier pour éviter son explosion en cas de dilatation très importante du gaz domestique.

SITUATION D'EVALUATION

Votre Professeur de physique-chimie a décidé de remettre des prix aux meilleurs élèves du premier trimestre. A cette occasion vous avez décoré votre classe avec des ballons de baudruche gonflés. Hélas les ballons ont commencé à se casser les uns après les autres quand il a commencé à faire chaud. Tu es désigné par le professeur pour expliquer cette situation.

1. Nomme le phénomène responsable de l'éclatement des ballons.
2. Cite les facteurs dont dépend la dilatation d'un gaz.
3. Explique l'éclatement des ballons de baudruche en présence de chaleur.

CORRIGE

1. Le phénomène responsable de l'éclatement des ballon est la dilatation des gaz.
2. Les facteurs dont dépend la dilatation sont : le volume initial et la température initiale.
3. Lorsque le gaz enfermé dans les ballons de baudruche se dilate sous l'effet de la chaleur , ceux-ci s'éclatent.

III- EXERCICES

EXERCICE 1

Complète le texte ci-dessous par les mots suivants : **dilate, augmente , chauffe.**

Les gaz se dilatent de la même manière.

Lorsqu'on un gaz, son volume ; on dit que le gaz se

CORRIGE

Les gaz se dilatent de la même manière.

Lorsqu'on **chauffe** un gaz, son volume **augmente** ; on dit que le gaz se **dilate**.

EXERCICE 2

1. Cite les facteurs liés à la dilatation des gaz.
2. Indique, des liquides et des gaz, ceux qui se dilatent le plus.

CORRIGE

1. Les facteurs liés à la dilatation des gaz sont le volume initial et la température initiale.
2. Les gaz se dilatent plus que les liquides.

EXERCICE 3

Réarrange les mots ci-dessous de sorte à obtenir une phrase correcte en rapport avec la dilatation des gaz.

initial./des gaz/du volume/La dilatation

Corrigé

La dilatation des gaz dépend du volume initial.

EXERCICE 4

Pendant la saison des pluies, les moustiques prolifèrent. Pour se protéger contre les moustiques, les populations utilisent généralement des insecticides. Sur les « bouteilles » il est marqué : « Ne pas exposer à une source de chaleur et pas à plus de 50°C ».

Votre professeur te demande de justifier la consigne de sécurité.

1. Dis ce que subit un gaz lorsqu'il est chauffé.

2. Explique les dangers liés à la dilatation d'un gaz en vase clos.
3. Justifie la consigne de sécurité.

CORRIGE

1. Un gaz chauffé se dilate.
2. Si un récipient fermé contenant un gaz est exposé à la chaleur, la pression augmente et peut provoquer une explosion de ce récipient.
3. Les bouteilles contenant un gaz ne doivent pas être exposées à la chaleur au risque d'exploser.

EXERCICE 5

Un matin, en excursion à la plage de Grand-Bassam, un de tes camarades de classe a observé qu'un des sauveteurs a abandonné une de ses bouées de sauvetage sur la plage parce qu'elle n'était pas suffisamment gonflée. Après plusieurs heures, vers 14 heures, il décide de la reprendre pour gonfler. Il est étonné de retrouver son instrument de travail mieux gonflé que le matin.

Il te sollicite pour lui donner des explications.

1. Dis ce que contient une bouée de sauvetage.
2. Compare la température ambiante du matin à celle de 14 heures sur la plage.
3. Explique pourquoi il a trouvé sa bouée de sauvetage mieux gonflée à 14 heures.

CORRIGE

- 1- La bouée de sauvetage contient de l'air.
- 2- La température ambiante du matin est inférieure à celle de 14 heures sur la plage.
- 3- La bouée de sauvetage est mieux gonflée à 14 heures parce que l'air qui s'y trouve s'est dilaté sous l'effet de la chaleur.

IV- DOCUMENTATION

La masse d'un corps solide ne change pas si on le déforme sans rien lui enlever ou lui ajouter. Pour un liquide, ou pour un gaz, la masse non plus ne change pas si on le transvase sans en perdre. Si on chauffe un corps solide ou une quantité fixe de liquide ou de gaz, la masse ne change pas non plus. Mais on peut constater que le volume augmente.

Cas des solides

Si on chauffe un solide, sa température augmente, son volume devient plus grand. On dit que le solide se dilate; il y a dilatation.

Si le solide se refroidit, son volume devient plus petit. Il y a **contraction**.

Pourtant, si on regarde une tige de fer ou une boule de cuivre que l'on chauffe fortement, on ne les voit pas, en général, augmenter de volume. La dilatation des solides est toujours très petite. Par ailleurs tous les solides ne se dilatent pas tous de la même façon.

Quelques valeurs numériques

Un pont métallique de 100 m de long peut s'allonger de 6 cm quand il est chauffé par le soleil en été.

Allongement d'une barre de fer

longueur de la barre (en m)	1	1	100	100
-----------------------------	---	---	-----	-----

élévation de température (°C)	1	100	1	100
allongement (en mm)	0,012	1,2	1,2	120

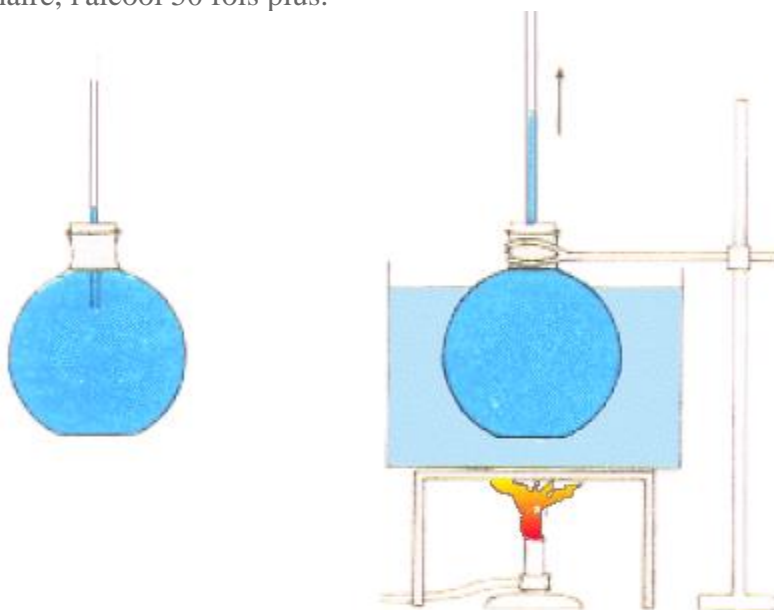
L'allongement d'une barre dépend de sa longueur et de l'augmentation de température.

Une application :

Dans certains thermomètres, il y a une bilame obtenue en soudant deux lames de métaux différents ayant des dilatations différentes.

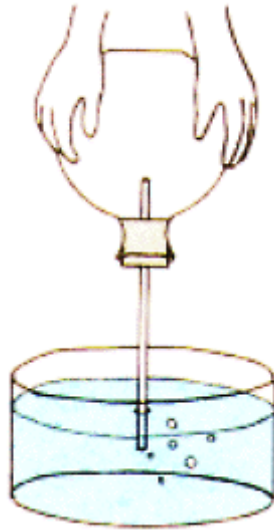
Cas des liquides

Si on chauffe un liquide placé dans un récipient, le liquide emplit davantage le récipient. Son volume augmente plus que celui du récipient. Cela n'est pas toujours très visible, mais si on utilise un tube assez fin on voit bien le liquide emplir progressivement le tube. C'est ce qui se passe dans un thermomètre à liquide. Dans ces thermomètres le liquide peut être du mercure ou de l'alcool. Le mercure se dilate 7 fois plus que le verre ordinaire, l'alcool 50 fois plus.



Cas des gaz

Si on chauffe avec les mains l'air d'un ballon de verre dont l'ouverture se trouve dans l'eau, on voit des bulles s'échapper. Le volume de l'air devient plus grand que celui du ballon et de l'air s'échappe du ballon. Si le récipient qui contient le gaz est peu déformable, le volume de gaz ne peut pas augmenter. C'est alors la pression du gaz qui augmente et le récipient peut éclater. Il arrive qu'un ballon de baudruche exposé au soleil éclate. Un pneu trop chauffé peut aussi éclater. L'air et tous les autres gaz se dilatent ou voient leur pression augmenter si on les chauffe.



Au total :

Les gaz se dilatent beaucoup; les liquides, un peu; les solides, très peu.

UNE CONSÉQUENCE IMPORTANTE : LA VARIATION DE MASSE VOLUMIQUE

Lorsqu'un objet se dilate, sa masse ne change pas, mais son volume augmente. La masse volumique de la substance avec laquelle est fait l'objet diminue. Pour les solides qui se dilatent très peu, la masse volumique change très peu avec la température. Pour les liquides, la dilatation est plus grande pour une même variation de température ; la masse volumique diminue sensiblement. Pour les gaz, la dilatation est encore plus grande pour une même variation de température. Si le gaz n'est pas enfermé dans un récipient, sa masse volumique diminue beaucoup lorsque sa température augmente. C'est le cas de l'air chaud. Ainsi quand on dit que l'air chaud monte, c'est parce que une quantité d'air chaud est plus légère que la même quantité d'air froid.*