



5^e

Mon livre de PHYSIQUE-CHIMIE



3 000
F CFA

Mon livre de

Physique Chimie

— Manuel —

Conforme au programme APC

5^e



AUTEURS

SIÉ Pétéguélé Ouattara
Inspecteur Pédagogique Principal

MOBIO Emmanuel
Professeur de Lycée

FIENI Akoua Marie Thérèse
Professeur de Collège

JD Éditions
21 B.P. 3636 Abidjan 04
Côte d'Ivoire

SPÉCIMEN

©JD Éditions, Abidjan 2022

ISBN : 978-2-493344-16-8

Toute reproduction, quel qu'en soit le procédé, est interdite sous peine de poursuites judiciaires.

Présentation du Manuel

Le manuel de Physique-Chimie de la collection ATOME des classes de Cinquième est le fruit d'une étroite collaboration entre des Encadreurs Pédagogiques et des Enseignants de Physique-Chimie des lycées et collèges.

Conforme au programme officiel en vigueur, cet ouvrage a été conçu pour accompagner efficacement la mise en œuvre de l'Approche Par les Compétences. Ce souci d'aide et d'accompagnement des apprenants/apprenantes et enseignants/enseignantes a amené les auteurs à intégrer dans cet ouvrage, une variété d'activités et d'exercices.

Cet ouvrage est subdivisé en huit (08) blocs qui sont :

1



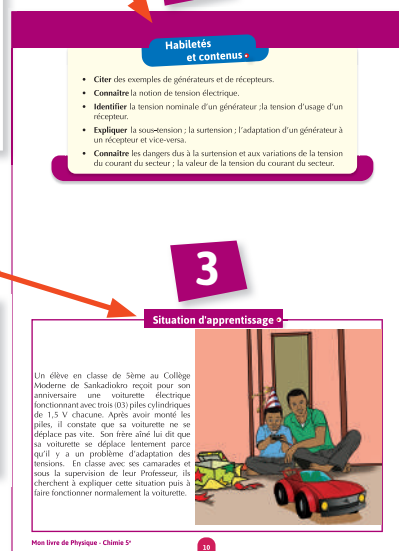
Présentation de la leçon

Ce bloc est constitué d'une image et d'une ou de deux questions/consignes. Il informe le lecteur sur ce qui est attendu de lui dans cette leçon.

Habilités et contenus

Ce bloc représente pour chaque leçon, les habiletés et les contenus prescrits par le programme éducatif en vigueur. Il permettra aux enseignants/enseignantes de s'approprier du contenu de ce programme.

2



3

Situation d'apprentissage

C'est un ensemble de circonstances contextualisées. La situation d'apprentissage va permettre à l'enseignant/enseignante de planifier ses activités afin d'installer les habiletés. Elle donne du sens à l'apprentissage.

4

Installation des habiletés

Activité 1 Découvrir la tension nominale d'un générateur.

Analyse un document

- Observe le document 2 :
- La valeur en V inscrite sur chaque pile électrique.
 - Que représente cette valeur ?
 - Énumère d'autres types de générateurs électriques.



Document 2 : Des piles électriques

Interprète

Les valeurs en V inscrites sur les piles sont 1,5 V et 9 V. Ces valeurs suivies de la lettre V sont appelées **tension**. Elles sont caractéristiques des piles. Ce sont des grandeurs **nominales**. Ces différentes piles sont appelées **générateurs**.

Conclue

- La valeur suivie de la lettre V inscrite sur un générateur est sa tension nominale.
- Une tension est une grandeur physique dont l'unité internationale est le volt de symbole V.
- Cette tension existante entre les bornes d'un générateur n'est jamais nulle.
- Il existe d'autres types de générateurs. Ce sont : des piles, des piles solaires, une alimentation stabilisée, etc.

Exercice

- Définit une tension nominale.
- Donne l'unité de tension électrique.

Corrige

- Une tension nominale est la tension inscrite sur un générateur.
- L'unité de tension électrique est le volt.

Activité 2 Découvrir la tension nominale d'un récepteur.

Analyse un document

- Observe le document ci-contre.
- Les valeurs en V inscrites sur chacune des lampes électriques.
 - Que représentent-elles ?
 - Cite d'autres types de récepteurs.



Document 3 : Des lampes électriques

11

Mon livre de Physique - Chimie 5^e

Installation des habiletés

Ce bloc renferme toutes les activités que l'enseignant/enseignante devra réaliser pour l'appropriation des habiletés à installer. Chaque activité se déroule à travers une expérience ou une analyse de document ; une observation, une interprétation et une conclusion. Ensuite, un exercice d'application et son corrigé sont proposés aux apprenants.

Retiens l'essentiel

Ce bloc renferme l'essentiel de la leçon à retenir par l'apprenant/apprenante. Il s'agit des définitions, des lois, des propriétés, des expressions de grandeurs physiques et des unités de grandeurs, etc.

5

Retiens l'essentiel

- La valeur inscrite en V sur un générateur est sa tension nominale.
- La tension est une grandeur physique qui existe entre les bornes d'un générateur. Son unité internationale est le volt de symbole V.
- Une pile, un panneau solaire etc... sont des générateurs.
- Un récepteur est un appareil qui reçoit le courant électrique pour fonctionner.
- La valeur inscrite en V marquée sur un récepteur est sa tension nominale ou tension d'usage.
- La lampe électrique, le fer à repasser, le moteur électrique etc... sont des récepteurs.
- Un récepteur est adapté à un générateur si sa tension nominale est proche ou égale à celle du générateur : le récepteur fonctionne normalement.
- Un récepteur est en sous-tension ou sous-alimenté si la tension entre ses bornes est nettement inférieure à sa tension nominale : le récepteur ne fonctionne pas normalement.
- Un récepteur est en surtension ou suralimenté si la tension entre ses bornes est nettement supérieure à sa tension nominale : le récepteur peut être détruit.
- La tension du secteur est la tension qui alimente les appareils dans les ménages. Sa valeur est de 220 V (c'est la tension délivrée par la compagnie d'électricité dans notre pays).
- Une baisse de la tension du secteur entraîne un fonctionnement anormal des appareils dans les ménages.
- Une augmentation de cette tension peut endommager les appareils dans les ménages.

Mots-clés

- Tension nominale
- Tension d'usage
- Sous-tension
- Surtension
- Adaptation

15

Mon livre de Physique - Chimie 5^e

6

Exercices

Ce bloc comprend des exercices d'application, des exercices de consolidation et des situations d'évaluation. Il s'agit de permettre aux apprenants / apprenantes de manifester la maîtrise des habiletés installées.

Exercices

Exercices d'application

- Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.
 - La tension entre les bornes d'une pile se nomme ...
 - Un récepteur est un appareil qui utilise ...
 - Une pile et une photocopie sont des ...
 - Le volt de symbole V est l'unité internationale de ...
- Recopie le numéro de chaque proposition et écris la lettre V si elle est vraie ou la lettre F si elle est fautive.
 - La tension nominale d'un générateur peut être nulle.
 - La tension nominale d'un récepteur est aussi appelée tension d'usage.
 - Le millivolt est l'unité internationale de la tension électrique.
 - La tension nominale d'un récepteur est sa tension d'utilisation.
- Cite deux (02) exemples :
 - de générateurs ;
 - de récepteurs.
- Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.
 - Une lampe alimentée par une pile brille normalement. On dit qu'elle est ... la pile.
 - Une lampe alimentée par une pile brille faiblement. On dit qu'elle est ... la pile.
 - Une lampe alimentée par une pile brille fortement. On dit qu'elle est ... la pile.
- Une lampe électrique de tension nominale 3,8 V est alimentée par une pile de tension nominale 1,5 V.
 - Décris l'état de cette lampe électrique.
 - Justifie ton réponse.



Mon livre de Physique - Chimie 5^e

16

8

ANNEXES

Annexes

Cette partie contient une gamme très riche de supports de cours. Ils viennent ainsi pallier les difficultés rencontrées par des enseignants dans la mise en œuvre de certaines leçons.

En savoir plus

Ce bloc permet au lecteur de s'informer davantage.

7

En savoir plus

Les risques liés à l'utilisation de la tension du secteur pour les installations et les personnes

Les risques pour les installations

Une surintensité dans une installation électrique provoque un échauffement anormal des fils conducteurs. En l'absence de protection, une surintensité peut provoquer un incendie. Les causes de surintensités sont les courts-circuits et les surcharges sur les prises de courant de secteur.

Les risques pour les personnes

La valeur efficace de la tension du secteur 220 V en Côte d'Ivoire est très supérieure aux valeurs des tensions considérées comme dangereuses (24 V en milieu humide et 50 V en milieu sec).

Un risque survient lorsque cette tension est appliquée entre deux endroits du corps humain.

Les adaptateurs

Un adaptateur est un appareil qui permet à un type spécifique de matériel pour travailler avec un autre appareil qui serait autrement incompatible. Des exemples d'adaptateurs incluent les adaptateurs électriques, les adaptateurs vidéo, les adaptateurs audio et

des adaptateurs réseau.

Un adaptateur électrique, par exemple, peut convertir la tension entrante de 120 V en 12 V, qui convient à une radio ou à un autre petit appareil électronique. Sans régulation de la tension via un adaptateur, la surtension électrique entrante pourrait littéralement faire fondre les composants internes de l'appareil. La plupart des produits électroniques grand public ont des adaptateurs fixés à la fiche à l'extrémité du cordon électrique. Chaque fois que vous voyez une fiche entourée d'une grande boîte, il s'agit probablement d'un adaptateur électrique.

Des exemples d'adaptateurs électriques



Mon livre de Physique - Chimie 5^e

11

Comment utiliser ce manuel ?

L'enseignant(e) ● ● ● ● ● ● ● ●

- **Découverte de la leçon** : Vous utiliserez ce bloc pour motiver les apprenants/apprenantes.
- **Habiletés et contenus** : Vous utiliserez ce bloc pour préparer votre leçon. Ce bloc donne pour chaque leçon, la liste des habiletés/contenus à installer. Il vous permettra également de connaître le contenu du programme prescrit ; ce qui vous évitera de traiter des activités non prévues dans le programme éducatif.
- **Situation d'apprentissage** : Vous ferez lire en classe la situation d'apprentissage proposée dans le manuel par l'apprenant/apprenante. Vous pourrez les mettre en petits groupes pour aider ceux/celles qui n'ont pas le manuel. Vous les amènerez à dégager les tâches à réaliser.
- **Installation des habiletés** : Une fois les tâches dégagées à partir de la situation d'apprentissage,

vous amènerez les apprenants/apprenantes à réaliser toutes les activités proposées dans le manuel. Vous réaliserez vous-même les activités expérimentales présentant des dangers et des risques. Après l'installation de chaque habileté, vous ferez traiter par les apprenants/apprenantes l'exercice d'application avec le corrigé proposé dans le manuel. Prenez des dispositions pour éviter qu'ils/qu'elles ne regardent le corrigé.

- **Retiens l'essentiel** : Vous pourrez utiliser le contenu de ce bloc pour rédiger vos interrogations écrites et devoirs.
- **Exercices** : Une variété d'exercices est proposée. Il s'agit des exercices d'application, de consolidation et des situations d'évaluation. Ils sont à traiter après la leçon. Vous sélectionnerez certains de ces exercices à faire à la maison par les apprenants/apprenantes.
- **En savoir plus** : Vous pourrez lire le contenu de ce bloc, juste pour votre propre information.

L'apprenant(e) ● ● ● ● ● ● ● ●

- **Découverte de la leçon** : Elle t'informera sur ce qui est attendu de toi dans cette leçon.
- **Habiletés et contenus** : C'est ce que tu dois savoir et savoir-faire à l'issue de cette leçon.
- **Situation d'apprentissage** : Tu liras la situation d'apprentissage avant le cours pour avoir une idée de la leçon.
- **Installation des habiletés** : Tu réaliseras les activités proposées en exécutant les consignes/questions sous la conduite du professeur.
- **Retiens l'essentiel** : Tu devras retenir mais surtout comprendre le contenu de ce bloc. Tu utiliseras ce bloc pour préparer tes exercices, tes interrogations écrites et tes devoirs.
- **Exercices** : Tu essayeras de traiter les différents exercices proposés (exercices d'application, exercices de consolidation et situations d'évaluation). Si tu éprouves des difficultés, revois le bloc « Retiens l'essentiel » et/ou présente tes difficultés à ton professeur.
- **En savoir plus** : Tu liras le contenu de ce bloc pour découvrir d'autres informations et d'autres notions non abordées dans la leçon.

Le parent d'élève ● ● ● ● ● ● ● ●

- **Découverte de la leçon** : Le parent d'élève s'informera sur la notion à l'étude et pourra motiver son enfant à aborder la leçon.
- **Habiletés et contenus** : Le parent d'élève suivra les acquis de son enfant en l'amenant à s'exercer sur chaque habileté/contenu.
- **Situation d'apprentissage** : Le parent d'élève fera lire la situation d'apprentissage de la prochaine leçon à son enfant à la maison, après s'être assuré qu'une leçon est terminée.
- **Installation des habiletés** : Le parent d'élève devra inciter son enfant à chercher à comprendre les activités proposées.
- **Retiens l'essentiel** : Le parent d'élève utilisera ce bloc pour s'assurer que son enfant apprend sa leçon.
- **Exercices** : Le parent d'élève peut faire travailler son enfant en utilisant ce bloc.
- **En savoir plus** : Le parent d'élève pourra lire le contenu de ce bloc pour sa propre information.

PHYSIQUE

1

ÉLECTRICITÉ

Leçon 1 : Adaptation d'un générateur à un récepteur	09
Leçon 2 : Association de lampes électriques	19
Leçon 3 : Association de piles en série	31

2

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE LA MATIÈRE

Leçon 1 : Dilatation des solides	41
Leçon 2 : Dilatation des liquides	53
Leçon 3 : Dilatation des gaz	63

3

MESURE DE GRANDEURS PHYSIQUES

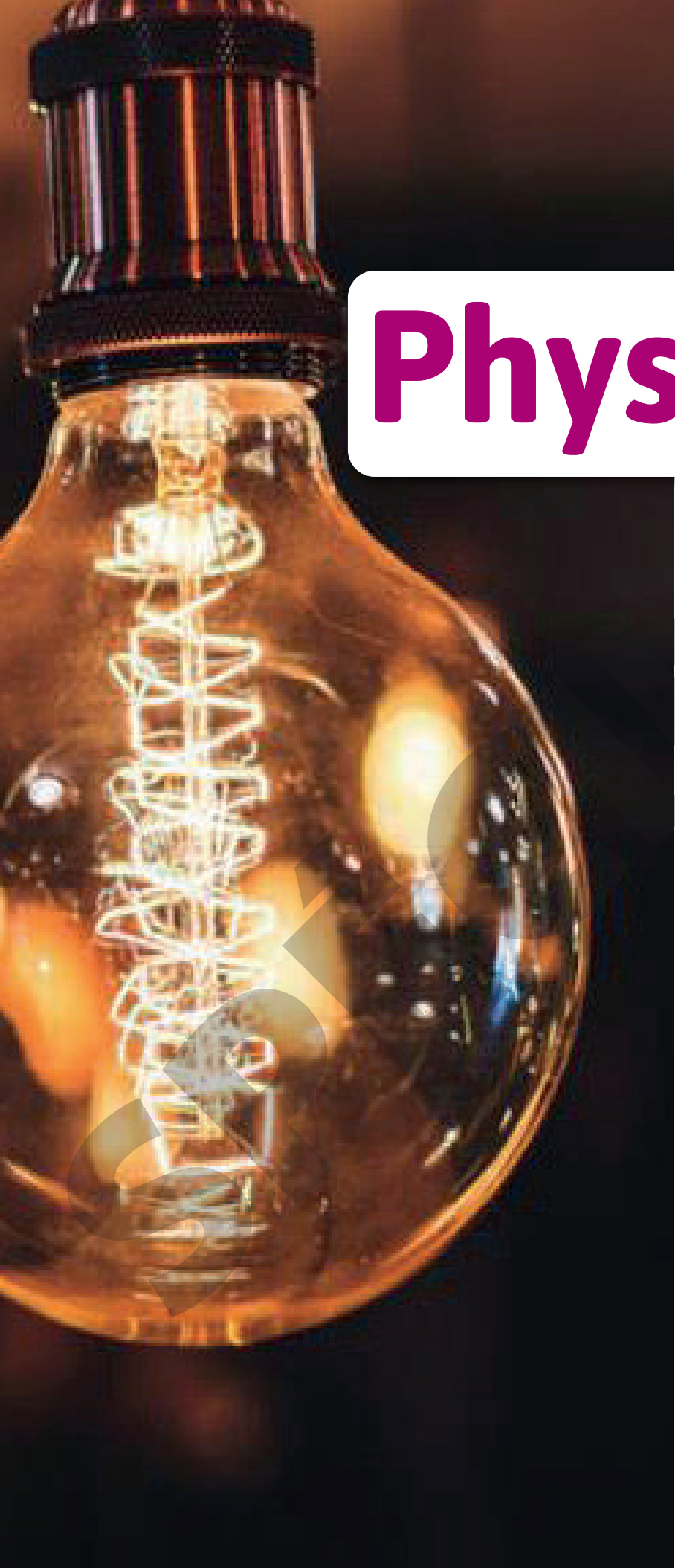
Leçon 1 : Intensité du courant électrique	75
Leçon 2 : Tension électrique	87
Leçon 3 : Pression atmosphérique	99

CHIMIE

4

MÉLANGES ET RÉACTIONS CHIMIQUES

Leçon 1 : Les mélanges	111
Leçon 2 : Atomes et molécules	125
Leçon 3 : Combustion du carbone	136
Leçon 4 : Combustion du soufre	147



Physique

**Thème 1 :
Électricité**

**Thème 2 :
Propriétés physiques
de la matière**

**Thème 3 :
Mesure de grandeurs
physiques**



Électricité



Leçon 1 : Adaptation d'un générateur à un récepteur	09
Leçon 2 : Association de lampes électriques	19
Leçon 3 : Association de piles en série	31

Adaptation d'un générateur à un récepteur

Peux-tu allumer n'importe quelle lampe électrique avec n'importe quelle pile électrique ?



Document 1 : Des piles électriques et des lampes électriques

Habiletés et contenus •

- **Citer** des exemples de générateurs et de récepteurs.
- **Connaître** la notion de tension électrique.
- **Identifier** la tension nominale d'un générateur ; la tension d'usage d'un récepteur.
- **Expliquer** la sous-tension ; la surtension ; l'adaptation d'un générateur à un récepteur et vice-versa.
- **Connaître** les dangers dus à la surtension et aux variations de la tension du courant du secteur ; la valeur de la tension du courant du secteur.

Situation d'apprentissage •

Un élève en classe de 5^e au Collège Moderne de Sankadiokro reçoit pour son anniversaire une voiturette électrique fonctionnant avec trois (03) piles cylindriques de 1,5 V chacune. Après avoir monté les piles, il constate que sa voiturette ne se déplace pas vite. Son frère aîné lui dit que sa voiturette se déplace lentement parce qu'il y a un problème d'adaptation des tensions. En classe avec ses camarades et sous la supervision de leur Professeur, ils cherchent à expliquer cette situation puis à faire fonctionner normalement la voiturette.



Activité 1

Découvrir la tension nominale d'un générateur.

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Lis la valeur en V inscrite sur chaque pile électrique.
- Que représente cette valeur ?
- Énumère d'autres types de générateurs électriques.



Document 2 : Des piles électriques

Interprète

- Les valeurs en V inscrites sur les piles électriques sont 1,5 V et 9 V.
- Ces valeurs suivies de la lettre V sont appelées **tensions**. Elles sont caractéristiques des piles. Ce sont des grandeurs **nominales**.
- Ces différentes piles sont appelées **générateurs**.

Conclus

- La valeur suivie de la lettre V inscrite sur un générateur est sa tension nominale.
- Une tension est une grandeur physique dont l'unité internationale est le volt de symbole V.
- La tension existante entre les bornes d'un générateur n'est jamais nulle.
- Il existe d'autres types de générateurs. Ce sont : les photopiles ou panneaux solaires, une alimentation stabilisée, etc.

Exercice

- Nomme la tension inscrite sur un générateur.
- Donne l'unité internationale de tension électrique.

Corrigé

- La tension nominale.
- L'unité internationale de tension électrique est le volt.

Activité 2

Découvrir la tension nominale d'une lampe électrique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Lis la valeur en V inscrite sur la lampe électrique.
- Que représente cette valeur ?
- Cite d'autres types de récepteurs.



Document 3 : Une lampe électrique

Interprète

- Les valeurs en V inscrites sur les lampes électriques sont respectivement 3,5 V et 6 V.
- Ces valeurs suivies de la lettre V sont également des **tensions**. Elles sont caractéristiques des récepteurs. Ce sont les **tensions nominales** ou **tensions d'usage** de ces lampes électriques.
- Ces différentes lampes électriques sont des **récepteurs**.

Conclus

- Une lampe électrique est un récepteur qui reçoit le courant électrique.
- La tension inscrite sur son culot est sa tension nominale ou tension d'usage. C'est sous cette tension qu'un récepteur peut fonctionner normalement. C'est sa tension d'utilisation.
- Il existe d'autres types de récepteurs qui sont : le fer à repasser, le réfrigérateur, le moteur électrique, etc.

Exercice

Recopie et complète les phrases ci-dessous.

1. Sur le culot d'une lampe électrique, il est marqué 2,5 V : c'est sa
2. Une machine à laver et une tondeuse sont des
3. Un récepteur fonctionne normalement sous sa tension

Corrigé

1. Sur le culot d'une lampe électrique, il est marqué 2,5 V : c'est sa **tension nominale ou tension d'usage**.
2. Une machine à laver et une tondeuse sont des **récepteurs**.
3. Un récepteur fonctionne normalement sous sa tension **nominale**.

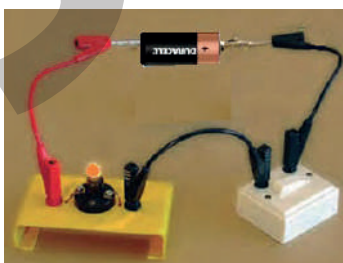
Activité

3

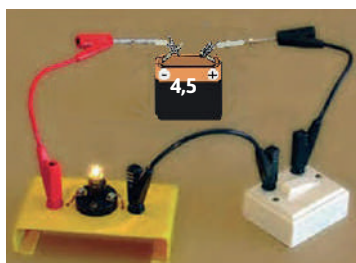
Adapter un récepteur à un générateur

Expérimente

- Le matériel suivant t'est remis.
 - trois (03) piles de tensions nominales respectives 1,5 V ; 4,5 V et 9 V.
 - une lampe électrique de tension nominale 3,8 V.
 - un interrupteur ;
 - des fils de connexion.
- Réalise un circuit électrique simple allumage en utilisant successivement les piles et la lampe électrique (Doc. 4).



a : La lampe brille faiblement



b : La lampe brille normalement



c : La lampe brille fortement

Document 4 : Adaptation d'un récepteur à un générateur

- Comment est l'éclat de la lampe dans chacun des cas ?
- Compare, dans chaque cas, la tension nominale du générateur et celle de la lampe électrique.

Observe

- Document 4a : la lampe électrique brille faiblement avec la pile de 1,5 V.
- Document 4b : la lampe électrique brille normalement avec la pile de 4,5 V.
- Document 4c : la lampe électrique brille fortement avec la pile de 9 V.

Interprète

- Document 4a : la lampe électrique brille faiblement car sa tension nominale (3,8 V) est supérieure à celle de la pile (1,5 V) : elle est sous-alimentée ou en sous tension.
- Document 4b : la lampe électrique brille normalement car sa tension nominale (3,8 V) est proche de celle de la pile (4,5 V) : elle est adaptée au générateur.
- Document 4c : la lampe électrique brille fortement car sa tension nominale (3,8 V) est très inférieure à celle de la pile (9 V) : elle est suralimentée ou en surtension.

Conclus

- Un récepteur est adapté à un générateur si sa tension nominale est voisine ou égale à celle du générateur. Il fonctionne normalement.
- Un récepteur est en sous-tension si sa tension nominale est supérieure à celle du générateur. Il ne fonctionne pas normalement.
- Un récepteur est en surtension si sa tension nominale est très inférieure à celle du générateur. Il risque d'être endommagé.

Exercice

Recopie et complète le tableau ci-dessous avec les mots et le groupe de mots suivants : adaptation ; sous-tension et surtension.

Pile \ Lampes électriques	4,5 V
2,5 V	
3,8 V	
6 V	

Corrigé

Pile \ Lampes électriques	4,5 V
2,5 V	Surtension
3,8 V	Adaptation
6 V	Sous-tension

Activité

4

Découvrir les dangers de la surtension

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Où trouve-t-on cet appareil ?
- Nomme la tension à ses bornes.
- Donne la valeur de cette tension.
- Les appareils branchés sur le secteur peuvent-ils être en danger suite aux variations de la tension ?



Document 5 : Une prise de courant du secteur

Conclus

- La tension aux bornes d'une prise de courant de secteur est appelée tension du secteur. Sa valeur est de 220 V.
- Cette tension peut subir des variations. Si elle augmente, cela peut causer la destruction des appareils (lampes électriques, télévision, ...) en fonctionnement. Si elle baisse, les appareils ne fonctionnent pas normalement : il y a sous-tension.
- La surtension est un danger pour les appareils. Elle doit être évitée.

Exercice

- Donne la valeur de la tension du secteur.
- Dis pourquoi les appareils en fonctionnement branchés sur le secteur peuvent être endommagés si la tension du secteur augmente considérablement.

Corrigé

- La valeur de la tension du secteur est de 220 V.
- Les appareils en fonctionnement branchés sur le secteur peuvent être endommagés si la tension du secteur augmente considérablement car ils sont suralimentés ou en surtension.

Retiens L'essentiel



- La valeur inscrite en V sur un générateur est sa tension nominale.
- La tension est une grandeur physique dont l'unité internationale est le volt de symbole V.
- Une pile électrique, un panneau solaire, etc sont des générateurs.
- Un récepteur est un appareil qui reçoit le courant électrique pour fonctionner.
- La valeur inscrite en V marquée sur un récepteur est sa tension nominale ou tension d'usage.
- La lampe électrique, le fer à repasser, le moteur électrique, etc sont des récepteurs.
- Un récepteur est adapté à un générateur si sa tension nominale est proche ou égale à celle du générateur : le récepteur fonctionne normalement.
- Un récepteur est en sous-tension ou sous-alimenté si la tension entre ses bornes est nettement inférieure à sa tension nominale : le récepteur ne fonctionne pas normalement.
- Un récepteur est en surtension ou suralimenté si la tension entre ses bornes est nettement supérieure à sa tension nominale. : le récepteur peut être détérioré.
- La tension du secteur est la tension qui alimente les appareils dans les ménages. Sa valeur est de 220 V (c'est la tension délivrée par la compagnie d'électricité dans notre pays).
- Une baisse de la tension du secteur entraîne un fonctionnement anormal des appareils dans les ménages.
- Une augmentation de cette tension peut endommager les appareils dans les ménages.

Mots-clés

- | | |
|--------------------|--------------|
| • Tension nominale | • Surtension |
| • Tension d'usage | • Adaptation |
| • Sous-tension | |

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. La tension entre les bornes d'une pile se nomme ...
2. Un récepteur est un appareil qui utilise ...
3. Une pile et une photopile sont des ...
4. le volt de symbole V est l'unité internationale de ...

2 Recopie le numéro de chaque proposition et écris la lettre V si elle est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. La tension nominale d'un générateur peut être nulle.
2. La tension nominale d'un récepteur est aussi appelée tension d'usage.
3. Le millivolt est l'unité internationale de la tension électrique.
4. La tension nominale d'un récepteur est sa tension d'utilisation.

3 Cite deux (02) exemples :

1. de générateurs ;
2. de récepteurs.

4 Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. Une lampe alimentée par une pile brille normalement : on dit qu'elle est ... la pile.
2. Une lampe alimentée par une pile brille faiblement : on dit qu'elle est ...
3. Une lampe alimentée par une pile brille fortement : on dit qu'elle est ...

5 Une lampe électrique de tension nominale 3,8 V est alimentée par une pile de tension nominale 1,5 V.

1. Décris l'éclat de cette lampe électrique.
2. Justifie ta réponse.

- 6**
1. Donne la valeur de la tension du secteur.
 2. Dis ce qui peut se passer au niveau des appareils branchés sur la tension du secteur en cas d'élévation de cette tension.

7 Trois (03) lampes électriques sont alimentées successivement par un générateur de 6 V.
Recopie et complète le tableau ci-dessous.

Tensions nominales des lampes électriques (V)	2,8 V	6 V	12 V
Nature de l'éclat			
État de la lampe			

8 Explique dans quelles conditions, un récepteur peut être :

1. en sous-tension ;
2. en surtension ;
3. en adaptation.

9 Une lampe électrique branchée aux bornes d'un générateur de tension nominale 6 V fonctionne normalement.

La tension d'usage de la lampe est :

- a. inférieure à 6V ;
- b. supérieure à 6 V ;
- c. égale à 6 V.

Recopie la lettre correspondant à la réponse juste.

Exercices de consolidation

- 10** Sur le culot d'une lampe électrique, tu lis 3,5 V.
- Dis ce qui se passera si tu la branches entre les bornes d'un générateur de tension nominale 9 V.
 - Justifie ta réponse.

- 11** Un élève alimente une lampe électrique de maison de tension nominale 220 V avec une pile de tension 12 V. La lampe ne brille pas. Donne une explication de cette situation.

- 12** Recopie et complète le texte ci-dessous avec la valeur, les mots et groupe de mots ci-dessous :

adapté ; 220 V, égale, suralimentés, tension du secteur, détériorer, proche.

Un récepteur est un appareil qui reçoit le courant électrique fourni par le générateur. Le récepteur fonctionne normalement si sa tension nominale est ...ou ... de celle du générateur qui l'alimente.

On dit que le récepteur est ... au générateur. Dans les maisons, les appareils sont alimentés par la ...qui est de... Cependant, les variations de cette tension peuvent provoquer l'élévation de celle-ci. Ce qui peut ... les appareils car ils seraient ...

Situations d'évaluation

- 13** Tu trouves dans le laboratoire de ton collègue un générateur sur lequel les inscriptions sont effacées. Ton Professeur t'informe que la tension nominale de ce générateur est 6 V ou 12 V.

Il te donne deux (02) lampes électriques L_1 et L_2 . Sur les culots de ces lampes, il est marqué respectivement 6 V et 12 V. La lampe électrique de 6 V brille normalement lorsqu'elle est branchée aux bornes du générateur.

Il te demande de trouver la tension nominale du générateur électrique.

- Dis ce que représentent les valeurs 6 V et 12 V sur les culots des deux lampes électriques.
- Donne l'état de lampe électrique de 12 V lorsqu'elle est branchée aux bornes du générateur électrique.
- Précise la tension du générateur électrique.

- 14** En travaux pratiques, votre professeur met à votre disposition trois (03) piles électriques et quatre (04) lampes électriques dont les tensions nominales sont inscrites dans le tableau ci-dessous.

Piles	P_1	P_2	P_3
Tensions nominales	1,5 V	4,5 V	9 V

Lampes	L_1	L_2	L_3	L_4
Tensions nominales	2,5 V	3,8 V	6 V	12 V

Votre professeur vous demande d'allumer l'une des quatre lampes électriques en n'utilisant qu'une seule pile électrique.

- Écris le/les couple(s) pile-lampe électrique pour lequel/lesquels la/les lampe(s) électrique(s) risque(nt) de «griller».
- Indique la/les lampe(s) pouvant briller normalement.
- Précise la pile et la lampe électrique qu'il faut utiliser pour qu'il y ait adaptation.

15 Ton père achète dans une quincaillerie une lampe électrique pour remplacer la lampe de la cuisine qui est « grillée ». Tu constates que sur le culot de cette lampe, il est marqué 220 V / 230 V. Tu es informé(e) que la tension du secteur peut varier entre 210 V et 240 V.

Ton père veut avoir des précisions sur le fonctionnement de la lampe électrique.

1. Dis ce que signifie l'inscription portée sur le culot de la lampe électrique.
2. Nomme ces valeurs.
3. Précise le fonctionnement de la lampe électrique si elle est alimentée par une tension :
 - 3.1 inférieure à 220 V ;
 - 3.2 comprise entre 220 V et 230 V ;
 - 3.3 supérieure à 230 V.

En savoir plus

Les risques liés à l'utilisation de la tension du secteur pour les installations et les personnes

Les risques pour les installations

Une surintensité dans une installation électrique provoque un échauffement anormal des fils conducteurs. En l'absence de protection, une surintensité peut provoquer un incendie.

Les causes des surintensités sont les courts-circuits et les surcharges sur les prises de courant de secteur.

Les risques pour les personnes

La valeur efficace de la tension du secteur (220 V) en Côte d'Ivoire est très supérieure aux valeurs des tensions considérées comme dangereuses (24 V en milieu humide et 50 V en milieu sec).

Un risque survient lorsque cette tension est appliquée entre deux endroits du corps humain.

Les adaptateurs

Un adaptateur est un appareil qui permet à un type spécifique de matériel pour travailler avec un autre appareil qui serait autrement incompatible. Des exemples d'adaptateurs incluent les adaptateurs électriques, les adaptateurs vidéo, les adaptateurs audios et les adaptateurs réseau.

Un adaptateur électrique, par exemple, peut convertir la tension entrante de 120V en 12V, qui convient à une radio ou à un autre petit appareil électronique. Sans régulation de la tension via un adaptateur, la surtension électrique entrante pourrait littéralement faire fondre les composants internes de l'appareil. La plupart des produits électroniques grand public ont des adaptateurs fixés à la fiche à l'extrémité du cordon électrique. Chaque fois que vous voyez une fiche entourée d'une grande boîte, il s'agit probablement d'un adaptateur électrique.

Des exemples d'adaptateurs électriques



Bluetooth aux USB
pour voiture



Récepteur
adaptateur USB

LEÇON

2

Association de lampes électriques

Comment les phares de cette voiture sont-ils associés ?



Document 1 : Une voiture dont les phares sont allumés

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** un circuit électrique avec des lampes en série.
- **Schématiser** un circuit électrique avec des lampes en série.
- **Connaître** l'effet dans le circuit électrique :
 - d'une lampe défectueuse ;
 - d'une lampe en court-circuit.
- **Réaliser** un circuit électrique avec des lampes en dérivation.
- **Schématiser** un circuit électrique avec des lampes en dérivation.
- **Connaître** l'effet dans le circuit électrique :
 - d'une lampe défectueuse ;
 - d'une lampe en court-circuit.
- **Identifier** un circuit électrique avec des lampes en série ; un circuit électrique avec des lampes en dérivation.
- **Montrer** l'intérêt de chaque association.
- **Adapter** une association de lampes à un générateur.

Situation d'apprentissage •

La salle de classe de la 5^e du Lycée Moderne Minignan est éclairée par trois lampes électriques à Néon. Les élèves ont remarqué que lorsqu'une lampe est « grillée », les autres continuent de fonctionner normalement.

Pour comprendre ce phénomène, les élèves, sous la supervision de leur professeur, entreprennent d'associer des lampes électriques en série puis en dérivation et de montrer l'intérêt de chaque association.



Activité 1

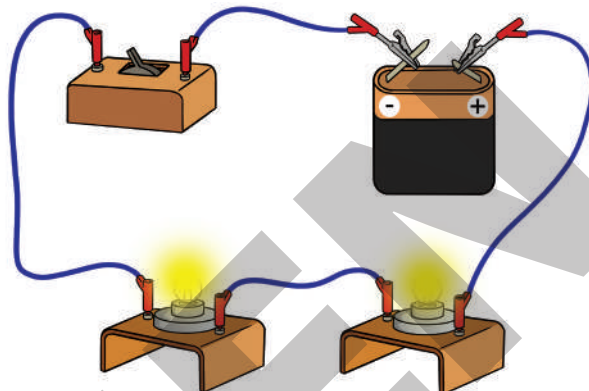
Réaliser l'association de deux lampes électriques en série.

Expérimente

Un générateur de tension nominale 4,5 V, deux lampes électriques de tension d'usage 2,8 V chacune et des fils de connexion sont mis à ta disposition.

Réalise le montage ci-contre.

- Combien de boucles y a-t-il dans ce montage ?
- Comment sont montées les deux lampes électriques ?



Document 2 : Association de deux lampes en série

Observe

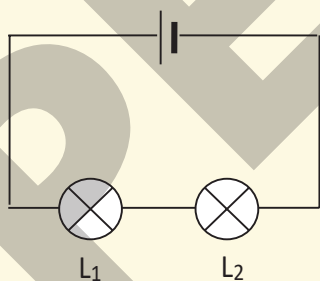
La pile et les lampes électriques sont montées les unes à la suite des autres.

Interprète

Le circuit électrique ne comporte qu'une seule boucle, donc il s'agit d'un circuit série (Doc. 2).

Conclus

Un circuit série est constitué d'une seule boucle qui contient le générateur. Le schéma de l'association de deux lampes électriques en série est :



Remarque : Dans un circuit série, la tension aux bornes du générateur se partage entre les lampes électriques.

Exercice

Ordonne les mots et groupes de mots suivants de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

circuit série / formant / Un circuit électrique / contenant / les lampes électriques / un générateur et / une seule boucle / est appelé

Corrigé

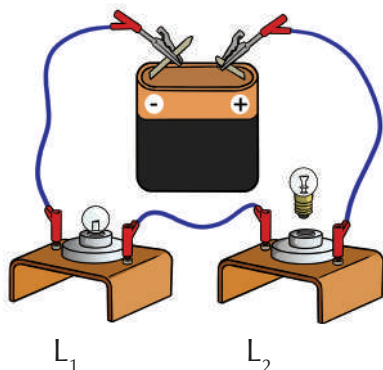
Un circuit électrique formant une seule boucle contenant un générateur et les lampes électriques est appelé circuit série.

Activité 2

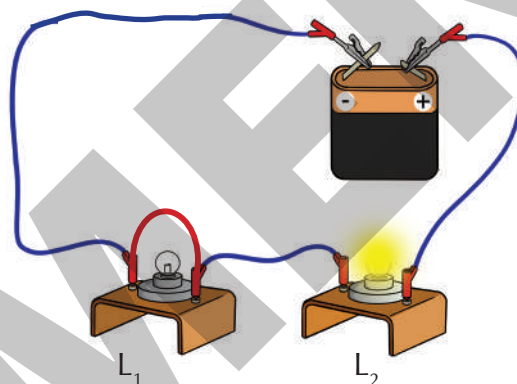
Identifier l'effet d'une panne et d'un court-circuit dans un circuit électrique série

Analyse un document

- Reprends le montage précédent (Doc. 2) et dévisse la lampe électrique L_2 . (Doc. 3)
La lampe électrique L_1 s'allume-elle ?
- Reprends toujours le montage précédent. (Doc. 2)
 - Court-circuite la lampe L_1 . (Doc. 4)
 - Les lampes électriques L_1 et L_2 s'allument-elles ?



Document 3 : Effet d'une lampe électrique dévissée



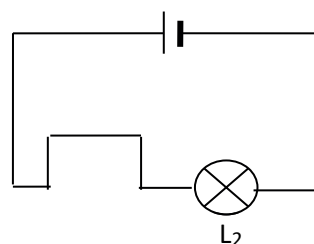
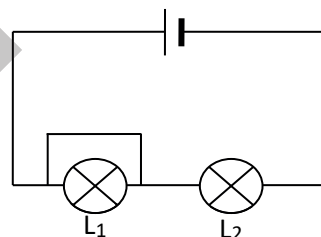
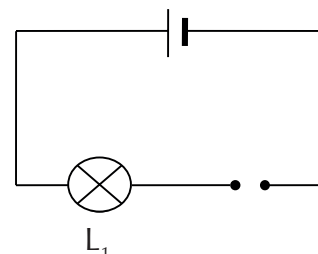
Document 4 : Effet d'un court-circuit

Observe

- Dans le montage du document 3, la lampe électrique L_2 est dévissée, la lampe électrique L_1 s'éteint.
- Dans le montage du document 4, la lampe électrique L_1 est court-circuitée. Elle s'éteint tandis que la lampe électrique L_2 continue de briller avec un éclat plus intense.

Interprète

- Le circuit électrique série (Doc.3) ne comporte qu'une seule boucle. La lampe électrique L_2 étant dévissée, le circuit électrique est ouvert. Le courant électrique ne circule plus dans le circuit. Donc la lampe L_1 ne peut s'allumer.
- Dans le circuit (Doc. 4), la lampe L_1 court-circuitée s'éteint parce que le courant électrique ne la traverse plus. Il passe par le fil de connexion puis traverse la lampe électrique L_2 qui continue de briller intensément car elle est suralimentée.



Conclus

- Dans un circuit électrique série, lorsqu'une lampe électrique est défectueuse ou dévissée, les autres ne fonctionnent plus.
- Dans un circuit électrique série, lorsqu'une lampe électrique est court-circuitée, les autres continuent de fonctionner.

Exercice

Corrigé

Un circuit électrique comporte deux lampes électriques L_1 et L_2 associées en série. La lampe électrique L_1 est court-circuitée.

- a. La lampe électrique L_1 brille ;
- b. La lampe électrique L_1 s'éteint ;
- c. La lampe électrique L_2 s'éteint ;
- d. La lampe électrique L_2 brille.

b et d

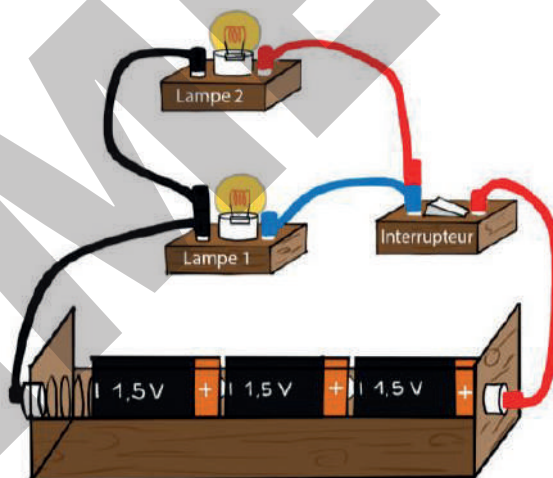
Recopie les lettres correspondant aux réponses exactes.

Activité 3

Réaliser l'association de deux lampes électriques en dérivation.

Expérimente

- Réalise le montage ci-contre comprenant trois (03) piles électriques de tension nominale 1,5 V associées comme l'indique le document 5, deux lampes électriques de tension d'usage 3,8 V chacune et des fils de connexion.
 - a. Comment sont associées les deux lampes électriques L_1 et L_2 ?
 - b. Combien de boucles y a-t-il dans ce montage ?
 - c. Schématise le montage.



Document 5 : Association de deux lampes électriques en dérivation

Observe

Le circuit électrique (Doc. 5) comporte deux boucles.

Interprète

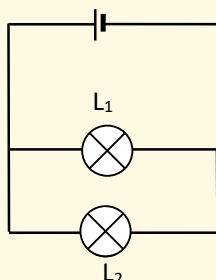
Le circuit électrique (Doc. 5) comporte deux boucles qui contiennent chacune le générateur : c'est un circuit avec dérivation.

Conclus

Un circuit avec dérivation comporte plusieurs boucles.

Les lampes électriques sont montées en dérivation entre les bornes du générateur.

Le schéma du circuit électrique est :

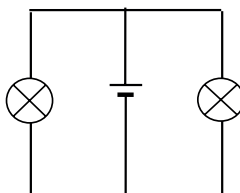


Remarque : Dans un circuit avec dérivation, la tension aux bornes des lampes électriques est la même que celle du générateur.

Exercice

Un élève a réalisé le circuit électrique schématisé ci-contre.

1. Nomme ce montage.
2. Justifie ta réponse.



Corrigé

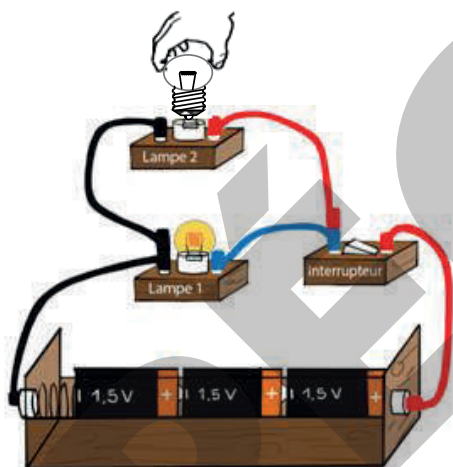
1. C'est un montage en dérivation.
2. Ce montage comporte deux boucles qui contiennent chacune le générateur.

Activité 4

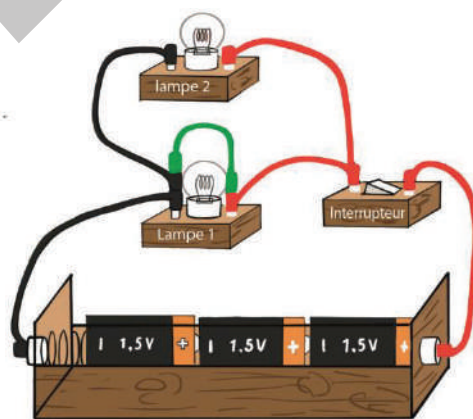
Identifier l'effet d'une panne et d'un court-circuit dans un circuit avec dérivation.

Expérimente

- Reprends le montage précédent (Doc. 5) et dévisse la lampe électrique L_2 (Doc. 6).
 - a. La lampe électrique L_1 s'allume-elle ?
 - b. Justifie ta réponse.
- Reprends toujours le montage précédent (Doc. 5) et court-circuite la lampe L_1 . (Doc. 7).
 - c. Les lampes électriques L_1 et L_2 s'allument-elles ?
 - d. Justifie ta réponse.



Document 6 : Effet d'une lampe dévissée



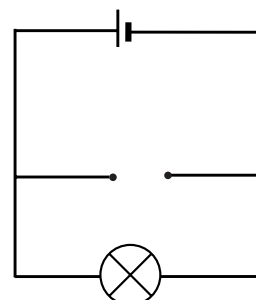
Document 7 : Effet d'un court-circuit

Observe

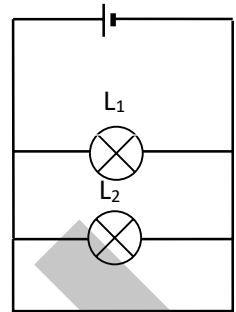
- La lampe électrique L_2 est dévissée. La lampe électrique L_1 continue de briller avec le même éclat.
- La lampe électrique L_1 est court-circuitée. Elle s'éteint ainsi que la lampe électrique L_2 .

Interprète

- Le circuit avec dérivation comporte deux boucles. La lampe électrique L_2 est dévissée ; la boucle contenant cette lampe électrique est ouverte. Le courant électrique ne passe plus.
- La boucle contenant la lampe électrique L_1 reste fermée et le courant électrique circule toujours, donc la lampe électrique L_1 reste allumée.



- Les deux lampes électriques L_1 et L_2 sont en dérivation. Le court-circuit de la lampe électrique L_1 entraîne le court-circuit de la lampe L_2 et par conséquent du générateur. Le courant électrique ne passe plus par les lampes électriques, il passe par les fils de connexion. C'est pour cette raison que les lampes électriques s'éteignent. Quant au générateur, il s'échauffe et peut être détérioré.



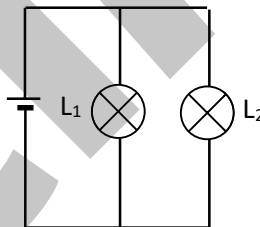
Conclus

- Dans un circuit avec dérivation, lorsqu'une lampe électrique est dévissée ou défectueuse, les autres lampes électriques continuent de briller.
- Dans un circuit électrique comportant des lampes électriques en dérivation, la mise en court-circuit de l'une des lampes électriques met le générateur en court-circuit. Les appareils ne fonctionnent plus et le générateur peut être détérioré.

Exercice

Un élève a représenté le schéma du circuit ci-dessous.

- Dans ce montage, les lampes électriques L_1 et L_2 sont montées :
 - en série ;
 - en dérivation ;
 - ni en série, ni en dérivation.
- La lampe L_2 est court-circuitée.
 - les lampes L_1 et L_2 s'allument ;
 - les lampes L_1 et L_2 s'éteignent ;
 - la lampe L_2 est allumée ;
 - le générateur est en court-circuit.



Corrigé

- b).
- b) ; d)

Recopie la ou les lettre (s) correspondant à la ou aux réponse (s) exacte (s) pour chaque proposition.

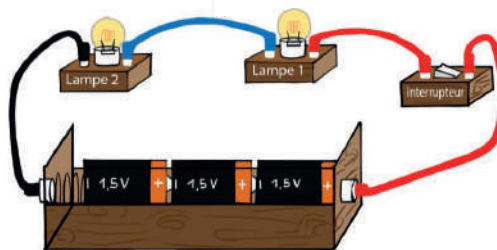
Activité 5

Découvrir l'intérêt d'une association en série et en dérivation.

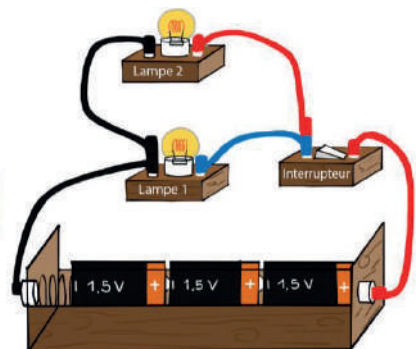
Analyse un document

Observe les circuits ci-contre.
Relève :

- les avantages d'un circuit série (Doc. 8) et d'un circuit avec dérivation (Doc.9) ;
- les inconvénients de ces deux circuits.



Document 8 : Circuit série



Document 9 : Circuit avec dérivation

Conclus

Circuit série :

Avantage :

Si une lampe électrique est court-circuitée, les autres continuent de fonctionner.

Inconvénients :

- Si une lampe électrique est dévissée, les autres s'éteignent.
- Si une lampe électrique est défectueuse, les autres s'éteignent.

Circuit avec dérivations :

Avantages :

- Les appareils sont directement reliés

au générateur et fonctionnent sous la même tension qui est celle du générateur.

- Si une lampe électrique est dévissée, les autres continuent de fonctionner.
- Si une lampe électrique est défectueuse, les autres continuent de fonctionner.

Inconvénient :

Si une lampe électrique est court-circuitée, les autres ne fonctionnent plus et le générateur peut être détérioré.

Exercice

Cite un avantage d'un circuit série et d'un circuit avec dérivations.

Circuit série : si une lampe électrique est court-circuitée l'autre fonctionne.

Circuit avec dérivations : Si une lampe électrique est défectueuse l'autre continue de fonctionner.

Corrigé

Retiens L'essentiel

- Dans un circuit série, les lampes électriques sont associées les unes à la suite des autres formant une boucle avec le générateur.
- Dans un circuit série :
 - si une lampe électrique est dévissée ou défectueuse, les autres s'éteignent ;
 - si une lampe est court-circuitée, les autres continuent de fonctionner.
- Dans un circuit avec dérivations, les lampes électriques forment plusieurs boucles avec le générateur.
- Dans un circuit avec dérivations, si une lampe électrique est dévissée ou défectueuse, les autres continuent de fonctionner.
- Court-circuiter une lampe montée en dérivation aux bornes d'un générateur revient à court-circuiter le générateur.
- Une telle opération est à éviter car elle peut détériorer le générateur.

Mots-clés

- Association en série
- Association en dérivation
- Circuit série
- Circuit avec dérivations

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie et complète les phrases ci-dessous.

1. Un circuit avec dérivation comporte
2. Un montage constitué d'une seule boucle contenant le générateur et des lampes constitue un circuit en
3. Pour reconnaître un circuit avec dérivation, il faut compter les qui contiennent le générateur.

2 Recopie le numéro de chacune des propositions ci-dessous suivi de la lettre V si elle est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. Dans un circuit électrique série, si l'un des appareils est en panne, les autres continuent de fonctionner.
2. Un circuit électrique série est constitué d'une seule boucle contenant le générateur.
3. Le court-circuit d'un générateur ne provoque pas de danger pour le générateur.
4. Dans un circuit comportant des appareils en dérivation, le fonctionnement de l'un des appareils dépend des autres.

3 Un élève réalise un circuit électrique comportant deux lampes électriques en série.

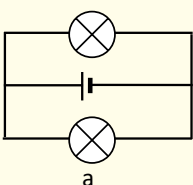
Ce circuit :

- a. forme une seule boucle avec le générateur ;
- b. forme deux boucles avec le générateur ;
- c. ne forme aucune boucle avec le générateur.

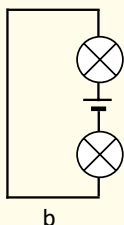
Recopie la lettre correspondant à la réponse exacte.

4 Recopie, parmi les circuits électriques schématisés ci-dessous, la lettre correspondant au :

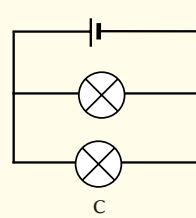
1. circuit série ;
2. circuit avec dérivation.



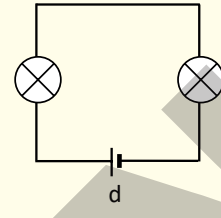
a



b



c



d

5 Schématise un circuit électrique comportant trois lampes électriques L_1 , L_2 et L_3 en série.

1. Dis l'état des lampes L_2 et L_3 si L_1 est « grillée ».
2. Justifie ta réponse.

6 Schématise un circuit électrique comportant trois lampes électriques L_1 , L_2 et L_3 en dérivation.

1. Dis l'état des lampes L_2 et L_3 si L_1 est « grillée ».
2. Justifie ta réponse.

7 Schématise un circuit électrique comportant trois lampes électriques L_1 , L_2 et L_3 en série.

1. Dis l'état des lampes L_2 et L_3 si L_1 est court-circuitée.
2. Justifie ta réponse.

8 Schématise un circuit électrique comportant trois lampes électriques L_1 , L_2 et L_3 en dérivation.

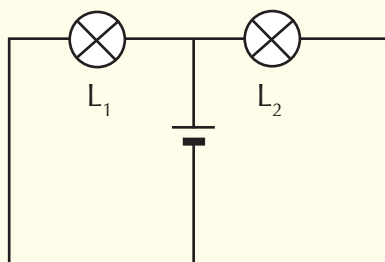
1. Dis l'état des lampes L_2 et L_3 si L_1 est court-circuitée.
2. Justifie ta réponse.

9 Donne un avantage d'un circuit :

1. série ;
2. avec dérivation.

Exercices de consolidation

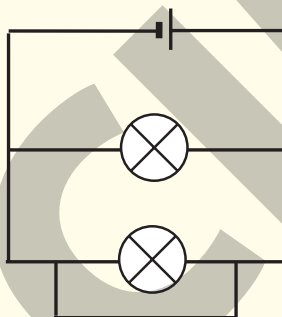
- 10** Un élève a réalisé le schéma du circuit électrique ci-dessous.



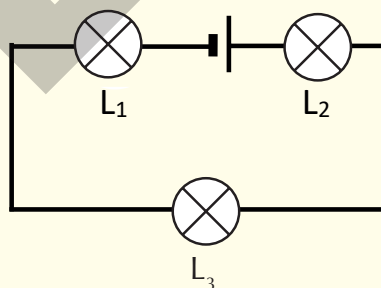
1. Nomme ce circuit électrique.
2. Justifie ta réponse.

- 11** Un élève a réalisé le schéma du circuit électrique ci-dessous.

1. Ce montage présente-t-il un danger ?
2. Justifie ta réponse.



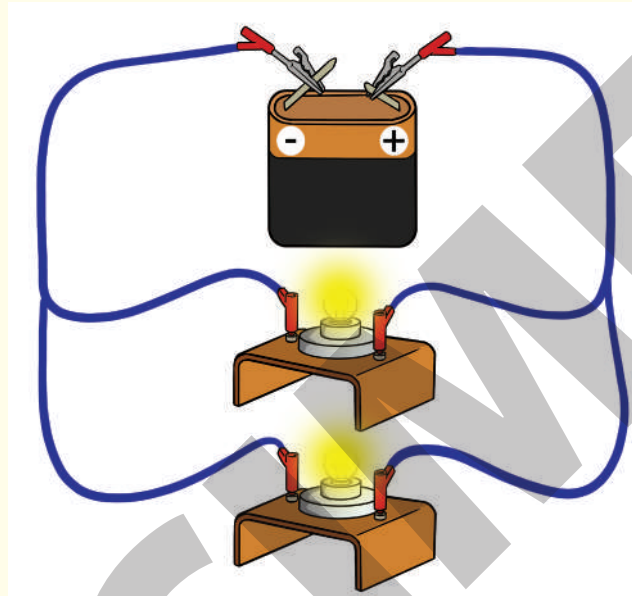
- 12** Le circuit électrique ci-contre comporte trois lampes électriques L_1 , L_2 et L_3 .



1. Dis comment sont associées les lampes électriques :
 - 1.1. L_1 et L_2 ;
 - 1.2. L_2 et L_3 ;
 - 1.3. L_1 , L_2 et L_3 .
2. Justifie tes réponses.

13 Une élève a photographié le montage du circuit électrique réalisé ci-dessous. Il le montre à son camarade de classe absent au cours. Celui-ci lui demande de l'aider à comprendre ce montage.

1. Nomme ce circuit électrique.
2. Schématise le circuit électrique.
3. Dis ce qui se passe si l'une des lampes électriques est « grillée ».
4. Précise un intérêt de ce circuit électrique.



14 Ton petit frère reçoit une voiturette électrique pour son anniversaire. Les phares et les feux arrière s'allument normalement. En se déplaçant en marche arrière, la voiturette heurte un mur qui casse un feu arrière. Ton petit frère est surpris de constater que les phares et l'autre feu arrière continuent de fonctionner normalement. Il te demande de lui expliquer.

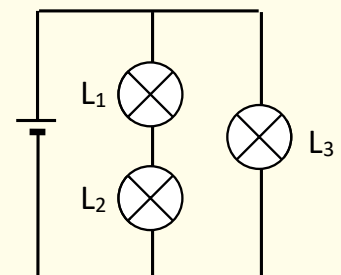
1. Nomme le circuit électrique de la voiturette.
2. Explique à ton petit frère le fonctionnement normal des phares et du feu arrière malgré qu'un des feux se soit cassé.
3. Montre l'intérêt d'un tel circuit.
4. Schématise le circuit électrique de la voiturette en notant G le générateur.

15 En évaluation, votre professeur vous demande de déterminer la tension nominale de chacune des lampes électriques du circuit électrique schématisé ci-contre.

Les lampes L_1 et L_2 sont identiques. Le générateur a pour tension nominale 6 V.

Les trois lampes fonctionnent normalement.

1. Dis comment sont montées les lampes électriques L_1 et L_2 .
2. Justifie ta réponse.
3. Décris l'état des lampes électriques L_1 et L_2 si L_3 est « grillée ».
4. Trouve la tension nominale de chacune des lampes.



Principes des circuits électriques

1. Principe de fonctionnement d'un circuit simple

Un circuit simple allumage comprend un générateur, un interrupteur, un récepteur et trois (3) fils conducteurs pour relier ces trois (3) éléments.

Lorsqu'on réalise le circuit, on connecte les différents éléments en commençant par la borne + du générateur (fil rouge) ; on connecte ensuite les différents récepteurs ; on placera l'interrupteur de préférence juste avant le pôle - du générateur ; on bouclera le circuit en reliant le dernier élément (récepteur ou interrupteur) à la borne - du générateur (fil noir).

Lorsqu'on schématise le montage d'un circuit électrique, on commencera également par le générateur sans oublier de représenter l'interrupteur (fermé ou ouvert).

2. Principe de fonctionnement d'un circuit série

Un circuit série est un circuit pour lequel les appareils sont tous placés à la suite les uns des autres sur une boucle communes avec le générateur.

Dans une association en série, les dipôles forment une seule boucle. Dans un circuit électrique série, l'éclat d'une lampe diminue lorsque l'on augmente le nombre de lampes ou lorsque l'on ajoute une résistance ou un moteur.

Dans un circuit série, l'ajout de fils de connexion ou d'interrupteurs fermés ne modifie pas l'éclat d'une lampe.

3. Principe de fonctionnement d'un circuit avec dérivation

Un montage en dérivation est un montage pour lequel les récepteurs sont placés chacun sur une boucle particulière avec le générateur, si l'un des récepteurs tombent en panne, les autres continuent de fonctionner.

Une dérivation est l'endroit où un chemin se divise en deux (ou plusieurs parties).

Dans un circuit électrique, c'est un point de connexion d'où partent au moins deux (02) fils conducteurs.

Dans un schéma, on le représente par un gros point à l'intersection des lignes symbolisant les conducteurs.

La branche principale comprend le générateur, l'interrupteur et peut comporter un ou plusieurs récepteurs en série ; les branches secondaires sont comprises entre les deux nœuds de dérivation : celui d'entrée et celui de sortie du courant. On peut avoir plusieurs branches secondaires à partir d'un nœud et chacune doit comporter un ou plusieurs récepteurs en série.

Association de piles en serie

Comment les piles de la lampe torche ci-dessous sont-elles associées pour faire fonctionner normalement la lampe électrique ?



Document 1 : Une lampe torche

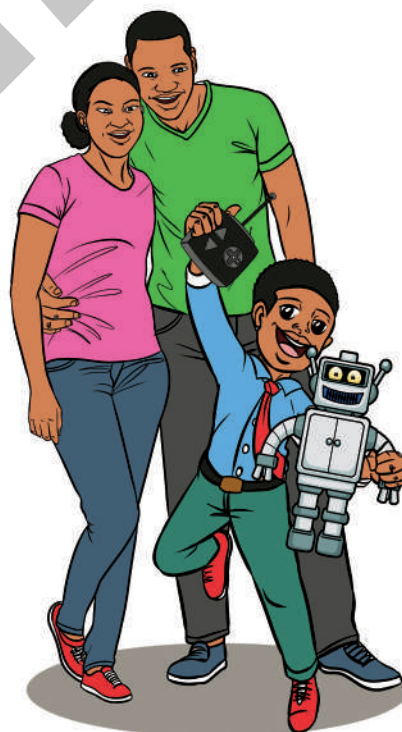
Habiletés et contenus

- **Réaliser** une association de piles en série concordance.
- **Schématiser** une association de piles en série concordance.
- **Reconnaître** une association de piles en série concordance.
- **Calculer** la tension totale d'une association de piles en série concordance.
- **Connaître** les applications de l'association de piles en série concordance :
 - pile plate ;
 - lampe torche utilisant des piles cylindriques.
- **Reconnaître** une mauvaise association de piles.
- **Calculer** la tension totale d'une association de piles en série opposition.
- **Adapter** une association de piles à un ou plusieurs récepteurs.

Situation d'apprentissage

A l'occasion de l'anniversaire d'un élève en classe de 5^e, son père lui offre un jouet électrique fonctionnant avec trois (03) piles cylindriques. Après avoir inséré les trois (03) piles neuves dans le boîtier et actionné son jouet, il constate qu'il se déplace très lentement. Son frère lui dit que sûrement, il a mal monté les piles.

En classe, avec ses camarades et sous la supervision de leur professeur, ils entreprennent de réaliser les types d'association de piles et de déterminer la tension de chaque association.

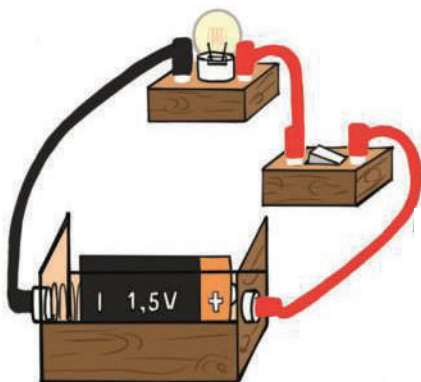


Activité 1

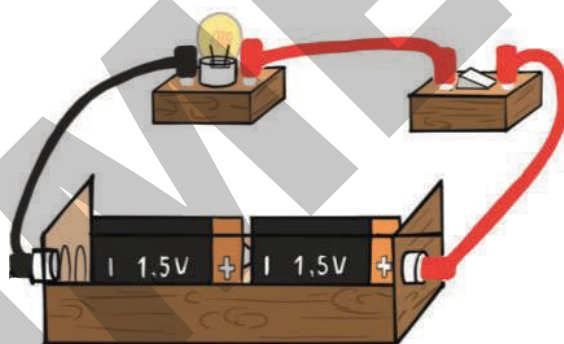
Réaliser l'association de piles en série concordance

Expérimente

- Réalise le circuit électrique comportant une pile électrique de 1,5 V et la lampe électrique de tension d'usage 2,8 V (Doc. 2).
- Décris l'éclat de la lampe électrique.
- Dans le montage précédent (Doc. 2), associe la deuxième pile en mettant en contact sa borne positive à la borne négative de l'autre (Doc. 3).
- Décris de nouveau l'éclat de la lampe électrique.
- Nomme cette association.



Document 2 : Circuit simple allumage



Document 3 : Association de deux piles en série concordance

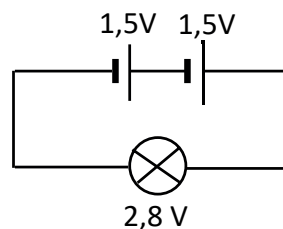
Observe

- Dans le premier montage, la lampe électrique brille faiblement (Doc. 2).
- Dans le deuxième montage, la lampe électrique brille normalement (Doc. 3).

Interprète

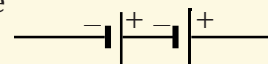
- Dans le premier montage, la lampe est sous-alimentée. Sa tension nominale est supérieure à celle de la pile.
- Dans le deuxième montage, la lampe brille normalement. Elle est adaptée à l'association des deux piles électriques. Les tensions des deux piles électriques se sont donc ajoutées.

- Les deux piles sont associées de telle sorte que la borne positive (+) de l'une est en contact avec la borne négative (-) de l'autre. On dit que les deux piles sont associées en série concordance.
- Cette association des deux piles en série concordance est équivalente à une pile unique de tension nominale : $1,5 + 1,5 = 3,0 \text{ V}$.



Conclus

- Des piles électriques sont associées en série concordance si la borne positive (+) de l'une est reliée à la borne négative (-) de l'autre.
- Les tensions nominales de piles associées en série concordance s'additionnent.
- Schéma de l'association de deux piles en série concordance :



Exercice

- Dis ce qui signifie « monter des piles cylindriques en série concordance ».
- Précise le nombre de piles de 1,5 V chacune qu'il faut associer en série concordance pour faire briller normalement une lampe électrique de tension nominale 6 V.

Corrigé

- « Monter des piles cylindriques en série concordance » signifie relier la borne (+) de l'une des piles à la borne (-) de l'autre pile.
- Il faut associer en série concordance quatre (4) piles cylindriques de tension nominale 1,5 V chacune.

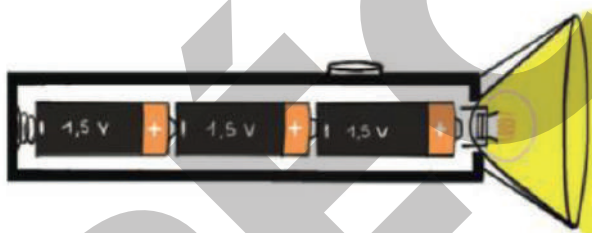
Activité 2

Découvrir les applications de l'association de piles cylindriques en série concordance

Analyse un document

- Observe le document 4.
Dans la lampe torche sont logées trois (03) piles cylindriques.

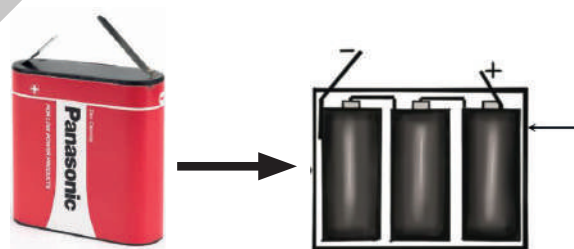
 - Comment sont-elles associées ?
 - Calcule la tension de l'association de ces piles.
 - Schématise le circuit électrique de la lampe torche.



Document 4 : Une lampe torche

- Observe le document 5.
L'enveloppe en carton de protection d'une pile plate est enlevée.

 - Combien de piles cylindriques y a-t-il ?
 - Comment sont-elles associées ?
 - Calcule la tension de l'association de ces piles.



Document 5 : Une pile plate

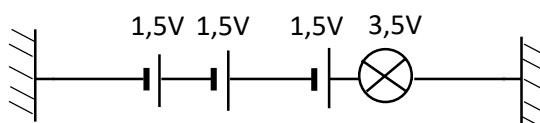
Interprète

Document 4

- Dans la lampe torche les piles cylindriques sont associées les unes à la suite des autres. La borne positive (+) de l'une est reliée à la borne négative (-) de la voisine (Doc.4). Les piles sont associées en série concordance.
- La tension de l'association est :
 $1,5 + 1,5 + 1,5 = 4,5 \text{ V}$.
- La tension nominale de la lampe électrique étant de 3,5 V, elle est adaptée à la tension, donc elle brille normalement.

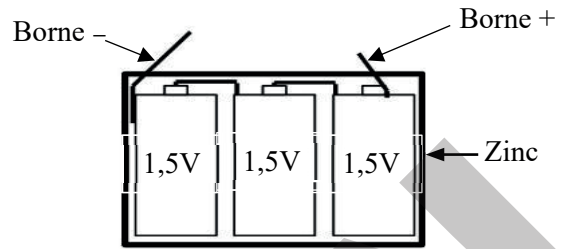
N.B : la fermeture du circuit de la lampe torche est assurée par sa carcasse métallique, appelée masse, de symbole.

- Le schéma du circuit électrique de la lampe torche est :



Document 5

- Lorsque l'enveloppe de carton de protection de la pile plate est enlevée, on découvre trois (03) piles cylindriques associées également les unes à la suite des autres (Doc.5). La borne positive (+) de l'une est reliée à la borne négative (-) de l'autre. Ces piles sont donc associées en série concordance.
- La tension totale est : $1,5 + 1,5 + 1,5 = 4,5 \text{ V}$.



Conclus

- Dans la lampe torche, les piles électriques sont associées en série concordance.
- La pile plate est une association en série concordance de trois (03) piles cylindriques de 1,5 V chacune.
- La lampe torche et la plate sont des applications de l'association de piles électriques cylindriques en série concordance.

Remarque :

L'association en série concordance est très utilisée pour alimenter de nombreux récepteurs tels que : les poste radio, les baladeurs, les télécommandes d'appareils, etc.

Exercice

Cite deux (02) applications de l'association de piles électriques en série concordance.

Corrigé

La pile plate et la lampe torche

Activité 3

Réaliser une association de piles en série opposition

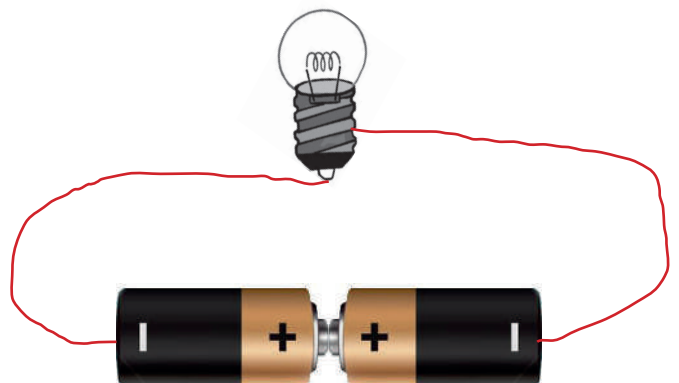
Expérimente

Dans l'association de deux piles électrique en série concordance, retourne l'une des piles cylindriques (Doc.6).

- Quelles observations fais-tu ?
- Quelle est la tension de l'association des deux piles ?

Observe

- La lampe électrique ne s'allume pas.
- Les bornes positives et négatives des piles sont reliées.



Document. 6 : Association de piles en série opposition.

Interprète

- La lampe électrique ne s'allume pas car aucun courant électrique ne la traverse ; ce qui signifie qu'aucune tension n'alimente la lampe électrique.
- On constate que les deux bornes positives (+) des deux piles sont en contact, de même que les deux bornes négatives (-) : la pile retournée est en opposition avec l'autre pile.
Sa tension se retranche de celle de l'autre : $1,5 - 1,5 = 0 \text{ V}$.

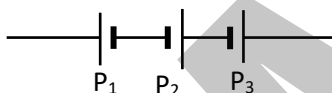
Conclus

- Dans une association de piles électriques en série, une pile est montée en opposition avec la pile voisine si leurs bornes positives (+) ou négatives (-) sont reliées.
- La tension de la pile montée en opposition se retranche de celles des autres piles.
- Le schéma de l'association est le suivant :



Exercice

Le schéma ci-contre représente l'association en série de trois (03) piles de tension 1,5 V chacune.



- La pile P_1 est montée en opposition avec la pile P_2 .
- Les piles P_2 et P_3 sont montées en série concordance.
- Les piles P_1 et P_2 et P_3 sont montées en série concordance.
- La pile P_3 est montée en opposition avec la pile P_1 .
- La tension aux bornes de l'association des piles électriques est 1,5 V.

Recopie les lettres correspondant aux réponses exactes.

Corrigé

a ; b ; d ; e

Retiens L'essentiel

- Des piles sont associées en série concordance si la borne (+) de l'une est en contact avec la borne négative (-) de sa voisine.
- Les tensions nominales des piles associées en série concordance s'ajoutent.
- Dans une association de piles en série opposition, les bornes des piles en contact les unes des autres sont identiques.
- La tension de/des pile(s) montée(s) en opposition se soustraie(nt) de celles des autres associées en série concordance.
- L'association de piles en série concordance est utilisée dans plusieurs appareils.
- L'association de piles en série opposition n'a pas d'intérêt. Elle est donc à éviter.

Mots-clés

- Série concordance
- Série opposition
- Pile plate
- Lampe torche

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie le numéro de chacune des propositions ci-dessous suivi de la lettre V si elle est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. Si la borne positive (+) d'une pile est reliée à la borne négative (-) de l'autre, on dit que les deux piles sont montées en série concordance.
2. L'association de piles en série opposition est utilisée dans les appareils.
3. La tension de l'association de trois (03) piles de tension nominale 1,5 V chacune en série concordance vaut 4,5 V.

2 On réalise une association en série de trois (03) piles de tension nominale 1,5 V chacune. Une des trois (03) piles est montée en opposition.

La tension aux bornes de l'association des piles est :

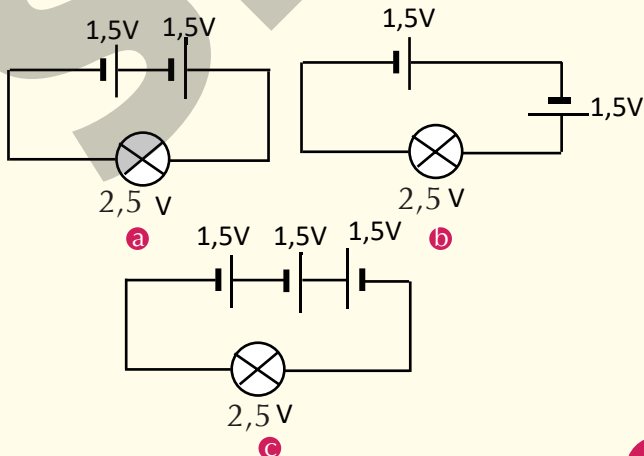
- a) 3 V ; b) 0 V ; c) 1,5 V.

Recopie la lettre correspondant à la réponse exacte.

3 Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. Une pile plate est une association en série de ... de tension nominale ... chacune.
2. Lorsque des piles sont montées en série concordance, leurs tensions ...
3. La tension nominale d'une pile montée en série opposition ... de celles des autres.
4. Dans un poste radio, les piles sont montées en ...

4 Soient les circuits électriques schématisés ci-dessous.

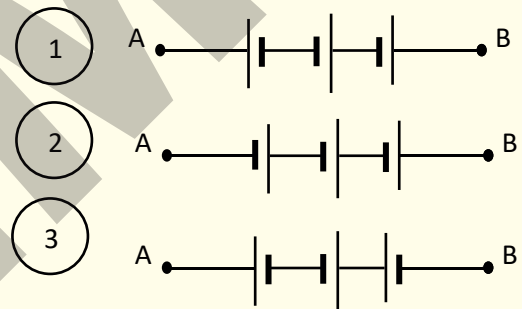


1. Précise l'éclat de la lampe électrique de tension nominale 2,5 V dans chaque cas.
2. Justifie tes réponses.

5 Schématise trois (03) piles associées en série concordance.

6 Schématise l'association de trois (03) piles en série avec une en opposition.

7 Un élève a réalisé le schéma des associations de trois (03) piles cylindriques dessous. La tension nominale de chaque pile est de 1,5 V.



1. Donne le numéro de l'association en série dans laquelle une pile est en opposition.
2. Donne les numéros des associations en série dans lesquelles deux piles sont en opposition.
3. Calcule la tension de chacune de ces associations.

8 Cite deux (02) récepteurs utilisant une association de piles en série concordance pour fonctionner.

9 Dis pourquoi l'association de piles en série opposition n'est pas utilisée dans la vie courante pour alimenter les appareils.

Exercices de consolidation

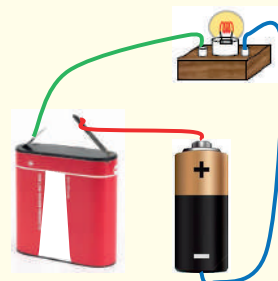
- 10** Tu veux fabriquer un générateur de tension nominale 9 V.
Précise le nombre de piles cylindriques ou piles plates que tu dois associer.
- 11** Tu disposes de deux (02) piles dont l'une a pour tension nominale 9 V et l'autre 1,5 V.
1. Dis comment tu dois les associer pour disposer une tension de 7,5 V.
2. Schématise l'association de ces deux piles.
- 12** Un poste radio fonctionne normalement avec quatre (04) piles cylindriques de tension nominale 1,5 V chacune.
Calcule la tension d'alimentation de ce poste radio.
- 13** Un élève a réalisé l'association de trois (03) piles cylindriques de tension nominale 1,5 V chacune pour alimenter une lampe électrique de tension nominale 3,8 V de la torche.



- Schématise l'association de ces trois (03) piles.
- Calcule la tension de l'association des trois (03) piles.
- Dis si la lampe électrique brille normalement.
- Justifie ta réponse.

Situations d'évaluation

- 14** En évaluation, votre professeur vous demande d'allumer chacune des trois (03) lampes électriques L_1 , L_2 et L_3 de tensions respectives 12 V ; 6 V et 2,5 V.
Vous disposez de trois (03) piles de tensions nominales respectives 1,5 V ; 4,5 V et 9 V.
Les lampes doivent briller normalement.
1. Dis ce que représentent 12 V ; 6 V et 2,5 V.
2. Dis ce que signifie « les lampes doivent briller normalement ».
3. Schématise, pour chaque lampe électrique, l'association des piles électriques qu'il faut.
- 15** Ton ami du quartier a reçu de son père pendant les fêtes de Noël une voiturette fonctionnant avec trois (03) piles cylindriques neuves de tension nominale 1,5 V chacune.
Après avoir inséré les piles dans l'appareil, il constate que celui-ci se déplace lentement. Il te sollicite pour l'aider à faire déplacer rapidement son jouet.
1. Schématise l'association des piles effectuée par ton ami.
2. Calcule la tension de l'association de ces piles.
3. Dis pourquoi l'appareil ne fonctionne pas normalement.
4. Schématise l'association des trois piles qu'il faut pour un fonctionnement normal de la voiturette.
- 16** En travaux pratiques, ton groupe réalise le circuit électrique dont la photographie est ci-contre.
La lampe électrique brille normalement. Les tensions nominales des piles sont 4,5 V et 1,5 V.
Tu es désigné par ton professeur pour trouver la tension d'usage de la lampe.
1. Dis comment sont montées les deux piles.
2. Calcule la tension de leur association.
3. Déduis la tension d'usage la lampe.



Les conditions pour recharger des piles jetables

Si les conditions ci-dessous sont réunies, vous pourrez recharger jusqu'à 10 à 15 fois une pile.

Pile alcaline pas trop déchargé

La pile doit être une pile alcaline et avoir une tension résiduelle minimale (au moins 1,2 V par exemple). Ceci signifie que la pile ne doit pas être déchargée totalement. Évitez les piles stockées en vrac, les très vieilles piles qui ont été oubliées depuis plusieurs mois dans un tiroir. Idéalement, stockez vos piles en parallèle. Cette mesure se prend avec un multimètre (fonction voltmètre).

Recharge en régime pulsé

La recharge doit se faire en régime pulsé, c'est-à-dire avec des intervalles à courant nul afin d'éviter l'échauffement de la pile sinon il y a un risque d'écoulement voire d'éclatement de la pile. En effet, les piles sont dites "non rechargeables" car le rechargement traditionnel chauffe la pile par l'effet Joule (ou effet calorifique).

Recharge avec arrêt automatique

La recharge doit s'arrêter automatiquement afin d'éviter la détérioration de la pile. En effet, sans surveillance et en charge continue, la pile continue à se charger et donc de chauffer. La tension aux bornes de la pile ne doit pas dépasser les 1,70 V.

Propriétés physiques de la matière



Leçon 1 : Dilatation des solides	41
Leçon 2 : Dilatation des liquides	53
Leçon 3 : Dilatation des gaz	63

Dilatation des solides

- Comment fonctionne le dispositif de régulation thermique d'un fer à repasser ?
- Pourquoi les rails ne sont-ils pas bout à bout ?



Document 1 : Un fer à repasser et une portion de rails

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** la dilatation linéaire d'un solide ; la dilatation volumique d'un solide.
- **Identifier** les facteurs liés à la dilatation d'un solide :
 - nature du corps ;
 - volume initial ;
 - température.
- **Expliquer** le fonctionnement :
 - d'un bilame : cas du thermostat ;
 - d'un joint de dilatation.
- **Expliquer** le principe de l'emmanchement forcé.

Situation d'apprentissage •

Des élèves de la classe de 5^e d'un Collège moderne, à midi, éprouvent des difficultés à fermer le portail métallique à la sortie de l'école après les cours. Ce qui n'a pas été le cas le matin parce qu'ils ont ouvert le même portail métallique plus facilement pour accéder à l'école.

Avec leurs camarades de classe, ils veulent comprendre cet état de fait.

Ensemble avec l'aide de leur professeur, ils entreprennent de réaliser les types de dilatation des solides, d'identifier les facteurs liés à la dilatation d'un solide et d'expliquer quelques applications liées à la dilatation des solides.



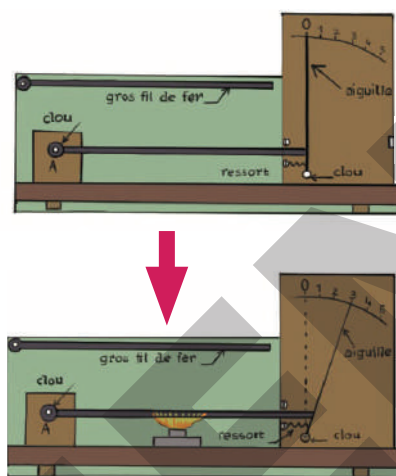
Activité 1

Réaliser la dilatation linéaire d'un solide

Expérimente

Chauffe une tige de fer posée sur un dilatomètre.

- Quel est le chiffre indiqué par l'aiguille du dilatomètre lorsque la tige de fer n'est pas chauffée ?
- Quel est le chiffre indiqué par l'aiguille du dilatomètre lorsque la tige de fer est chauffée ?
- Quel est le chiffre indiqué par l'aiguille du dilatomètre lorsqu'on cesse de chauffer la tige de fer ?



Document 2 : Mise en évidence de la dilatation linéaire

Observe

- Lorsque la tige de fer n'est pas chauffée, l'aiguille du dilatomètre indique le chiffre 0.
- Lorsque la tige de fer est chauffée, l'aiguille du dilatomètre dévie et indique le chiffre 3.
- Lorsqu'on cesse de chauffer la tige de fer (flamme éteinte), l'aiguille du dilatomètre revient sur le chiffre 0.

Interprète

- Lorsqu'on chauffe la tige de fer, sa température s'élève.
- La déviation de l'aiguille du dilatomètre montre que la tige de fer chauffée s'allonge.
- L'aiguille du dilatomètre qui revient sur le chiffre 0, lorsqu'on cesse de chauffer la tige de fer, montre que la tige de fer reprend sa longueur initiale.

Conclus

Lorsque la température d'une tige métallique s'élève, sa longueur augmente : on dit que le solide se **dilate**. Cette variation de longueur est appelée **dilatation linéaire**.

Exercice

Une tige métallique est chauffée à partir d'un dilatomètre.

- La température de la tige métallique :
 - s'abaisse ;
 - ne change pas ;
 - s'élève.
- L'aiguille du dilatomètre :
 - dévie ;
 - ne bouge pas ;
 - revient sur le chiffre 0.
- La déviation de l'aiguille du dilatomètre montre que la longueur de la tige métallique :
 - diminue ;
 - augmente ;
 - ne change pas.

Corrigé

- 1-c ;
2-a ;
3-b.

Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

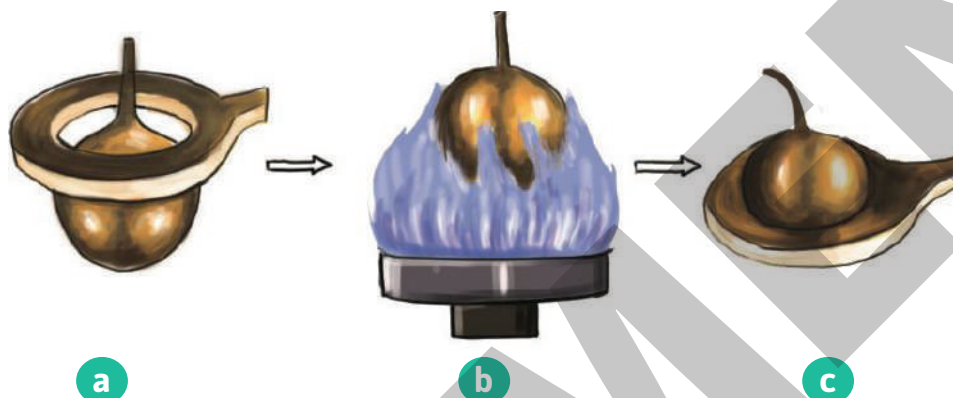
Activité

2

Réaliser la dilatation volumique d'un solide

Expérimente

- Fait passer la boule en acier dans l'anneau.
- Chauffe-la.
- La boule chauffée passe-t-elle encore dans l'anneau ?



Document 3 : Mise en évidence de la dilatation volumique

Observe

- Lorsque la boule en acier n'est pas chauffée, celle-ci passe dans l'anneau. (Doc. 3a)
- Chauffée, la boule en acier ne passe plus dans l'anneau. (Doc. 3c)

Interprète

La boule en acier, chauffée, ne passe plus dans l'anneau parce que son volume a augmenté.

Conclus

Lorsque la température d'un solide s'élève, son volume augmente : on dit que le solide se dilate. Cette augmentation de volume est appelée **dilatation volumique**.

Exercice

Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots ou groupe de mots qui conviennent.

- Lorsqu'on chauffe une boule métallique, sa température
- Lorsqu'on chauffe une boule métallique, son volume
- La variation de volume d'une boule métallique chauffée est une dilatation

Corrigé

- Lorsqu'on chauffe une boule métallique, sa température **s'élève**.
- Lorsqu'on chauffe une boule métallique, son volume **augmente**.
- La variation de volume d'une boule métallique chauffée est une dilatation **volumique**.

Activité 3

Identifier les facteurs liés à la dilatation d'un solide

Analyse un document

Analyse les résultats consignés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1

Solide	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Longueur initiale (mm)	Longueur finale (mm)	Augmentation de longueur (mm)
Tige de fer	0	100	100	1000	1001,2	1,2
Tige de fer	0	50	50	1000	1000,6	0,6

Tableau 2

Solide	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Longueur initiale (mm)	Longueur finale (mm)	Augmentation de longueur (mm)
Tige de fer	0	100	100	1000	1001,2	1,2
Tige d'aluminium	0	100	100	1000	1000,3	2,3

Tableau 3

Solide	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Longueur initiale (mm)	Longueur finale (mm)	Augmentation de longueur (mm)
Tige de cuivre	0	100	100	1000	1001,7	1,7
Tige de cuivre	0	100	100	500	1000,8	0,8

Quel est le facteur qui influence la dilatation du solide pour chaque document ?

Interprète

Tableau 1

- Les solides sont de même nature.
- Les solides ont la même longueur initiale.
- Ils subissent des élévations de température différentes.
- Les augmentations différentes de longueurs sont dues aux élévations de température différentes.

Tableau 2

- Les solides ont la même longueur initiale.
- Les solides subissent la même élévation de température.
- Ils sont de natures différentes.
- Les augmentations différentes de longueurs sont dues aux natures différentes des solides.

Tableau 3

- Les solides sont de même nature.
- Les solides subissent la même élévation de température.
- Ils ont des longueurs initiales différentes.
- Les augmentations différentes de longueurs sont dues aux longueurs initiales différentes du solide.

Conclus

La dilatation d'un solide dépend de la nature du solide, de l'élévation de la température et de la longueur ou du volume initial du solide.

Exercice

Corrigé

Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Deux solides de même nature et de même volume initial élevés à des températures différentes se dilatent pareillement.
2. Deux solides de même nature et de même volume initial élevés à la même température se dilatent pareillement.
3. Deux solides de même nature et de même volume initial élevés à la même température se dilatent différemment.

1. F
2. V
3. F

Activité

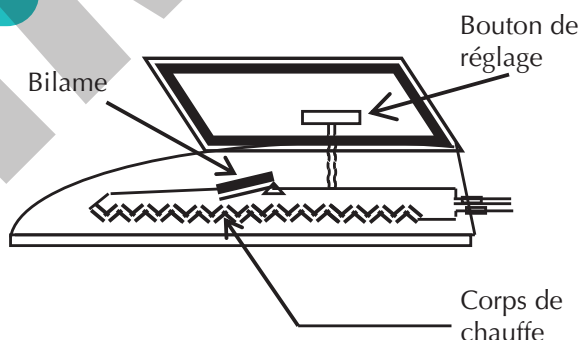
4

Expliquer le fonctionnement d'un bilame : cas d'un thermostat

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- a. Donne les éléments qui constituent le thermostat.
- b. Comment fonctionne-t-il ?



Document 4 : Thermostat d'un fer à repasser

Observe

- Le bilame et le bouton de réglage de la température constituent le thermostat.
- Le bilame est constitué de deux lames métalliques différentes.

Interprète

- Chauffé, le bilame se courbe du côté du métal le moins dilatable.
- Lorsque la température s'élève, le bilame ouvre le circuit électrique.
- Lorsque la température s'abaisse, le bilame ferme le circuit électrique.

Conclus

- Le thermostat permet de réguler la température au niveau du fer à repasser.
- La dilatation d'un bilame au niveau du thermostat permet d'ouvrir ou de fermer le circuit électrique qui alimente le fer à repasser.

Exercice

Corrigé

Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Un bilame est constitué de deux lames métalliques identiques.
2. Un bilame chauffé se courbe du côté du métal le plus dilatable.
3. Le thermostat est constitué du bilame et du bouton de réglage.

1. F
2. F
3. V

Activité 5

Expliquer le fonctionnement d'un joint de dilatation

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- a. Comment appelle-t-on les espaces laissés entre les rails ?
- b. Indique le rôle qu'ils jouent.



Document 5 : Joint de dilatation (portion de rail)

Interprète

- Les espaces laissés entre les rails sont des joints de dilatation.
- Sous l'effet de la chaleur, les espaces laissés entre les rails, permettent aux solides de se dilater.
- Les rails ne sont pas alors déformés.

Conclus

Les joints de dilatation permettent aux solides de se dilater sous l'effet de la chaleur sans la détérioration des infrastructures (ponts, rails ...)

Exercice

Corrigé

Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. Les espaces laissés entre les rails sont appelés ...
2. Les espaces laissés entre les rails permettent aux rails de se ...

1. Les espaces laissés entre les rails sont appelés **les joints de dilatation**.
2. Les espaces laissés entre les rails permettent aux rails de se **dilater**.

Activité

6

Expliquer le principe de l'emmanchement forcé

Analyse un document

Observe l'image du document ci-dessous où un arbre est placé dans une roue.

- Donne les différentes étapes du procédé.
- Indique le principe utilisé pour ce procédé.



Document 6 : Principe de l'emmanchement forcé

Interprète

- L'arbre, maintenu dans l'azote liquide, (à température très basse – $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) est mis en place sans effort dans la roue.
- Revenu à la température ambiante, il se dilate et il n'est plus possible de l'arracher.
- Le principe utilisé pour ce procédé est l'emmanchement forcé.

Conclus

L'emmanchement forcé consiste à consolider une pièce métallique dans une autre sans possibilité de l'arracher. Pour cela, la pièce métallique est portée à une température très basse en vue de l'introduire facilement dans l'autre pièce. Revenue à la température ambiante, la pièce introduite se dilate et ne peut plus être arrachée.

Exercice

Indique le phénomène, dans le procédé de l'emmanchement forcé, qui permet à l'arbre de rester solidaire de la roue.

Corrigé

La dilatation du solide.

Retiens L'essentiel

- Un dilatomètre est un instrument qui permet de mesurer la dilatation linéaire d'un solide.
- Une tige métallique chauffée, s'allonge : on dit qu'elle se dilate. Elle subit une dilatation linéaire.
- Une boule métallique chauffée augmente de volume : On dit qu'elle se dilate. Elle subit une dilatation volumique.
- La dilatation d'un solide dépend de la nature du solide, de l'élévation de la température et du volume initial du solide.
- Quelques applications liées à la dilatation des solides :
 - le fer à repasser comprend un bilame qui permet d'ouvrir ou de fermer le circuit électrique en fonction de la température : c'est un thermostat.
 - les joints de dilatation sont de petits espaces aménagés sur certaines constructions telles que les rails, les ponts, les toits des maisons ... pour permettre la dilatation du solide sous l'effet de la chaleur.
 - l'emmanchement forcé consiste à consolider une pièce métallique dans une autre sans possibilité de l'arracher.

Mots-clés

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| • Dilatation | • Bilame |
| • Dilatation linéaire | • Joint de dilatation |
| • Dilatation volumique | • Emmanchement forcé |

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots qui conviennent.

1. Lorsqu'on chauffe un solide, sa température.....
2. Lorsqu'on élève la température d'un solide, il se
3. Un dilatomètre permet de mesurer la dilatation d'un solide.

2 Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots et groupes de mots suivants : *s'allonge ; dilate ; linéaire ; dévie ; s'élève.*

Au cours d'une expérience, on chauffe une tige de fer. Sa température ... et l'aiguille du dilatomètre Cela montre que la tige de fer On dit que la tige de fer se C'est une dilatation ...

3 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Lorsqu'on chauffe une boule métallique, sa température s'élève.
2. Lorsqu'on chauffe une boule métallique, son volume diminue.
3. La variation de volume d'une boule métallique chauffée est une dilatation linéaire.

4 Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots et groupes de mots suivants : *augmenté ; volumique ; s'élève ; se dilate ; le volume.*

Au cours d'une expérience, on chauffe une boule en acier. Sa température et celle-ci n'arrive plus à passer dans l'anneau. Cela montre que de la boule a On dit que la boule C'est une dilatation

5 Reproduis les diagrammes puis relie chaque type de dilatation à la variation qui le caractérise.

Dilatation volumique •	• Variation de longueur
Dilatation linéaire •	• Variation de la température
	• Variation de volume

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

7 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Deux tiges de fer de même longueur, et élevées à la même température se dilatent pareillement.
2. Deux tiges de fer de même longueur, et élevées à des températures différentes se dilatent pareillement.
3. Deux tiges de fer de même longueur, et élevées à la même température se dilatent différemment.

8 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Une tige de fer et une tige de cuivre de même longueur, élevées à la même température se dilatent pareillement.
2. Une tige de fer et une tige de cuivre de même longueur, élevées à la même température se dilatent différemment.
3. Une tige de cuivre et une tige de zinc de même longueur, élevées à la même température se dilatent pareillement.

9 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Deux tiges de fer de même longueur, élevées à la même température se dilatent pareillement.
2. Deux tiges de fer de même longueur, élevées à la même température se dilatent différemment.
3. Deux tiges fer de longueurs différentes, élevées à la même température se dilatent pareillement.

Exercices de consolidation

- 10** Deux barres de zinc et de cuivre de longueur 1 m chacune dont la température s'élève de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ s'allongent respectivement de 3 mm et 1,7 mm.
Calcule la longueur de chacune des barres dilatées.
- 11** 1. Précise le rôle des espaces aménagés sur les rails.
2. Explique comment placer un arbre dans une roue sans pouvoir l'arracher.
- 12** Deux barres de zinc et de cuivre de longueur 1 m chacune dont la température s'élève de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ s'allongent respectivement de 3 mm et 1,7 mm.
1. Indique le métal le moins dilatable.
2. Précise de quel côté se courbe un bilame constitué du métal zinc et du métal cuivre.
3. Représente le bilame déformé constitué du métal zinc et du métal cuivre.

Situations d'évaluation

- 13** Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe de travail chauffe une tige de zinc, de longueur 1 mètre, placée sur un dilatomètre. De la température ambiante de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, la tige de zinc est portée à une température de $125\text{ }^{\circ}\text{C}$. L'aiguille du dilatomètre dévie et indique 3 mm. Le professeur vous demande de calculer la longueur de la tige de zinc suite à l'élévation de température. Tu es désigné par les membres de ton groupe.
1. Donne le rôle d'un dilatomètre.
2. Calcule l'élévation de température de la tige de zinc.
3. Dis ce que représente l'indication du dilatomètre.
4. Calcule la longueur de la tige de zinc suite à l'élévation de température.
- 14** La régulation thermique du fer à repasser est assurée par un thermostat. Le professeur vous demande de comparer le fonctionnement du thermostat à celui d'un interrupteur.
1. Définis un bilame.
2. Indique de quel côté du métal (plus dilatable ou moins dilatable) se courbe le bilame chauffé.
3. Précise l'état du circuit électrique :
3.1. lorsque le bilame est chauffé ;
3.2. lorsque le bilame refroidit.
4. Compare le fonctionnement du thermostat à celui d'un interrupteur.
- 15** Ton petit frère ne comprend pas la présence d'espaces aménagés au niveau des rails. Pour lui, ces espaces vont empêcher le train de rouler correctement. Tu es invité à expliquer à ton petit frère le fonctionnement des espaces aménagés sur les rails.
1. Nomme les espaces aménagés au niveau des rails.
2. Dis ce qui se passe au niveau d'un solide qui subit une élévation de température.
3. Indique ce qui se passerait au niveau des rails en absence d'espaces aménagés.
4. Explique le fonctionnement des espaces aménagés sur les rails.

Joint de dilatation au niveau des dalles

Pour réaliser des infrastructures durables en béton, les maçons prévoient des **joint de dilatation** au niveau des dalles.

Cette technique les préserve de la fissuration et de la rupture. En effet, les variations de température et la pression terrestre entraînent de légers déplacements horizontaux ou verticaux des dalles en béton.

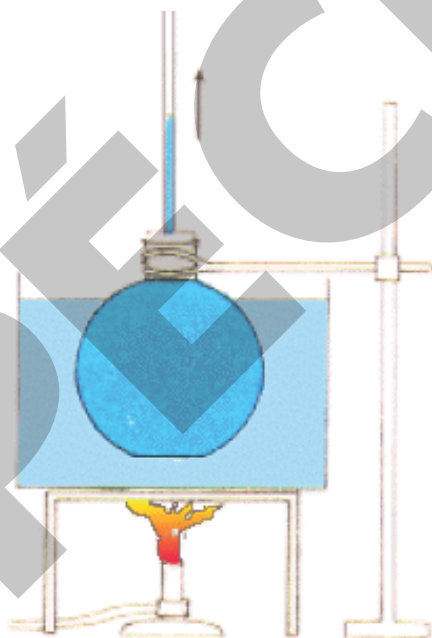
En fonction de la surface couverte, les dalles subissent alors une forte poussée avec des risques d'entrechoquement.

Cela provoquera la fissure ou la cassure desdites dalles. Les joints de dilatation permettent de limiter ce phénomène pour assurer une bonne durabilité des infrastructures en béton.



Dilatation des liquides

- Le volume d'un liquide chauffé, augmente ou diminue-t-il ?
- Quels sont les facteurs liés à la dilatation d'un liquide ?



Document 1 : Chauffage d'un liquide

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** la dilatation d'un liquide.
- **Identifier** les facteurs liés à la dilatation d'un liquide (nature du corps, volume initial et température).
- **Préciser** le rôle d'un vase d'expansion.
- **Expliquer** le fonctionnement d'un thermomètre à liquide.
- **Comparer** la dilatation d'un liquide à celle d'un solide.

Situation d'apprentissage •

Un élève de la classe de 5^e apprend à travers une émission scientifique que le thermomètre à liquide fonctionne grâce à la dilatation d'un liquide. De retour en classe, il informe ses camarades de classe. Ensemble, avec leur professeur, ils décident de réaliser la dilatation d'un liquide et d'expliquer le fonctionnement d'un thermomètre à liquide.



Activité 1

Réaliser la dilatation d'un liquide

Expérimente

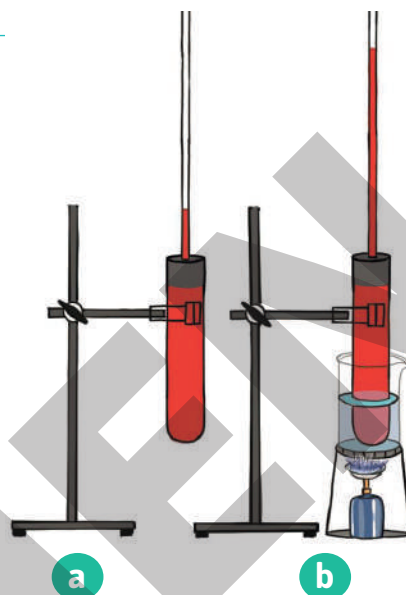
- Chauffe un volume initial d'eau colorée contenue dans un tube à essai surmonté d'un tube fin (Doc. 2a).
- Qu' observes-tu par rapport au niveau de l'eau colorée dans le tube fin ? (Doc. 2b).

Observe

Le niveau de l'eau colorée dans le tube fin s'élève.

Interprète

L'élévation du niveau de l'eau colorée dans le tube fin montre que le volume de l'eau a augmenté.



Document 2 : Dilatation d'un liquide

Conclus

Lorsqu'on chauffe un liquide, le niveau du liquide s'élève : on dit que le liquide se dilate. C'est une dilatation volumique.

Exercice

Un volume initial d'eau colorée est chauffé dans un ballon surmonté d'un tube fin. Le volume de l'eau colorée chauffée est :

- est égal au volume initial ;
- est inférieur au volume initial ;
- supérieur au volume initial.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

c

Activité 2

Identifier les facteurs liés à la dilatation d'un liquide

Analyse un document

Analyse les résultats des expériences des documents ci-dessous.

Tableau 1

Liquide	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Volume initial (mL)	Volume final (mL)	Augmentation de volume (mL)
Alcool	0	50	50	1000	1060	60
eau	0	50	50	1000	1012	12

Tableau 2

Liquide	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Volume initial (mL)	Volume final (mL)	Augmentation de volume (mL)
Alcool	0	50	50	1000	1060	60
Alcool	0	80	80	1000	1096	96

Tableau 3

Liquide	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Volume initial (mL)	Volume final (mL)	Augmentation de volume (mL)
Alcool	0	50	50	1000	1060	60
Alcool	0	50	50	500	1030	30

Quel est le facteur qui influence la dilatation du liquide pour chaque document ?

Interprète

Tableau 1

- Les liquides sont de natures différentes.
- Les liquides ont le même volume initial.
- Ils subissent la même élévation de température.
- Les augmentations différentes de volume sont dues aux natures différentes des liquides.

Tableau 2

- Les liquides sont de même nature.
- Les liquides ont le même volume initial.
- Ils subissent des élévations de température différentes.
- Les augmentations différentes de volume sont dues aux élévations de températures différentes.

Tableau 3

- Les liquides sont de même nature.
- Les liquides subissent la même élévation de température.
- Ils ont des volumes initiaux différents.
- Les augmentations différentes de volume sont dues aux volumes initiaux différents du liquide.

Conclus

La dilatation d'un liquide dépend de la nature du liquide, de l'élévation de la température et du volume initial du liquide.

Exercice

Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

- Deux liquides de même nature et de même volume initial élevés à des températures différentes se dilatent pareillement.
- Deux liquides de même nature et de même volume initial élevés à la même température se dilatent pareillement.
- Deux liquides de même nature et de même volume initial élevés à la même température se dilatent différemment.

Corrigé

1. F ;
2. V ;
3. F.

Activité 3

Expliquer le fonctionnement d'un thermomètre à liquide

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

Comment fonctionne un thermomètre à liquide ?



Document 3 : Un thermomètre à liquide

Interprète

- Lorsque le corps est en contact avec le réservoir du thermomètre, la température du liquide thermométrique s'élève.
- Le liquide thermométrique se dilate.
- Le niveau du liquide thermométrique monte avec l'élévation de la température.
- Le liquide s'immobilise lorsque la température du corps est égale à celle du liquide.

Conclus

Lorsque le réservoir du thermomètre est en contact avec un corps, la dilatation du liquide (mercure ou alcool) puis sa stabilisation permet de repérer la température du corps.

Exercice

Ordonne les mots et groupes de mots de manière à obtenir une phrase correcte.

permet de / température / du liquide / repérer la / d'un corps. / La dilatation / thermométrique

Corrigé

La dilatation du liquide thermométrique permet de repérer la température d'un corps.

Activité 4

Découvrir le rôle d'un vase d'expansion

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

Recherche le rôle de ce récipient.



Document 4 : Un vase d'expansion

Interprète

- Le récipient du document 4 est un vase d'expansion.
 - Un vase d'expansion est un récipient destiné à compenser l'augmentation de volume, liée à la dilatation d'un liquide.
 - Un vase d'expansion joue deux rôles au sein d'un circuit de chauffage :
- Il permet de corriger les variations de volume dans le circuit de chauffage afin de le maintenir toujours au même niveau. Lorsque la chaudière est en marche, l'eau qui a tendance à se dilater déverse son surplus dans le vase d'expansion.
 - Le vase d'expansion permet également d'assurer une pression constante au sein de l'installation.

Conclus

Un vase d'expansion joue deux rôles :

- compenser les variations de volume subies par la masse d'eau ;
- assurer une pression constante dans l'installation.

Exercice

Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Le vase d'expansion permet de faire varier la pression dans l'installation.
2. Le vase d'expansion permet de compenser l'augmentation du volume liée à la dilatation du liquide.
3. Le vase d'expansion permet de maintenir la pression constante dans l'installation.
4. Le vase d'expansion permet d'augmenter le volume liée à la dilatation du liquide.

Corrigé

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

Activité 5

Comparer la dilatation d'un liquide à celle d'un solide

Expérimente

Plonge brusquement dans de l'eau très chaude le flacon muni d'un col fin (Doc. 5).

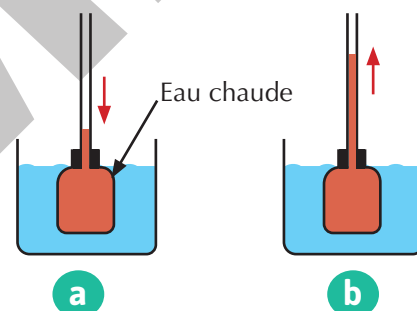
Qu' observes-tu ?

Observe

- Dans un premier temps, le niveau du liquide coloré dans le tube fin baisse légèrement (Doc. 5a)
- Dans un second temps, le niveau du liquide coloré dans le tube fin s'élève beaucoup plus. (Doc. 5b)

Interprète

- Le niveau du liquide coloré s'abaisse légèrement parce que le flacon s'est dilaté au contact avec l'eau chaude. (Doc. 5a)
- Le niveau du liquide coloré dans le tube fin s'élève par la suite beaucoup plus parce que liquide s'est dilaté. (Doc. 5b)



Document 5 : Comparaison de la dilatation d'un liquide et d'un solide

Conclus

Les liquides se dilatent plus que les solides dans les mêmes conditions.

Exercice

Un solide et un liquide de même volume initial, sont élevés à la même température.

Le volume du solide chauffé est :

- a. supérieur à celui du liquide ;
- b) égal à celui du liquide ;
- b. inférieur celui du liquide.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

c)

Retiens L'essentiel

- Lorsqu'on chauffe un liquide, le niveau du liquide s'élève : on dit que le liquide se dilate. C'est une dilatation volumique.
- La dilatation des liquides dépend de la nature du liquide, du volume initial du liquide et de l'élévation de la température.
- Quelques applications de la dilatation des liquides :
 - **Le fonctionnement du thermomètre à liquide**
Lorsque le réservoir du thermomètre est en contact avec un corps, la dilatation du liquide (mercure ou alcool) permet de repérer la température du corps.
 - **Le rôle d'un vase d'expansion**
Un vase d'expansion joue deux rôles au sein d'un circuit de chauffage :
 - * corriger les variations de volume dans le circuit de chauffage ;
 - * assurer une pression constante au sein de l'installation.
- Les liquides se dilatent plus que les solides dans les mêmes conditions.

Mots-clés

- Vase d'expansion
- Thermomètre à liquide

Exercices

Exercices d'application

- 1 Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots et groupes de mots suivants : dilate ; volumique ; monte ; température ; augmente.**
Au cours d'une expérience, on chauffe de l'eau colorée dans un ballon surmonté d'un tube fin. Sa ...s'élève et le niveau du liquide dans le tube fin... . Cela montre que le volume d'eau On dit que l'eau se C'est une dilatation ...
- 2** Un volume d'eau colorée est chauffé dans un ballon surmonté d'un tube fin.
Le volume de l'eau colorée chauffée :
 - a. diminue ;
 - b. est égal au volume initial ;
 - c. augmente.**Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.**
- 3** Cite les facteurs dont dépend la dilatation d'un liquide.
- 4 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.**
 1. Deux volumes d'eau identiques élevés à la même température, se dilatent pareillement.
 2. Deux volumes d'eau identiques élevés à des températures différentes, se dilatent pareillement.
 3. Deux volumes d'eau identiques élevés à la même température, se dilatent différemment.
- 5 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.**
 1. Deux volumes d'eau identiques, élevés à la même température se dilatent pareillement.
 2. Deux liquides différents, de même volume élevés à la même température se dilatent pareillement.
 3. Deux liquides différents, de même volume élevés à la même température se dilatent différemment.
- 6 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.**
 1. Deux volumes identiques d'alcool élevés à la même température se dilatent pareillement.
 2. Deux volumes différents d'alcool élevés à la même température se dilatent pareillement.
 3. Deux volumes différents d'alcool élevés à la même température se dilatent différemment.
- 7 Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.**
 1. Un thermomètre à liquide permet de repérer ... d'un corps.
 2. Le contact du réservoir du thermomètre à liquide avec un corps entraîne ... du liquide.
 3. La lecture se fait au niveau du thermomètre lorsque le liquide
- 8 Ordonne les mots et groupe de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.**
*destiné à compenser/ liée à la dilatation/
Un vase d'expansion / d'un liquide./
l'augmentation de volume,/ est un récipient*
- 9** De l'alcool et une tige métallique de même volume initial, sont élevés à la même température.
Le volume de l'alcool chauffé est :
 - a. supérieur à celui de la tige métallique ;
 - b. égal à celui de la tige métallique ;
 - c. inférieur celui de la tige métallique.**Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.**

Exercices de consolidation

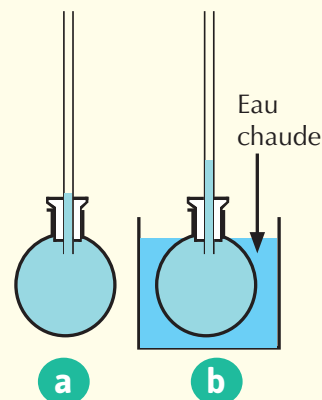
- 10** Explique le fonctionnement d'un thermomètre à liquide.
- 11** Précise deux rôles d'un vase d'expansion.
- 12** Un volume de 200 cm^3 d'alcool est chauffé à 75°C . Une tige métallique, de même volume est chauffée également à 75°C .
Le volume de la tige métallique chauffée est :
a. supérieure à celui de l'alcool chauffé ;
b. inférieur à celui de l'alcool chauffé ;
c. égal à celui de l'alcool chauffé.
Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

Situations d'évaluation

- 13** La figure ci-contre représente une expérience réalisée au cours de travaux pratiques par ton groupe.

Le professeur te demande de nommer le phénomène observé.

- Compare :
 - la température de l'eau colorée dans le ballon à l'air libre (fig. a) et dans l'eau chaude. (fig. b)
 - le niveau de l'eau colorée dans le ballon à l'air libre (fig. a) et dans l'eau chaude. (fig. b)
- Dis ce qui se passe au niveau du volume de l'eau colorée lorsqu'on plonge le ballon dans l'eau chaude. (fig. b)
- Nomme le phénomène mis en évidence.



- 14** Suite à une fièvre constatée au niveau de ta petite sœur, ta mère repère sa température à l'aide d'un thermomètre médical. Ton petit frère ayant assisté à la scène te demande de lui expliquer le fonctionnement du thermomètre.

- Cite un exemple de thermomètre à liquide.
- Donne un exemple de liquide thermométrique.
- Nomme l'élément qui contient le liquide thermométrique.
- Explique le fonctionnement d'un thermomètre à liquide.

15 Votre professeur vous demande de comparer la dilatation d'un liquide par rapport à celle d'un solide à partir des résultats d'expériences consignés dans le tableau ci-dessous :

Corps	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Volume initial (mm ³)	Volume final (mm ³)	Augmentation de volume (mm ³)
Tige de fer	0	50		1000	1000,6	
Alcool	0	50		1000	1006,0	

1. Dis ce qui se passe au niveau d'un liquide ou d'un solide suite à une élévation de température.
2. Précise une dilatation commune aux liquides et aux solides.
3. Recopie et complète le tableau de résultats en indiquant l'élévation de température et l'augmentation de volume.
4. Compare, à partir des résultats, la dilatation d'un liquide à celle d'un solide.

En savoir plus

Les raisons du choix du mercure comme liquide thermométrique

Le choix du mercure comme liquide thermométrique n'a rien d'arbitraire. Il possède en effet, sur les autres liquides, de nombreux avantages :

- il ne mouille pas le verre, se retire donc dans le réservoir quand la température décroît, sans laisser de trace dans le tube capillaire ; d'autre part il fournit un ménisque convexe qui facilite la lecture ;
- c'est un métal, donc un très bon conducteur de la chaleur : l'équilibre thermique est rapidement atteint ;
- il s'obtient très pur par distillation ;
- il ne fournit que relativement peu de chaleur, même à des températures assez élevées ;
- il convient assez bien au domaine courant des températures puisque son point de solidification est d'environ -39°C tandis que son point d'ébullition est de 357°C .

Le mercure présente cependant l'inconvénient d'être environ dix fois moins dilatable que la plupart des autres liquides, ce qui nécessite l'emploi d'un tube de très petit diamètre intérieur et d'un réservoir important.



Dilatation des gaz

- Pourquoi les bombes à aérosols constituent des dangers pour l'homme ?
- Cite les règles de sécurité à observer lors de leurs utilisations.



Document 1 : Des bombes à aérosols

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** la dilatation d'un gaz : l'air.
- **Identifier** les facteurs dont dépend la dilatation des gaz (température et volume initial).
- **Expliquer** les dangers liés à la dilatation des gaz en vase clos : cas d'une bombe à aérosol.
- **Comparer** la dilatation d'un liquide à celle d'un gaz.
- **Appliquer** les règles de sécurité lors de l'utilisation des bombes à aérosols (insecticides, bouteille de parfum...), bouteille de gaz.

Situation d'apprentissage •

Des élèves de la classe de 5^e du collège moderne, pendant les activités du club environnement, mettent le feu à des ordures entassées en dehors de la cour de l'école. L'un de leurs camarades jette dans le feu un tube d'insecticide ramassé pendant l'activité. Ils sont tous surpris par la détonation provenant du feu suite au geste de leur camarade. De retour en classe, ces élèves informent leur professeur. Ensemble, ils entreprennent de réaliser la dilatation d'un gaz, d'expliquer les dangers liés à la dilatation d'une bombe à aérosol et d'appliquer les règles de sécurité lors de son utilisation.



Activité 1

Réaliser la dilatation de l'air

Expérimente

Un bidon, ne contenant que l'air, est coiffé avec un ballonnet.

- Plonge le bidon dans de l'eau chaude. (Doc. 2)
- Qu' observes-tu au niveau du ballonnet ?

Observe

Le ballonnet se gonfle.

Interprète

L'eau chaude provoque une élévation de la température de l'air. Le volume de l'air contenu dans le bidon augmente. Ce qui entraîne le gonflement du ballonnet.



Document 2 : Mise en évidence de la dilatation de l'air

Conclus

Un volume d'air augmente lorsque sa température s'élève : on dit que l'air se dilate. C'est une dilatation volumique. Comme l'air, tous les gaz se dilatent lorsqu'on élève leur température.

Exercice

Un volume de gaz subit une élévation de température.

Le volume initial est :

- inférieur au volume final ;
- égal au volume final ;
- supérieur au volume final.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

a)

Activité 2

Comparer la dilatation de différents gaz

Analyse un document

Analyse les résultats des expériences du document ci-dessous.

Tableau 1

Gaz	Température initiale (° C)	Température finale (° C)	Élévation de température (° C)	Volume initial (mm ³)	Volume final (mm ³)	Augmentation de volume (mm ³)
Air	0	50	50	1000	1183	183
Dioxygène	0	50	50	1000	1183	183
Dioxyde de carbone	0	50	50	1000	1183	183

- Que remarques-tu au niveau des augmentations des volumes des gaz suite à l'élévation de température ?
- Trouve une conclusion.

Observe

- Les gaz sont de natures différentes.
- Les gaz subissent la même élévation de température.
- Ils ont le même volume initial.
- Les augmentations de volumes des gaz sont identiques.

Conclus

Tous les gaz se dilatent pareillement dans les mêmes conditions de température et de pression.

Exercice

Du gaz azote et du gaz oxygène, de même volume initial, sont élevés à la même température.

Le volume final du gaz oxygène est :

- supérieur à celui du gaz azote ;
- égal à celui du gaz azote ;
- inférieur à celui du gaz azote.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

b)

Activité 3

Identifier les facteurs dont dépend la dilatation des gaz

Analyse un document

Analyse les résultats consignés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1

Gaz	Température initiale (°C)	Température finale (°C)	Élévation de température (°C)	Volume initial (mL)	Volume final (mL)	Augmentation de volume (mL)
Dioxygène	0	50	50	100	150	50
Dioxygène	0	100	100	100	200	100

Tableau 2

Gaz	Température initiale (°C)	Température finale (°C)	Élévation de température (°C)	Volume initial (mL)	Volume final (mL)	Augmentation de volume (mL)
Dioxygène	0	50	50	100	150	50
Dioxygène	0	50	50	200	300	100

Quel est le facteur qui influence la dilatation du gaz pour chaque document ?

Interprète

Tableau 1

- Les gaz, de même nature et de même volume initial, subissent des élévations de température différentes.
- Les différentes augmentations de volume sont dues aux élévations de températures différentes.

Tableau 2

- Les gaz, de même nature et de volumes initiaux différents, subissent la même élévation de température.
- Les augmentations de volume sont dues aux volumes initiaux différents du gaz.

Conclus

La dilatation d'un gaz dépend de l'élévation de température et du volume initial du gaz.

Exercice

Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. La dilatation d'un gaz dépend de l'élévation de la température.
2. La dilatation d'un gaz dépend de sa nature.
3. La dilatation d'un gaz dépend de son volume final.
4. La dilatation d'un gaz dépend de son volume initial.

Corrigé

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

Activité 4

Expliquer les dangers liés à la dilatation des gaz en vase clos : cas d'une bombe à aérosol

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

Recherche les risques liés à l'utilisation de ce produit.



Document 3 : Une bombe à aérosol

Interprète

- L'objet sur la figure est une bombe à aérosol.
- Lorsque la bombe à aérosol est en présence d'une source de chaleur, le gaz se dilate.
- La dilatation du gaz de la bombe à aérosol peut provoquer une explosion, un incendie, des brûlures.

Conclus

Les bombes à aérosol présentent des dangers en présence d'une source de chaleur : l'explosion, l'incendie, les brûlures.

Exercice

Corrigé

Ordonne les mots et groupe de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

à aérosol / peut provoquer / du gaz / une explosion. / d'une bombe / La dilatation /

La dilatation du gaz d'une bombe à aérosol peut provoquer une explosion.

Activité 5

Appliquer les règles de sécurité lors de l'utilisation des bombes à aérosols

Analyse un document

- Comment appelle-t-on les symboles mentionnés sur les étiquettes des bombes à aérosols ?
- Quelles sont les règles de sécurité à observer dans l'utilisation des bombes à aérosols ?

Interprète

- Le symbole mentionné sur l'étiquette d'une bombe à aérosol est un pictogramme de sécurité.
- Un pictogramme de sécurité indique les risques ou les dangers liés à l'utilisation d'un produit.



Document 4 : Une bombe à aérosol avec pictogramme

Conclus

- Quelques pictogrammes de sécurité



Comburant



Inflammable



Toxique



Explosif

- Des règles de sécurité sont à observer pour l'utilisation des bombes à aérosols. Il faut :
 - éviter de jeter les bombes à aérosols après utilisation dans le feu ;
 - éloigner les bombes à aérosols des sources de chaleur ;
 - éviter de laisser tomber violemment des bombes à aérosols ;
 - éviter de rester dans le brouillard de pulvérisation ;
 - porter, si besoin, un appareil respiratoire adapté avant de pulvériser un insecticide ;
 - éviter de pulvériser vers une flamme.

Exercice

Le pictogramme ci-contre est inscrit sur une étiquette d'une bombe à aérosol. Indique une règle de sécurité à observer pour l'utilisation de cette bombe à aérosol.



Corrigé

Il faut éloigner cette bombe à aérosol d'une source de chaleur (le feu).

Activité

6

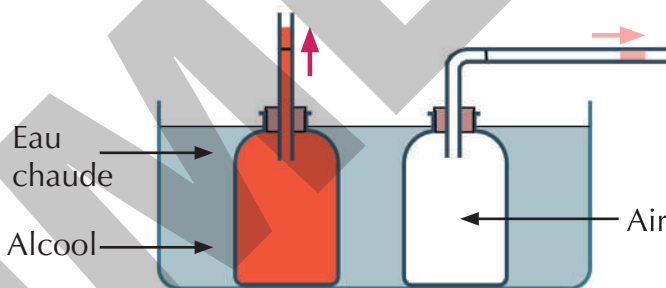
Comparer la dilatation d'un gaz à celle d'un liquide

Expérimente

Deux flacons contiennent le même volume, l'un de l'eau colorée et l'autre de l'air. Les deux flacons sont surmontés d'un tube fin avec des index qui indiquent le niveau de l'eau colorée et l'air.

Plonge les deux flacons dans une cuve à eau chaude.

Dans lequel des cas, de l'eau colorée et de l'air, le déplacement de l'index est plus important ?



Document 5 : Comparaison de la dilatation d'un gaz à celle d'un liquide

Observe

Le déplacement de l'index dans le cas de l'air est important à celui de l'eau colorée.

Interprète

L'air se dilate plus que l'eau colorée.

Conclus

Les gaz se dilatent plus que les liquides dans les mêmes conditions.

Exercice

Du gaz oxygène et de l'alcool, de même volume, sont élevés à la même température.

Le volume du gaz oxygène chauffé est :

- a. égal à celui de l'alcool chauffé ;
- b. inférieur à celui de l'alcool chauffé ;
- c. supérieur à celui de l'alcool chauffé.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

c)

Retiens L'essentiel

- Le volume de l'air augmente lorsque sa température s'élève : on dit que l'air se dilate. C'est une dilatation volumique.
- Tous les gaz se dilatent pareillement dans les mêmes conditions de température et de pression.
- La dilatation d'un gaz dépend de l'élévation de température et du volume initial du gaz.
- Une bombe à aérosol est un gaz comprimé, sous pression, placé dans un tube. **Exemples : les insecticides, les parfums gazeux.**
- Les bombes à aérosol présentent des dangers en présence d'une source de chaleur. Ce sont l'explosion, l'incendie, les brûlures, la toxicité car le produit pulvérisé peut être dangereux pour la santé.
- Quelques pictogrammes de sécurité



Comburant



Inflammable



Toxique



Explosif

- Des règles de sécurité sont à observer pour l'utilisation des bombes à aérosols. Ce sont :
 - éviter de jeter les bombes à aérosols, après utilisation, dans le feu ;
 - éloigner les bombes à aérosols des sources de chaleur ;
 - éviter de laisser tomber violemment des bombes à aérosols ;
 - ne pas rester dans le brouillard de pulvérisation ;
 - porter, si besoin, un appareil respiratoire adapté au produit avant de le pulvériser ;
 - éviter de pulvériser dans les endroits où se trouvent de la nourriture.
- Les gaz se dilatent plus que les liquides dans les mêmes conditions.

Mots-clés

- Bombe à aérosol
- Pictogramme

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots et groupes de mots suivants : *dilate ; augmente ; volumique ; gonfle ; une élévation*. Un bidon, ne contenant que l'air, est coiffé avec un ballonnet. Lorsqu'on plonge le bidon dans de l'eau chaude, le ballonnet se ... L'eau chaude provoque ... de température. Le volume de l'air contenu dans le bidon ... On dit que l'air se ... Cette dilatation est dite ...

2 Un volume de gaz subit une élévation de température.

Le volume final est :

- a. inférieur au volume initial ;
- b. égal au volume initial ;
- c. supérieur au volume initial.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

3 Un volume d'air de volume 500 cm^3 subit une élévation de température.

Le volume de l'air chauffé est :

- a. supérieur à 500 cm^3 ;
- b. égal à 500 cm^3 ;
- c. inférieur à 500 cm^3 .

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

4 Du gaz azote et du gaz oxygène, de volume 500 cm^3 , sont élevés à une température de 100°C .

Le volume du gaz azote chauffé est :

- a. supérieur à celui du gaz oxygène ;
- b. égal à celui du gaz oxygène ;
- c. inférieur à celui du gaz oxygène.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

5 Un volume de 500 cm^3 de gaz azote et un volume de 300 cm^3 de gaz oxygène sont élevés à une température de 100°C .

Le volume de gaz oxygène chauffé est :

- a. supérieur à celui de gaz azote ;
- b. égal à celui de gaz azote ;
- c. inférieur à celui de gaz azote.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

6 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

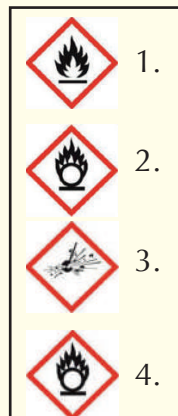
- 1. Deux volumes distincts de gaz oxygène, élevés à la même température se dilatent différemment.
- 2. Deux volumes identiques de gaz oxygène, élevés à la même température se dilatent différemment.
- 3. Deux volumes distincts de gaz oxygène, élevés à la même température se dilatent pareillement.
- 4. Deux volumes identiques de gaz oxygène, élevés à la même température se dilatent pareillement.

7 Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

- 1. Deux volumes identiques de gaz azote, élevés à la même température se dilatent différemment.
- 2. Deux volumes identiques de gaz azote, élevés à la même température se dilatent pareillement.
- 3. Deux volumes identiques de gaz azote, élevés à des températures différentes se dilatent différemment.
- 4. Deux volumes identiques de gaz azote, élevés à des températures différentes se dilatent pareillement.

8 Cite deux dangers liés à la dilatation du gaz d'une bombe à aérosol.

9 Recopie le numéro de chaque pictogramme suivi de la lettre correspondant à sa signification.



1.

2.

3.

4.

a. Comburant

b. Toxique

c. Inflammable

d. Explosif

Exercices de consolidation

- 10** Précise la règle de sécurité à appliquer pour chacun des pictogrammes ci-dessous :



A



B

- 11** Du gaz oxygène et de l'alcool, de volume 50 cm^3 chacun, sont élevés une température de 100°C .

Le volume de l'alcool chauffé est :

- égal à celui du gaz oxygène chauffé ;
- inférieur à celui du gaz oxygène chauffé ;
- supérieur à celui du gaz oxygène chauffé.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

- 12** Recopie le numéro de la proposition et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

- Les liquides sont plus dilatables que les gaz.
- Les gaz sont moins dilatables que les liquides.
- Les gaz sont plus dilatables que les liquides.
- Les liquides sont moins dilatables que les gaz.

Situations d'évaluation

- 13** Au cours d'un concours scientifique, il est mis à la disposition de chaque candidat le matériel suivant : une cuve contenant de l'eau chaude, un bidon vide ouvert et un ballonnet appelé communément "pin pin".

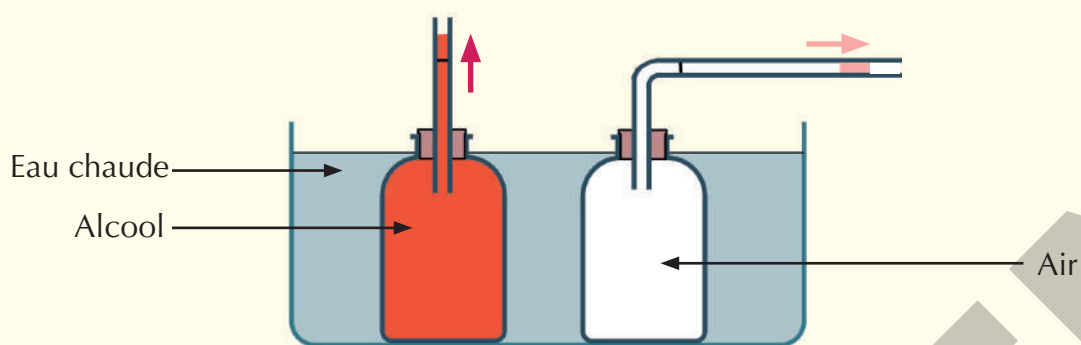
Il est demandé aux candidats de gonfler le ballonnet à partir du matériel mis à leur disposition. Tu es candidat à ce concours.

- Nomme le gaz contenu dans le bidon vide ouvert.
- Précise ce qui se passe lorsqu'un gaz subit une élévation de température.
- Cite les différentes étapes pour gonfler le ballonnet.
- Explique le gonflement du ballonnet.

- 14** Ton petit frère pulvérise un insecticide dans la chambre pour éliminer les moustiques en votre présence. Tu lui demandes d'arrêter. Par mégarde, il laisse tomber la bombe à aérosol. Tu lui demandes d'éviter la prochaine fois de faire tomber l'insecticide. Il ne comprend pas ta réaction par rapport aux deux actes qu'il vient de poser. Il te demande de lui expliquer les dangers liés à ces actes posés et les règles de sécurité à observer.

- Cite un exemple de bombe à aérosol.
- Indique le danger lorsque ton petit frère :
 - pulvérise l'insecticide en votre présence ;
 - laisse tomber la bombe à aérosol.
- Précise la règle de sécurité à observer lorsque ton petit frère :
 - pulvérise l'insecticide ;
 - laisse tomber l'insecticide au sol.

15 Au cours d'une évaluation, le professeur vous présente l'image ci-dessous :



Il vous demande de comparer la dilatation d'un liquide à celle d'un gaz.

1. Donne l'état physique :
 - 1.1. de l'air ;
 - 1.2. de l'alcool.
2. Dis si la température s'abaisse ou s'élève à l'intérieur des deux flacons lorsqu'ils sont plongés dans l'eau chaude.
3. Compare le volume de l'alcool à celui de l'air lorsque les deux flacons sont plongés dans l'eau chaude.
4. Compare la dilatation d'un liquide à celle d'un gaz.

En savoir plus

La Montgolfière et la dilatation des gaz

La Montgolfière utilise le principe de la dilatation de l'air. De l'air est enfermé dans une enveloppe (le ballon). Il est chauffé par la flamme du brûleur. Les molécules d'air enfermées dans l'enveloppe s'agitent, elles deviennent plus distantes, moins denses. Elles montent alors vers le haut de l'enveloppe. Une fois au sommet, elles exercent une poussée verticale : la Montgolfière s'élève.



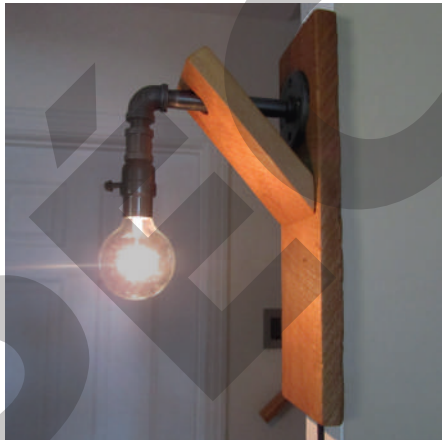
Mesures de grandeurs physiques



Leçon 1 : Intensité du courant électrique	75
Leçon 2 : Tension électrique	87
Leçon 3 : Pression atmosphérique	99

Intensité du courant électrique

- Donne la grandeur physique qui permet d'apprécier l'éclat de la lampe électrique.
- Identifie les lois de cette grandeur physique dans un circuit série et dans un circuit avec dérivation.



Document 1 : Une lampe électrique allumée

Habiletés et contenus

- **Connaître** la notion d'intensité du courant électrique ; l'unité légale d'intensité ; le symbole de l'ampère.
- **Réaliser** un circuit électrique comportant un ampèremètre.
- **Schématiser** un circuit électrique comportant un ampère.
- **Mesurer** l'intensité du courant électrique en un point du circuit.
- **Utiliser** les lois des intensités du courant :
 - dans un circuit en série ;
 - dans un circuit avec dérivation.

Situation d'apprentissage

Au cours d'un atelier organisé par le club scientifique de votre établissement scolaire, vous observez un groupe réaliser deux circuits électriques avec une pile et deux lampes électriques : dans l'un des circuits, les lampes sont en série tandis que dans l'autre, elles sont associées en dérivation. Le groupe vous informe qu'il est capable d'établir les lois des intensités électriques à partir de ces montages. Vous portez l'information à votre professeur de Physique-Chimie en classe. Ensemble, vous décidez de réaliser ces mêmes circuits et d'établir ces mêmes lois à partir de la mesure d'intensités de courant électrique.



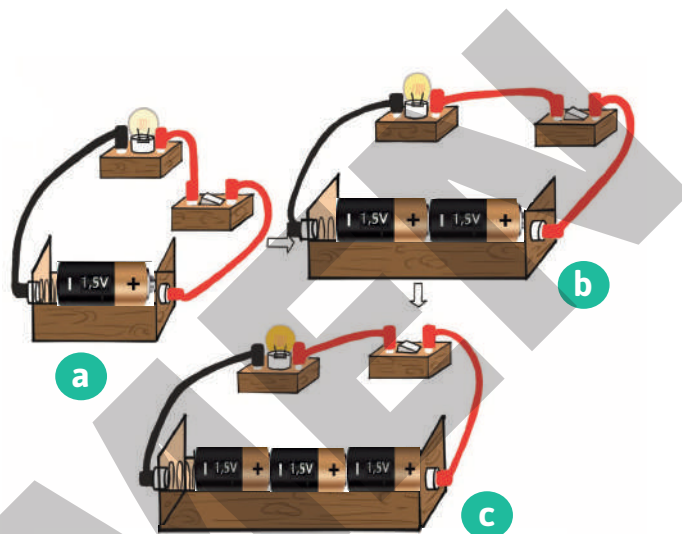
Activité 1

Découvrir la notion d'intensité du courant électrique

Expérimente

Tu as des piles de 1,5 V, une lampe de 2,5 V, un interrupteur et des fils de connexion.

- Réalise le circuit électrique avec la lampe et une pile de 1,5 V. (Doc. 2a)
- Réalise le circuit électrique avec la lampe et deux piles de 1,5 V chacune, associées en série concordance. (Doc. 2b)
- Réalise le circuit électrique avec la lampe et trois piles de 1,5 V chacune, associées en série concordance. (Doc. 2c)
- Note l'éclat de la lampe électrique dans chaque cas.



Document 2 : Éclats d'une même lampe dans des circuits électriques différents

Observe

- La lampe électrique brille faiblement. (Doc. 2a)
- La lampe électrique brille normalement. (Doc. 2b)
- La lampe électrique brille fortement. (Doc. 2c)

Interprète

Au fur et à mesure que le nombre de piles augmente dans le circuit, le courant électrique devient intense. On peut alors parler d'intensité du courant électrique.

Conclus

Il existe une grandeur électrique associée au courant électrique, nommée intensité du courant électrique, que l'on peut mesurer.

Exercice

Recopie et complète la phrase suivante avec le mot qui convient.

La différence d'éclat d'une même lampe dans deux circuits électriques différents est due à la différence des du courant dans ces circuits électriques.

Corrigé

La différence d'éclat d'une même lampe dans deux circuits électriques différents est due à la différence des **intensités** du courant dans ces circuits électriques.

Activité 2

Découvrir l'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique.

Analyse un document

- Décris les appareils du document 3 (image a et image b).
- Recherche :
 - leur fonction ;
 - le type de branchement (série ou dérivation) de ces appareils dans un circuit électrique ;
 - l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique.
- Note la différence entre les deux appareils dans la méthode de lecture.



Document 3 : Appareils de mesure d'intensité du courant électrique

Interprète

- L'image (Doc. 3a) présente un appareil avec un cadran et une aiguille de lecture. Il possède un sélecteur de courant et un sélecteur de calibre.
- L'image (Doc. 3b) présente un appareil avec un écran de lecture numérique.
- Ces deux appareils sont des **ampèremètres**. Ils servent à mesurer l'intensité du courant électrique.



Multimètre analogique



Multimètre numérique

Conclus

- Le symbole de l'ampèremètre est : A
- L'ampèremètre se monte en série dans un circuit électrique, aux points où l'on veut mesurer l'intensité du courant électrique, avec la borne + du côté de la borne + du générateur.
- Il existe l'ampèremètre à aiguille (Doc. 3a) et le multimètre à affichage numérique que l'on peut utiliser en mode ampèremètre (Doc. 3b).
- L'unité internationale d'intensité est l'ampère de symbole A. On utilise souvent le milliampère (mA) et le kiloampère (kA)
 $1 \text{ kA} = 1000 \text{ A}$; $1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$.

Remarque :

Le multimètre numérique joue aussi le rôle de voltmètre.

Exercice

Corrigé

Pour chacune des propositions suivantes :

1. l'ampère est l'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique ;
2. l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique est l'ampèremètre ;
3. La lettre majuscule A est le symbole de l'ampèremètre ;
4. l'ampèremètre se branche en série,

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

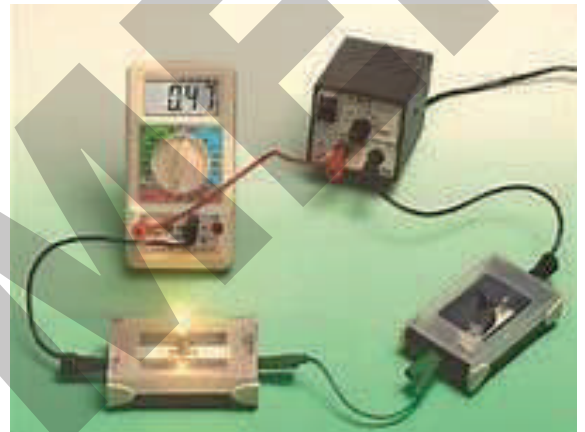
recopie le numéro et écris à la suite V si la proposition est vraie, ou F si elle est fausse.

Activité 3

Mesurer l'intensité du courant électrique en un point d'un circuit.

Expérimente

- a. Réalise le montage du document 4 comprenant :
 - un générateur ;
 - une lampe électrique ;
 - un ampèremètre ;
 - un interrupteur et des fils de connexion.
- b. Ferme l'interrupteur.
- c. Choisis le calibre adapté.
- d. Lis la valeur de l'intensité du courant électrique.



Document 4 : Mesure de l'intensité d'un courant électrique

Observe

- La lampe s'allume.
- L'ampèremètre affiche une valeur.

Interprète

- Un courant électrique circule dans la lampe.
- La valeur affichée par l'ampèremètre est l'intensité du courant électrique circulant dans la lampe et dans tout le circuit.
- Dans cette expérience, $I = 0,47 \text{ A}$.

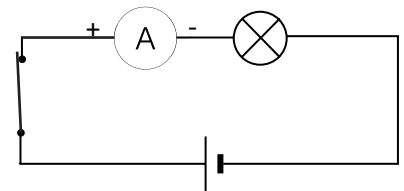


Schéma du montage

Conclus

- Un ampèremètre branché en série dans un circuit électrique mesure l'intensité du courant dans ce circuit électrique. On note l'intensité du courant électrique par la lettre I.
- Si l'ampèremètre est à aiguille, on choisit judicieusement le calibre, on lit la valeur de la déviation de l'aiguille puis on calcule la valeur de l'intensité du courant électrique

comme suit : $I = \frac{\text{Calibre} \times \text{lecture}}{\text{Echelle}}$

N.B. Le calibre est la valeur de l'intensité qui amène l'aiguille à sa plus grande valeur de graduation.

Exercice

Pour chacune des propositions suivantes :

1. le calibre détermine l'intensité maximale du courant électrique que l'on peut mesurer dans un circuit électrique.
2. on peut mesurer une intensité de courant électrique de 0,1 A sur le calibre 0,01 A ;
3. la lettre majuscule A est le symbole de l'ampère ;
4. pour un calibre de 1 A et une lecture de la déviation 60 sur l'échelle 100 divisions, l'intensité du courant vaut 0,6 A,

recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

Corrigé

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

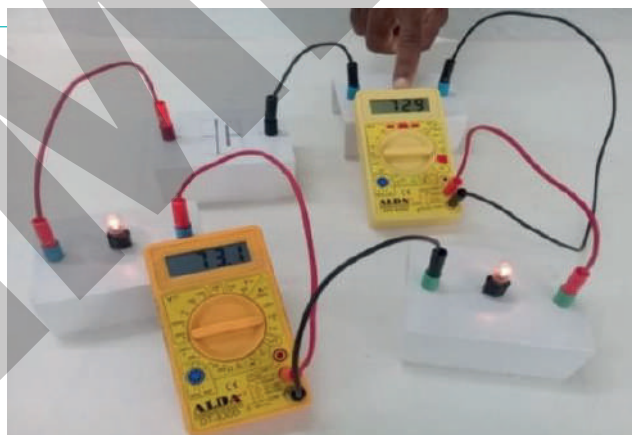
Activité

4

Établir la loi des intensités du courant électrique dans un circuit série

Expérimenter

- a. Réalise le montage du document 5 comprenant :
 - un générateur ;
 - deux lampes électriques L_1 et L_2 en série ;
 - deux ampèremètres ;
 - un interrupteur et des fils de connexion.
- b. Ferme l'interrupteur.
- c. Choisis les calibres adaptés.
- d. Lis les valeurs des intensités des courants mesurés.



Document 5 : Mesure des intensités du courant électrique dans un circuit série.

Observer

- Les lampes s'allument.
- Les ampèremètres affichent chacun une valeur d'intensité de courant électrique.
- L'un des ampèremètres mesure 73,1 mA.
- L'autre ampèremètre mesure 72,9 mA.

Interpréter

- Chaque lampe est traversée par un courant électrique.
- Chaque ampèremètre mesure une intensité de courant électrique.

Soient I_1 l'intensité du courant électrique dans la lampe L_1 et I_2 l'intensité du courant électrique dans la lampe L_2 .

$I_1 = 73,1$ mA et $I_2 = 72,9$ mA, soit $I_1 = 0,073$ A et $I_2 = 0,073$ A en tenant compte des erreurs.

On peut noter que $I_1 = I_2$.

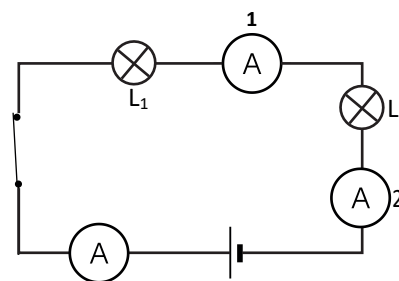


Schéma du montage

Conclus

Lorsque deux lampes électriques sont associées en série, elles sont traversées par la même intensité de courant électrique. Il en est de même pour tous les appareils électriques montés en série. C'est la loi de l'unicité du courant électrique : $I = I_1 = I_2$

Exercice

Deux lampes associées en série sont alimentées par un générateur qui débite un courant électrique d'intensité 0,02 A. Indique l'intensité du courant électrique qui traverse chaque lampe.

Corrigé

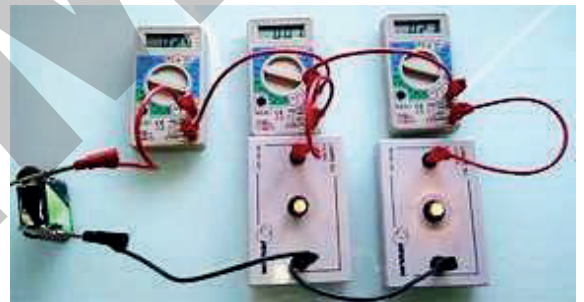
Les lampes étant associées en série, elles sont traversées par la même intensité de courant électrique $I = 0,02$ A.

Activité 5

Établir la loi des intensités du courant électrique dans un circuit avec dérivation

Expérimente

- Réalise le montage du document 6 comprenant :
 - un générateur ;
 - deux lampes électriques L_1 et L_2 en dérivation ;
 - trois ampèremètres qui mesurent respectivement l'intensité du courant électrique débité par la pile, l'intensité du courant électrique traversant la lampe L_1 et l'intensité du courant électrique traversant la lampe L_2 ;
 - un interrupteur et des fils de connexion.
- Ferme l'interrupteur.
- Choisis les calibres adaptés.
- Lis les valeurs des intensités des courants mesurés.



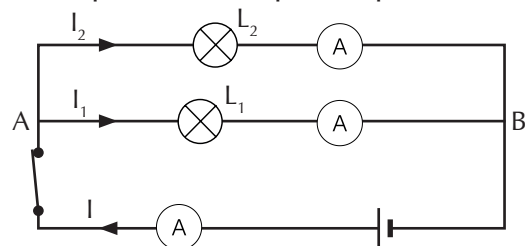
Document 6 : Mesure des intensités du courant électrique dans un circuit avec dérivation.

Observe

- Les lampes s'allument.
- Les ampèremètres affichent chacun une valeur d'intensité de courant électrique.
- L'ampèremètre du courant principal mesure $I = 0,24$ A.
- L'un des ampèremètres du circuit dérivé mesure $I_1 = 0,01$ A.
- L'autre ampèremètre du circuit dérivé mesure $I_2 = 0,23$ A.

Interprète

- Chaque lampe est traversée par un courant électrique.
- Chaque ampèremètre mesure une intensité de courant électrique : l'intensité du courant électrique dans chaque lampe.



$I_1 = 0,01$ A et $I_2 = 0,23$ A.

$I_1 + I_2 = 0,24$ A, donc $I = I_1 + I_2$.

Conclus

L'intensité du courant qui traverse deux lampes électriques associées en dérivation est égale à la somme des intensités de courant traversant chacune des lampes électriques. C'est la loi d'additivité du courant électrique : $I = I_1 + I_2$.

Exercice

Deux lampes L_1 et L_2 associées en dérivation sont alimentées par un générateur qui débite un courant électrique d'intensité $I = 0,025$ A. L'intensité du courant électrique dans la lampe L_1 est $I_1 = 0,01$ A.

Détermine l'intensité I_2 du courant électrique qui traverse la lampe L_2 .

Corrigé

Les lampes sont associées en dérivation.

$I = I_1 + I_2$, ce qui équivaut à

$$I_2 = I - I_1 = 0,025 - 0,01 = 0,015$$

$$I_2 = 0,015 \text{ A.}$$

Retiens L'essentiel

- Le courant électrique est perçu par la notion de son intensité que l'on peut mesurer en ampère de symbole A, à l'aide d'un ampèremètre.
- L'ampèremètre est branché en série aux points où l'on mesure l'intensité du courant électrique.
- Il existe des ampèremètres analogiques (à aiguille) et des ampèremètres numériques.
- Des appareils branchés en série sont parcourus par la même intensité de courant électrique.
- La somme des intensités des courants dérivés qui parcourent des appareils en dérivation est égale à l'intensité du courant principal.

Mots-clés

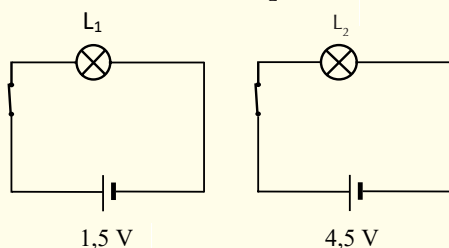
- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| • Intensité du courant électrique | • Dérivation |
| • Ampèremètre | • Courant principal |
| • Ampère | • Courants dérivés |
| • Série | |

Exercices

Exercices d'application

- 1** Soient les schémas des circuits électriques ci-dessous. Les lampes électriques L_1 et L_2 sont identiques.

Compare l'intensité I_1 du courant électrique dans la lampe L_1 et l'intensité I_2 du courant électrique dans la lampe L_2 .



- 2** Recopie et complète les phrases ci-dessous.

1. L'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique est ...
2. L'unité internationale de mesure de l'intensité du courant électrique est ...
3. L'unité internationale de mesure de l'intensité du courant électrique a pour symbole...

- 3** Pour chacune des propositions suivantes :

1. l'ampèremètre est l'appareil de mesure de l'intensité du courant électrique ;
2. l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique est l'ampère ;
3. le symbole de l'ampère est A ;
4. l'ampèremètre se branche en dérivation.

recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

- 4** Schématise un circuit électrique constitué d'une pile, d'une lampe électrique, d'un interrupteur et d'un ampèremètre pour mesurer l'intensité du courant électrique traversant la lampe électrique.

- 5** Tu veux utiliser un ampèremètre pour mesurer l'intensité du courant dans une lampe.

1. Pour l'insérer dans le circuit électrique,
 - a. tu utilises deux fils de connexion ;
 - b. tu utilises un fil de connexion ;
 - c. tu n'as pas besoin de fil de connexion.

2. L'ampèremètre est monté de sorte qu'il se situe :

- a. soit avant, soit après la lampe électrique ;
- b. obligatoirement après la lampe électrique ;
- c. obligatoirement avant la lampe électrique.

Recopie le numéro de chacune des propositions, suivi de la lettre qui correspond à l'option juste.

- 6** Recopie le numéro correspondant à l'intrus.

1. Le calibre est une intensité de courant électrique.
2. Le calibre est une autre unité de l'intensité du courant électrique.
3. Le calibre est la plus grande valeur de l'intensité du courant électrique fixée.

- 7** Un ampèremètre à aiguille comporte 100 divisions. L'aiguille indique 45 divisions lorsqu'il est utilisé sur le calibre 100 mA.

Détermine l'intensité du courant électrique mesurée.

- 8** Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots et groupes de mots suivants :

de grands calibres ; en série ; un calibre ; à la plus grande valeur ; en dérivation ; un calibre d'intensité très faible ; à aiguille ou numérique ; le calibre

Pour mesurer l'intensité du courant électrique, on utilise un ampèremètre. Que celui-ci soit ..., il faut choisir ... avant d'effectuer la mesure. Le calibre choisi correspond ... de l'intensité du courant que l'appareil peut mesurer, d'où l'importance de ne pas choisir ... au départ, si non l'appareil risque d'être abîmé. Il est donc conseillé de commencer par essayer des choix ... puis les diminuer progressivement si nécessaire.

Une fois ... choisi convenablement, les mesures donnent :

- la même intensité de courant électrique pour des appareils ... ;
- l'intensité du courant principal égale à la somme des intensités de courants électriques dans les appareils ...

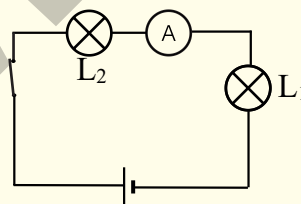
- 9** 1. Deux lampes électriques L_1 et L_2 non identiques sont associées en série.
L'intensité du courant électrique dans la lampe L_1 est :
- inférieure à celle de la lampe L_2 ;
 - supérieure à celle de la lampe L_2 ;
 - égale à celle de la lampe L_2 .
2. Deux lampes L_1 et L_2 associées en dérivation sont alimentées par une pile.
L'intensité du courant électrique débité par la pile est :
- égale à celle de la lampe L_1 ;
 - égale à la somme des intensités de courant dans L_1 et L_2 ;
 - égale à celle de la lampe L_2 .

Recopie le numéro de chacune des propositions, suivi de la lettre qui correspond à la bonne option.

Exercices de consolidation

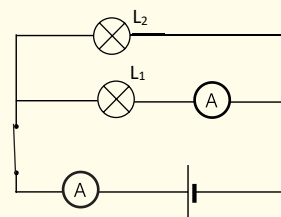
- 10** Dans le circuit électrique schématisé ci-contre, l'ampèremètre indique 0,03 A pour la lampe L_2 .

- Détermine l'intensité du courant électrique dans la lampe L_1 .
- Choisis le meilleur calibre pour la lecture, parmi les calibres suivants : 5 mA ; 10 mA ; 50 mA ; 100 mA.
- Justifie ta réponse.



- 11** Soit le circuit électrique schématisé ci-contre.

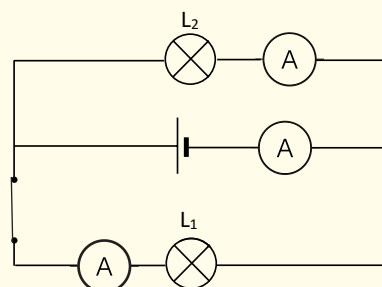
- L'ampèremètre, en série avec la pile mesure 0,2 A.
 - L'ampèremètre, en série avec la lampe L_1 mesure 0,08 A.
- Détermine l'intensité du courant électrique dans la lampe L_2 .
 - Dis si le calibre 100 mA convient pour toutes ces mesures.



- 12** Tu effectues des mesures d'intensité du courant électrique dans le montage schématisé ci-dessous. Tu trouves les deux valeurs d'intensités 0,025 A et 0,05 A.

Détermine la valeur de l'intensité du courant électrique traversant :

- la lampe électrique L_1 ;
- la lampe électrique L_2 ;
- la pile électrique.



13 Pour utiliser la loi de l'intensité du courant électrique dans un circuit série, votre professeur de Physique-Chimie met à votre disposition le matériel suivant :

- une pile électrique ;
- trois lampes L_1 , L_2 et L_3 non identiques ;
- trois ampèremètres A_1 , A_2 et A_3 ;
- un interrupteur et des fils de connexion.

Après avoir réalisé le circuit et fermé l'interrupteur, l'ampèremètre A_2 mesure une intensité de courant $I_2 = 0,05A$.

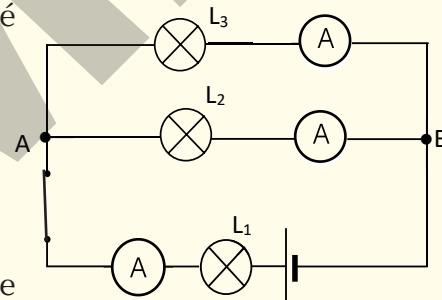
1. Fais le schéma du circuit réalisé.
2. Indique le sens de circulation du courant électrique sur le schéma.
3. Détermine l'intensité du courant électrique mesurée par l'ampèremètre A_1 et par l'ampèremètre A_3 .
4. Énonce la loi ainsi utilisée.

14 Lors d'une séance de travaux pratiques, le professeur fait réaliser à votre groupe le circuit schématisé ci-contre dans le but de vérifier une loi de l'intensité du courant électrique.

Les intensités de courant mesurées sont :

- $I_1 = 0,015 A$ dans la lampe L_1 ;
- $I_2 = 0,01 A$ dans la lampe L_2 ;
- $I_3 = 0,005 A$ dans la lampe L_3 .

1. Indique le type d'association des lampes L_2 et L_3 .
2. Indique le sens de circulation du courant électrique sur le schéma après l'avoir reproduit.
3. Trouve une relation entre les intensités de courant I_1 , I_2 et I_3 .
4. Énonce la loi ainsi vérifiée.



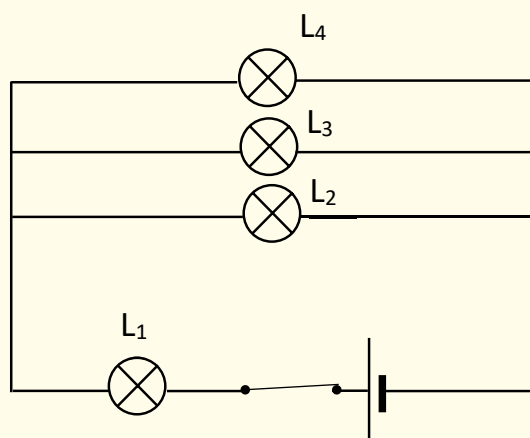
15 Pour la présélection au concours du meilleur élève de ton établissement scolaire en Physique-Chimie, il faut arriver à exploiter le schéma du montage ci-contre pour la détermination des intensités de courant électrique.

Les lampes L_2 , L_3 et L_4 sont identiques.

On te donne : $I_3 = 0,025 A$, l'intensité du courant qui traverse la lampe L_3 .

Ton professeur te demande de montrer que tu es prêt pour la présélection.

1. Indique le type d'association :
 - 1.1. du générateur et de la lampe L_1 .
 - 1.2. des lampes L_2 , L_3 et L_4 .
2. Indique le sens de circulation du courant électrique sur le schéma après l'avoir reproduit.
3. Détermine l'intensité du courant électrique dans les lampes électriques L_1 , L_2 et L_4 .
4. Trouve l'intensité du courant électrique débité par le générateur.



L'ampère

L'unité « ampère » de l'intensité du courant électrique a été attribuée à l'honneur du physicien et mathématicien français André-Marie Ampère (20 janvier 1775 – 10 juin 1836).

Professeur à l'école polytechnique et membre de l'académie des sciences de France, Ampère est inventeur de nombreuses applications dont le télégraphe électrique. Son nom que porte l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique est aussi l'un des 72 noms gravés sur la Tour Eiffel en France.

Les courants dont on mesure les intensités dans le circuit électrique sont de deux natures :

- le courant continu : le courant débité par une pile ou une batterie ;
- le courant alternatif sinusoïdal, issu des centrales électriques : hydroélectrique, thermique, nucléaire ...

Quelle que soit la nature du courant électrique qui alimente un circuit électrique, les intensités de courant dans le circuit dépendent de la tension fournie par le générateur et des récepteurs qui s'y trouvent.

Mais pour un fonctionnement normal des récepteurs, ceux-ci doivent être parcourus chacun par son intensité dite nominale. À ce propos, le tableau ci-dessous donne des ordres de grandeur d'intensité du courant selon le dispositif.



André-Marie Ampère

(20 janvier 1775 – 10 juin 1836)

Quelques dispositifs	Valeur de l'intensité
Calculatrice	1 mA
DEL ou LED commune	10 mA
Seuil d'intensité d'électrocution en courant alternatif	100 mA
Ampoule à néon de 40 W	Environ 0,15 A
Ampoule à incandescence de 40 W	Environ 0,2 A
Télévision	0,5 A
Chauffe-eau	10 A
Démarrreur d'automobile	100 A
Éclairs	10 kA à 100 kA

Tension électrique

- Nomme les dispositifs du document ci-dessous.
- Quel est leur rôle dans un circuit électrique ?



Document 1 : Dispositifs familiers

Habiletés et contenus •

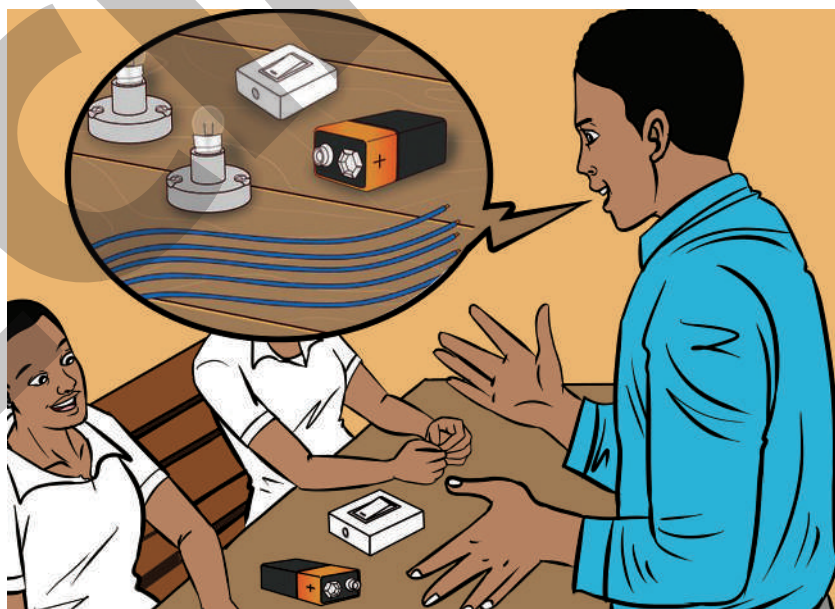
- **Définir** la tension électrique entre deux points d'un circuit électrique.
- **Connaître** l'unité internationale de tension électrique ; le symbole du voltmètre.
- **Mesurer** la tension électrique aux bornes d'un appareil.
- **Schématiser** un circuit électrique avec un voltmètre aux bornes d'un appareil.
- **Utiliser** les lois des tensions électriques :
 - dans un circuit en série ;
 - dans un circuit avec dérivation.

Situation d'apprentissage •

Pour animer votre stand au cours de la journée du scientifique de votre établissement scolaire, les organisateurs des activités mettent à la disposition de votre classe, le matériel nécessaire pour réaliser deux circuits électriques :

- l'un comporte deux lampes en série alimentées par une pile ;
- l'autre comporte deux lampes en dérivation alimentées par une pile.

Vous avez pour tâches d'effectuer des mesures de tensions électriques et d'établir les lois des tensions électriques à partir de ces mesures, sous la conduite de votre professeur de Physique-Chimie.



Activité 1

Définir la tension électrique entre deux points d'un circuit électrique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Combien de bornes possède cette batterie ?
- Donne la signification de la différence de signes des bornes de la batterie.
- Définis la tension électrique entre deux points d'un circuit électrique.



Document 2 : Les bornes d'une batterie

Conclus

- Une batterie possède deux bornes : une borne positive (+) et une borne négative (-). Ces deux bornes ne sont pas dans le même état électrique ; elles sont donc différentes. Cette différence d'état électrique est la tension électrique.
- On appelle tension électrique entre deux points d'un circuit, la différence d'état électrique entre ces deux points.

Remarque : La tension électrique peut exister en dehors d'un circuit électrique ; c'est le cas des générateurs électriques (pile, batterie, prise de courant du secteur...)

Exercice

Recopie et complète la phrase suivante :

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

Corrigé

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

Activité 2

Découvrir l'appareil de mesure de la tension électrique.

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Décris les appareils des documents 3a et 3b.
- Recherche :
 - leur fonction ;
 - le type de branchement (série ou parallèle) de ces appareils dans un circuit électrique ;
 - l'unité de mesure de la tension électrique.
- Note la différence entre ces deux appareils dans la méthode de lecture.



a



b

Document 3 : Appareils de mesure de tension électrique

Interprète

- L'image (Doc. 3a) présente un appareil avec un cadran et une aiguille de lecture. Il possède un sélecteur de tension et un sélecteur de calibre.
- L'image (Doc. 3b) présente un appareil avec un écran de lecture numérique.

Ces deux appareils sont des voltmètres. Ils servent à mesurer la tension électrique entre deux points d'un circuit.



Multimètre analogique à aiguille

Multimètre numérique

Conclus

- Le symbole du voltmètre est : V .
- Le voltmètre est monté en dérivation aux bornes de l'appareil pour lequel l'on veut mesurer la tension électrique, avec la borne + du côté de la borne + du générateur.
- Il existe le voltmètre à aiguille (Doc. 3a) et le multimètre à affichage numérique que l'on peut utiliser en mode voltmètre (Doc. 3b).

L'unité internationale de tension électrique est le volt de symbole V.

On utilise aussi le millivolt (mV) et le kilo volt (kV).

$1 \text{ kV} = 1\,000 \text{ V}$; $1 \text{ V} = 1\,000 \text{ mV}$.

Remarque : Le multimètre joue à la fois le rôle de voltmètre et d'ampèremètre.

Exercice

Pour chacune des propositions suivantes :

1. le voltmètre est l'appareil de mesure de la tension électrique ;
2. l'unité internationale de mesure de la tension électrique est le volt ;
3. La lettre majuscule V est le symbole du voltmètre ;
4. le voltmètre se branche en série.

recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie, ou de la lettre F si elle est fausse.

Corrigé

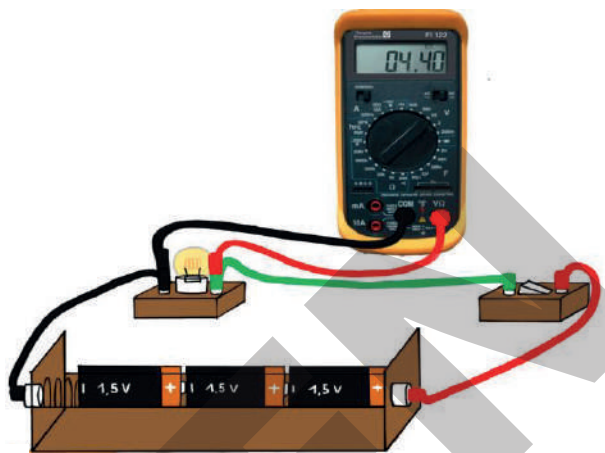
1. V
2. V
3. F
4. F

Activité 3

Mesurer la tension électrique aux bornes d'un appareil.

Expérimente

- Réalise le montage du document 4 comprenant :
 - un générateur électrique ;
 - une lampe électrique ;
 - un voltmètre ;
 - un interrupteur et des fils de connexion.
- Ferme l'interrupteur.
- Choisis le calibre adapté.
- Note la valeur de la tension.



Document 4 : Mesure d'une tension électrique

Observe

- La lampe s'allume.
- Le voltmètre affiche une valeur.

Interprète

- Un courant électrique circule dans la lampe.
- La valeur affichée par le voltmètre est la tension aux bornes de la lampe électrique.

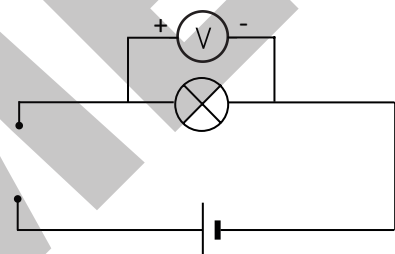


Schéma du montage

Conclus

Un voltmètre branché en dérivation aux bornes d'un appareil mesure la tension électrique aux bornes de cet appareil. On note la tension électrique par la lettre U .

Dans cette expérience, $U = 4,40 \text{ V}$.

Si le voltmètre est à aiguille, on choisit judicieusement le calibre. On lit la valeur de la déviation de l'aiguille puis on calcule la valeur de la tension électrique comme suit :

$$U = \frac{\text{Calibre} \times \text{lecture}}{\text{Echelle}}$$

N.B.

- Le calibre est la valeur de la tension qui amène l'aiguille à sa plus grande valeur de la graduation.
- Il peut exister une tension entre deux points n'appartenant pas à un circuit électrique : c'est le cas de la tension aux bornes des générateurs.
- La tension entre deux points d'un circuit électrique peut être nulle : c'est le cas entre deux points d'un fil conducteur ou aux bornes d'un interrupteur fermé. Par contre, aux bornes d'un interrupteur ouvert, la tension est non nulle.

Exercice

Pour chacune des propositions suivantes :

- le calibre détermine la tension électrique maximale que l'on peut mesurer ;
- on peut mesurer une tension électrique de 10 V sur le calibre 1 V ;
- La lettre majuscule V est le symbole du voltmètre ;
- pour un calibre de 10 V et une lecture de la déviation 50 sur l'échelle 100 divisions, la tension électrique vaut 5 V .

recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

Corrigé

- V
- F
- F
- V

Activité
4

Établir la loi des tensions électriques
dans un circuit en série

Expérimente

- Réalise le montage du document 5 comprenant :
 - un générateur électrique ;
 - deux lampes électriques L_1 et L_2 en série ;
 - trois voltmètres branchés l'un aux bornes de la pile, un autre aux bornes de l'une des lampes et le troisième aux bornes de l'autre lampe ;
 - un interrupteur et des fils de connexion.
- Ferme l'interrupteur.
- Choisis les calibres adaptés.
- Note les valeurs des tensions électriques mesurées.



Document 5 : Tensions électriques aux bornes de lampes électriques en série

Observe

- Les lampes s'allument.
- Les voltmètres affichent chacun une valeur de tension électrique.
- L'un des voltmètres mesure 4,61 V.
- Un autre mesure 2,63 V.
- Le troisième mesure 1,98 V.

Interprète

- Chaque lampe est traversée par un courant électrique.
- Chaque voltmètre mesure une tension électrique soit aux bornes du générateur, soit aux bornes de la lampe où il est branché.

Soient :

- U la tension électrique aux bornes du générateur ;
- U_1 la tension électrique aux bornes de la lampe L_1 ;
- U_2 la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 .

$$U = 4,61 \text{ V} ; U_1 = 2,63 \text{ V} ; U_2 = 1,98 \text{ V}.$$

$$\text{On note : } U = U_1 + U_2.$$

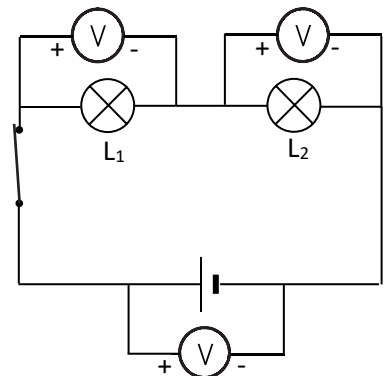


Schéma du montage

Conclus

Lorsque des lampes sont associées en série, la somme de leurs tensions électriques est égale à la tension électrique du générateur qui les alimente. $U = U_1 + U_2$

Remarque : La tension électrique du générateur se répartit entre les bornes des récepteurs en série qu'il alimente.

Exercice

Deux lampes électriques associées en série sont alimentées par un générateur qui délivre une tension électrique de 6 V. La tension aux bornes de l'une des lampes est de 2,5 V. Détermine la tension électrique aux bornes de l'autre lampe électrique.

Corrigé

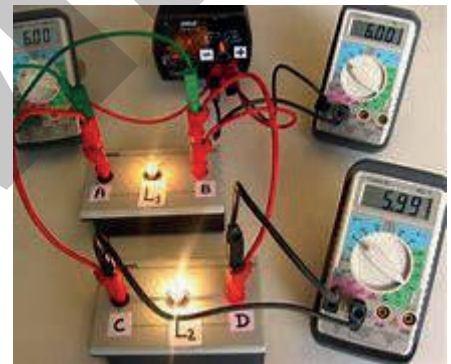
Les lampes sont associées en série :
 $U = 6 \text{ V}$ aux bornes du générateur ;
 $U_1 = 2,5 \text{ V}$ aux bornes de l'une des lampes ;
 La tension électrique aux bornes de l'autre lampe est :
 $U_2 = U - U_1$
 $U_2 = 6 - 2,5 = 3,5 \text{ V}.$

Activité 5

Établir la loi des tensions électriques dans un circuit avec dérivation

Expérimente

- Réalise le montage du document 6 comprenant :
 - un générateur électrique ;
 - deux lampes électriques L_1 et L_2 en dérivation ;
 - trois ampèremètres qui mesurent respectivement la tension électrique aux bornes du générateur, la tension électrique aux bornes de la lampe électrique L_1 et la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 ;
 - un interrupteur et des fils de connexion.
- Ferme l'interrupteur.
- Choisis les calibres adaptés.
- Lis les valeurs des tensions mesurées.



Document 6 : Tensions électriques aux bornes de lampes en dérivation

Observe

- Les lampes s'allument.
- Les voltmètres affichent chacun une valeur de tension électrique.
- L'un des voltmètres mesure 6 V.
- Un autre mesure 6 V.
- Le troisième mesure 5,99 V.

Interprète

- Chaque lampe est traversée par un courant électrique.
- Chaque voltmètre mesure une tension électrique soit aux bornes du générateur, soit aux bornes de la lampe où il est branché.

Soient :

- U la tension électrique aux bornes du générateur ;
- U_1 la tension électrique aux bornes de la lampe L_1 ;
- U_2 la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 .

$U = 6 \text{ V}$; $U_1 = 6 \text{ V}$; $U_2 = 5,99 \text{ V}$, égal à 6 V à un dixième de chiffre près après la virgule.

On note : $U = U_1 = U_2$.

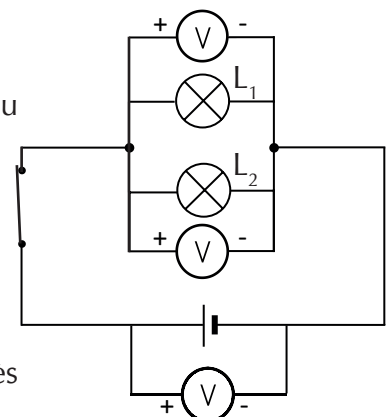


Schéma du montage

Conclus

La tension électrique aux bornes de deux lampes électriques associées en dérivation est égale à la tension électrique aux bornes de chacune des lampes électriques. $U = U_1 = U_2$

Retiens L'essentiel

- La tension électrique entre deux points d'un circuit est la différence d'état électrique entre ces deux points.
- Le voltmètre est branché en dérivation aux bornes de l'appareil où l'on mesure la tension électrique.
- Il existe des voltmètres analogiques (à aiguille pour la lecture) et des voltmètres numériques.
- Dans un circuit électrique en série, la tension électrique du générateur se répartit entre les bornes des appareils.
- Lorsque des appareils sont associés en dérivation, ils ont la même tension électrique entre leurs bornes.

Mots-clés

- | | |
|----------------------|--------------|
| • Tension électrique | • Série |
| • Voltmètre | • Dérivation |
| • volt | |

Exercices

Exercices d'application

1 1. Définis la tension électrique entre deux points d'un circuit électrique.

2. Nomme l'appareil de mesure de la tension électrique.

2 **Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les groupes de mots et le symbole qui conviennent.**

1. Le voltmètre est ... de la tension électrique.

2. L'unité de mesure de la tension électrique est ...

3. L'unité internationale de mesure de la tension électrique a pour symbole ...

3 Pour chacune des propositions suivantes :

1. le voltmètre est l'appareil de mesure de la tension électrique ;

2. l'unité internationale de mesure de la tension électrique est le volt ;

3. le symbole du volt est V ;

4. on branche le voltmètre en série,

recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

4 Schématise un circuit électrique de simple allumage constitué d'une pile, d'une lampe, d'un interrupteur et d'un voltmètre pour mesurer la tension électrique aux bornes de la lampe.

5 Tu veux utiliser un voltmètre pour mesurer la tension électrique aux bornes d'une lampe.

1. Pour l'insérer dans le circuit électrique,

a. tu utilises un fil de connexion ;

b. tu utilises deux fils de connexion ;

c. tu n'as pas besoin de fil de connexion.

2. Pour que le voltmètre fonctionne :

a. sa borne + doit se situer du côté de la borne + de la pile ;

b. sa borne + doit se situer du côté de la borne - de la pile ;

c. les positions de ses bornes n'ont pas d'importance.

Recopie le numéro de chacune de ces propositions, suivi de la lettre qui correspond à l'option juste.

6 **Recopie le numéro correspondant à l'intrus.**

1. Le calibre est une valeur de tension électrique.

2. Le calibre est une autre unité de la tension électrique.

3. Le calibre est la plus grande valeur de la tension électrique fixée.

7 Un voltmètre à aiguille comporte 100 divisions. L'aiguille indique 65 divisions lorsqu'il est utilisé sur le calibre 10 V.

Détermine la tension électrique mesurée.

8 **Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots et groupes de mots suivants :**

de grands calibres ; en série ; un calibre ; à la plus grande valeur ; en dérivation ; un calibre de tension très faible ; à aiguille ou numérique ; le calibre

Pour mesurer la tension électrique, on utilise un voltmètre. Que celui-ci soit ..., il faut choisir ... avant d'effectuer la mesure. Le calibre choisi correspond ... de tension que l'appareil peut mesurer, d'où l'importance de ne pas choisir ... au départ, si non l'appareil risque d'être abîmé. Il est donc conseillé de commencer par essayer des choix ... puis les diminuer progressivement si nécessaire.

Une fois ... choisi convenablement, les mesures donnent :

– la même valeur de tension électrique pour des appareils ... ;

– la somme des tensions électriques des appareils est égale à la tension du générateur pour des appareils ...

9 Deux lampes électriques L_1 et L_2 sont associées en dérivation. La tension électrique aux bornes de la lampe L_1 est :

a. inférieure à la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 ;

b. supérieure à la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 ;

c. égale à la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 .

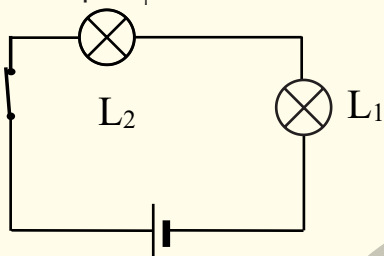
Recopie la lettre qui correspond à la bonne option.

- 10** Deux lampes L_1 et L_2 associées en série sont alimentées par une pile.
La tension électrique aux bornes de la pile est :
- égale à la tension électrique aux bornes de la lampe L_1 ;
 - égale à la somme des tensions électriques aux bornes des lampes L_1 et L_2 ;
 - égale à la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 .

Recopie la lettre qui correspond à la bonne option.

Exercices de consolidation

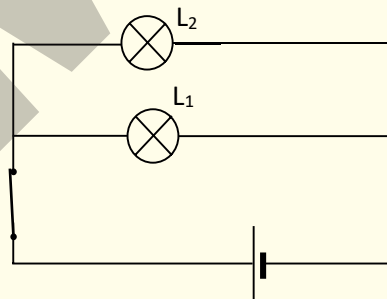
- 11** Dans le circuit électrique schématisé ci-dessous, la pile a une tension électrique de 4,5 V et la lampe L_1 a une tension de 2,5 V.



- Détermine la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 .
- Choisis le meilleur calibre pour la lecture, de la tension aux bornes de la lampe électrique L_2 parmi les calibres : 1 V ; 5 V ; 10 V.

- 12** Soit le circuit électrique schématisé ci-dessous.
La tension électrique aux bornes de la pile est 10 V.

- Détermine la tension électrique aux bornes de chaque lampe.
- Dis si le calibre 5 V convient pour la mesure de ces tensions. Justifie ta réponse.

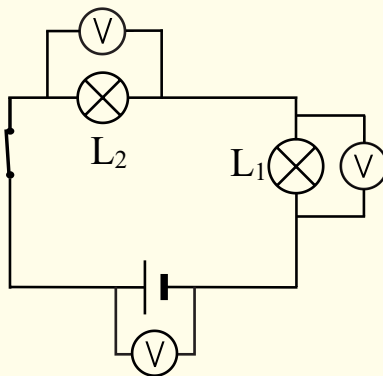


- 13** Tu effectues des mesures de tension électrique dans le montage schématisé ci-dessous, avec deux lampes L_1 et L_2 identiques.

Tu trouves les deux valeurs 5 V et 2,5 V.

Détermine la valeur de la tension électrique aux bornes de :

- la lampe L_1 ;
- la lampe L_2 ;
- la pile.



Situations d'évaluation

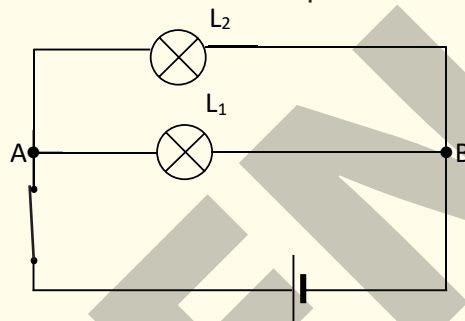
14 Pour utiliser la loi de la tension électrique dans un circuit en série, votre professeur de Physique-Chimie met à votre disposition le matériel suivant :

- une pile ;
- trois lampes L_1 , L_2 et L_3 identiques ;
- trois voltmètres V_1 , V_2 et V_3 ;
- un interrupteur et des fils de connexion.

Après avoir réalisé le circuit et fermé l'interrupteur, le voltmètre V_2 mesure une tension électrique $U_2 = 2,3 \text{ V}$ aux bornes de la lampe L_2 .

1. Fais le schéma du circuit réalisé.
2. Place sur le schéma :
 - 2.1 le voltmètre V_1 aux bornes de la lampe L_1 ;
 - 2.2 le voltmètre V_2 aux bornes de la lampe L_2 ;
 - 2.3 le voltmètre V_3 aux bornes de la lampe L_3 ;
3. Détermine la tension électrique mesurée par :
 - 1.1 le voltmètre V_1 ;
 - 1.2 le voltmètre V_3 ;
4. Déduis la tension aux bornes de la pile.

15 Lors d'une séance de travaux pratiques, le professeur fait réaliser à ton groupe le circuit schématisé ci-dessous dans le but de vérifier une loi des tensions électriques.



Les tensions électriques mesurées sont :

- $U_1 = 6 \text{ V}$ aux bornes de la lampe L_1 ;
 - $U_2 = 5,98 \text{ V}$ aux bornes de la lampe L_2 ;
 - $U = 6 \text{ V}$ aux bornes de la pile.
1. Indique le type d'association des lampes L_1 et L_2 .
 2. Reproduis le schéma et place :
 - 2.1. un voltmètre V_1 aux bornes de la lampe L_1 ;
 - 2.2. un voltmètre V_2 aux bornes de la lampe L_2 ;
 - 2.3. un voltmètre V aux bornes de la pile.
 3. Trouve une relation entre les tensions électriques U_1 , U_2 et U .
 4. Énonce la loi ainsi vérifiée.

16 Tu participes au concours de présélection du meilleur élève en Physique-Chimie de la ville où tu vas à l'école. Pour réussir, tu dois arriver à exploiter le schéma du montage ci-dessous pour la détermination de tensions électriques.

Les lampes L_2 , L_3 et L_4 sont identiques.

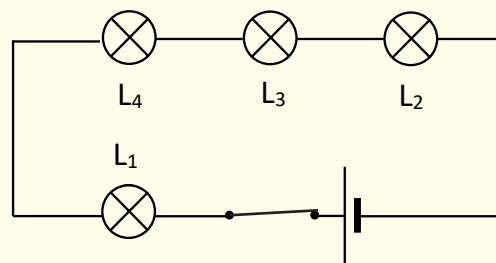
La lampe L_1 est différentes des lampes L_2 , L_3 et L_4 .

La tension aux bornes de la pile vaut 9 V .

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

Ton professeur te demande de montrer que tu peux être présélectionné.

1. Indique le type d'association de ce montage.
2. Reproduis le schéma et place un voltmètre :
 - 2.1 aux bornes de la pile ;
 - 2.2 aux bornes de la lampe L_2 .
3. Détermine la tension électrique aux bornes :
 - 3.1 de lampe électrique L_3 ;
 - 3.2 de lampe électrique L_4 .
4. Déduis la tension électrique aux bornes de la lampe L_1 .



Le volt

L'unité « volt » de la tension électrique a été attribuée à l'honneur du physicien chimiste italien Alessandro Volta, (18 février 1745 - 5 mars 1827).

Inventeur de la pile voltaïque et de la batterie, il est aussi le découvreur du méthane, gaz que vous étudierez en classe de troisième.

Volta a occupé la chaire de physique expérimentale à l'Université de Pavie pendant près de 40 ans où il a été largement idolâtré par ses étudiants.

Aujourd'hui, le principe de piles est basé sur le modèle de Volta, autant dire qu'il est le précurseur des piles qui gouvernent ce monde avec leurs nombreuses utilisations.



Alessandro Volta

(18 février 1745 - 5 mars 1827)

Comme les intensités de courant électrique, les tensions électriques que l'on mesure aux bornes des dipôles sont de deux natures, puisque c'est une tension électrique qui engendre le courant électrique ; il s'agit :

- des tensions continues aux bornes des piles ou des batteries ;
- des tensions alternatives (sinusoïdales), issues des centrales électriques : hydroélectrique, thermique, nucléaire...

Dans un circuit électrique, les appareils doivent être adaptés au générateur, c'est-à-dire soumis à leur tension nominale pour un bon fonctionnement.

Le tableau ci-dessous donne des ordres de grandeur de tensions électriques de quelques dispositifs.

Quelques dispositifs	Valeur de l'intensité
Calculatrice	3 V
Multimètre	9 V
Chargeur d'un téléphone portable	5 V
Lampe torche	3 V – 12 V
Démarrreur d'automobile	12 V
Éclairs	1 000 000 V

Pression atmosphérique

1. Indique la grandeur contrôlée.
2. Donne sa valeur dans le cas de l'air ambiant.



Document 1 : Vérification de pressions

Habiletés et contenus •

- **Mettre** en évidence la pression atmosphérique.
- **Définir** la pression atmosphérique.
- **Connaître** l'unité internationale de la pression ; les autres unités de pression ; la valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer ; les instruments de mesure de pression.
- **Mesurer** la pression d'un gaz à l'aide d'un manomètre métallique.
- **Montrer** la dépression et la surpression d'un gaz par rapport à la pression atmosphérique.
- **Exploiter** une carte météorologique.
- **Connaître** les données météorologiques intervenant dans la prévision du temps.
- **Prévoir** le temps à partir de données météorologiques.

Situation d'apprentissage •

Chaque jour, avant le journal de la télévision ivoirienne, un présentateur donne les prévisions du temps. Sur conseil de leur professeur de physique-chimie, les élèves de la classe de 5^e d'un Lycée Moderne assistent parfois au bulletin Météo.

En vue de comprendre la prévision du temps, ces élèves se proposent de définir la pression atmosphérique et d'exploiter une carte météorologique.



Activité 1

Découvrir l'existence de la pression atmosphérique

Expérimente

Tu disposes d'un verre, de l'eau, d'une feuille de papier.

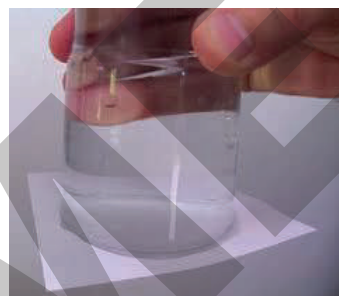
- Remplis le verre d'eau. (Doc. 2a)
- Ferme le verre avec la feuille de papier. (Doc. 2b)
- Maintiens la feuille à l'aide de ta paume et place le verre comme le montre la figure ci-dessous.
- Retire la paume. (Doc. 2c)
- Note ce que tu observes.



a



b



c

Document 2 : Mise en évidence de la pression atmosphérique

Observe

La feuille ne tombe pas. Elle reste collée au verre.

Interprète

La feuille ne tombe pas parce que l'air presse sur la feuille : on dit que l'air exerce une pression appelée pression atmosphérique.

Conclus

- La **pression atmosphérique** est la pression qu'exerce l'air sur une surface qu'il touche. Elle se note **Pa**.
- La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer vaut 1013 hPa ou 1013 millibars soit environ 760 mm de mercure.
- L'unité internationale de pression est le pascal de symbole Pa. Cependant, on utilise d'autres unités telles que l'hectopascal, le millibar, le mm de mercure.

Exercice

Recopie et complète les phrases suivantes avec les groupes de mots ou les valeurs qui conviennent.

- La pression exercée par l'air sur un objet qu'il touche est ...
- L'unité internationale de la pression est...
- La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer est...hPa ou ... de mercure.

Corrigé

- La pression exercée par l'air sur un objet qu'il touche est **la pression atmosphérique**.
- L'unité internationale de la pression est **le pascal**.
- La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer est **1013 hPa** ou **760 mm** de mercure.

Activité 2

Découvrir les instruments de mesure de la pression

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- Identifie les appareils de mesure sur ce document.
- Nomme la grandeur que mesurent ces instruments.



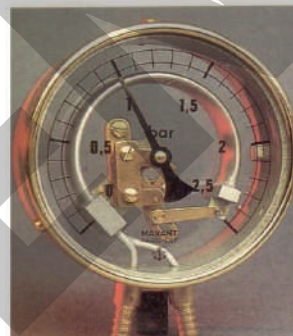
a



b



c



d

Document 3 : Quatre instruments de mesure de pression d'un gaz

Conclus

- L'instrument utilisé pour mesurer la pression atmosphérique est le baromètre (Doc. 3a et 3d).
- Les manomètres sont des appareils de mesure de la pression autre que la pression atmosphérique (Doc. 3b et 3c).

Exercice

Écris le numéro suivi de la lettre V pour toute proposition vraie ou de la lettre F pour toute proposition fausse parmi les propositions ci-dessous :

- Le manomètre est l'instrument de mesure de la pression atmosphérique.
- Le baromètre est l'instrument de mesure de la pression atmosphérique.
- La pression exercée par l'air est mesurée à l'aide d'un baromètre.

Corrigé

- F
- V
- V

Activité 3

Mesurer la pression d'un gaz

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Identifie ce que contient cette seringue.
- Dis comment fonctionne ce dispositif.



Document 4 : Mesure de la pression d'un gaz

Conclus

- La pression d'un gaz dans une colonne se mesure à l'aide d'un manomètre.
- La valeur zéro de cette mesure indique que la pression mesurée est celle de la pression atmosphérique normale du milieu.

Exercice

Réarrange les mots et groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

de mesure / est / de la pression / le manomètre. /
L'instrument / d'un gaz

Corrigé

L'instrument de mesure de la pression d'un gaz est le manomètre.

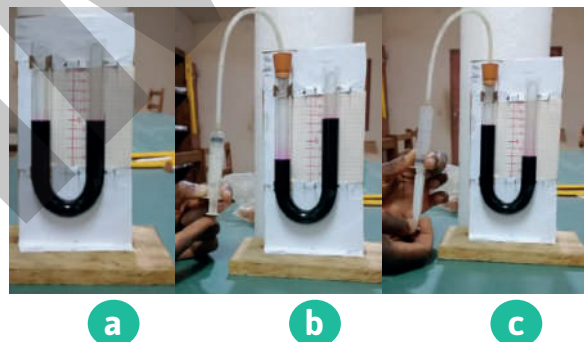
Activité 4

Découvrir la dépression et la surpression d'un gaz par rapport à la pression atmosphérique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Note les observations faites sur ce document.
- Compare la pression du gaz de la seringue à celle de la pression atmosphérique dans chaque cas.



Document 5 : Pression et dépression d'un gaz comparée à la pression atmosphérique.

Conclus

- La détente d'un gaz conduit à sa dépression et sa pression P devient inférieure à la pression atmosphérique P_a . $P = P_a - h$. (Doc. 5c)
- La compression d'un gaz conduit à sa surpression et sa pression P devient supérieure à la pression atmosphérique P_a . $P = P_a + h$. (Doc 5b)

Exercice

Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots qui conviennent.

- Lorsque la pression d'un gaz est supérieure à la pression normale, il y a
- Lorsque la pression d'un gaz est inférieure à la pression normale, il y a

Corrigé

- Lorsque la pression d'un gaz est supérieure à la pression normale, il y a **surpression**.
- Lorsque la pression d'un gaz est inférieure à la pression normale, il y a **dépression**.

Activité

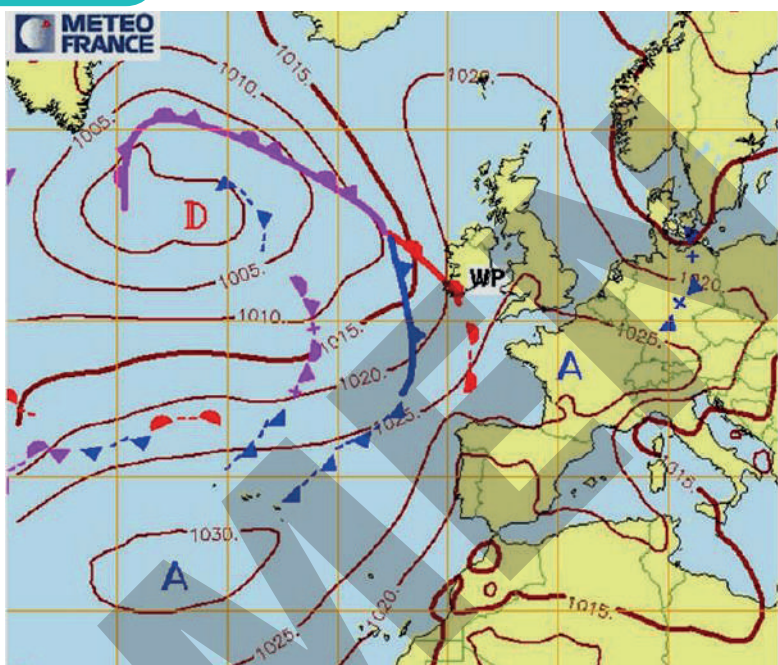
5

Exploiter la carte météorologique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Recherche la signification des lettres A et D sur cette carte météorologique.
- Donne le sens des lignes de couleurs de cette carte météorologique.



Document 6 : Une carte météorologique

Conclus

- La carte météorologique permet de prévoir le temps.
- **Les courbes isobares** sont des courbes reliant les points de la Terre qui ont la même pression en un moment donné.
- Les zones de dépression marquées (D) ou zones de basse pression sont des zones où la pression est inférieure à la pression atmosphérique normale moyenne 1013 hPa : il fait mauvais temps avec possibilité de pluie.
- Les zones de surpression ou anticyclones marquées (A) appelées zones de hautes pressions sont des zones où la pression est supérieure à la pression atmosphérique normale moyenne 1013 hPa : il fait beau temps.
- Les demi-cercles et les triangles indiquent la direction dans laquelle se dirigent les fronts.

Remarque :

- une ligne bleue avec des triangles bleus indique un front froid.
- une ligne rouge avec des demi-cercles rouges indique un front chaud.
- une ligne violette avec des triangles et des demi-cercles indique des occlusions.

Exercice

Recopie et complète les phrases suivantes avec le mot ou groupe de mots qui convient.

- Les zones où la pression est supérieure à la pression normale sont appelées
- Les zones favorables à la pluie sont des

Corrigé

- Les zones où la pression est supérieure à la pression normale sont appelées **anticyclones**.
- Les zones favorables à la pluie sont des **zones de dépression**.

**Retiens
L'essentiel**

- La pression atmosphérique est la pression exercée par l'air sur toute surface qu'il touche.
- L'unité internationale de mesure de la pression est le pascal de symbole Pa. on utilise aussi d'autres unités telles que l'hectopascal, le millibar, le mm de mercure.
- La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer vaut 1013 hPa ou 1013 millibars soit environ 760 mm de mercure.
- L'instrument de mesure de la pression atmosphérique est le baromètre.
- L'instrument de mesure de la pression d'un gaz est le manomètre.
- La carte météorologique et les données météorologiques permettent de prévoir le temps.

Mots-clés

- Pression atmosphérique ;
- Dépression ;
- Surpression ;
- Anticyclone

Exercices

Exercices d'application

- 1** La pression atmosphérique est la pression que l'air exerce sur toute surface qu'il touche.
1. Son unité internationale est le :
 - a. pascal ;
 - b. mètre cube ;
 - c. mètre.
 2. Son unité usuelle est le :
 - a. pascal ;
 - b. bar ;
 - c. mercure.
- Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.**
- 2** Ordonne les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase ayant du sens.
- que l'air / qu'il touche. / la pression / La pression atmosphérique / sur toute surface / exerce / est
- 3** Recopie et fais les conversions ci-dessous.
- a. 1 hPa en Pa ;
 - b. 1 bar en Pa.
- 4** Recopie et complète les phrases ci-dessous.
1. La pression atmosphérique est la que l'air exerce sur toute surface qu'il touche.
 2. La valeur moyenne de la pression atmosphérique au niveau de la mer est de..... hPa ou mbar soit mm de mercure.
 3. La pression atmosphérique se mesure à l'aide d'un.....
- 5** Pour chacune des propositions suivantes, recopie le numéro et écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse.
1. L'unité internationale de la pression d'un gaz est le bar.
 2. L'excès de pression est la dépression.
 3. L'unité usuelle de la pression atmosphérique est le bar.
 4. La pression d'un gaz se mesure avec un manomètre.
- 6**
1. Cite deux unités usuelles de la pression atmosphérique.
 2. Donne l'appareil de mesure de la pression atmosphérique.
- 7** Ordonne les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase ayant du sens.
- du gaz./ de pression /est /dépression /appelé / Le défaut
- 8** Recopie chacune des phrases suivantes en la complétant par les mots qui conviennent.
1. Le défaut de pression est appelé du gaz.
 2. L'excès de pression est appelé du gaz.
 3. La pression atmosphérique se mesure à l'aide d'un
- 9** Recopie le numéro de chacune des propositions ci-dessous suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.
1. L'appareil de mesure de la pression atmosphérique est le nanomètre.
 2. La pression atmosphérique se mesure à l'aide d'un baromètre.
 3. La pression d'un gaz se mesure à l'aide d'un manomètre.
 4. Le millimètre de mercure est une unité de la pression
- 10** Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.
1. Sur une carte météorologique, les lignes d'égale pression sont
 2. Dans une zone de basse pression, appelée, il fait temps.
 3. Dans une zone de haute pression, appelée, il fait temps.

Exercices de consolidation

- 11** Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots, groupe de mots et valeur suivants : *haute pression ; dépression ; anticyclone ; 1013 hPa ; basse pression*

Les variations de la pression sont une bonne indication du temps qu'il va faire. Au niveau de la mer, la pression atmosphérique vaut Si cette valeur baisse, on parle de zone de ou Dans ces conditions, il peut avoir du vent ou de la pluie. Par contre, si cette valeur augmente, on parle de zone de ; ou ; le temps qu'il fait beau.

- 12** Reproduis les diagrammes A et B puis relie chaque élément à son correspondant.

A	B
Beau temps	• A
Mauvais temps	• Anticyclone
Zone de haute pression	• D
Zone de basse pression	• Dépression

- 13** Pour prévoir le temps les météorologues étudient aussi d'autres facteurs. Cite-les.

Situations d'évaluation

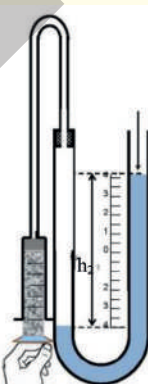
- 14** Un élève de ta classe emprunte un car pour les congés de février. Avant le départ, le conducteur fait contrôler les pneus chez un vulcanisateur. Le vulcanisateur utilise un instrument de mesure et affirme que dans chaque pneu, il a mis 3 bars.

1. Nomme l'instrument de mesure utilisé par le vulcanisateur.
2. Dis ce que signifie 3 bars.
3. Convertis cette valeur dans l'unité internationale de pression.

- 15** Dans le but de préparer son devoir de classe sur la pression atmosphérique, un élève de 5^e découvre dans un livre, le dispositif représenté ci-contre et les données suivantes :

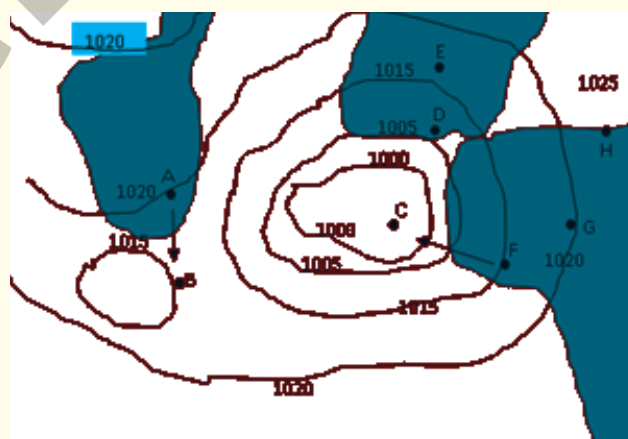
- pression de l'air : $P_{\text{air}} = 760 \text{ mm}$ de mercure ;
- la hauteur de l'eau : $h = 300 \text{ mm}$

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



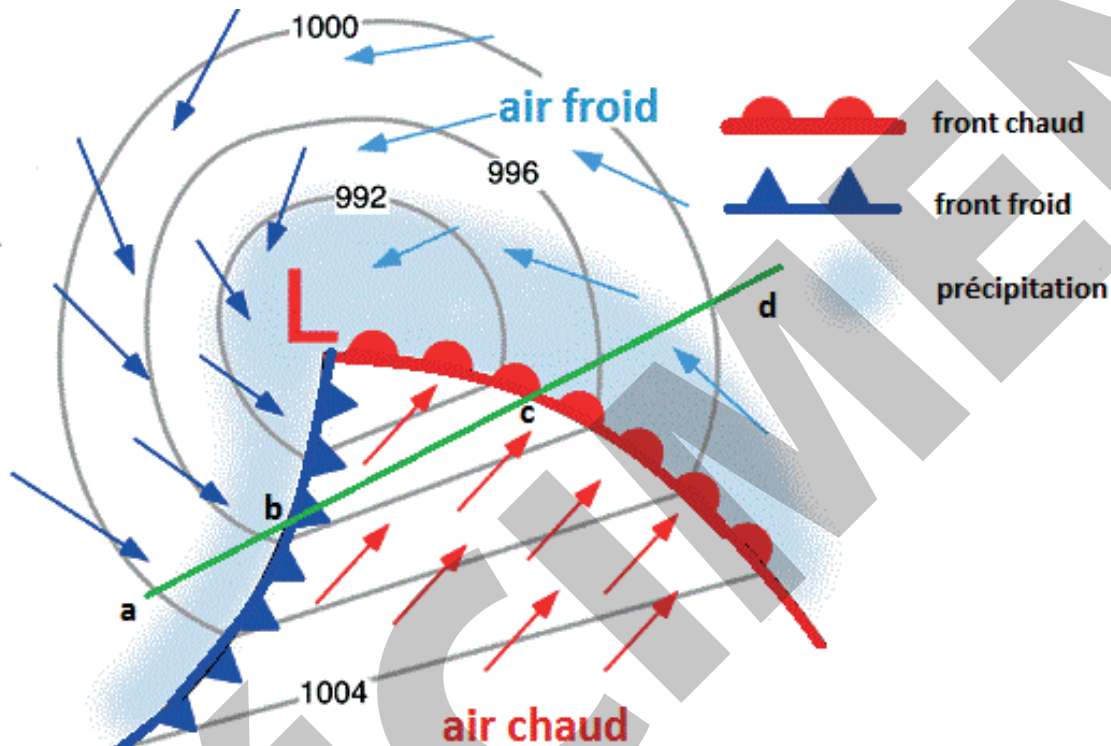
1. Nomme ce dispositif.
2. Indique si ce dispositif met en évidence une surpression ou une dépression.
3. Justifie ta réponse.
4. Détermine la pression du gaz.

- 16** Tu veux exploiter la carte ci-dessous pour expliquer la prévision du temps à ton voisin de classe qui était absent pendant la leçon sur la pression atmosphérique. Pour cela, il utilise la carte météorologique ci-dessous.



1. Définis la pression atmosphérique.
2. Nomme la grandeur physique que représentent ces valeurs inscrites sur la carte.
3. Nomme les lignes tracées sur la carte.
4. Prévois le temps qu'il fera aux points A et D.

Données météorologiques

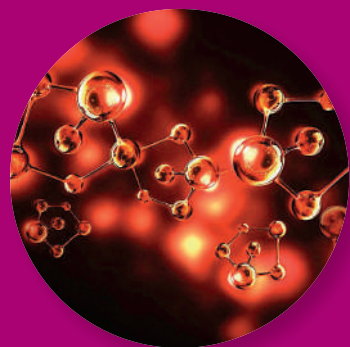


Les cartes météo permettent de dépeindre simplement la situation météorologique prévue ou actuelle d'une région.

- Les lignes bleues de front froid amènent la **pluie** et le **vent** dans la **direction indiquée** par les marques **triangulaires**.
- les zones de haute pression (**A**) auront un **ciel clair**, tandis que les zones de basse pression (**D**) pourront être **orageuses**.
- Les lignes rouges de front chaud apportent de **la pluie** accompagnée d'un **réchauffement** dans la direction des **demi-cercles**.
- Un front marque la frontière entre de **l'air chaud** d'un côté et de **l'air plus froid** de l'autre.
- Le **front froid** annonce des pluies torrentielles et des vitesses de vent élevées.
- Les **fronts chauds** annoncent souvent une augmentation progressive des précipitations suivie d'une amélioration et d'un réchauffement rapide après son passage.

Chimie

Thème 4 : Mélanges et réactions chimiques



Mélanges et réactions chimiques



Leçon 1 : Les mélanges	111
Leçon 2 : Atomes et molécules.....	125
Leçon 3 : Combustion du carbone	136
Leçon 4 : Combustion du soufre	147

Les mélanges

Comment séparer les constituants de ces mélanges ?



Eau + sel



Eau + sable

Document 1 : Des mélanges

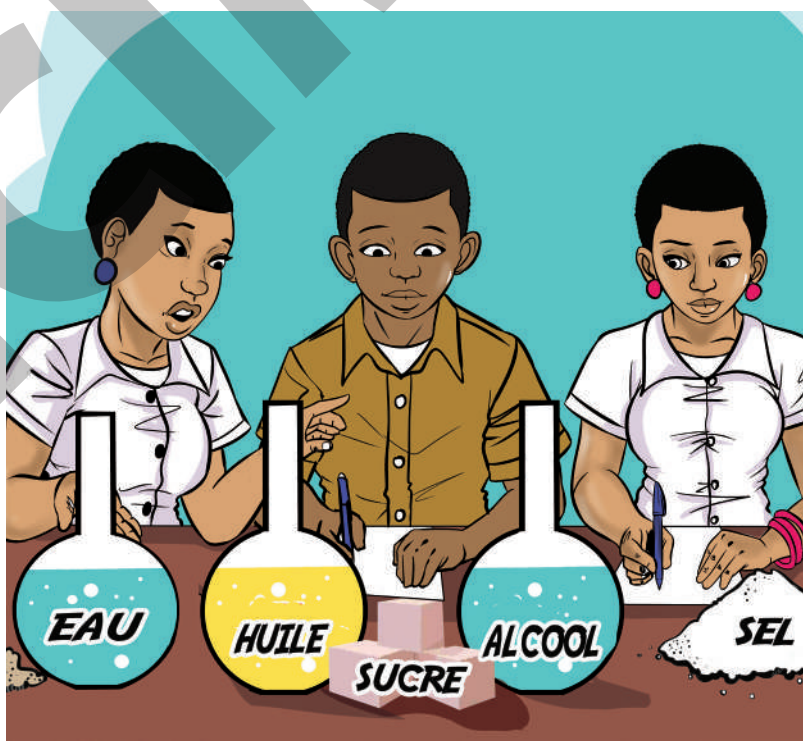
Habiletés et contenus •

- **Définir** un mélange homogène ; un soluté ; un solvant ; un mélange hétérogène ; une émulsion ; une suspension.
- **Distinguer** un mélange homogène d'un mélange hétérogène.
- **Connaître** les techniques de séparation des divers constituants d'un mélange (décantation, filtration, distillation et vaporisation).
- **Utiliser** les techniques de séparation d'un mélange.

Situation d'apprentissage •

Au cours d'une séance de travaux pratiques en classe de 5^e, 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, à les distinguer et à identifier les techniques de séparation des constituants d'un mélange.



Activité

1

Découvrir un mélange homogène

Expérimente

Expérience 1

Tu disposes de l'eau, du sel, d'un verre, d'une cuillère (Doc 2a).

- Verse le sel dans l'eau (Doc 2b).
- Remue le sel dans l'eau à l'aide de la cuillère (Doc 2c).
- Laisse reposer (Doc 2d).
- Note ce que tu observes.



a



b



c



d

Document 2 : Mélange eau + sel

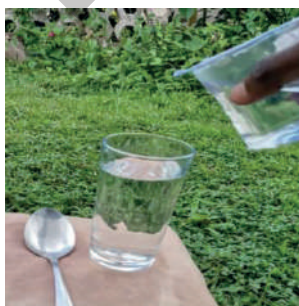
Expérience 2

Tu as de l'eau, d'un verre, une cuillère et de l'alcool. (Doc 3a)

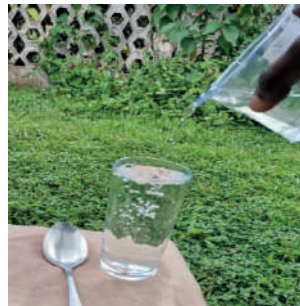
- Verse l'alcool dans l'eau. (Doc 3b).
- Remue l'alcool dans l'eau avec la cuillère.
- Laisse reposer. (Doc 3d).
- Note ce que tu observes.



a



b



c



d

Document 3 : Mélange eau + alcool

Observe

Expérience 1

Le sel n'est plus visible dans l'eau.

Expérience 2

L'alcool n'est plus visible dans l'eau

Interprète

Expérience 1

- Le sel s'est dissout dans l'eau.
- Le sel est soluble dans l'eau.
- Le sel et l'eau forment un mélange appelé mélange homogène. (mélange solide + liquide)

Expérience 2

- L'alcool est miscible dans l'eau.
- L'alcool et l'eau forment un mélange appelé mélange homogène. (mélange liquide + liquide)

Conclus

- Un **mélange homogène** est un mélange dans lequel on ne distingue plus les constituants à l'œil nu.
- Le liquide obtenu est **une solution** dont l'eau est le solvant et le sel est **le soluté**.
- 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).

N.B : On parle de solution aqueuse si le solvant est de l'eau.

Exercice

Recopie et 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**.

Activité

2

Découvrir un mélange hétérogène

Expérimente

Expérience 1

Tu as de l'eau, du sable, un verre et une cuillère. (Doc 4a)

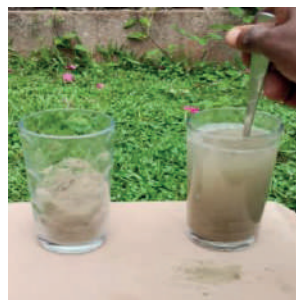
- a. Verse un peu de sable dans l'eau. (Doc 4b)
- b. Remue le sable dans l'eau à l'aide de la cuillère. (Doc 4c)
- c. Laisse reposer. (Doc. 4d)
- d. Note ce que tu observes.



a



b



c



d

Document 4 : Mélange eau + sable

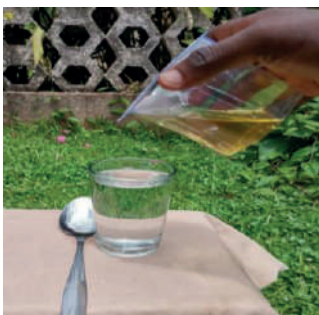
Expérience 2

Tu disposes de l'eau, de l'huile, d'un verre et d'une cuillère (Doc 5a).

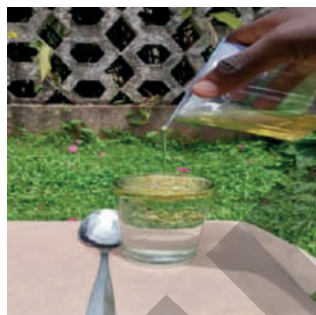
- Verse l'huile dans l'eau (Doc. 5b et 5c).
- Remue l'huile dans l'eau à l'aide de la cuillère.
- Laisse reposer (Doc 5d).
- Note ce que tu observes.



a



b



c



d

Document 5 : Un mélange eau + huile

Observe

Expérience 1

Le sable est toujours visible dans l'eau.

Le sable se dépose au fond du verre.

Expérience 2

L'huile est visible dans l'eau.

L'huile est au-dessus de l'eau.

Interprète

Expérience 1

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

Le sable est insoluble dans l'eau.

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

Expérience 2

L'eau et l'huile ne se mélangent pas : L'huile n'est pas miscible dans l'eau.

Le mélange eau et huile forme une émulsion.

Conclus

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

Exercice

Recopie et complète chacune des phrases avec le mot ou groupe de mots qui convient.

- Le mélange d'eau et de sable est un...
- Le mélange d'eau et d'huile forme une ... après agitation.

Corrigé

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

Activité 3

Distinguer un mélange homogène d'un mélange hétérogène

Analyse de document

Observe le document ci-contre.
Donne la différence entre ces deux mélanges.

Observe

Dans le mélange (Doc. 6a) l'huile surnage sur l'eau.

Dans le mélange (Doc. 6b) on ne distingue pas l'eau et le jus de menthe.

Eau + l'huile



a

Eau + jus de menthe



b

Document 6 : Deux mélanges différents

Conclus

- Dans un mélange homogène le soluté et le solvant ne sont pas distinctifs.
- Dans un mélange hétérogène, le soluté reste toujours visible dans le solvant eau.

Exercice

Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots qui conviennent.

1. Dans un mélange ..., le soluté et le ... forment un seul élément.
2. Dans un ... hétérogène, le ... reste toujours visible dans ...

Corrigé

1. Dans un mélange **homogène**, le soluté et le **solvant** forment un seul élément.
2. Dans un **mélange** hétérogène, le **soluté** reste toujours visible dans **l'eau**.

4

Réaliser la décantation

Expérimente

Reprend l'expérience du Document 4.

- a. Laisse reposer le mélange.
- b. Que constates-tu ?

Observe

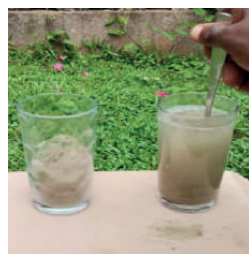
Le sable se dépose au fond du verre.

Interprète

Le sable est constitué de particules solides qui descendent au fond du verre : c'est la décantation.



a



b



c

Document 7 : Mise en évidence d'un mélange hétérogène (eau + sable)

Conclus

La décantation est une technique de séparation d'un mélange hétérogène.

Elle consiste à laisser reposer un mélange hétérogène pour les particules lourdes se déposent au fond.

Activité
5

Réaliser la filtration d'un mélange hétérogène

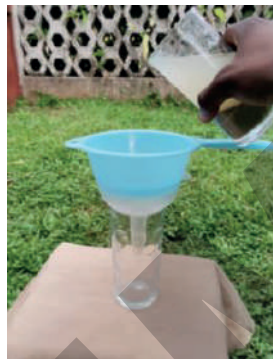
Expérimente

Utilise le mélange sable + eau décanté, un entonnoir, un verre et un filtre (Doc 8a).

- Verse le mélange dans le filtre (Doc 6b).
- Laisse le mélange au repos (Doc 6c).
- Note ce que tu observes.



a



b



c

Document 8 : Filtration d'un mélange hétérogène

Observe

- Les particules fines restent dans le filtre.
- Le liquide (le filtrat) verse dans le verre.

Interprète

Le filtre permet de séparer les particules fines de l'eau : c'est la filtration.

Conclus

La filtration permet de séparer les constituants d'un mélange hétérogène. Le liquide obtenu est appelé **filtrat**.

Exercice

- Nomme le liquide obtenu après filtration.
- Note la différence entre décantation et filtration.

Corrigé

- Filtrat
- La filtration est une méthode plus fine que la décantation. Elle permet de séparer les constituants d'un mélange hétérogène. La décantation laisse reposer un mélange hétérogène

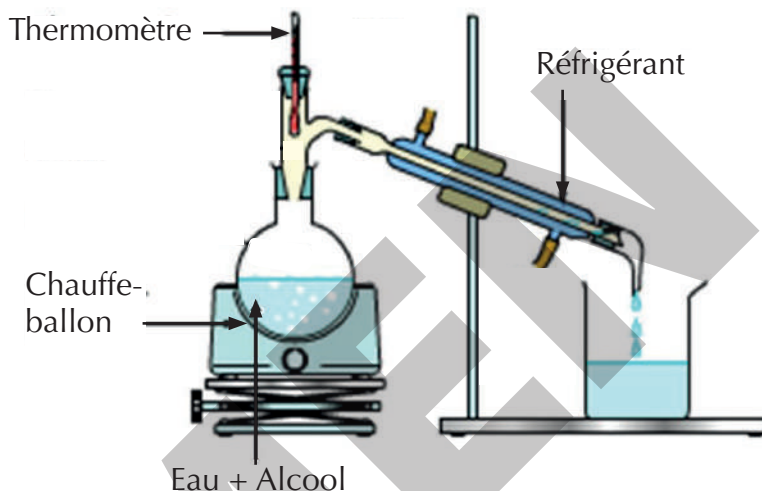
Activité 6

Réaliser la distillation d'un mélange homogène

Expérimente

Tu as à ta disposition un mélange eau + alcool, un chauffe-ballon, un ballon à fond rond, un bécher, un thermomètre et un réfrigérant.

- Verse le mélange eau + alcool dans le ballon à fond rond ;
- Connecte le réfrigérant au ballon et au bécher ;
- Place le thermomètre dans le ballon ;
- Connecte le chauffe-ballon ;
- Note ce que tu observes.



Document 7 : Distillation d'un mélange eau + alcool

Observe

- Une vapeur se dégage à travers le réfrigérant.
- Des gouttes tombent dans le bécher.

Interprète

- La vapeur qui se dégage est la vapeur de l'alcool.
- Les gouttes qui tombent sont de l'alcool.
- L'alcool est appelé le distillat.
- Cette méthode de séparation est appelée **distillation**.

C'est une méthode de purification par ébullition suivie d'une condensation de la vapeur recueillie dans un récipient.

Remarque :

La température d'ébullition de l'alcool (78°C) étant inférieure à celle de l'eau (100°C), c'est l'alcool donc qui s'évapore en premier.

Conclus

- Pour séparer les constituants d'un mélange homogène, on effectue une **distillation**.
- Le liquide obtenu après la distillation est le **distillat**.
- Une distillation consiste à séparer les constituants d'un mélange homogène.

Exercice

Réarrange les mots et les groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

on réalise / Pour séparer / une distillation. / homogène, / les constituants / d'un mélange

Corrigé

Pour séparer les constituants d'un mélange homogène, on réalise une distillation.

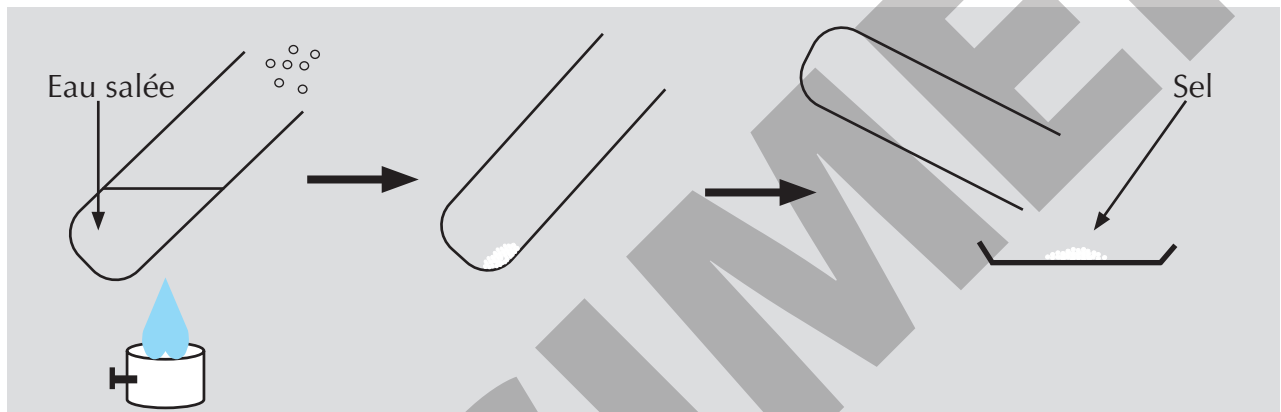
Activité 7

Réaliser la vaporisation d'un mélange homogène

Expérimente

Tu disposes d'un mélange eau + sel, d'un labo gaz, d'une boîte d'allumettes, de deux tubes à essais.

- Verse le mélange eau + sel dans le tube à essais ;
- Allume le labo gaz et chauffe le tube à essais ;
- Verse le contenu du tube à essais à la fin de l'expérience dans le plateau ;
- Note ce que tu observes.



Document 8 : Vaporisation d'un mélange eau + sel

Observe

Il reste du sel dans le tube à essais.

Interprète

L'eau s'est vaporisée laissant le sel dans le tube à essais.

Conclus

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

Exercice

Pour chacune des propositions suivantes :

- la vaporisation est une méthode pour laisser l'eau au Soleil ;
 - la vaporisation permet de séparer les constituants du mélange eau + sucre,
- recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie, ou de la lettre F si elle est fausse.**

Corrigé

- F
- V

Activité

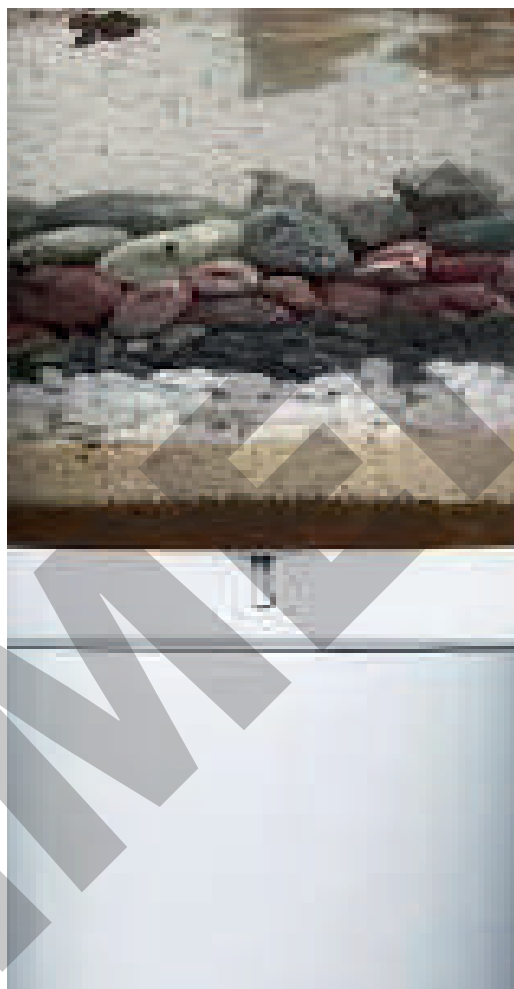
8

Utiliser les techniques de séparation d'un mélange

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- Cite la méthode de séparation utilisée.
- Justifie le bien-fondé de cette méthode.



Document 9 : La filtration de l'eau

Conclus

Plusieurs techniques permettent de séparer les constituants d'un mélange :

- la filtration pour filtrer une eau contenant des particules.
- la vaporisation pour séparer un mélange homogène.
- faire bouillir l'eau qui n'est pas potable afin d'éliminer les bactéries.
- installer des filtres sur les robinets.

Il faut respecter l'eau et assainir l'eau qu'on consomme afin d'éviter toutes sortes de maladie.

Exercice

Ordonne les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

de la rivière / utiliser les méthodes / lorsqu'on veut / d'éviter les maladie./ de séparations d'un mélange / consommer une eau / Il faut toujours / provenant / afin /

Corrigé

Il faut toujours utiliser les méthodes de séparations d'un mélange lorsqu'on veut consommer une eau provenant de la rivière afin d'éviter les maladies.

Retiens L'essentiel

- Un mélange homogène est un mélange dans lequel on ne distingue plus le soluté du solvant.
- Le soluté est le corps qui se dissout dans un liquide.
- Le solvant est le liquide qui dissout un corps.
- Un mélange hétérogène est un mélange dans lequel on distingue ses constituants.
- La décantation consiste à faire reposer un mélange hétérogène.
- La filtration consiste à séparer les différents constituants d'un mélange hétérogène.
- La vaporisation consiste à bouillir un mélange homogène afin d'éliminer l'eau et recueillir le soluté.
- La distillation est un procédé de purification par ébullition suivie d'une condensation de la vapeur dans un autre récipient.

Mots-clés

- Mélange homogène
- Mélange hétérogène
- Miscible
- Émulsion
- Suspension
- Soluble
- Décantation
- Filtration
- Vaporisation
- Distillation

Exercices

Exercices d'application

1 La décantation, la filtration, la vaporisation et la distillation sont des méthodes utilisées pour la séparation des constituants d'un mélange.

1. Pour la séparation des constituants d'un mélange homogène, on utilise :
 - a) la décantation ;
 - b) la distillation ;
 - c) la filtration
2. Pour la séparation des constituants d'un mélange hétérogène on utilise :
 - a) la vaporisation ;
 - b) la distillation ;
 - c) la décantation.

Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

2 Ordonne les groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

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

3 Reproduis les diagrammes puis relie chacun des mélanges à ses constituants.

Mélange homogène	•
Mélange hétérogène	•

- eau + sable
- eau + sucre
- eau + farine de mil

4 Recopie le texte ci-dessous en le complétant par les mots suivants : *homogènes ; des filtres ; appliquer*

Pour vivre sainement en milieu rural, l'Homme doit purifier l'eau qu'il consomme. C'est pourquoi il doit les méthodes de séparation des mélanges En plus, il peut utiliser sur les robinets en milieu urbain.

5 Recopie, pour chacune des propositions suivantes, le numéro et écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse.

1. L'eau sucrée est un mélange hétérogène.
2. L'eau salée ne peut pas être filtrée.
3. La méthode de séparation de l'eau + sel est la distillation.
4. L'eau + l'alcool est un mélange homogène.
5. Le pétrole est soluble dans l'eau.

6 Cite deux méthodes de séparation d'un mélange homogène.

7 Ordonne les mots et groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

eau / L'agitation / une émulsion. / forme / et huile / du mélange /

8 Recopie chacune des phrases suivantes en la complétant avec les mots qui conviennent.

1. Le mélange eau + sucre est un mélange ...
2. Le mélange eau + sable est un...
3. Les grains de sable dispersés dans l'eau lors de l'agitation du mélange sont dits en ...

9 Recopie, pour chacune des propositions suivantes, le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. Un soluté est une substance (un corps) qui se dissout dans un liquide.
2. Un solvant est le liquide dans lequel se dissout un corps.
3. Dans un mélange hétérogène, on ne distingue pas les constituants.

Exercices de consolidation

10 Recopie le texte ci-dessous en le complétant par les mots ou groupe de mots suivants :

hétérogène ; mélange homogène ; miscible ; émulsion.

Un mélange est une substance contenant plusieurs constituants différents. Le mélange d'eau et de sel est un L'alcool et l'eau sont Le mélange d'eau et de sable est un mélange... Le mélange d'eau et d'huile forme une ...après agitation.

11 Les mélanges font partie de notre quotidien.

1. Le mélange eau + poudre de cacao est un :
a) mélange homogène ;
b) mélange hétérogène.
2. Le solvant du mélange est :
a) pétrole ;
b) eau.

Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

12 Recopie et complète la phrase ci-dessous avec les mots qui conviennent.

1. Les grains de sable dans l'eau après agitation sont en
2. Le mélange eau + huile après agitation forme

Situations d'évaluation

13 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 son village, 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.

14 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.

15 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 effervescent.

Votre professeur vous demande d'identifier les techniques pour séparer les constituants des mélanges.

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.

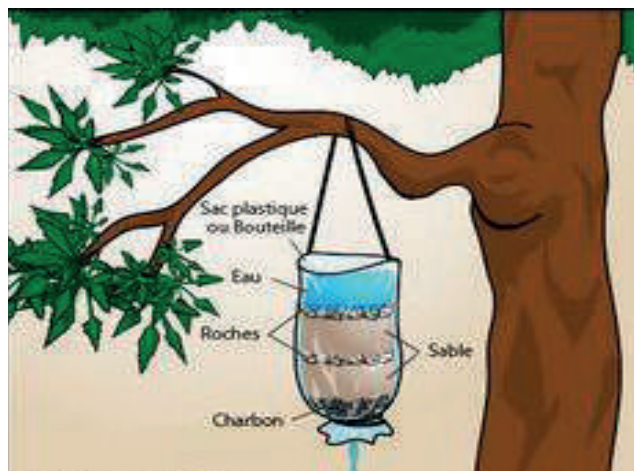
En savoir plus

Des mélanges



Chaque jour nous faisons des mélanges, soit homogène, soit hétérogène. L'eau que nous consommons peut contenir des particules visibles et invisibles à l'œil nu (bactéries) mais nous pouvons les éliminer tout en utilisant les méthodes de séparations, puis la désinfecter en la faisant bouillir ou en y ajoutant quelques gouttes d'eau de javel.

Filtre maison



Atomes et molécules

- De quoi sont constitués ces corps ?
- Comment représente-t-on ces constituants ?



Document 1 : Un verre d'eau et du charbon de bois.

Habiletés et contenus •

- **Connaître** la notion d'atome ; les noms et symboles de quelques atomes.
- **Définir** une molécule.
- **Connaître** les noms et les formules de quelques molécules.
- **Écrire** la formule d'une molécule connaissant ses constituants.
- **Représenter** des molécules (à l'aide de modèles moléculaires).
- **Définir** un corps pur simple ; un corps pur composé ; un mélange.

Situation d'apprentissage •

Un élève en classe de 5^e 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.



Activité

1

Découvrir l'atome

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- Recherche de quoi est constitué le charbon de bois.
- Quelle est la dimension de ce constituant ?



Document 2 : Charbon de bois

Interprète

Le charbon de bois est constitué d'atomes.

Conclus

- Tout corps est constitué d'atomes.
- L'atome est une particule extrêmement petite. Son diamètre est de l'ordre du dixième du nanomètre.

Le nanomètre, de symbole nm, est le milliardième du mètre.

$$1 \text{ nm} = \frac{1 \text{ m}}{1\,000\,000\,000} = 0,000000001 \text{ m} = 10^{-9} \text{ m}.$$

Exercice

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

- L'eau est formée d'atomes.
- Le charbon de bois est constitué d'atomes.
- Le diamètre d'un atome est de l'ordre du millimètre.

Corrigé

- V
- V
- F

Activité 2

Découvrir les noms et les symboles de quelques atomes

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- Recherche les atomes qui constituent l'eau.
- Comment les représente-tu ?

Interprète

- L'eau est constituée d'atomes d'hydrogène et d'oxygène.
- Les atomes sont représentés par leur symbole.



Document 3 : un verre d'eau

Conclus

- Un atome est représenté par son symbole. Celui-ci est constitué d'une lettre majuscule suivie dans certains cas d'une lettre minuscule.
- Symboles de quelques atomes.

Nom de l'atome	Hydrogène	Oxygène	Carbone	Azote	Soufre	Fer	Zinc	Cuivre
Symbole	H	O	C	N	S	Fe	Zn	Cu

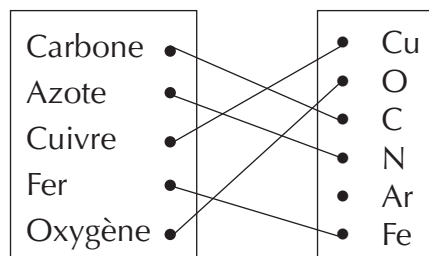
Exercice

Reproduis les diagrammes puis relie le nom de chaque atome à son symbole.

Carbone •
Azote •
Cuivre •
Fer •
Oxygène •

• Cu
• O
• C
• N
• Ar
• Fe

Corrigé



Activité 3

Définir une molécule

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Comment appelle-t-on l'association des atomes constituant l'eau ?
- Propose une définition de cette association d'atomes.

Interprète

L'association d'atomes est appelée molécule.



Document 4 : Verre contenant de la glace

Conclus

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

Exercice

Ordonne les mots et groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

liés les uns aux autres, / stable de plusieurs / est une / ordonné et / atomes, fortement / L'assemblage / molécule.;

Corrigé

L'assemblage ordonné et stable de plusieurs atomes, fortement liés les uns aux autres, est une molécule.

Activité 4

Découvrir les noms et les formules chimiques de quelques molécules

Analyse un document

Observe le tableau ci-dessous.

Nom de la molécule	Eau	Dioxyde de carbone	Dioxygène	Dihydrogène	Monoxyde de carbone	Dioxyde de soufre
--------------------	-----	--------------------	-----------	-------------	---------------------	-------------------

- Recherche comment représenter les corps par leurs formules chimiques.
- Écris les formules chimiques de ces molécules.

Conclus

- Une molécule est représentée par sa formule chimique. Celle-ci indique les différents atomes qui constituent la molécule et leur nombre.

Formules chimiques de quelques molécules

Nom de la molécule	Eau	Dioxyde de carbone	Dioxygène	Dihydrogène	Monoxyde de carbone	Dioxyde de soufre
Formule chimique	H_2O	CO_2	O_2	H_2	CO	SO_2

- La formule chimique donne la composition de la molécule. On peut donc écrire la formule chimique d'une molécule en connaissant les atomes qui la constituent et leur nombre.
- Écriture de la formule chimique d'une molécule connaissant ses constituants.

Une molécule du butane comprend 4 atomes de carbone et 10 atomes d'hydrogène : C_4H_{10} .

Une molécule de trioxyde de soufre comprend 1 atome de soufre et 3 atomes d'oxygène : SO_3 .

Remarque : Dans l'écriture de la formule chimique, le chiffre 1 ne s'écrit pas.

Exercice

- Donne les noms des molécules de formules chimiques : H_2O ; O_2 .
- Écris les formules chimiques des molécules composées d'atomes suivants :
 - deux atomes de carbone et six atomes d'hydrogène ;
 - trois atomes d'oxygène ;
 - un atome de carbone et un atome d'oxygène.

Corrigé

- H_2O : Eau ; O_2 : Dioxygène
- a) C_2H_6 ; b) O_3 ; c) CO

Activité 5

Représenter les molécules à l'aide de modèles moléculaires

Analyse un document

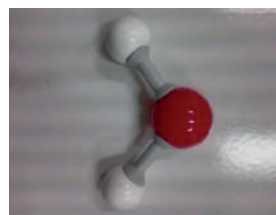
Observe les documents 5 et 6.

Tu disposes d'une boîte de modèles moléculaires (Doc. 5).

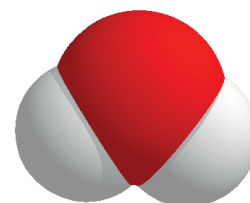
- Représente la molécule (Doc. 6) à l'aide de la boîte de modèles moléculaires.
- Que représente chaque couleur de la boule ?
- Comment représentes-tu la molécule à partir du modèle moléculaire ?



Document 5 : Boîte de modèles moléculaires



a



b

Document 6 : Modèles moléculaires de la molécule d'eau

Conclus

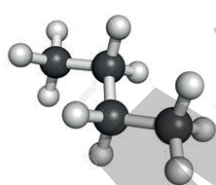
Pour représenter une molécule à partir d'un modèle moléculaire, il faut :

- connaître les atomes qui constituent la molécule et leur nombre ;
- reconnaître la couleur de la boule correspondant à chaque type d'atome constituant la molécule au niveau du modèle moléculaire ;
- relier les différents atomes constituant la molécule à l'aide des tiges (modèle éclaté document 5 a) ou les assembler (modèle compact document 5 b) ;
- Les couleurs des boules correspondant aux types d'atomes sont consignées dans le tableaux ci-dessous.

Couleur de la boule	Noir	Rouge	Blanc	Bleu	Jaune	Vert
Atome correspondant	Carbone	Oxygène	Hydrogène	Azote	Soufre	Chlore

Exercice

Écris la formule chimique de la molécule représentée par le modèle moléculaire ci-contre.



Corrigé

Activité

6

Définir un corps pur simple, un corps pur composé et un mélange

Analyse un document

Observe le document ci-contre

Corps	Dioxygène	Eau	Air	Dihydrogène	Butane
Molécules	O_2	H_2O	$\text{O}_2 ; \text{N}_2$	H_2	C_4H_{10}
Atomes	O	H ; O	O ; N	H	C ; H

Document 7 : Composition de différents corps

- Quels sont les corps constitués de molécules identiques ?
- Quels sont les corps dont les molécules sont constituées d'atomes identiques ?
- Quels sont les corps dont les molécules sont constituées d'atomes différents ?
- Quels sont les corps constitués de molécules différentes ?
- Propose une définition d'un corps pur, d'un corps pur simple, d'un corps pur composé et d'un mélange.

Interprète

- Les corps constitués de molécules identiques sont l'eau (H_2O), le dioxygène (O_2), le dihydrogène (H_2) et le butane (C_4H_{10}) : ce sont des corps purs.
- Les corps dont les molécules sont constituées d'atomes identiques sont le dioxygène (O_2) et le dihydrogène (H_2) : ce sont des corps purs simples.
- Les corps dont les molécules sont constituées d'atomes différents sont l'eau (H_2O) et le butane (C_4H_{10}) : ce sont des corps purs composés.
- Le corps constitué de molécules différentes est l'air ($\text{O}_2 ; \text{N}_2$) : c'est un mélange.

Conclus

- Un corps pur est un corps constitué de molécules identiques.
- Un corps pur simple est un corps dont la molécule est constituée d'atomes identiques.
- Un corps pur composé est un corps dont la molécule est constituée d'atomes différents.
- Un mélange est un corps constitué de molécules différentes.

Exercice

Classe les corps suivants dans la colonne qui convient dans tableau ci-dessous.

Monoxyde de carbone (CO), dichlore (Cl_2), air (O_2 ; N_2), dioxyde d'azote (NO_2), Chlorure d'hydrogène (HCl), dioxygène (O_2).

Corps purs simples	Corps purs composés	Mélange.

Corrigé

Corps purs simples	Corps purs composés	Mélange.
– Dichlore Cl_2 – Dioxygène O_2	– Monoxyde de carbone CO – Dioxyde d'azote NO_2 – Chlorure d'hydrogène HCl	Air

Retiens L'essentiel

- Tous les corps sont constitués d'atomes. Le diamètre d'un atome est de l'ordre du dixième du nanomètre (nm):
- Un atome est représenté par son symbole.
- Une molécule est un assemblage ordonné et stable de plusieurs atomes fortement liés les uns aux autres ;
- Une molécule est représentée par sa formule chimique.
- Un corps pur est un corps constitué de molécules identiques.
- Un corps pur simple est un corps dont la molécule est constituée d'atomes identiques.
- Un corps pur composé est un corps dont la molécule est constituée d'atomes différents.
- Un mélange est un corps constitué de plusieurs types de molécules.

Mots-clés

- | | |
|--------------------|----------------------|
| • Atome | • Corps pur composé |
| • Molécule | • Mélange |
| • Corps pur | • Modèle moléculaire |
| • Corps pur simple | |

Exercices

Exercices d'application

- 1** Tout corps est constitué d'atomes..
Le diamètre de l'atome est de l'ordre du :
- décimètre ;
 - nanomètre ;
 - mètre.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

- 2** Ordonne les mots et les groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.
types / Un mélange / de plusieurs / de molécules. / constitué / est un corps

- 3** Reproduis les diagrammes puis relie le nom de chaque atome à son symbole.

Oxygène	•
Hydrogène	•

•	N
•	H
•	O

- 4** Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots suivants : *plusieurs types ; différents ; mélanges ; composés ; identiques*.
Tout corps est fait d'atomes. Il existe des corps purs qui sont simples car ils sont constitués d'atomes ... Quant aux corps purs, ils sont constitués d'atomes ... il y a également des corps qui sont constitués de ... molécules ; ils sont appelés ...

- 9** Recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.
- Un mélange est un corps pur simple.
 - La formule chimique de la molécule de dioxyde de carbone est CO_2 .
 - L'eau salée est un mélange.

- 5** Recopie le numéro pour chacune des propositions suivantes, et écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse

- La mangue est faite d'atomes.
- L'atome de carbone est une molécule.
- Une molécule est donnée par sa formule chimique.
- L'atome est visible à l'œil nu.
- L'atome d'azote a pour symbole chimique N.

- 6** 1. Cite les atomes qui composent la molécule d'eau.
2. Donne la formule chimique de l'eau.

- 7** Ordonne le mot et les groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.
aux autres. / est un / fortement liés / assemblage / de plusieurs atomes / les uns / Une molécule / ordonné et stable

- 8** Recopie chacune des phrases suivantes en la complétant par les mots qui conviennent.

- Le diamètre de l'atome est de l'ordre du ... (nm):
- Un corps pur ... est un corps dont la molécule est constituée d'atomes identiques.
- Un corps pur composé est un corps dont la molécule est constituée d'atomes ...

Exercices de consolidation

- 10** Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots et groupe de mots suivants : *molécule ; élémentaire ; un symbole*
- 11** Reproduis les diagrammes puis relie si possible chaque corps à sa formule chimique.

Tout corps est fait d'atomes. L'atome est le constituant ... de la matière. L'atome est représenté par L'assemblage de plusieurs atomes est appelé ...

A	B
Dioxyde de carbone •	• CH_4
Eau •	• CO_2
Dioxyde de soufre •	• H_2O
Méthane •	

- 12** L'air est un mélange.
- L'air est essentiellement constitué des gaz :
 - hydrogène et oxygène ;
 - carbonique et oxygène ;
 - diazote et dioxygène
 - Les symboles de l'azote et de l'oxygène sont :
 - O et C ;
 - N et O ;
 - A et O.
- Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse pour chaque proposition.

Situations d'évaluation

- 13** Pendant le cours de Physique-Chimie, le professeur vous demande de construire des molécules. Pour cela, il met à votre disposition des boîtes 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.
- Écris les symboles chimiques des atomes qui constituent la molécule de dioxyde d'azote.
 - Écris la formule chimique de la molécule de dioxyde d'azote.
 - Donne la nature du dioxyde d'azote.
- 14** Ton camarade lit dans une revue scientifique que la quinine, médicament utilisé pour le traitement du paludisme a pour formule chimique $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_2\text{N}_2$. Il te sollicite pour déterminer la constitution de ce corps.
- Nomme les atomes constituant la molécule de quinine.
 - Indique le nombre de chaque atome dans la molécule.
 - Calcule le nombre total d'atomes constituant la molécule.

15

Pendant la séance de travaux pratiques, 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.

Corps purs simples	Corps purs composés

1. Définis une molécule.
2. Écris le symbole des atomes utilisés pour la construction de chaque molécule.
3. Écris la formule chimique de chaque molécule et son nom.
4. Classe les molécules dans le tableau ci-dessus après l'avoir reproduit.

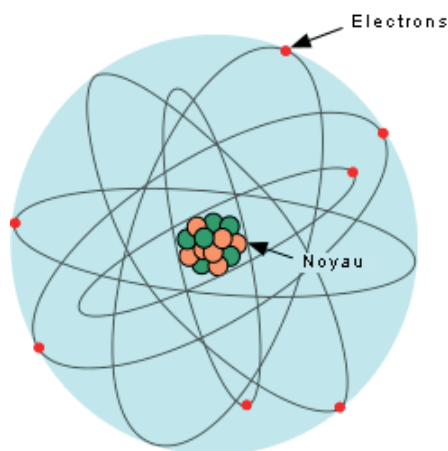
En savoir plus

Structure de la matière

L'atome est constitué d'un noyau central composé de protons (charges positives) et de neutrons (aucune charge), entouré d'électrons (charge négative) qui gravitent autour du noyau.

Toute la masse de l'atome est concentrée dans le noyau, les électrons ayant une masse négligeable. Chaque atome possède un numéro atomique qui est donné par le nombre de protons.

Si on monte d'un cran dans l'organisation de la matière, il y a les molécules qui sont formées d'un assemblage d'atomes qui sont liés entre eux par deux principaux types de liens : les liens ioniques et les liens covalents.



Combustion du carbone

- Nomme l'élément du document ci-dessous.
- Donne son rôle dans la vie quotidienne.



Document 1 : Charbon de bois

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** la combustion du carbone dans le dioxygène.
- **Identifier** le produit de la combustion du carbone.
- **Écrire** l'équation-bilan de la combustion du carbone.
- **Montrer** la conservation des atomes et de la masse au cours d'une réaction chimique.
- **Connaître :**
 - les effets du gaz formé sur l'homme et son environnement ;
 - les messages diffusés par quelques pictogrammes (C, O, T, Xi, N) ;
 - les précautions à prendre pour préserver l'environnement ;
 - les dangers liés à la combustion incomplète du carbone.

Situation d'apprentissage •

Pendant l'harmattan, ton ami en classe de 5^e et ses camarades de classe 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.



Activité 1

Réaliser la combustion du carbone dans le dioxygène

Expérimente

Le professeur dispose d'un morceau de charbon de bois, d'un bocal, d'un labo gaz, du gaz oxygène et d'un briquet.

Il réalise la combustion du carbone dans le dioxygène.

Note ce que tu observes.



a



b



c

Document 2 : Combustion du carbone dans l'air et dans le dioxygène pur

Observe

- Le charbon de bois est rendu incandescent (Doc. 2a).
- Le charbon de bois brûle dans l'air avec une incandescence faible (Doc. 2b).
- Le charbon de bois brûle dans le dioxygène pur avec une incandescence plus vive (Doc. 2c).

Conclus

La combustion du carbone est plus vive dans le dioxygène que dans l'air.

Exercice

Le charbon de bois brûle dans l'air et dans le dioxygène.

La combustion du charbon de bois dans l'air est :

- plus vive que dans le dioxygène ;
- moins vive que dans le dioxygène ;
- la même que dans le dioxygène.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

b

Activité 2

Identifier le produit de la combustion du carbone

Tu as de l'eau de chaux limpide dans un verre à pied.

- Retire le morceau de charbon de bois, à la fin de la combustion, du bocal.
- Verse de l'eau de chaux limpide dans le bocal.
- Note ce que tu observes.

Observe

- Le morceau de charbon de bois a diminué ;
- Le dioxygène dans le bocal a été consommé.
- L'eau de chaux limpide devient trouble.

Interprète

- Du charbon de bois et du dioxygène ont disparu.
- Le trouble de l'eau de chaux montre la formation du dioxyde de carbone.



Document 3 : Trouble de l'eau de chaux

Conclus

La combustion complète du carbone dans le dioxygène produit du dioxyde de carbone de formule chimique CO_2 .

Remarque :

Lorsque la combustion est incomplète, il se forme un gaz toxique appelé monoxyde de carbone.

Exercice

Il se forme un corps au cours de la combustion du carbone.

Ce corps :

- trouble l'eau ;
- bleuit l'eau de chaux ;
- trouble l'eau de chaux.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

c

Activité 3

Écrire l'équation-bilan de la combustion du carbone dans le dioxygène

Analyse un document

Sers-toi de l'activité 2.

- Quels sont les corps qui disparaissent ?
- Quel est le corps qui se forme ?
- Écris l'équation-bilan de la réaction chimique.

Conclus

Au cours de la combustion du carbone dans le dioxygène, du carbone C et du dioxygène O₂ disparaissent tandis que du dioxyde de carbone CO₂ se forme. La combustion du carbone est une réaction chimique.

L'équation-bilan est $C + O_2 \rightarrow CO_2$.

Exercice

La combustion du carbone est une réaction chimique.

Son équation-bilan est :

- $CO_2 \rightarrow C + O_2$;
- $O_2 + C \rightarrow CO_2$;
- $C + O_2 \rightarrow CO$.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

b

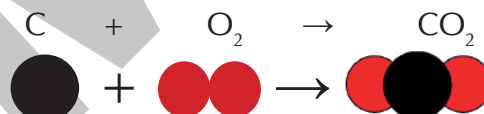
Activité 4

Montrer la conservation des atomes et de la masse au cours d'une réaction chimique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Compare les atomes des corps qui réagissent à celui du corps qui se forme.
- Compare le nombre d'atomes constituant les réactifs à ceux constituant le produit.
- Déduis la masse des corps qui réagissent à celle du corps qui se forme.



Document 4 : Équation-bilan et Modèles moléculaires

Interprète

- L'atome de carbone qui a réagi se retrouve dans le produit formé.
- Il en est de même pour les atomes d'oxygène.
- Le nombre d'atomes présent dans les réactifs est égal au nombre d'atomes présent dans le produit obtenu. On peut donc déduire que la masse des réactifs est égale à celle des produits.

Conclus

- Au cours d'une réaction chimique, les atomes se conservent.
- Au cours d'une réaction chimique, la masse également se conserve.

Exercice

Au cours d'une réaction chimique, des corps disparaissent et des corps se forment.

Le nombre d'atomes qui disparaissent est :

- supérieur au nombre d'atomes qui se combinent pour former le produit ;
- inférieur au nombre d'atomes qui se combinent pour former le produit ;
- égal au nombre d'atomes qui se combinent pour former le produit.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

c

Activité
5

Découvrir les effets du gaz formé sur l'homme et son environnement.

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- Donne les conséquences du dégagement de gaz dans l'air.
- Donne les conséquences de ce gaz sur l'homme.



Document 5 : Dégagement du dioxyde de carbone d'une usine dans une ville.

Conclus

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

Le dégagement massif de dioxyde de carbone peut :

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

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 et peut conduire à la mort.

Exercice

Recopie et complète 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 augmente ..., 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 augmente **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.

Activité 6

Découvrir les messages diffusés par quelques pictogrammes (C, O, T, Xi, N).

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- Que représente ces dessins ?
- Donne l'importance de ces dessins.



Document 6 : Quelques pictogrammes

Conclus

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

Pictogramme					
Nom	Comburant	Inflammable	Explosif	Corrosif	Toxique
Signification	Substance qui fait flamber	Substance qui flambe	Substance qui peut exploser	Substance qui peut détruire un métal ou provoquer des lésions cutanées	Substance qui peut être mortelle

Activité 7

Prendre des précautions pour préserver l'environnement.

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Cite des actions à mener pour réduire la production du dioxyde de carbone.
- Justifie le bien-fondé de ces actions.



Document 6 : Dégagement de gaz d'une usine

Conclus

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.

Exercice

Ordonne les mots et groupes de mots ci-dessous de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

le reboisement/ mener des actions pour/ énormément l'air doit/ son environnement./réduire cette pollution / L'homme qui pollue/ afin de /telles que / préserver/

Corrigé

L'homme qui pollue énormément l'air doit mener des actions pour réduire cette pollution telles que le reboisement afin de préserver son environnement.

Retiens L'essentiel

- La combustion du carbone dans le dioxygène est une réaction chimique.
- Au cours de la combustion complète du carbone dans le dioxygène, il se forme du dioxyde de carbone.
- L'équation-bilan est : $C + O_2 \rightarrow CO_2$
- Le dioxyde de carbone peut provoquer l'asphyxie et la perte de connaissance
- Le dégagement massif de dioxyde de carbone peut :
 - provoquer la pollution de l'air ;
 - augmenter l'effet de serre qui conduit au réchauffement climatique.
- Il faut protéger son environnement afin d'éviter le réchauffement climatique.

Mots-clés

- | | |
|--------------|-----------------------|
| • Combustion | • Dioxyde de carbone |
| • Carbone | • Pictogramme |
| • Dioxygène | • Monoxyde de carbone |

Exercices

Exercices d'application

1 La combustion du carbone dans le dioxygène est une réaction chimique.

1. Les atomes de carbone et d'oxygène :
 - a) se conservent ;
 - b) ne se conservent pas ;
2. La masse :
 - a) ne se conserve pas ;
 - b) se conserve.

Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse pour chaque proposition.

2 Ordonne les groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

est une / La combustion / réaction chimique. / du carbone

3 Reproduis les diagrammes puis relie chacun des gaz formé à la nature de sa combustion.

Dioxyde de carbone •
Monoxyde de carbone •

• Combustion complète
• Combustion incomplète

4 Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots suivants : *monoxyde de carbone ; effet de serre ; dioxyde de carbone ; toxique.*

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.

- 5**
1. Cite les réactifs de la combustion du carbone.
 2. Donne le nom et la formule du produit formé.

6 Recopie le numéro et écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse pour chacune des propositions suivantes.

1. Le dioxygène est un gaz.
2. Le produit de la combustion du carbone est le dioxyde de carbone.
3. La formule chimique du dioxygène est CO .
4. Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.

7 Ordonne les groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

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

8 Recopie chacune des phrases suivantes en la complétant avec les mots qui conviennent.

1. La combustion du carbone est une réaction ...
2. Lorsque le dioxygène est en quantité insuffisante, la combustion du carbone est ...
3. Pour préserver l'environnement, il faut éviter de produire le dioxyde de ...

9 Recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse, pour chacune des propositions suivantes.

1. Les fumées des moteurs purifient l'air.
2. Le monoxyde de carbone n'est pas toxique pour l'homme.
3. Le dioxyde de carbone peut provoquer l'effet de serre.

Exercices de consolidation

10 Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots ou groupe de mots suivants :

incomplète ; l'homme ; monoxyde de carbone ; noire ; maux de tête ; incolore.

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

Ce gaz inspiré par... peut provoquer des..., des vomissements et peut conduire à la mort.

11 Reproduis les diagrammes puis relie chaque molécule à sa formule chimique.

A

Dioxyde de carbone •
Dioxygène •
Carbone •

B

• O_2
• C
• CO_2

12 L'air est notre atmosphère.

1. La pollution de l'air peut être provoquée par :
 - a) l'eau ;
 - b) le dioxyde de carbone ;
 - c) le dioxygène.
2. Pour contribuer à assainir l'air, l'homme doit :
 - a) utiliser sa propre voiture ;
 - b) privilégier l'utilisation des transports en commun ;
 - c) éviter de produire assez de dioxyde de carbone.

Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse pour chaque proposition.

- 13** 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 lui expliquer.
1. Nomme la réaction chimique réalisée.
 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.
- 14** Au cours d'une séance de travaux pratiques, 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.
1. Donne les noms et symboles ou formules chimiques :
 - 1.1 des réactifs de la combustion du carbone ;
 - 1.2 du produit obtenu lors de cette réaction chimique.
 2. Décris la méthode d'identification du produit formé.
 3. Écris l'équation-bilan de la combustion complète du carbone dans le dioxygène.
- 15** Au cours d'une séance de travaux pratiques, 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. Écris 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.

En savoir plus

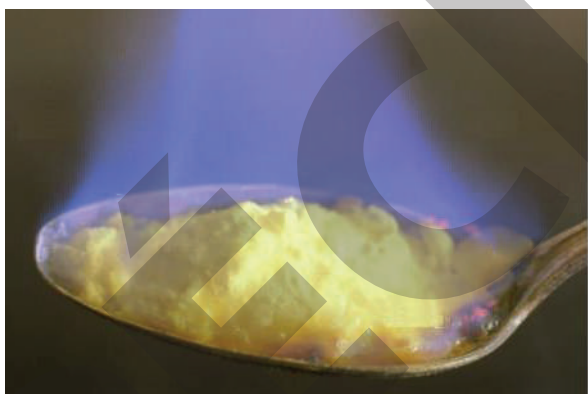
Les changements climatiques

Le terme « changements climatiques » désigne les variations des températures et des conditions météorologiques sur le long terme. Ces variations peuvent être un phénomène naturel, mais depuis le début du XIX^e siècle, elles résultent principalement de l'activité humaine, notamment de l'utilisation des combustibles fossiles (tels que le charbon, le pétrole et le gaz) qui produisent des gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone.



Combustion du soufre

- Nomme le corps qui brûle.
- Comment identifier le produit de cette combustion ?



Document 1 : Combustion d'un composé chimique

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** la combustion du soufre dans le dioxygène.
- **Identifier** le produit de la combustion du soufre.
- **Écrire** l'équation-bilan de la combustion du soufre.
- **Connaître** les effets du gaz formé sur l'homme et son environnement.
- **Indiquer** les précautions à prendre pour préserver l'environnement.
- **Expliquer** la formation des pluies acides.
- **Connaître** l'effet des pluies acides sur l'environnement.

Situation d'apprentissage •

Des élèves de cinquième d'un lycée moderne habitent un foyer. Pour se soigner des dartres, elles utilisent un solide de couleur jaune qu'elles achètent au marché. L'une d'elles jettent par mégarde, un morceau de ce solide dans le fourneau. Quelques instants après, toutes les filles ont du mal à respirer.

Pour comprendre leur malaise, elles décident avec leurs camarades de classe, de réaliser la combustion de soufre, d'identifier le produit formé puis de connaître son effet sur l'homme et son environnement.



Activité 1

Réaliser la combustion du soufre dans le dioxygène.

Expérimente

Le professeur dispose de la fleur de soufre, d'un têt, d'un bocal, d'une boîte d'allumettes et du dioxygène.

- Il enflamme la fleur de soufre dans le têt (Doc 2a et 2b) ;
- Il place le soufre enflammé dans le bocal contenant du dioxygène (Doc 2 c) ;
- Note tes observations.



a



b



c

Document 2 : Combustion du soufre dans l'air et dans le dioxygène.

Observe

- Le soufre est enflammé à l'aide d'une allumette (Doc. 2a).
- Le soufre brûle dans l'air avec une incandescence bleue (Doc. 2b) ;
- Le soufre brûle dans le dioxygène avec une flamme bleue éblouissante (Doc. 2c) ;
- L'incandescence est plus vive dans le dioxygène que dans l'air.
- La fleur de soufre a diminué.
- Le dioxygène dans le bocal a été consommé.

Conclus

La combustion du soufre est plus vive dans le dioxygène que dans l'air.

Remarque : La combustion du soufre dégage un gaz suffoquant. Cette expérience n'est pas à réaliser dans une enceinte close.

Exercice

Le soufre brûle dans l'air et dans le dioxygène.

La combustion du soufre dans l'air est :

- moins vive que dans le dioxygène ;
- plus vive que dans le dioxygène ;
- la même que dans le dioxygène.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

a

Activité

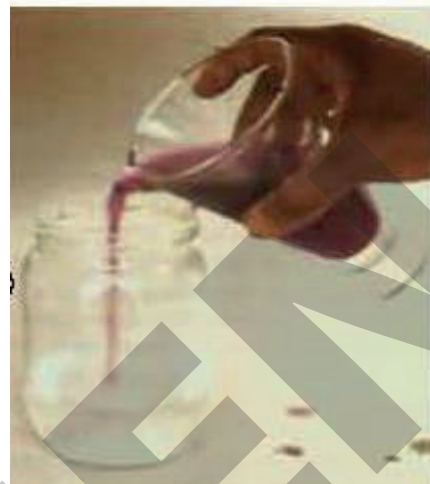
2

Identifier le produit de la combustion du soufre

Expérimente

Le professeur dispose d'une solution de permanganate de potassium dans un verre à pied.

- Le professeur retire le têt du bocal ;
- Il verse un peu de la solution de permanganate de potassium dans le bocal (Doc. 3) ;
- Note tes observations.



Document 3 : Identification du produit formé.

Observe

La solution violette de permanganate de potassium versée dans le bocal se décolore.

Interprète

La décoloration de la solution de permanganate de potassium montre la présence du dioxyde de soufre.

Conclus

- Au cours de la combustion du soufre, il se forme du dioxyde de soufre de formule chimique SO_2 .
- Au cours de la combustion du soufre, le dioxyde de soufre au contact de l'air forme de la fumée blanche qui est constituée de particules solides de trioxyde de soufre de formule chimique SO_3 .
- Le dioxyde de soufre est identifié par la décoloration du permanganate de potassium.

Remarque : Le dioxyde de soufre est un gaz soluble dans l'eau.

Exercice

Il se forme un corps au cours de la combustion du soufre.
Ce corps :

- décolore l'eau de chaux ;
- trouble l'eau ;
- décolore une solution de permanganate de potassium ;

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

c

Activité 3

Écrire l'équation-bilan de la combustion du soufre

Analyse un document

Sers-toi de l'activité 2.

- Quels sont les corps qui disparaissent ?
- Quel est le corps qui se forme ?
- Propose l'équation-bilan de la réaction chimique.

Conclus

Au cours de la combustion du soufre dans le dioxygène, du soufre S et du dioxygène O_2 disparaissent tandis que du dioxyde du soufre SO_2 se forme. La combustion du soufre est une réaction chimique.

L'équation-bilan est : $S + O_2 \rightarrow SO_2$

Exercice

La combustion du soufre est une réaction chimique.

L'équation-bilan est :

a) $O_2 + S \rightarrow SO_2$; b) $SO_2 \rightarrow S + O_2$; c) $S + O_2 \rightarrow SO_3$

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

a

Activité 4

Découvrir les effets du dioxyde de soufre sur l'homme et son environnement

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

Recherche les effets du dioxyde de soufre sur l'homme et son environnement.



Document 4 : Dégagement de gaz d'une usine

Conclus

L'inhalation du dioxyde de soufre a des effets sur l'Homme. Ce sont :

- l'atteinte du système respiratoire ;
- les irritations gastriques et de peau ;
- les inflammations en particulier gastriques.

Le dégagement du dioxyde de soufre a des effets sur l'environnement. Ce sont :

- la pollution de l'air ;

- l'altération de la croissance des végétaux ;
- l'acidification et l'appauvrissement des milieux naturels ;
- la formation des pluies acides qui détériorent les monuments, endommagent les écosystèmes en particulier la flore et les écosystèmes aquatiques.

Exercice

Recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse, pour chacune des propositions suivantes.

1. Le dioxyde de soufre est à l'origine des pluies acides.
2. L'inhalation du dioxyde de soufre provoque des irritations.
3. Les pluies acides contribuent à la croissance des plantes.
4. L'inhalation du dioxyde de soufre provoque des problèmes respiratoires.

Corrigé

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

Activité

5

Proposer des actions à mener pour préserver l'environnement

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

Recherche des actions à mener pour réduire la pollution de l'air



Document 5 : Dégagement de gaz

Conclus

Pour préserver l'environnement des effets du dioxyde de soufre, il faut :

- limiter le dégagement du dioxyde de soufre au niveau des usines ;
- baisser la teneur en soufre des produits pétroliers ;
- remplacer des combustibles par des combustibles moins soufrés ;
- diminuer l'activité de la grande industrie par neutralisation des oxydes de soufre.

Exercice

Ordonne les mots et groupes de mots suivants de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

de l'émission / préserver l'environnement / mener des / du dioxyde de soufre. / actions pour / L'Homme doit

Corrigé

L'Homme doit mener des actions pour préserver l'environnement de l'émission du dioxyde de soufre.

Activité 6

Expliquer la formation des pluies acides et leur effet sur l'environnement

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

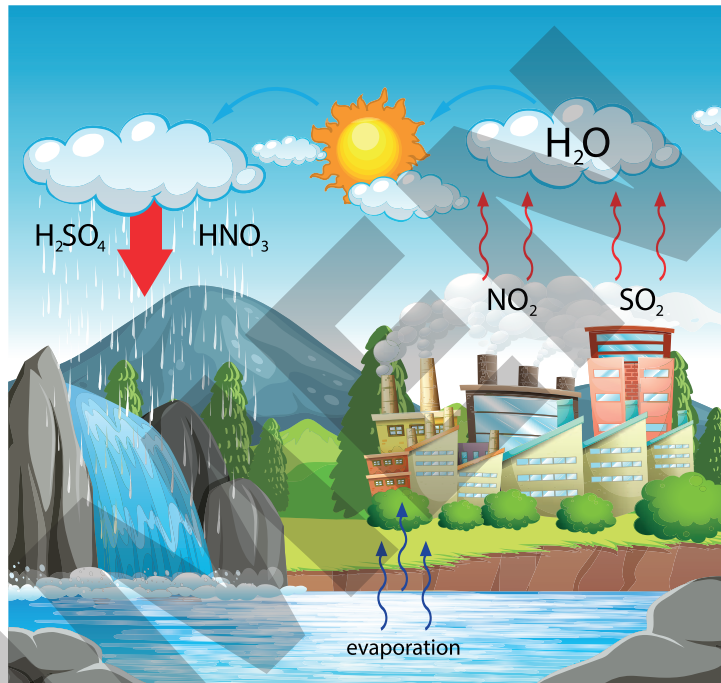
- Recherche comment se forment les pluies acides.
- Quels sont leurs effets sur l'environnement ?

Conclus

Le dioxyde de soufre SO_2 rejeté par les usines, au contact de l'air, forme le trioxyde de soufre SO_3 .

Le trioxyde de soufre, à son tour, au contact des gouttelettes d'eau se transforme en acide sulfurique.

Cet acide rend les pluies acides qui endommagent la flore, les monuments, les écosystèmes aquatiques, les bâtiments, etc.



Document 6 : Formation des pluies acides

Exercice

Réarrange les mots ou groupes de mots de sorte à construire une phrase ayant un sens.

qui / de la formation / est / détruisent / Le dioxyde de soufre / la faune et la flore. / à l'origine / des pluies acides

Corrigé

Le dioxyde de soufre qui est à l'origine de la formation des pluies acides détruisent la faune et la flore.

Retiens L'essentiel

- La combustion du soufre dans le dioxygène produit du dioxyde de soufre.
- L'équation-bilan de la réaction chimique s'écrit : $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
- Le dioxyde de soufre a des effets sur l'homme et son environnement.
- Le dioxyde de soufre provoque des maladies respiratoires, des irritations et des inflammations..
- Le dioxyde de soufre est aussi responsable des pluies acides qui détruisent les végétations et les monuments.
- Il faut réduire l'émission du dioxyde de soufre pour préserver l'environnement.

Mots-clés

Dioxyde de soufre

Trioxyde de soufre

Pollution de l'air

pluies acides

Exercices

Exercices d'application

- 1** Le soufre est un solide de couleur jaune.
1. Sa combustion dans le dioxygène donne une flamme :
 - a. de couleur fuligineuse ;
 - b. de couleur jaune ;
 - c. de couleur bleue.
 2. Le produit de la combustion est :
 - a. le trioxyde de soufre ;
 - b. le monoxyde de soufre ;
 - c. le dioxyde de soufre.

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

- 2** Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous de sorte à construire une phrase ayant du sens.

du soufre/ de potassium./La combustion/ dans le/ produit/ qui décolore/permanganate/de soufre/ dioxygène/ la solution de/ du dioxyde de soufre

- 3** Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre V si elle est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. Le dioxyde de soufre dans l'atmosphère est à l'origine de la détérioration des monuments et les bâtiments.
2. Le dioxyde de soufre est un gaz sans danger pour l'être humain.
3. La fumée blanche observée lors de la combustion du soufre est du dioxyde de soufre.
4. La combustion du soufre dans un bocal produit aussi du trioxyde de soufre.
5. La solubilité du produit de la combustion du soufre dans le bocal crée une dépression.

- 4** Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec le mot et groupe de mots suivants: **trioxyde de soufre ; dioxyde de soufre ; soluble.**

La combustion du soufre est une réaction chimique. Elle produit du ... Ce gaz est ... dans l'eau. La fumée blanche qu'on observe dans le bocal est constituée de particules solides appelées ...

- 5** Cite deux effets du dioxyde de soufre sur l'être humain.

- 6** Cite un effet du dioxyde de soufre sur l'environnement.

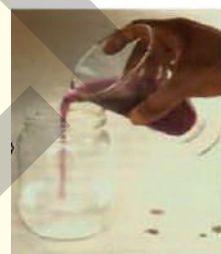
- 7** L'expérience ci-contre est réalisée pour montrer les propriétés du produit de la combustion du soufre.

1. Nomme :

1.1. le liquide que contient ce bocal.

1.2. le liquide ajouté au contenu du bocal.

2. Dis ce qu'on observe au cours de l'expérience.



- 8** On réalise une combustion dans le bocal ci-contre.

1. Identifie cette combustion.

2. Nomme :

2.1. le gaz contenu dans le bocal avant la combustion.

2.2. le produit de cette combustion.



- 9** L'émission du dioxyde de soufre est à l'origine des pluies acides.

Les pluies sont rendues acides lorsque le trioxyde de soufre formé entre en contact avec :

- a) le gaz oxygène de l'air ;
- b) l'eau de l'atmosphère ;
- c) le gaz azote de l'air.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Exercice de consolidation

- 10**
1. Explique la formation des pluies acides.
 2. Cite deux effets des pluies acides sur l'environnement.

Situations d'évaluation

11 Un de tes amis habite non loin d'une zone industrielle. Une usine de cette zone utilise du fuel enrichi en soufre. Les rejets gazeux de cette usine font souffrir les riverains. Des crises d'asthme chez certaines personnes sont très répétées.

Ton ami t'en fait part et demande de lui préciser l'origine de ces malaises.

1. Nomme le produit de la combustion du soufre.
2. Dis ce qui se passe quand ce produit réagit avec du dioxygène.
3. Donne quelques effets du produit de la combustion du soufre dans le dioxygène, sur :
 - 3.1. l'homme ;
 - 3.2. l'environnement.
4. Explique le malaise de ces personnes.

12 Ton petit frère n'apprécie pas de voir sa cousine badigeonner son visage avec du soufre sous prétexte de soigner ses dartres. Il te fait part de son projet de jeter au feu tout le soufre dans un fourneau dans la cuisine. Tu le lui interdis mais il veut en savoir la raison.

1. Nomme le produit de la combustion du soufre.
2. Cite deux effets, sur l'homme et l'environnement, du produit de la combustion du soufre dans le dioxygène.
3. Donne les conséquences de son intention sur toute la maison.

13 Ton professeur, réalise pendant la séance de travaux pratiques 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. Écris l'équation-bilan de la combustion du soufre dans le dioxygène.

Effets des pluies acides sur les statues

- La détérioration des statues exposées à l'air libre est due aux pluies acides.
- Les véhicules, des usines, les éruptions volcaniques rejettent du dioxyde de soufre dans l'atmosphère.
- Le soufre est dans la formation de plusieurs acides aminés fondamentaux pour le corps humain.

Il intègre aujourd'hui la composition de compléments alimentaires destinés à soulager l'arthrose. Il est utilisé en oligothérapie pour préparer le corps à faire face aux affections de la sphère ORL ainsi qu'aux problèmes articulaires et cutanés.



ANNEXES

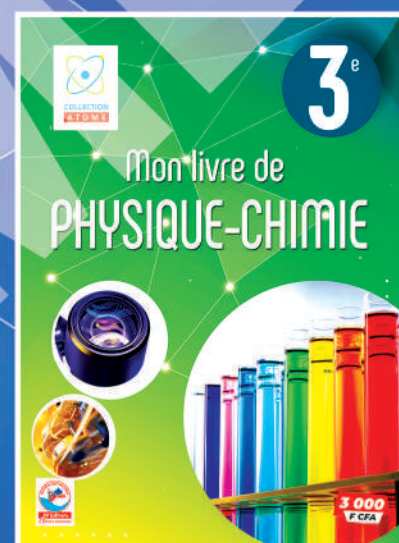
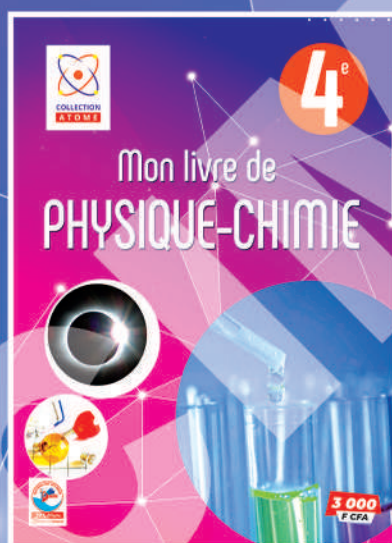
SPÉCIMEN



Achevé d'imprimer sur les presses de : JD Éditions
Pour le compte de JD Éditions.
Tél. : 25 23 00 17 50
Mise en page : JD Éditions
1^{er} trimestre 2022
Dépôt légal 18437 du 08 Mars 2022

Mon livre de PHYSIQUE-CHIMIE

Découvrez nos manuels de la même collection



COVID-19 / MESURES DE PREVENTIONS



Lavez-vous
les mains
fréquemment



Respectez la
distanciation
physique



Portez
un masque



Toussez ou
éternuez dans
votre coude



Ouvrez
les fenêtres



Faites-vous
vacciner

ISBN : 978-2-493344-16-8



9 782493 344168