



6^e

Mon livre de PHYSIQUE-CHIMIE



3 000
F CFA



COLLECTION
ATOME

Mon livre de
Physique
Chimie

— Manuel —

6^e

Conforme au programme APC



AUTEURS

GNALLA Honoré Pascal Athanase

Coordonnateur National Adjoint chargé du Premier Cycle

KONÉ Mamadou

Professeur de Lycée

KONGO Oi Kongo Daniel

Professeur de Collège

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

SPÉCIMEN

©JD Éditions, Abidjan 2022

ISBN : 978-2-493344-15-1

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

Présentation du Manuel

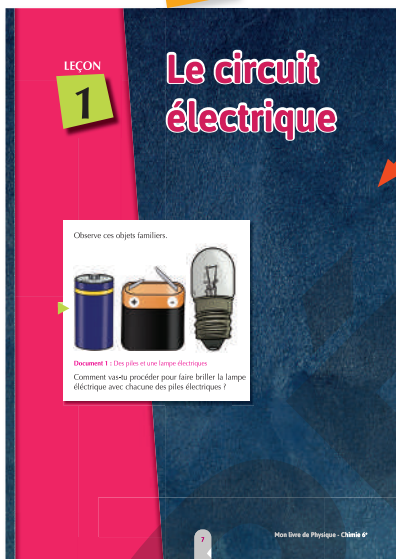
Le manuel de Physique-Chimie de la collection **ATOME** des classes de Sixième est le fruit d'une étroite collaboration entre des Encadreurs Pédagogiques et des Enseignants de Physique-Chimie des lycées et collèges.

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

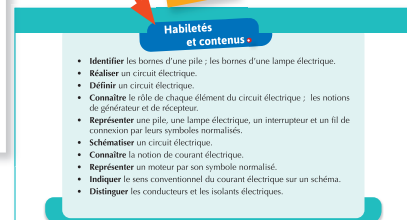
Ce bloc est constitué d'une image et d'une ou de deux questions/consignes.

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.

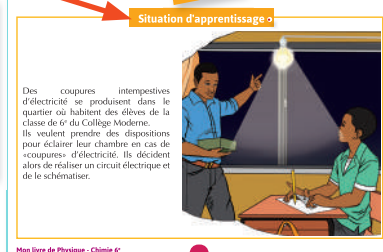
2



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.

3



4

Installation des habiletés

Activité 1 Identifier les bornes d'une pile et d'une lampe électrique

Analyse un document

- Observe les piles électriques du document ci-contre.
- Indique le nombre de bornes de chacune d'elles.
- Ces bornes sont-elles identiques ?
- Recherche le nom de chacune de ces bornes.
- Observe les lampes électriques du document ci-dessous.
- Indique le nombre de bornes de chacune d'elles.
- Nomme chacune de ces bornes.

Document 2 : Différentes piles électriques

Document 3 : Différentes lampes électriques

Conclus

- Une pile électrique possède deux bornes : la borne positive (+) et la borne négative (-).
- Pour la pile plate, la borne positive est la lame la plus longue ; la lame la plus courte est la borne négative.
- Pour la pile cylindrique, la borne positive est le bouton central et la borne négative est la plaque métallique.
- Une lampe électrique a deux bornes : le culot et le plot central.

Exercice

Écris les noms des bornes (+) ou (-) de chaque élément dans les pointillés.

Corrigé

Borne positive (+) / Borne négative (-)

Mon livre de Physique - Chimie 6^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.

5

Retiens l'essentiel

Retiens l'essentiel

Les bornes d'une pile et les bornes d'une lampe électrique

Une pile électrique possède deux bornes : la borne positive marquée (+) et la borne négative marquée (-).

Une lampe possède deux bornes : le culot et le plot central.

Allumage d'une lampe électrique avec une pile

Pour allumer une lampe électrique avec une pile, il faut mettre en contact les bornes de la pile avec celles de la lampe soit directement soit par l'intermédiaire d'un fil de connexion.

Le circuit électrique

Un circuit électrique est une boucle fermée constituée d'éléments électriques reliés entre eux par des fils de connexion aux bornes d'un générateur.

Rôles des éléments d'un circuit électrique

Un circuit électrique fermé est parcouru par un courant électrique.

- La pile fait circuler le courant électrique dans le circuit, c'est le générateur.
- La lampe électrique reçoit le courant électrique, c'est le récepteur.
- Les fils de connexions assurent la circulation du courant électrique dans le circuit.
- L'interrupteur ouvre ou ferme le circuit électrique.

Symboles normalisés

Les éléments d'un circuit électrique sont représentés par leur symboles normalisés.

Le sens conventionnel du courant électrique

À l'extérieur du générateur, le courant électrique parcourt le circuit électrique de la borne (+) du générateur à sa borne (-).

Conducteur et isolant électriques

Un conducteur électrique est un objet qui se laisse traverser par le courant électrique.

Un isolant électrique est un objet qui ne se laisse pas traverser par le courant électrique.

Mots-clés

- Une pile électrique
- Une lampe électrique
- Circuit électrique
- Conducteur
- Isolant
- Symbole normalisé

Mon livre de Physique - Chimie 6^e

6

Exercices

Exercices

Exercices d'application

- Mets dans l'ordre les mots et expressions ci-dessous afin d'obtenir une phrase qui a du sens.
de diminuer de volume / qu'a un gaz / sous l'effet d'une pression / est la propriété / La compressibilité
- Recopie le numéro de chaque proposition et écris à sa suite la lettre 'A' si la proposition est vraie ou la lettre 'B' si elle est fautive.
1. Lorsqu'on comprime un gaz, sa pression diminue.
2. Plus un gaz est détendu plus sa pression diminue.
3. Le déplacement de liquide est une méthode de manœuvrement d'un gaz.
4. L'élasticité est la propriété du gaz à retrouver son volume initial après une détente ou une compression.
5. Les gaz ont une forme propre.
- Cite deux propriétés communes aux gaz et aux liquides.
- Relie chaque corps du diagramme A à la propriété ou aux propriétés lui correspondante dans le diagramme B.
A :
- Compressible
- Expandible
- Insaisissable
- Saisissable
B :
- Fundus moule
- Gaz oxygène
- Air
- Scierie de bois
- Huile de table
- Cite la propriété commune aux corps suivants : le gaz oxygène, le butane, l'eau et la sciure de bois.
- Cite trois dangers dans l'utilisation des gaz.
- Cache la case correspondant à une propriété de chacun des corps dans le tableau ci-dessous après l'avoir reproduit.

Propriétés	Saisissable	Insaisissable	Pas de forme propre	Compressible	Expandible
Air					
Eau					
Lait en poudre					
Gaz carbonique					

8. L'utilisation du gaz butane est très aisée pour les mamans à la cuisine. Mais cette utilisation n'est pas sans danger.

- Toute fuite de gaz dans une cuisine peut provoquer :
a) une intoxication ;
b) un incendie ;
c) le réchauffement climatique.
- Pour éviter un tel danger, les cuisines des maisons doivent être :
a) toujours nettoyées ;
b) correctement rangées ;
c) suffisamment aérées.

Recopie, pour chacune des propositions, le chiffre suivi de la lettre correspondant à la bonne option.

Mon livre de Physique - Chimie 6^e


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.

7

En savoir plus

En savoir plus

Les lampes électriques



Lampe à incandescence classique / **Lampe fluocompacte**

Une lampe à incandescence, ou ampoule à incandescence est un luminaire électrique qui éclaire en portant à incandescence un filament de tungstène, le métal qui a le plus haut point de fusion (3 422 °C).

Expérimentée au milieu du XIX^e siècle, la lampe à incandescence, perfectionnée au cours du XX^e siècle, est devenue au cours de ce siècle la principale source d'éclairage. Au XXI^e siècle, sa mauvaise efficacité lumineuse fait prioritairement utiliser d'autres types de lampes dont les lampes fluocompactes.

Les fluocompactes sont une amélioration d'un produit d'éclairage mondialement connu : le tube néon. Le tube néon aussi appelé tube fluorescent.

Disons pour simplifier que la lampe fluocompacte est une version miniaturisée du tube fluorescent.

Cette prouesse technologique a été rendue possible par la miniaturisation des composants électroniques. Dans les lampes de basse consommation, le tube est plié plusieurs fois, voire même enroulé sur lui-même.

Le nom de fluocompacte vient de cette contraction : utilisation d'un tube fluorescent rendu compact.

Quels sont les avantages à les utiliser ?

- Une durée de vie bien plus longue que les lampes à incandescence.
- Elles consomment beaucoup moins d'énergie que les lampes classiques.

Par exemple, une lampe fluocompacte consommant 24 W restitue 100 W de lumière à une lampe à incandescence en consommant 100.

Les lampes fluocompactes apportent au consommateur une économie d'énergie très significative (jusqu'à 80%). Changer toutes les lampes des luminaires d'une maison réduit nettement la facture d'électricité.

Le gouvernement de Côte d'Ivoire a interdit l'importation et la vente des ampoules à incandescence sur le territoire ivoirien, depuis le 01 janvier 2019.

Mon livre de Physique - Chimie 6^e

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.

Comment utiliser ce manuel ?

L'enseignant(e)

- **Découverte de la leçon** : Vous utiliserez ce bloc pour motiver les apprenants/apprenantes.
- **Habilités 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.
- **Habilités 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.
- **Habilités 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.

Sommaire

PHYSIQUE

1

ÉLECTRICITÉ

Leçon 1 : Le circuit électrique	09
Leçon 2 : Commande d'un circuit électrique	23
Leçon 3 : Court-circuit et protection des installations électriques	33

2

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE LA MATIÈRE

Leçon 1 : Solides et liquides	45
Leçon 2 : Les gaz	57
Leçon 3 : Température d'un corps	68
Leçon 4 : Les changements d'état de l'eau	80

3

MESURE DE GRANDEURS PHYSIQUES

Leçon 1 : Volume d'un liquide et d'un solide	93
Leçon 2 : Masse d'un solide et d'un liquide	102

CHIMIE

4

L'AIR ET LES COMBUSTIONS

Leçon 1 : Les constituants de l'air	115
Leçon 2 : Combustion d'un solide et d'un liquide dans l'air	123
Leçon 3 : Combustion d'un gaz dans l'air	134
Leçon 4 : Les dangers des combustions	144

Physique

**Thème 1 :
Électricité**

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

**Thème 3 :
Mesure de grandeurs
physiques**



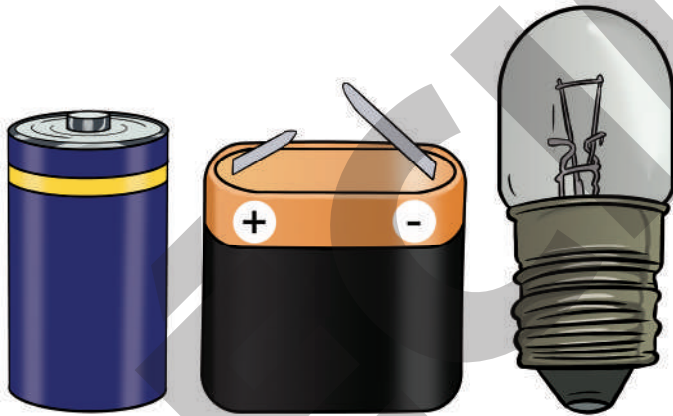
Électricité



Leçon 1 : Le circuit électrique	09
Leçon 2 : Commande d'un circuit électrique	23
Leçon 3 : Court-circuit et protection des installations électriques	33

Le circuit électrique

Observe ces objets familiers.



Document 1 : Des piles électriques et une lampe électrique

Comment vas-tu procéder pour faire briller la lampe électrique avec chacune des piles électriques ?

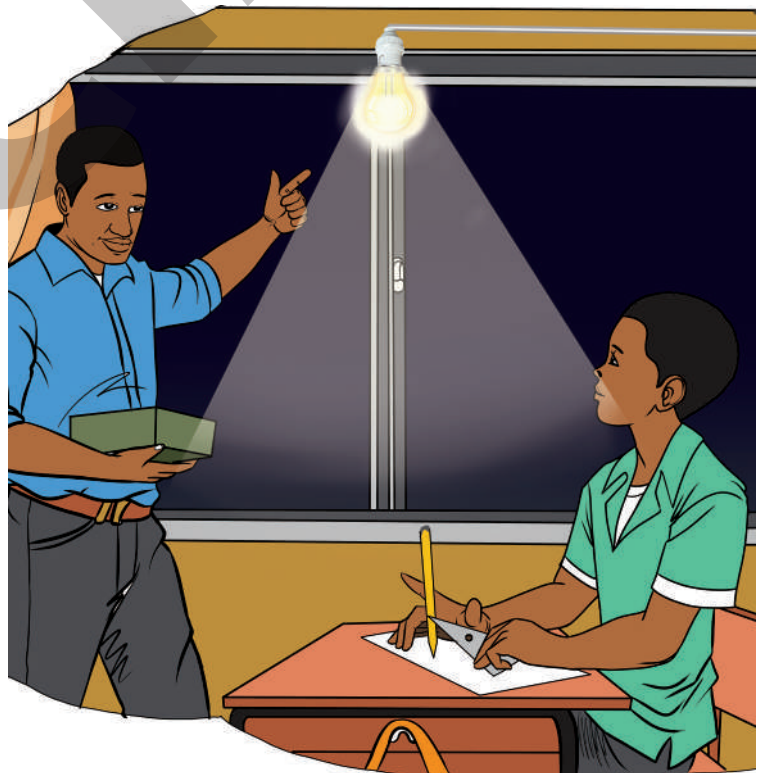
Habiletés et contenus •

- **Identifier** les bornes d'une pile ; les bornes d'une lampe électrique.
- **Réaliser** un circuit électrique.
- **Définir** un circuit électrique.
- **Connaître** le rôle de chaque élément du circuit électrique ; les notions de générateur et de récepteur.
- **Représenter** une pile, une lampe électrique, un interrupteur et un fil de connexion par leurs symboles normalisés.
- **Schématiser** un circuit électrique.
- **Connaître** la notion de courant électrique.
- **Représenter** un moteur par son symbole normalisé.
- **Indiquer** le sens conventionnel du courant électrique sur un schéma.
- **Distinguer** les conducteurs et les isolants électriques.

Situation d'apprentissage •

Des coupures intempestives d'électricité se produisent dans le quartier où habitent des élèves de la classe de 6^e du Collège Moderne.

Ils veulent prendre des dispositions pour éclairer leur chambre en cas de « coupures » d'électricité. Ils décident, sous la supervision de leur professeur, de réaliser un circuit électrique et de le schématiser.

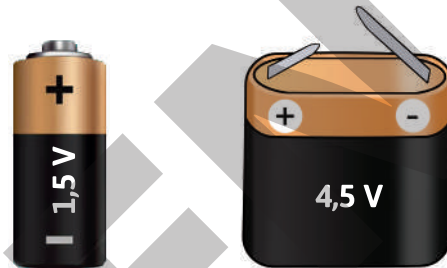


Activité 1

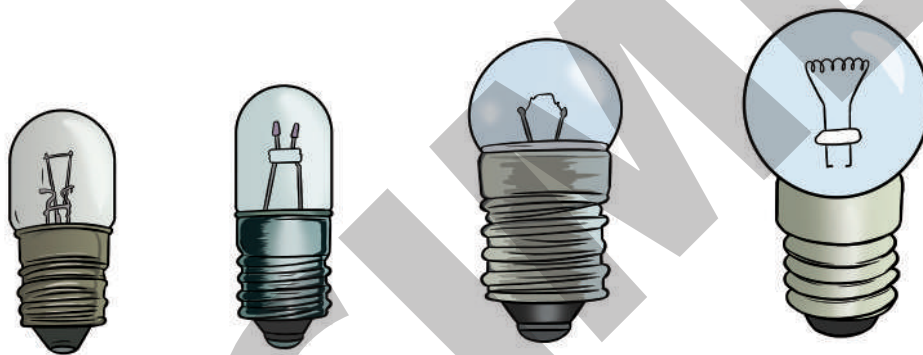
Identifier les bornes d'une pile et d'une lampe électrique

Analyse un document

- Observe les piles électriques du document ci-contre.
 - a. Indique le nombre de bornes de chacune d'elles.
 - b. Ces bornes sont-elles identiques ?
 - c. Recherche le nom de chacune de ces bornes.
- Observe les lampes électriques du document ci-dessous.
 - a. Indique le nombre de bornes de chacune d'elles.
 - b. Nomme chacune de ces bornes.



Document 2 : Différentes piles électriques



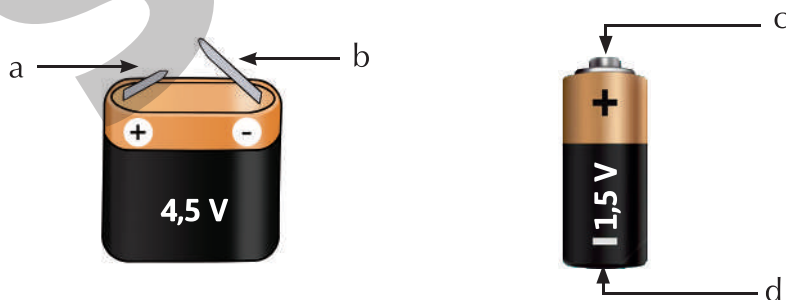
Document 3 : Différentes lampes électriques

Conclus

- Une pile électrique possède deux bornes : la borne positive (+) et la borne négative (-).
- Pour la pile plate, la borne positive est la lame la plus courte ; la lame la plus longue est la borne négative.
- Pour la pile cylindrique, la borne positive est le bouton central et la borne négative est la plaque métallique.
- Une lampe électrique a deux bornes : le culot et le plot central.

Exercice

Recopie chacune des lettres et écris le nom correspondant à chaque élément.



Corrigé

- a : courte lame (+)
- b : longue lame (-)
- c : bouton central (+)
- d : base métallique (-)

Activité
2

Allumer une lampe électrique à l'aide d'une pile.

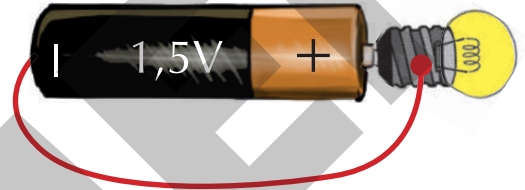
Expérimente

Tu disposes d'une lampe électrique et de deux piles électriques (une plate et l'autre cylindrique) et un fil conducteur.

- Allume la lampe à l'aide d'une pile plate, puis à l'aide d'une pile cylindrique.
- Explique comment tu a procédé dans chaque cas.



Document 4 : Allumage d'une lampe électrique avec une pile plate



Document 5 : Allumage d'une lampe électrique avec une pile cylindrique

Observe

- La lampe électrique s'allume lorsque ses bornes sont reliées à celles de la pile plate : le plot central à la borne – et le culot à la borne + ou le plot central à la borne + et le culot à la borne – (Doc. 4).
- La lampe électrique s'allume lorsque ses bornes sont reliées à celles de la pile cylindrique par l'intermédiaire d'un fil de connexion (Doc. 5).

Conclus

Une lampe électrique s'allume avec une pile lorsque ses bornes sont reliées à celles de la pile, directement ou par l'intermédiaire d'un fil conducteur.

Exercice

Recopie les numéros des cas où les lampes électriques sont allumées.

Corrigé



- 2
3
4

Activité

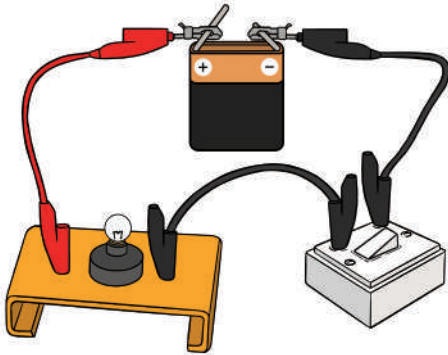
3

Réaliser un circuit électrique

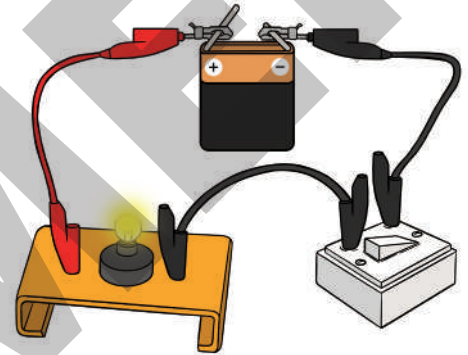
Expérimente

Tu disposes des éléments suivants : une pile plate, une lampe électrique, un interrupteur et trois fils de connexion.

- Réalise le montage ci-dessous.
- Indique l'état de la lampe électrique lorsque l'interrupteur est ouvert (Doc. 6).
- Indique l'état de la lampe électrique lorsque l'interrupteur est fermé (Doc. 7).
- Nomme la boucle obtenue lorsque les éléments électriques sont reliés les uns aux autres.



Document 6 : Circuit électrique ouvert



Document 7 : Circuit électrique fermé

Observe

La lampe électrique s'allume lorsqu'on ferme le circuit. Elle s'éteint lorsqu'on ouvre le circuit. Les éléments ainsi montés forment une boucle.

Interprète

Lorsque les éléments sont reliés les uns à la suite des autres, ils forment une boucle. Cette boucle constitue le circuit électrique. Ce circuit est un circuit électrique simple allumage.

Conclus

Un circuit électrique est une chaîne d'éléments électriques reliés les uns aux autres ou par des fils de connexion aux bornes d'une pile électrique formant une boucle.

Exercice

Réarrange les mots et groupes de mots de sorte à faire une phrase qui a du sens.

constituent / formant une boucle / un circuit électrique. / de connexion / La pile, la lampe électrique et l'interrupteur / par des fils / reliés / entre eux

Corrigé

La pile, la lampe électrique et l'interrupteur reliés entre eux par des fils de connexion formant une boucle constituent un circuit électrique.

Activité
4

Découvrir le rôle de chaque élément du circuit électrique

Expérimente

Reprends le circuit simple allumage (Doc. 7).
Retire du circuit successivement la pile et un fil de connexion.

- Que constates-tu dans chaque cas ?
- Indique l'élément qui utilise le courant électrique.
- Indique le rôle de chaque élément du circuit.

Observe

Lorsqu'on retire la pile du circuit électrique, la lampe électrique s'éteint.

Lorsqu'on retire le fil de connexion, la lampe électrique s'éteint.

Conclus

Chaque élément du circuit électrique joue un rôle.

- **La pile** fait circuler le courant électrique lorsqu'on ferme le circuit. La pile est le générateur.
- **La lampe** reçoit le courant électrique pour briller. C'est un récepteur.
- **L'interrupteur** a pour rôle d'ouvrir ou de fermer le circuit.
- **Les fils de connexion** assurent la circulation du courant électrique dans le circuit.

Exercice

Reproduis les diagrammes A et B puis relie chaque élément du circuit électrique de l'ensemble A à son rôle dans l'ensemble B.

A

- Le fil de connexion ●
- La lampe électrique ●
- La pile électrique ●
- L'interrupteur ●

B

- ouvre le circuit électrique.
- fait circuler le courant électrique.
- assure la circulation du courant électrique.
- reçoit le courant électrique.

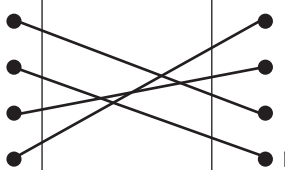
Corrigé

A

- Le fil de connexion ●
- La lampe électrique ●
- La pile électrique ●
- L'interrupteur ●

B

- ouvre le circuit électrique.
- fait circuler le courant électrique.
- assure la circulation du courant électrique.
- reçoit le courant électrique.



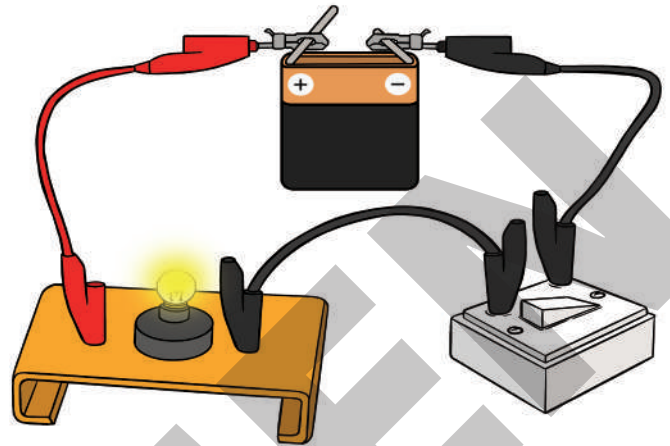
Activité
5

Schématiser un circuit électrique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Recherche les symboles normalisés des éléments du circuit.
- Fais le schéma du circuit.



Document 8 : Circuit électrique fermé

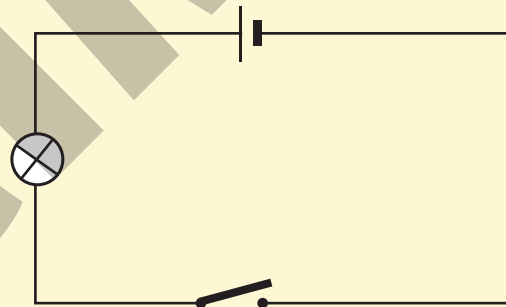
Conclus

• Symboles des éléments électriques

Chaque élément électrique est représenté par son symbole normalisé. Quelques symboles normalisés :

Éléments	Symboles
Pile	
Lampe électrique	
Fil de connexion	
Interrupteur	
Moteur	

• Schéma normalisé du circuit électrique



Exercice

Reproduis puis complète le tableau ci-dessous.

Éléments électriques	Symboles normalisés
Lampe électrique	
Moteur électrique	

Corrigé

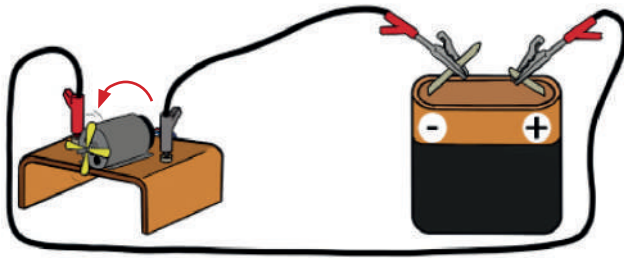
Éléments électriques	Symboles normalisés
Lampe électrique	
Pile	
Fil de connexion	
Moteur électrique	

Activité 6

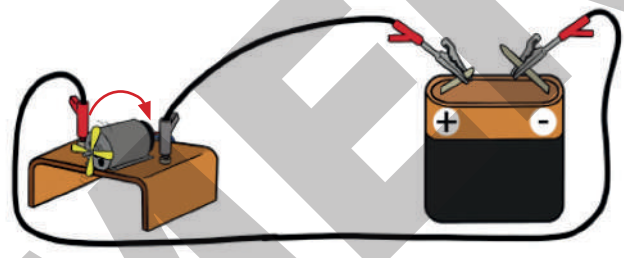
Découvrir le sens conventionnel du courant électrique

Expérimente

- Réalise le montage de l'expérience ci-dessous (Doc. 9a).
- Note tes observations.
- Inverse la connexion de la pile (Doc. 9b).
- Le sens de rotation du moteur est-il le même ?



a



b

Document 9 : Sens de rotation d'un moteur selon le branchement de la pile

Observe

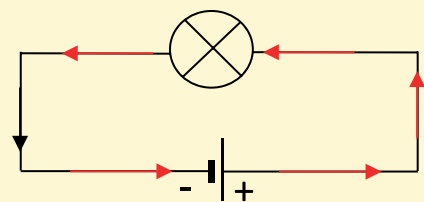
À la fermeture du circuit, le moteur tourne dans un sens. Ce sens est inversé lorsqu'on inverse la connexion de la pile.

Interprète

Le sens de rotation du moteur dépend de la connexion des bornes de la pile. Le courant électrique a un sens.

Conclus

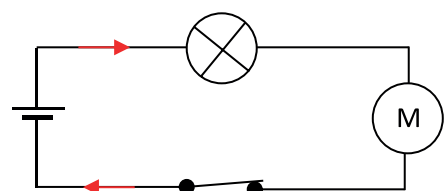
- Le courant électrique, dans un circuit, a un sens.
- Il sort du générateur par la borne positive (+) et revient au générateur par la borne négative (-).
- Ce sens est le sens conventionnel du courant électrique.
- Le symbole d'un moteur est $\text{---} \bigcirc \text{M} \text{---}$.



Exercice

- Schématise le circuit électrique constitué d'une lampe électrique, d'une pile, d'un moteur et de fils de connexion.
- Représente le sens du courant électrique dans le circuit.

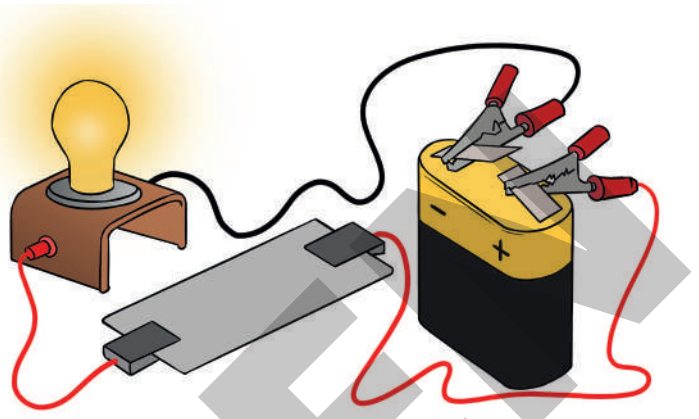
Corrigé



Activité 7 Distinguer les conducteurs et les isolants électriques

Expérimente

- Dans le circuit électrique ci-contre, remplace la plaque par chacun des corps suivants : mine de crayon, règle en plastique, fil de fer, gomme, cuivre, bois sec. Observe l'état de la lampe électrique dans chaque cas.
- Indique tes observations dans un tableau.
- Classe les objets selon tes observations.



Document 10 : Test de matériaux

Observe

Objets	État de la lampe électrique
Mine de crayon	Allumée
Règle en plastique	Éteinte
Fil de fer	Allumée
Gomme	Éteinte
Cuivre	Allumée
Bois sec	Éteinte

Interprète

- Les objets pour lesquels la lampe électrique est allumée (mine de crayon, fil de fer, cuivre) se laissent traverser par le courant électrique. Ces objets sont appelés **conducteurs électriques**.
- Les objets pour lesquels la lampe électrique est éteinte (règle en plastique, la gomme, l'air, le bois sec) ne se laissent pas traverser par le courant électrique. Ces objets sont appelés **isolants électriques**.

Conclus

Un conducteur électrique est un objet qui se laisse traverser par le courant électrique.
Un isolant électrique est un objet qui ne se laisse pas traverser par le courant électrique.

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.

- Un bois mouillé conduit le courant électrique.
- Une feuille sèche conduit le courant électrique.
- Tous les conducteurs électriques sont des métaux.
- Une feuille d'aluminium est un conducteur électrique.

Corrigé

- V.
- F.
- F.
- V.

Retiens L'essentiel



- Une pile électrique possède deux bornes : la borne positive marquée (+) et la borne négative marquée (-).
- Une lampe électrique possède deux bornes : le culot et le plot central.
- Pour allumer une lampe électrique avec une pile, il faut mettre en contact les bornes de la pile avec celles de la lampe, soit directement soit par l'intermédiaire d'un fil de connexion.
- Un circuit électrique est une boucle fermée constituée d'éléments électriques reliés entre eux par des fils de connexion aux bornes d'un générateur.
- Un circuit électrique fermé est parcouru par un courant électrique.
- La pile fait circuler le courant électrique dans le circuit : c'est le générateur.
- La lampe électrique reçoit le courant électrique : c'est le récepteur.
- Les fils de connexions assurent la circulation du courant électrique dans le circuit.
- L'interrupteur ouvre ou ferme le circuit électrique.
- Les éléments d'un circuit électrique sont représentés par leurs symboles normalisés.
- À l'extérieur du générateur, le courant électrique parcourt le circuit électrique de la borne (+) du générateur à sa borne (-) : c'est le sens conventionnel du courant électrique.
- Un conducteur électrique est un corps qui se laisse traverser par le courant électrique.
- Un isolant électrique est un corps qui ne se laisse pas traverser par le courant électrique.

Mots-clés

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| • Une pile électrique | • Conducteur électrique |
| • Une lampe électrique | • Isolant électrique |
| • Circuit électrique | • Symbole normalisé |
| • Générateur électrique | • Courant électrique |

Exercices

Exercices d'application

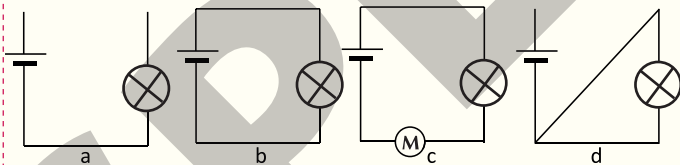
- 1** Dans un circuit électrique :
1. l'interrupteur permet la circulation du courant électrique ;
 2. la lampe électrique reçoit le courant électrique ;
 3. la lampe électrique fait circuler le courant électrique ;
 4. la pile assure la circulation du courant électrique.

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

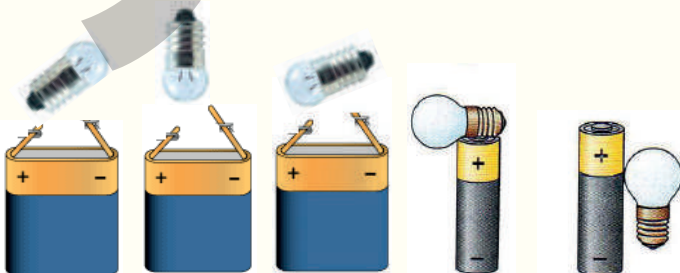
- 2** Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots qui conviennent :

1. Pour réaliser le schéma d'un circuit électrique, on utilise des
2. Dans un circuit électrique, le courant électrique hors de la pile de la borne à la borne

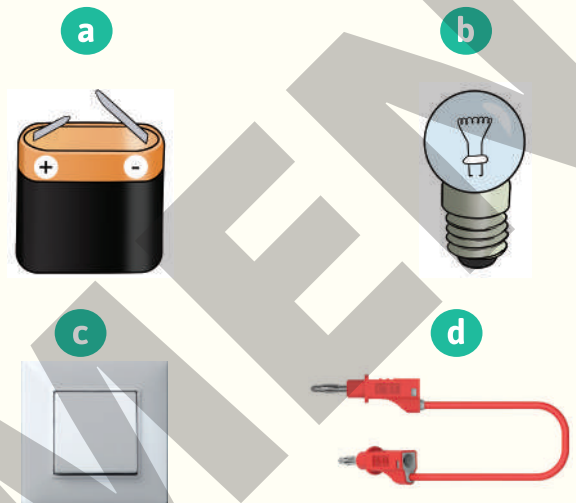
- 3** Relève, parmi les schémas, ci-dessous les lettres de ceux qui sont des circuits électriques.



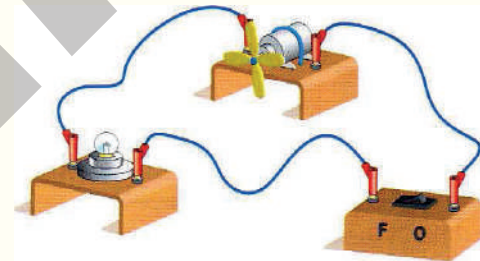
- 4** Représente sur chaque dessin, les fils de connexion de sorte à allumer la lampe électrique.



- 5** Représente les symboles des éléments électriques ci-dessous.



- 6** Tommy réalise le montage ci-dessous.



Il constate que la lampe ne s'allume pas. Indique son erreur.

- 7** Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots suivants : *fermé, symboles, conducteurs, ouvert, isolants, circule, générateur, un récepteur.*

Il existe deux types de matériaux en électricité. Les matériaux ... laissent passer le courant contrairement aux ... Un interrupteur se comporte comme un conducteur lorsqu'il est ... mais comme un isolant lorsqu'il est ...

Dans un circuit fermé le courant électrique ... Un circuit simple contient un ..., un ..., des fils de connexion.

Le schéma d'un circuit est réalisé avec des ... normalisés.

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

1. Le générateur fait ... dans le circuit.
2. ... permettent la circulation du courant électrique.

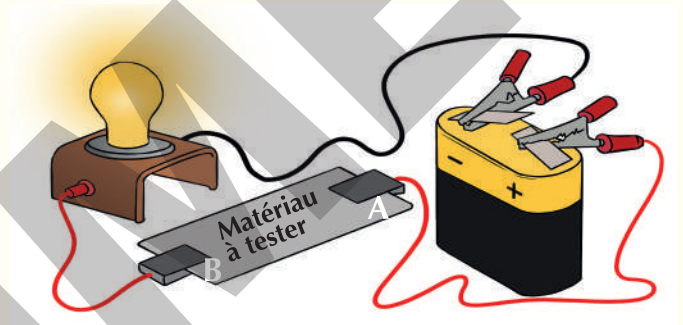
9 1. Cite les éléments qui permettent de réaliser un circuit simple allumage.

2. Schématise ce circuit.

Exercices de consolidation

10 Tu réalises le montage ci-contre puis tu places successivement les objets ci-contre entre les points A et B : gomme / agitateur en verre / fil en cuivre / papier

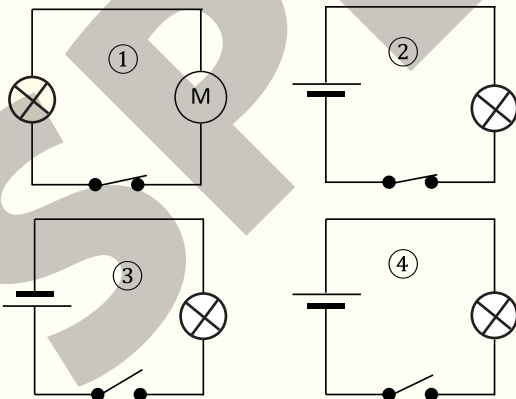
1. Donne, dans chaque cas, l'état de la lampe (allumée/éteinte).
2. Indique les matériaux isolants électriques.
3. Indique les matériaux conducteurs électriques.



11 Ton professeur a donné les consignes suivantes :

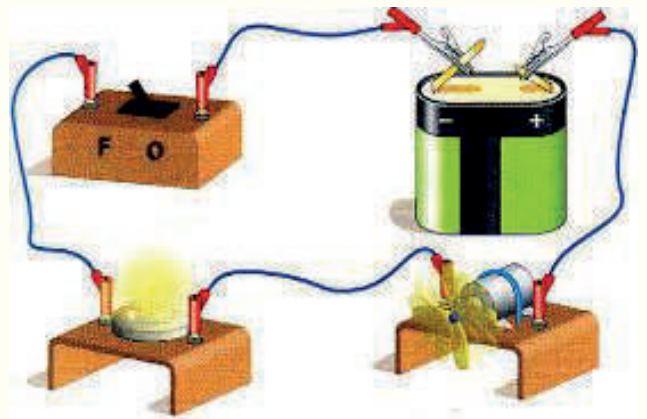
« Schématise un circuit comportant une pile, une lampe électrique éteinte, un interrupteur. Une borne de la lampe électrique est reliée directement à la borne positive de la pile ».

Ton ami te propose les schémas ci-dessous.



1. Indique le numéro du schéma qui respecte les consignes du professeur.
2. Explique pourquoi les autres schémas sont incorrects.

12 Pour allumer la lampe électrique et faire tourner le moteur, tu as réalisé la boucle ci-dessous.



Schématise le circuit électrique ainsi réalisé.

13 Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves doit faire tourner un petit moteur dans le sens des aiguilles d'une montre. Pour cela, le professeur met à leur disposition : une pile, un interrupteur, un petit moteur et des fils de connexion pour réaliser ce circuit électrique.

Après la réalisation du circuit électrique, le moteur tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Tu es désigné(e) pour aider ce groupe à corriger l'erreur.

1. Définis un circuit électrique.
2. Schématise le circuit électrique réalisé.
3. Représente, sur le schéma, le sens du courant électrique.
4. Dis ce qu'il faut faire pour que le moteur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

14 Lors d'une séance de travaux pratiques, votre professeur demande à chaque groupe d'élèves d'allumer une lampe électrique à l'aide d'une pile cylindrique. Aucun groupe ne dispose de fil de connexion mais des éléments suivants : fils de fer, règle en plastique, gomme, mine de crayon, fils de cuivre, caoutchouc.

Tu es désigné(e) pour aider le groupe à réaliser le circuit électrique.

1. Définis :
 - 1.1 un conducteur électrique ;
 - 1.2 un isolant électrique.
2. Cite, à partir de la liste ci-dessus, les éléments qui peuvent jouer le rôle de fil de connexion.
3. Fais le schéma du circuit électrique comportant une lampe électrique, une pile, un interrupteur et des fils de cuivre.

15 Lors d'une séance de travaux pratiques, chaque élève de ta classe doit faire briller une lampe électrique et schématiser sur une feuille de papier le circuit électrique.

Pour ce faire, le professeur met à votre disposition les éléments suivants : une pile plate montée sur un support, trois fils de connexion, une lampe électrique montée sur un support et un interrupteur simple.

1. Donne le rôle de chaque élément électrique.
2. Fais le schéma du circuit électrique que tu vas réaliser.
3. Indique, sur le schéma, le sens du courant électrique.



Les lampes électriques



Lampe à incandescence classique



Une lampe fluocompacte

Une lampe à incandescence est un luminaire électrique qui éclaire, en portant à incandescence un filament de tungstène, le métal qui a le plus haut point de fusion (3 422 °C).

Expérimentée au milieu du XIXe siècle, la lampe à incandescence, perfectionnée au cours du XXe siècle, est devenue au cours de ce siècle la principale source d'éclairage. Au XXIe siècle, sa mauvaise efficacité lumineuse fait préconiser officiellement d'autres types de lampes dont les lampes fluocompactes.

Les fluocompactes sont une amélioration d'un produit d'éclairage mondialement connu : le tube néon. Le tube néon est aussi appelé tube fluorescent.

Disons, pour simplifier, que la lampe fluocompacte est une version miniaturisée du tube fluorescent.

Cette prouesse technologique a été rendue possible par la miniaturisation des composants électroniques. Dans les lampes de basse consommation, le tube est plié plusieurs fois, voire même enroulé sur lui-même.

Le nom de fluocompacte vient de cette contraction : utilisation d'un tube fluorescent rendu compact.

Quels sont les avantages à les utiliser ?

- Une durée de vie bien plus longue que les lampes à incandescence.
- Elles consomment beaucoup moins d'énergie que les lampes classiques.

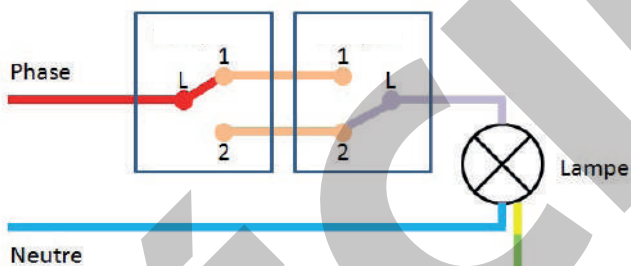
Par exemple, une lampe fluocompacte consommant 24 W restitue 100 W de lumière là où une lampe à incandescence en consommait 100.

Les lampes fluocompactes apportent au consommateur une économie d'énergie très significative (jusqu'à 80%). Changer toutes les lampes des luminaires d'une maison réduit nettement la facture d'électricité.

Le gouvernement de Côte d'Ivoire a interdit l'importation et la vente des lampes à incandescence sur le territoire ivoirien, depuis le 01 Janvier 2019.

Commande d'un circuit électrique

Le circuit ci-dessous est souvent présent dans les installations électriques.



Document 1 : Montage dans une installation électrique

- À quoi peut-il servir ?
- Connais-tu d'autres organes de commande ?

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** un circuit électrique commandé par un interrupteur.
- **Schématiser** un circuit électrique commandé par un interrupteur.
- **Réaliser** un circuit électrique commandé par un bouton-poussoir (ouvert au repos et fermé au repos).
- **Représenter** un bouton poussoir ouvert au repos et un bouton poussoir fermé au repos par leurs symboles normalisés.
- **Schématiser** un circuit électrique comportant un bouton poussoir (ouvert au repos et fermé au repos).
- **Représenter** un commutateur par son symbole normalisé.
- **Réaliser** l'allumage alterné de deux lampes électriques à l'aide d'un commutateur ; l'allumage d'une lampe électrique à l'aide de deux commutateurs (montage va-et-vient).
- **Schématiser** le circuit électrique de l'allumage alterné de deux lampes ; le montage va-et-vient.
- **Reconnaître** le montage va-et-vient.

Situation d'apprentissage •

Une élève de la classe de 6^e, dans un collège observe toujours avec étonnement l'allumage de la lampe qui se trouve à l'intérieur du réfrigérateur. Un jour, en classe, elle affirme à ses camarades que la lampe à l'intérieur du réfrigérateur s'allume seule. Certains de ses camarades ne sont pas de cet avis. Afin de s'accorder, ils décident, d'identifier différents organes de commande électrique, de réaliser et schématiser les circuits électriques avec ces organes de commande, sous la supervision du professeur.



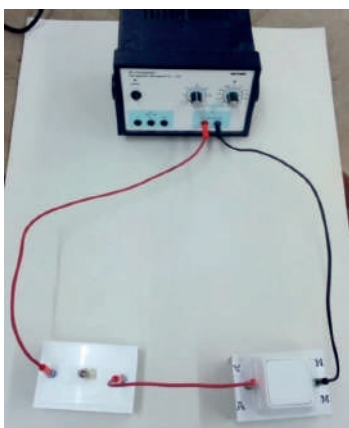
Activité 1

Réaliser un circuit électrique commandé par un interrupteur simple

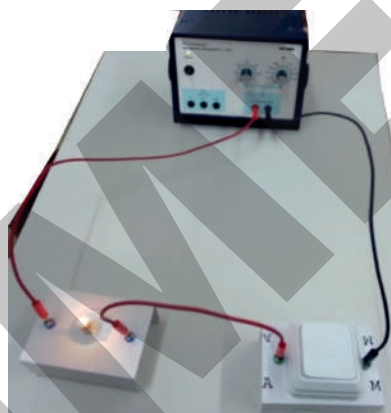
Expérimente

Réalise le montage ci-dessous (Doc. 2a).

- Ouvre l'interrupteur (Doc. 2a).
- Qu'observes-tu ?
- Ferme l'interrupteur (Doc. 2b).
- Qu'observes-tu ?
- Rappelle le rôle de l'interrupteur dans le circuit.



a



b

Document 2 : Circuit commandé par un interrupteur simple

Observe

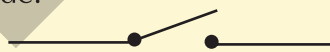
L'interrupteur simple est ouvert : la lampe ne brille pas (Doc. 2a).

L'interrupteur simple est fermé : la lampe brille (Doc. 2b).

Conclus

L'interrupteur simple permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique : c'est un organe de commande.

Son symbole est :



Interrupteur ouvert



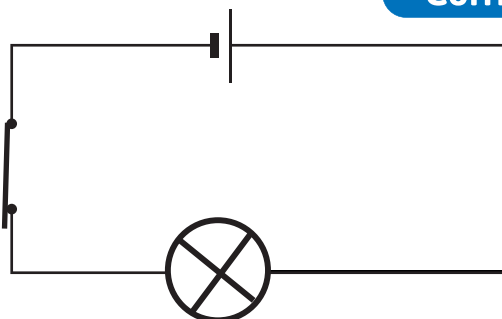
Interrupteur fermé

Cet organe de commande permet d'ouvrir ou de fermer le circuit de façon permanente.

Exercice

Schématise un circuit comportant une lampe électrique, une pile et des fils de connexion, commandé par un interrupteur fermé.

Corrigé



Activité

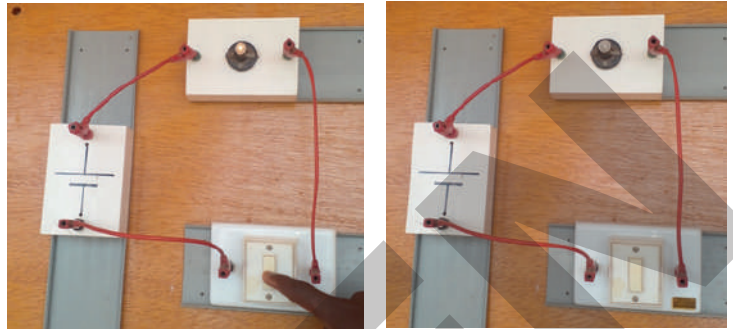
2

Réaliser un circuit électrique commandé par un bouton poussoir

Expérimente

Réalise un circuit simple allumage dans lequel tu remplaces l'interrupteur simple par un bouton poussoir.

- Appuie sur le bouton poussoir (Doc. 3a). Dis ce que tu observes.
- Lâche le bouton poussoir (Doc. 3b). Qu'observes-tu ?
- Recherche son symbole selon son utilisation.



a

b

Document 3 : Circuit électrique commandé par un bouton poussoir

Observe



- Lorsque le bouton poussoir est appuyé, la lampe électrique s'allume.
- Lorsqu'il est relâché, la lampe électrique s'éteint.

Interprète

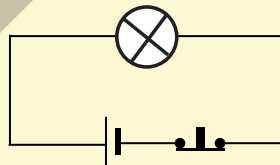
Le bouton poussoir, au repos, ouvre le circuit. Lorsqu'il est appuyé (position travail), il ferme le circuit.

Conclus

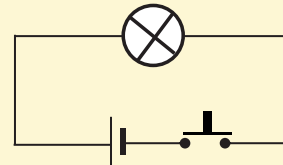
Le bouton poussoir permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique. C'est un organe de commande. Il permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique de façon temporaire. Il existe deux types de boutons-poussoirs :

- le bouton-poussoir ouvert au repos. Son symbole normalisé est 
- le bouton-poussoir fermé au repos. Son symbole est 

Schémas des montages



Circuit électrique avec bouton poussoir fermé au repos.



Circuit électrique avec bouton poussoir ouvert au repos.

Exercice

- Nomme l'organe de commande de la lampe électrique que l'on trouve dans un réfrigérateur.
- Représente son symbole lorsque le réfrigérateur est fermé.

Corrigé

- Le bouton poussoir ouvert au repos.

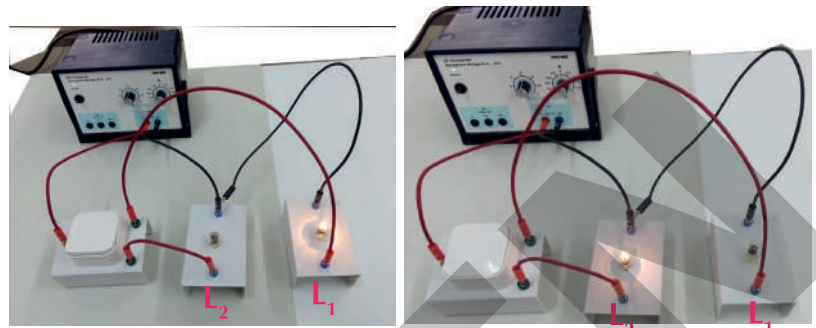


Activité 3 Réaliser l'allumage alterné de deux lampes à l'aide d'un commutateur

Expérimente

Réalise le circuit ci-contre avec un commutateur.

- Mets le sélecteur du commutateur en position 1. Note tes observations.
- Place le sélecteur en position 2. Qu'observes-tu ?
- Recherche le symbole de cet organe de commande.



a

b

Document 4 : Allumage alterné de deux lampes.

Observe

Lorsque le sélecteur est en position 1, la lampe électrique L_1 est allumée et la lampe électrique L_2 est éteinte.

Lorsque le sélecteur est en position 2, la lampe électrique L_2 est allumée et la lampe électrique L_1 est éteinte.

Interprète

L'organe de commande, ouvre un circuit et ferme l'autre (Doc. 4a). Lorsque le circuit est ouvert, la lampe dans ce circuit s'éteint ; elle s'allume lorsque le circuit est fermé (Doc. 4b). Et vis-versa.

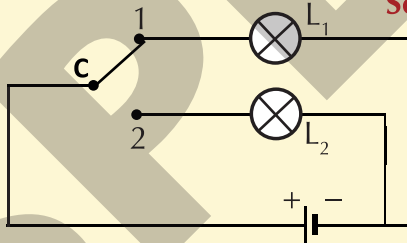
L'organe de commande est un commutateur.

Conclus

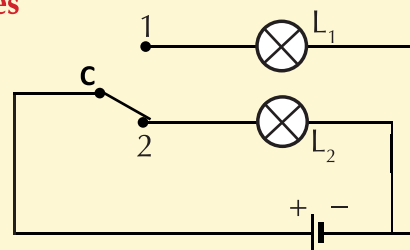
Le commutateur est un organe de commande qui possède deux positions. Ces positions permettent de choisir la lampe électrique à allumer. Le commutateur permet de commander l'allumage alterné de deux lampes électriques.

Son symbole normalisé est :

Schémas des montages



Commutateur en position 1 : la lampe L_1 est allumée.



Commutateur en position 2 : la lampe L_2 est allumée.

Exercice

Réarrange les mots et groupes de mots de sorte à faire une phrase qui a du sens.

permet / deux / Le commutateur / lampes / d'allumer / alternativement.

Corrigé

Le commutateur permet d'allumer deux lampes alternativement.

Activité

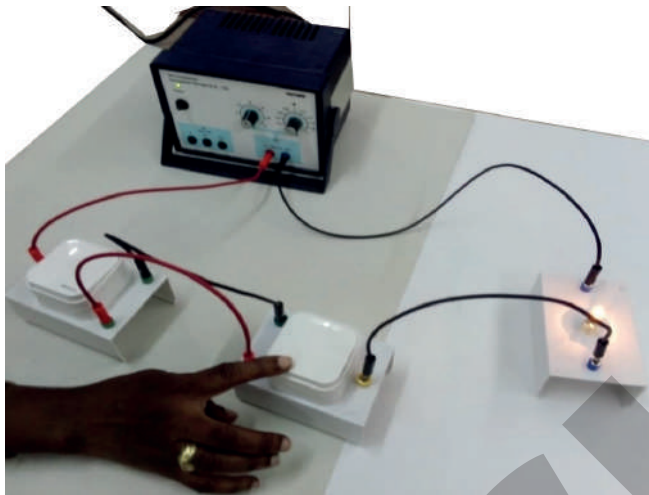
4

Réaliser un montage va-et-vient

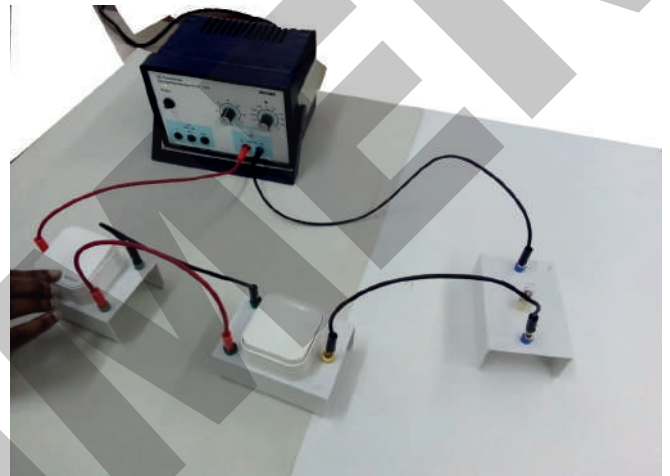
Expérimente

Réalise le montage ci-dessous en utilisant les deux commutateurs 1 et 2.

- Actionne le commutateur 1. Note tes observations.
- Actionne le commutateur 2. Note tes observations.
- Que permet de faire l'ensemble des deux commutateurs ainsi montés ?



a



b

Document 5 : Montage va-et-vient.

Observe

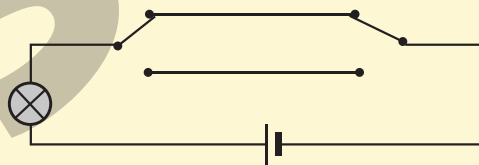
Lorsqu'on actionne le commutateur 1, la lampe s'allume (Doc. 5a). Elle s'éteint lorsqu'on actionne le commutateur 2 (Doc. 5b).

Interprète

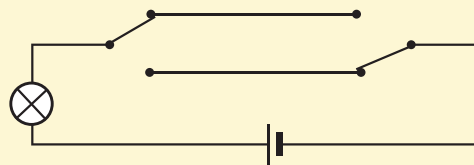
L'allumage ou l'extinction de la lampe électrique peut se faire à partir des commutateurs 1 ou 2.

Conclus

L'allumage ou l'extinction d'une lampe électrique peut se faire à partir de deux endroits différents en utilisant deux commutateurs. Le montage réalisé porte le nom de va-et-vient.



La lampe est allumée



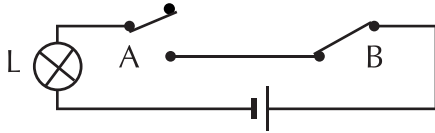
La lampe est éteinte

Utilisation du montage

Ce montage est utilisé pour l'éclairage des maisons, des couloirs, des escaliers ...

Exercice

Un élève veut commander une lampe électrique L à partir de deux postes A et B. Il réalise le montage ci-dessous.



Quand il éteint la lampe en A, il ne peut plus l'allumer en B.

1. Donne le nom de l'élément utilisé à chaque poste.
2. Dis s'il s'agit d'un montage va-et-vient. Justifie ta réponse.

Corrigé

1. Poste A : un commutateur.
Poste B : un interrupteur simple.
2. Il ne s'agit pas d'un montage va-et-vient. Ce montage utilise un seul commutateur au lieu de deux dans le cas d'un montage va-et-vient.

**Retiens
L'essentiel**

- L'interrupteur simple permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique de façon permanente.
- Un bouton poussoir permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique de façon temporaire.
- Le commutateur permet de commander l'allumage alterné de deux lampes électriques.
- Le montage va-et-vient, réalisé à l'aide de deux commutateurs, permet de commander (allumer ou éteindre) une lampe électrique à partir de deux endroits différents.

Mots-clés

- Interrupteur simple
- Bouton poussoir
- Commutateur
- Allumage alterné
- Montage va-et-vient

Exercices

Exercices d'application

- 1** Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots et groupes de mots suivants : *bornes, alternativement, va-et-vient, bouton poussoir, commutateur.*

Pour commander un appareil électrique dans un circuit, on utilise un organe de commande. Le permet d'allumer deux lampes électriques. C'est un interrupteur qui possède trois Il est utilisé dans le montage pour commander une lampe à partir de deux endroits différents. Quant au, il sert à fermer ou à ouvrir un circuit électrique de façon temporaire.

- 2** Reproduis puis relie chaque organe de commande du diagramme A à son usage dans le diagramme B.

A

- Interrupteur •
- Commutateur •
- Bouton-poussoir •

B

- Allumage alterné de deux lampes.
- Allumage permanent d'une lampe.
- Commande d'une lampe à partir de deux points distincts.
- Commande de la sirène du collègue.

- 3** Recopie les phrases suivantes en les complétant avec les mots qui conviennent.

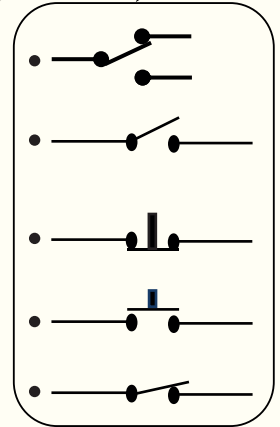
- Le commutateur permet de réaliser l'allumage de deux lampes.
- est un de commande qui permet de fermer le circuit de façon permanente.

- 4** Reproduis puis relie chaque organe de commande de l'ensemble A à son symbole de l'ensemble B.

A

- Interrupteur fermé •
- Bouton poussoir ouvert au repos •
- Commutateur •
- Bouton poussoir fermé au repos •

B



- 5** Réarrange les mots et groupes de mots de sorte à faire une phrase qui a du sens.

de bouton-poussoir : / deux types / le bouton-poussoir / existe / fermé au repos. / ouvert au repos / Il / et le bouton-poussoir

Exercices de consolidation

- 6** Un petit ventilateur de poche est constitué d'un moteur électrique et d'une hélice.
- Indique l'élément indispensable pour le faire tourner.
 - Indique l'élément nécessaire pour commander le passage du courant.
 - Schématise le circuit permettant d'allumer temporairement le ventilateur de poche.

7 Tu veux réaliser un circuit électrique comportant : un générateur, une lampe électrique, un bouton poussoir fermé au repos et des fils de connexion.

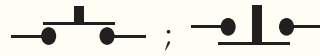
1. Représente les éléments cités plus haut par leurs symboles normalisés.
2. Schématise le circuit réalisé.
3. Indique l'état de la lampe électrique.

8 Un circuit électrique est commandé par un bouton-poussoir fermé au repos qui allume la lampe.

Réalise le schéma du circuit électrique.

9 Dans la voiture, la lumière de la boîte à gants ne s'allume qu'au moment où on l'ouvre.

Les schémas ci-dessous représentent les symboles de deux types de boutons poussoirs :



1. Indique l'organe de commande utilisé dans le circuit électrique de la boîte à gants.
2. Représente le schéma électrique de ce circuit.
3. Cite un autre dispositif utilisant le même type d'organe de commande dans la vie quotidienne.

Situations d'évaluation

10 Dans le laboratoire de photos du père de ton ami, se trouve deux lampes électriques. L'une de couleur rouge et l'autre de couleur verte, sont commandées à partir d'un seul poste. Son père allume la lampe rouge quand il travaille et la verte quand il reçoit de la visite. Ton ami te sollicite pour comprendre ce circuit.

1. Nomme l'organe de commande utilisé dans ce circuit.
2. Représente son symbole normalisé.
3. Schématise le circuit réalisé en représentant le générateur par une pile.
4. Explique le fonctionnement de ce circuit électrique.

11 Lors d'une séance de travaux pratiques, le professeur demande à chaque groupe d'élèves de réaliser un circuit dans lequel la lampe électrique ne s'allume que lorsque l'organe de commande est au repos. Tu es le rapporteur de ton groupe.

1. Nomme l'organe de commande que vous allez utiliser.
2. Représente son symbole normalisé.
3. Schématise le circuit électrique du montage à réaliser.
4. Donne une application de ce montage dans la vie courante.

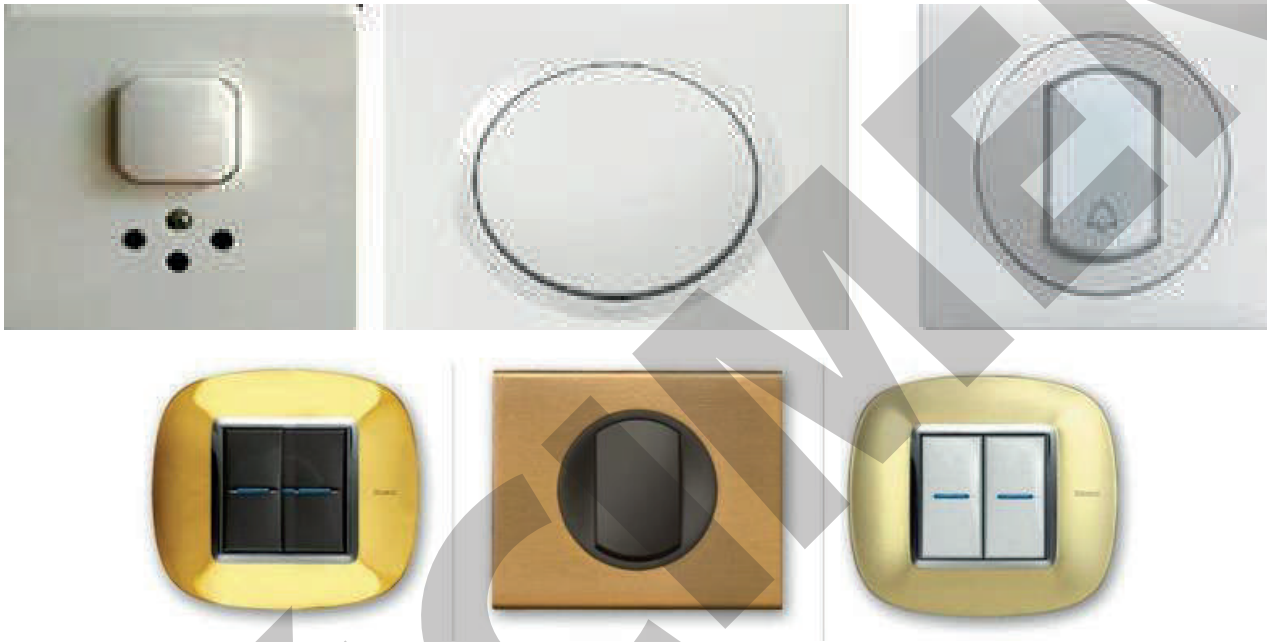
12 En congé chez son oncle, ton ami, élève au CM2 découvre que dans sa chambre, il peut allumer la lampe grâce à un organe de commande situé à l'entrée et l'éteindre par un autre organe de commande situé au chevet du lit. Émerveillé, il veut comprendre le fonctionnement de ce montage électrique. Il sollicite ton aide.

1. Nomme le circuit de l'allumage de la lampe électrique.
2. Nomme l'organe de commande de la lampe.
3. Schématise le montage.

13 Ta voisine remarque que l'éclairage intérieur de la voiture de son père s'allume lorsque la portière est ouverte et s'éteint lorsque celle-ci est fermée. Elle ne comprend pas ce phénomène. Elle te sollicite pour lui donner une explication.

1. Identifie l'organe de commande de ce circuit.
2. Indique le rôle joué par la portière de la voiture.
3. Schématise le circuit électrique du circuit d'éclairage intérieur de la voiture.
4. Explique le fonctionnement de cet organe de commande.

Qu'est-ce qu'un interrupteur poussoir (ou à bouton poussoir) ?



Le **poussoir**, aussi appelé bouton poussoir, ressemble comme deux gouttes d'eau à un interrupteur classique. À ceci près que son bouton **revient toujours à la même position** après avoir été actionné.

Comment fonctionne un poussoir ?

Pour pouvoir revenir à sa position initiale après utilisation, **le bouton poussoir** est doté d'un mécanisme constitué d'un ressort de rappel qui permet au bouton de revenir à sa place.

Son installation est très simple et ne diffère pas de celle d'un **interrupteur électrique** traditionnel. Pour le branchement simple, deux fils suffisent (un relié à la borne, l'autre relié à l'éclairage).

Comment choisir son bouton poussoir ?

Vous pouvez opter pour :

- **un poussoir simple** (un seul bouton) ;
- **un poussoir double** (deux boutons pour commander deux sources d'éclairage différentes depuis le même interrupteur) ;
- **un bouton à poussoir lumineux** (un voyant permet de repérer l'interrupteur électrique dans l'obscurité).

Court-circuit et protection des installations électriques



Document 1 : circuits électriques en flamme

- Qu'est qui a provoqué ces étincelles et ces flammes ?
- Comment éviter ces dangers ?

Habiletés et contenus

- **Définir** un court-circuit.
- **Identifier** les causes d'un court-circuit dans une installation électrique.
- **Connaître** les dangers d'un court-circuit.
- **Connaître** le rôle du fusible et du disjoncteur dans une installation électrique domestique.
- **Expliquer** le fonctionnement d'un fusible et d'un disjoncteur dans une installation électrique.
- **Identifier** les causes d'une panne dans un circuit électrique.
- **Réparer** l'élément défectueux du circuit électrique.

Situation d'apprentissage

Des élèves de 6^e au Lycée Moderne d'Abengourou ont été témoins d'un incendie qui a ravagé plusieurs magasins du grand marché de la ville. Sur les lieux, un agent de sécurité leur explique que la cause de cet incendie serait un court-circuit.

Ces élèves veulent comprendre ce que c'est qu'un court-circuit afin de sensibiliser leurs parents sur les dangers du courant. En classe, avec leurs camarades, sous la supervision de leur professeur, ils entreprennent d'identifier les causes d'un court-circuit, de connaître ses dangers et d'expliquer le fonctionnement des dispositifs de protection dans une installation domestique.

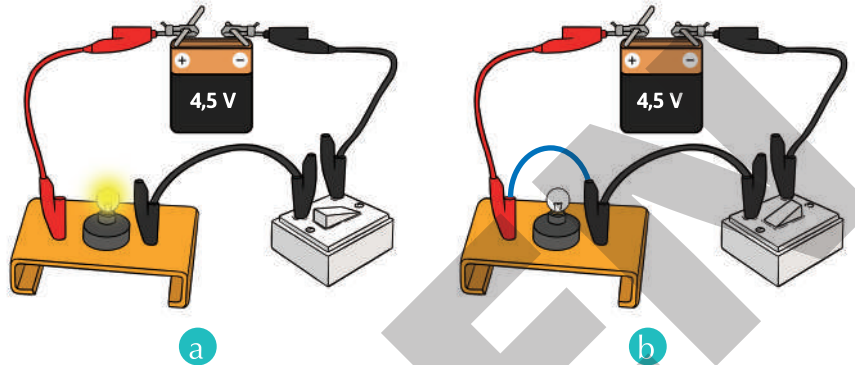


Activité 1

Définir un court-circuit

Expérimente

- Réalise le circuit simple allumage ci-contre (Doc. 2a).
- Relie les bornes de la lampe électrique par un fil conducteur (Doc. 2b).
- Qu'observes-tu ?



Document 2 : Court-circuit d'une lampe électrique

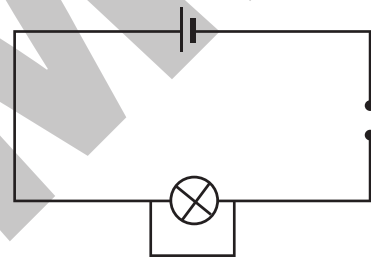
Observe

La lampe électrique s'éteint.

Interprète

La lampe électrique s'éteint car elle n'est plus traversée par le courant électrique. Elle est court-circuitée.

Le courant ne passe plus dans la lampe, mais par le fil de connexion qui a servi au court-circuit.



Conclus

On dit qu'il y a court-circuit lorsque les bornes d'un élément du circuit sont reliées par un fil de connexion.

Exercice

Définis un court-circuit.

Il y a court-circuit lorsque les deux bornes d'un composant électrique sont reliées par un conducteur électrique.

Corrigé

Activité 2

Identifier les causes d'un court-circuit

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Que constates-tu ?
- Identifie les causes d'un court-circuit dans une installation électrique.



Document 3 : Branchements sur une multiprise

Observe

On constate que sur la prise de secteur et la multiprise, de nombreux appareils sont branchés.

Conclus

Dans une installation électrique, un court-circuit peut être provoqué par :

- le contact entre deux fils dénudés ;
- le contact entre deux fils dont l'isolant est détérioré.

Exercice

Cite deux causes d'un court-circuit dans une installation électrique.

Corrigé

Deux causes d'un court-circuit :

- le contact entre deux fils dénudés ;
- le contact entre deux fils dont l'isolant est détérioré.

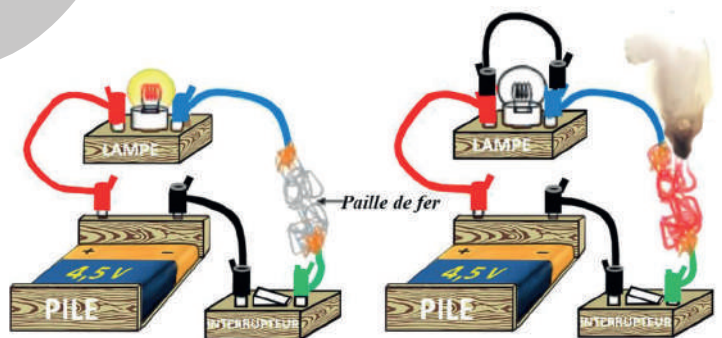
Activité 3

Découvrir les dangers d'un court-circuit

Expérimente

Réalise le montage ci-contre avec de la paille de fer puis court-circuite la lampe électrique.

- a. Que constates-tu ?
Touche la pile et un fil de connexion.
- b. Que constates-tu ?



Document 4 : Danger d'un court-circuit

Observe

- La paille de fer rougit et brûle.
- Les fils de connexion et la pile chauffent.
- La lampe électrique s'éteint.

Interprète

- Lorsqu'il y a court-circuit, le courant devient très intense, les conducteurs s'échauffent et peuvent s'enflammer.
- Le courant ne passe plus dans la lampe, mais par le fil de connexion qui a servi au court-circuit.
- La lampe électrique a été court-circuitée.

Conclus

Les courts-circuits sont dangereux. Ils provoquent des incendies qui détruisent les biens matériels et occasionnent même des pertes en vie humaine.

N.B. Ne jamais reprendre les expériences vues en classe sur une prise de courant électrique à la maison.

Exercice

Recopie le numéro de chacune des propositions ci-dessous et écris la lettre V si l'affirmation est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

1. Une lampe électrique en court-circuit brille normalement.
2. Une lampe électrique en court-circuit brille faiblement.
3. Une lampe électrique en court-circuit ne brille pas.
4. Une pile mise en court-circuit risque d'être endommagée.

Corrigé

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

Activité 4

Découvrir le rôle du fusible et du disjoncteur dans une installation électrique domestique.

Analyse un document

Observe les dispositifs du document ci-contre.

- a. Comment les appelle-t-on ?
- b. Informe-toi sur leurs rôles dans une installation électrique.



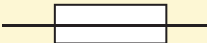
a



b

Document 5 : Dispositifs de protection

Conclus

- Le document 5a présente l'image d'un fusible.
- Le document 5b présente l'image d'un disjoncteur.
- Le fusible protège la partie du circuit dans laquelle il se trouve. Il ouvre le circuit électrique lorsque l'intensité du courant est trop élevée.
- **Symbole du fusible** 
- Le disjoncteur protège toute l'installation électrique. Il ouvre automatiquement le circuit électrique en cas de court-circuit ou lorsque l'intensité du courant dépasse le seuil autorisé.
- À l'aide du disjoncteur, on interrompt le courant électrique dans toute la maison lorsqu'on veut travailler sur l'installation électrique.

Exercice

Donne la différence entre un fusible et un disjoncteur.

Le fusible protège la partie du circuit électrique où il se trouve alors que le disjoncteur protège toute l'installation électrique.

Corrigé

Activité 5

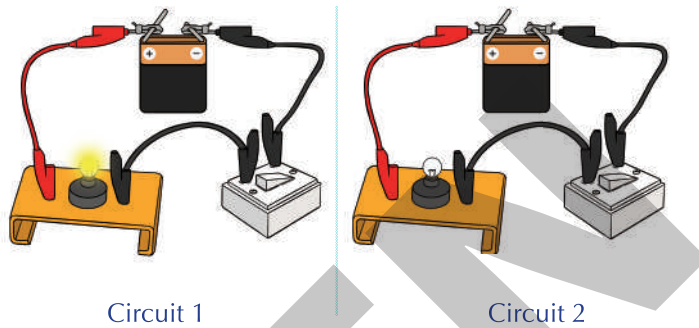
Identifier les causes d'une panne dans un circuit électrique.

Expérimente

Tu as à ta disposition deux piles électriques, deux interrupteurs, deux lampes électriques dont l'une est défectueuse et des fils de connexion. Réalise les montages des circuits électriques ci-contre.

Ferme l'interrupteur de chaque montage.

- Qu'observes-tu ?
- Comment vas-tu procéder pour faire fonctionner le circuit 2 ?



Document 6 : Circuit en panne

Observe

- Circuit 1 : le circuit est fermé, la lampe s'allume.
- Circuit 2 : le circuit est fermé, mais la lampe ne s'allume pas.

Interprète

La lampe électrique dans le circuit 2 ne s'allume pas car il y a une panne dans ce circuit. La panne peut être due à un élément défectueux dans le circuit.

Conclus

- Pour trouver une panne dans un circuit électrique on peut utiliser un appareil appelé testeur de continuité. Il sert à vérifier la conductibilité électrique de chaque élément du circuit électrique. Les éléments qui ne conduisent pas le courant électrique sont défectueux.
- On peut également utiliser un circuit témoin composé d'éléments tous en bon état de

fonctionnement (Doc. 6 circuit 1). On remplace la lampe électrique du circuit 1 par celle du circuit 2. Si cette lampe électrique s'allume, elle est en bon état. Si elle reste éteinte, elle est défectueuse. On en fait autant pour tous les éléments du circuit 2 pour trouver la panne.

- Pour réparer la panne dans un circuit électrique il faut remplacer chaque élément défectueux par un autre en bon état de fonctionnement.

Exercice

Ton professeur a recherché à l'aide d'un testeur de continuité une panne dans un circuit électrique. Il a branché aux bornes de chaque élément le testeur de continuité et il a obtenu les résultats consignés dans le tableau suivant.

Élément	Lampe éteinte	Lampe allumée
Pile (batterie)		×
Interrupteur		×
Fil de connexion		×
Lampe électrique	×	

Trouve l'élément à remplacer dans le circuit pour réparer la panne.

Corrigé

En testant tous les éléments, on remarque que le circuit est fermé, mais avec la lampe le circuit est ouvert. L'élément défectueux est la lampe électrique. Pour réparer la panne, il faut remplacer dans le circuit la lampe par une autre neuve.

Retiens L'essentiel

- Il y a court-circuit lorsque les deux bornes d'un composant dans un circuit électrique sont reliées par un fil conducteur.
- Dans une installation électrique, un court-circuit peut être provoqué par :
 - le contact entre deux fils conducteurs dénudés ;
 - le contact entre deux fils conducteurs dont la gaine isolante est détériorée.
- Le court-circuit peut provoquer un incendie et la détérioration du générateur.
- Le disjoncteur, placé à l'entrée de l'installation électrique dans une maison, protège à la fois les personnes et toute l'installation électrique.
- Un fusible fond et ouvre le circuit électrique lorsque le courant électrique dépasse une certaine valeur.
- Au-delà de 24 V, le courant électrique devient dangereux pour l'Homme.
Il ne faut donc :
 - jamais jouer avec la prise du courant du secteur ;
 - jamais toucher à un conducteur électrique ou un appareil branché sur le courant du secteur les mains mouillées ou les pieds dans l'eau.
- Pour trouver une panne dans un circuit électrique :
 - on peut utiliser un appareil appelé testeur de continuité ;
 - on peut aussi utiliser un circuit témoin composé d'éléments, tous en bon état de fonctionnement.
- Pour réparer la panne dans un circuit électrique :
 - on remplace l'élément défectueux par un autre en bon état de fonctionnement ;
 - on visse correctement la lampe électrique si elle est dévissée.

Mots-clés

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| • Court-circuit | • Testeur de continuité |
| • Fusible | • Circuit témoin |
| • Disjoncteur | |

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie et complète convenablement le texte ci-dessous avec les mots suivants : *fusible ; électrisé ; coupé ; mouillée ; disjoncteur ; isolante.*

Le courant du secteur est très dangereux. En touchant un conducteur électrique sous tension, on peut être Pour protéger les usagers, tous les conducteurs électriques sont entourés d'une gaine Avant toute intervention sur une installation électrique, le courant doit être en actionnant le Il faut éviter d'utiliser les appareils branchés sur le courant du secteur la peau..... Si le courant devient trop intense, le ouvre le circuit.

2 Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent :

1. Lorsqu'un court-circuit se produit, les sont parcourus par un courant très intense qui les fait fondre.
2. Le..... est placé à l'entrée de l'installation électrique de la maison. Il le circuit général lorsque le courant électrique qui le traverse est trop intense.

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

1. Une panne dans un circuit électrique fermé peut être due à un mauvais contact.
2. Une panne non détectée à temps peut entraîner un court-circuit.
3. Une panne peut être due à un élément défectueux du circuit électrique.
4. Pour identifier une panne, on vérifie seulement la lampe électrique.

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

1. Le disjoncteur ne sécurise pas les installations de la maison.
2. Il y a panne dans un circuit électrique quand le courant ne circule pas.
3. Le fusible fond quand il y a un court-circuit.
4. Court-circuiter un appareil, c'est relier ses bornes par un conducteur électrique.

5 Ordonne le mot et les groupes de mots de manière à obtenir une phrase ayant du sens.

parce que les conducteurs sont / Un court-circuit / portés / un incendie / peut provoquer / à des températures très élevées

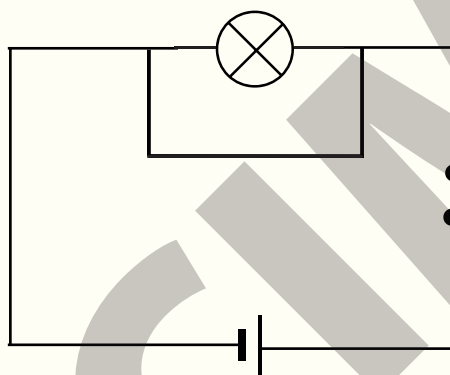
6 Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots ou groupe de mots suivants : *fusible, court-circuit, disjoncteur, d'incendie.*

Des organes de protection sont toujours prévus dans une installation électrique. Deux fils de conducteurs dénudés qui se touchent peuvent provoquer un Il faut donc isoler les fils conducteurs pour éviter les risques ... Au-delà d'une certaine limite de température, un fil conducteur fond. C'est le principe du ... qui ouvre le circuit par sa rupture. Le ... à l'entrée de l'installation électrique de la maison, ouvre automatiquement le circuit quand le courant dépasse une valeur limite.

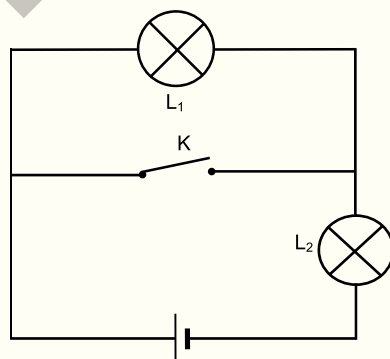
Exercices de consolidation

- 7** Après avoir réalisé un circuit simple allumage avec une pile en bon état, tu te rends compte que la lampe électrique ne s'allume pas.
1. Dis comment tu trouves la panne.
 2. Cite les pannes possibles dans le circuit réalisé et propose les réparations à faire.

- 8**
1. Définis un court-circuit.
 2. Montre, avec des flèches, le sens du courant électrique dans le schéma ci-dessous et explique pourquoi la lampe s'éteint.



- 9** Le schéma ci-dessous représente un montage réalisé en classe.
1. L'interrupteur est ouvert.
Donne l'état de la lampe L_1 et de la lampe L_2 .
 2. L'interrupteur est fermé.
 - 2.1 Donne l'état de L_2 .
 - 2.2 Dis pourquoi la lampe L_1 est éteinte.



10 Pour bien protéger la pile plate qu'il vient d'acheter en vue de travaux pratiques, un de tes camarades de classe l'enveloppe soigneusement dans du papier aluminium. Arrivé en classe, il veut faire briller directement une lampe électrique avec cette pile, suivant les consignes du professeur. Il est hélas surpris de constater que la lampe électrique ne s'allume pas. Tu es sollicité(e) pour lui expliquer cette situation.

1. Définis un court-circuit.
2. Indique la cause du court-circuit subi par la pile plate.
3. Fais le schéma du court-circuit de la pile plate.
4. Explique le fait que la lampe électrique ne s'allume pas.

12 Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe réalise un circuit simple allumage. Vous fermez le circuit mais la lampe ne brille pas. Pour trouver la panne, un élève du groupe relie directement les bornes de la pile à une lampe, mais celle-ci ne s'allume pas. Cependant, la même lampe branchée aux bornes d'une autre pile s'allume. Tu es désigné(e) comme le rapporteur du groupe.

1. Énumère les éléments du circuit simple allumage.
2. Schématise ce circuit électrique.
3. Identifie le(s) élément(s) défectueux du circuit.
4. Dis ce qu'il faut faire pour réparer le circuit.

13 En vue de repasser des habits, la servante branche un fer à repasser sur une prise de la maison. Aussitôt, le disjoncteur «saute». Prise de panique, elle te sollicite pour comprendre.

1. Indique :
 - 1.1 le rôle du disjoncteur dans une installation électrique domestique ;
 - 1.2 les dangers pour la maison s'il n'existait pas de disjoncteur dans l'installation électrique domestique.
2. Explique pourquoi le disjoncteur a «sauté».

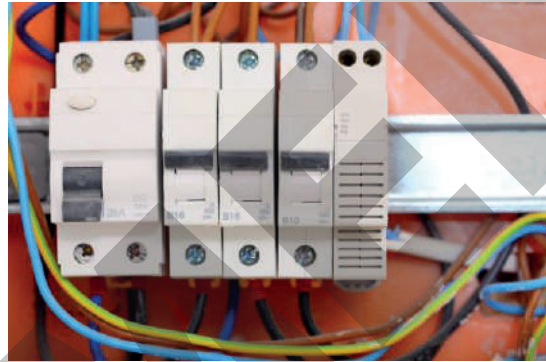
Dispositifs de protection

Le disjoncteur

Dans l'installation électrique d'une maison, juste après le compteur, se trouve le disjoncteur. C'est un interrupteur qui coupe automatiquement le circuit quand l'intensité du courant dans l'ensemble de l'installation dépasse une valeur prescrite (5 A, 10 A, 15 A, 30 A).

Dans le fonctionnement, on distingue deux principes, donc deux types de disjoncteur :

- le disjoncteur ordinaire qui marche avec un bilame ou qui utilise le principe du magnétisme.
- le disjoncteur différentiel, placé à la sortie du compteur, compare les intensités du courant dans le fil de phase et le fil neutre. Si les intensités sont égales, il ne se déclenche pas. Si le disjoncteur détecte une différence entre les intensités, il se déclenche et coupe le circuit.



Les fusibles ou les coupes-circuits

Ils sont essentiellement constitués d'une petite boîte contenant un filament qui peut fondre. Ils sont placés en série avec les autres éléments, dans le circuit que l'on veut protéger. Si le courant devient trop intense, le filament contenu dans la boîte s'échauffe et fond. Et le circuit est ouvert.

Les coupes-circuits fusibles sont « calibrés » et choisis en fonction des circuits à protéger (5 A, 10 A, 15 A).



Propriétés physiques de la matière



Leçon 1 : Solides et liquides	45
Leçon 2 : Les gaz	57
Leçon 3 : Température d'un corps	68
Leçon 4 : Les changements d'état de l'eau	80

LEÇON

1

Solides et liquides

Observe l'image de la plage ci-dessous.



Document 1 : Une plage

En combien de groupes peux-tu classer les différents objets qui apparaissent sur l'image ?

Habiletés et contenus •

- **Connaître** les propriétés des solides (forme propre, volume invariable, saisissable).
- **Distinguer** les solides compacts des solides divisés.
- **Connaître** quelques éléments de la verrerie de laboratoire (bécher, verre à pied, éprouvette graduée, tube à essais, ballon, erlenmeyer et cristalliseur).
- **Connaître** les propriétés des liquides (pas de forme propre, insaisissable, fluidité).
- **Représenter** la surface libre d'un liquide au repos.
- **Distinguer** les solides divisés des liquides.
- **Exploiter** les notices et étiquettes de produits de consommation.

Situation d'apprentissage •

Tu es membre du comité de restauration d'un camp de vacances de jeunes. Deux fois par semaine, avec les membres de ton comité, tu te rends au marché pour renouveler le stock des provisions. Vous ramenez dans vos corbeilles : de l'huile de table, des cubes d'assaisonnement, du sel de cuisine, du lait de soja, du riz, de la banane, de la farine pâtissière, des morceaux de charbon de bois, du lait en poudre, de l'eau en sachet et des tubercules d'igname.

Pour réussir le rangement de ces provisions au magasin, sous la supervision de votre professeur, vous décidez de les classer en tenant compte de leurs propriétés caractéristiques : solides et liquides.



Activité 1

Découvrir les propriétés des solides

Analyse un document

Observe les images du document ci-contre.

- Établis la liste des corps pouvant être saisis entre les doigts.
- Compare leurs formes respectives.



Document 2 : Quelques solides et liquides

Observe

- Les corps qui peuvent être saisis entre les doigts sont : les pommes, le sel de cuisine, le riz, la banane, les grains de maïs, le piment, la tomate ...
- Parmi ces corps saisissables :
 - certains ont une forme propre ;
Exemples : la banane, la pomme, la tomate, le piment.
 - d'autres par contre n'ont pas de forme propre. Ils coulent et prennent la forme du récipient qui les contient.
Exemples : le riz, le maïs.

Conclus

Tout corps qui peut être saisi entre les doigts est un solide.

On distingue deux types de solide :

- les solides compacts ;
- les solides divisés ou pulvérisés.

Les solides compacts ont une forme propre et un volume invariable.

Les solides divisés n'ont pas de forme propre : on dit qu'ils sont informes.

Ils coulent et prennent la forme du récipient qui les contient.

Exercice

Reproduis le tableau ci-dessous puis remplis-le convenablement en y classant les corps de la liste suivante : *grain sable, eau, noix de coco, glaçon, café moulu, poussière, poudre de mil, graine de haricot, cuillère.*

Solides compacts	Solides divisés

Corrigé

Solides compacts	Solides divisés
– Grain de sable	– Poudre de mil
– Noix de coco	– Poussière
– Graine de haricot	– Café moulu
– Cuillère	
– Glaçon	

Activité

2

Découvrir les propriétés des liquides

Expérimente

- Cite, parmi les corps du document 2, ceux qui ne sont pas saisissables entre les doigts.
- Transvase chacun d'eux (Doc. 3).
- Compare la forme du corps avant et après le transvasement.
- Décris au repos, la surface en contact avec l'air.
- Nomme l'ensemble de ces corps.



Document 3 : Transvasement d'un liquide

Observe

- Les corps non saisissables entre les doigts sont : l'huile de table, l'eau et l'eau de javel.
- Il est possible de les transvaser d'un récipient à un autre.
- Ils prennent la forme du récipient qui les contient.
- Lorsqu'ils sont au repos, leur surface en contact avec l'air appelé surface libre est toujours plane et horizontale.

Interprète : Ces corps sont appelés liquides.

Conclus

- Un liquide est un corps qui ne peut être saisi entre les doigts. Il coule et prend la forme du récipient qui le contient. Les liquides n'ont pas de forme propre : ils sont informes.
- Lorsqu'un liquide est au repos, sa surface libre est plane et horizontale.
- Le volume d'un liquide est invariable.

Exercice

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

- Un liquide garde la même forme quel que soit le récipient qui le contient.
- En dehors des séances de baignade, la surface libre de l'eau d'une piscine est plane et horizontale.
- La surface d'une eau bouillante est plane et horizontale.
- Les liquides et certains solides n'ont pas de propriétés communes.

Corrigé

- F.
- V.
- F.
- F.

Activité 3

Distinguer un solide compact d'un solide divisé

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

Compare :

- la forme des grains de maïs dans les deux bocaux (Doc. 4a) ;
- la forme des bâtons de craies (Doc. 4b).



a



b

Document 4 : Solides divisés et solides compacts

Conclus

- Les solides divisés n'ont pas de forme propre. Ils coulent et prennent la forme du récipient qui les contient (Doc. 4a).
- Les solides compacts ont une forme propre et un volume invariable (Doc. 4b).

Exercice

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

1. Les solides compacts ont un volume variable.
2. Les solides compacts ont une forme propre.
3. Les solides divisés prennent la forme du récipient qui les contient.

Corrigé

1. F
2. V
3. V

Activité 4

Distinguer un solide divisé d'un liquide

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

Compare les surfaces libres du solide divisé et du liquide contenus dans ces récipients.



Document 5 : Solide divisé et liquide

Conclus

- Les liquides ont toujours au repos une surface libre plane et horizontale. Ce qui n'est pas le cas des solides divisés.
- La surface libre d'un solide divisé est quelconque.

Exercice

Recopie et complète les phrases ci-dessous.

1. Les ... prennent la forme du récipient qui les contient et ont une surface libre non plane.
2. Les liquides ont toujours au repos ...

Corrigé

1. Les **solides divisés** prennent la forme du récipient qui les contient et ont une surface libre non plane.
2. Les liquides ont toujours au repos **une surface plane et horizontale**.

Activité 5

Découvrir quelques éléments de la verrerie de laboratoire

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.
Recherche le nom de chacun des éléments.



Document 6 : Quelques éléments de la verrerie

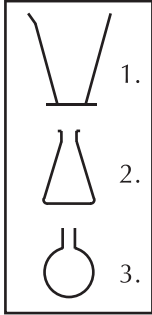
Conclus

Dans un laboratoire, plusieurs récipients, outils et instruments sont faits en verre : c'est la verrerie de laboratoire. Le tableau ci-dessous donne les symboles de quelques éléments.

Tube à essai	Bécher	Verre à pied
Erlenmeyer	Éprouvette graduée	Ballon à fond plat
Ballon à fond rond	Cristalliseur	Flacon

Exercice

Recopie le numéro de chaque élément de la verrerie suivi de la lettre correspondant à son nom.



- a. Ballon à fond rond
- b. Erlenmeyer
- c. Verre à pied
- d. Bécher
- e. Ballon à fond plat

Corrigé

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

Activité 6

Découvrir des pictogrammes

Analyse un document

Observe l'étiquette sur un flacon d'acide chlorhydrique (Doc. 7).

Recherche la signification des symboles qui apparaissent sur l'étiquette du flacon.



Document 7 : Bouteille d'acide chlorhydrique

Interprète

Ces deux symboles sont des pictogrammes. Ils informent sur les dangers que présente l'acide chlorhydrique.



: indique que le produit est corrosif.



: indique que le produit est nocif ou irritant.

Conclus

Les notices et emballages sur les flacons de certains produits de consommation dans le commerce portent des informations transcrites sous forme d'images symboliques. Ce sont les pictogrammes.

Une bonne lecture de ces informations par le consommateur l'aide à un bon usage de ces produits. Voici quelques pictogrammes.



Exercice

Un produit de consommation domestique porte

l'indication suivante :



Ce produit est :

- a. inflammable ;
- b. toxique ;
- c. corrosif ;
- d. irritant.

Écris la lettre correspondant à la bonne réponse

Corrigé

c.

**Retiens
L'essentiel**

- Un solide est saisissable entre les doigts.
- Un solide compact a une forme propre.
- Un solide divisé en poudre ou en grains n'a pas de forme propre. Il coule et prend la forme du récipient qui le contient.
- Un liquide ne peut pas être saisi entre les doigts.
- Un liquide est un fluide. Il coule et prend la forme du récipient qui le contient.
- La surface libre d'un liquide au repos est toujours plane et horizontale.
- Avant la consommation de tout produit ou l'utilisation de tout appareil, il est conseillé de lire attentivement la notice ou l'étiquette afin d'éviter des dangers éventuels.

Mots-clés

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| • Solide | • Informe |
| • Solide compact | • Liquide |
| • Solide divisé | • Surface libre plane et horizontale |
| • Forme propre | • Pictogramme |

Exercices

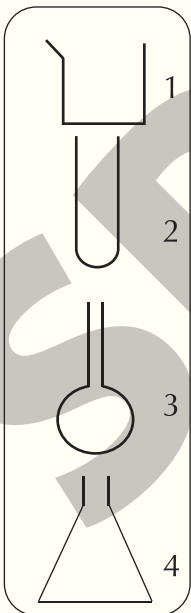
Exercices d'application

1 Classe par groupes de solides compacts, solides divisés et liquides, les corps de la liste suivante : *mangue, mil, vinaigre, grain d'arachide, riz, huile de table, avocat, fonio, gasoil.*

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

1. Tous les solides ont une forme propre.
2. Les solides n'ont pas de surface libre.
3. Un solide divisé peut avoir une surface libre plane et horizontale.
4. Un solide compact a une forme propre.
5. Un solide divisé coule et prend la forme du récipient qui le contient.

3 Recopie le numéro de chaque élément de la verrerie ci-dessous suivi de la lettre correspondant à son nom.



- a. Cristallisateur
- b. Erlenmeyer
- c. Tube à essais
- d. Ballon à fond rond
- e. Bécher

4 Cite trois (03) éléments de la verrerie.

5 Les propriétés des solides et des liquides permettent de les distinguer.

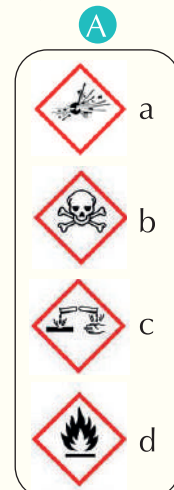
1. Un solide :
 - a) est saisissable entre les doigts ;
 - b) compact n'a pas de forme propre ;
 - c) divisé est saisissable.
2. La fluidité est une propriété caractéristique des :
 - a) solides compacts ;
 - b) solides divisés ;
 - b) liquides.
3. Un corps dont la forme dépend du récipient qui le contient est :
 - a) un solide divisé ;
 - b) un liquide ;
 - c) un solide compact.

Recopie pour chacune des propositions, le numéro et la lettre correspondant à la bonne option ou aux bonnes options.

6 Cite deux propriétés permettant de distinguer :

- a) un solide compact d'un liquide ;
- b) un solide divisé d'un liquide ;
- c) un solide compact d'un solide divisé.

7 Associe la lettre de chaque pictogramme (Diagramme A) au chiffre correspondant à sa signification (Diagramme B).

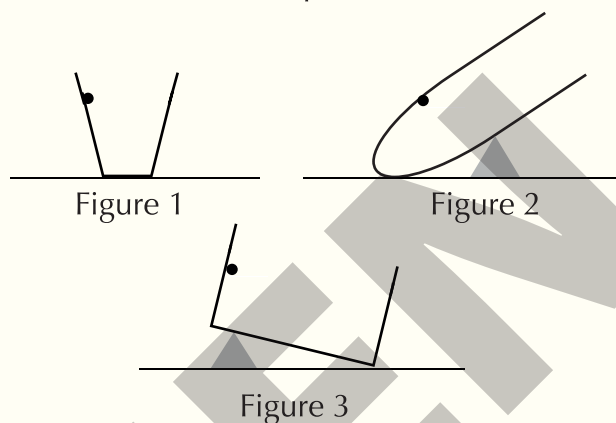


- B**
1. Éviter tout contact avec la peau.
 2. Ne pas consommer.
 3. Éviter tout choc.
 4. Ne pas fumer.

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

1. Les caniveaux se remplissent de toute sorte de déchets qui empêchent l'écoulement des eaux de ruissellement.
2. L'eau, le pétrole et l'huile sont tous des
3. Le "dêguê", ce mets prisé, est un mélange de lait et de grains de mil.
4. Le fonio est une céréale, se présentant sous forme de

9 Reproduis et représente, à partir du point indiqué, la surface libre du liquide au repos dans chacun des récipients ci-dessous.



Exercices de consolidation

10 Cite une propriété permettant de distinguer un solide compact d'un solide divisé.

12 Deux produits de consommation domestique achetés dans le commerce portent les indications ci-dessous.

11 Cite une propriété qui permet de distinguer les solides divisés des liquides.



Produit 1



Produit 2

Désigne, en recopiant " **Produit 1** " ou " **Produit 2** ", le produit qui :

1. ne doit pas entrer en contact avec la peau ;
2. peut exploser.

- 13** Pour l'entretien de son jardin potager, ton cousin achète, dans un magasin spécialisé, deux produits phytosanitaires. Sur l'étiquette du premier produit, il apparaît l'image 1. C'est une poudre noire. Sur l'étiquette du second produit, il apparaît l'image 2. Ce produit a l'aspect de l'eau.



Pour une bonne utilisation des produits, ton cousin te demande de l'aider à décoder les différentes étiquettes.

1. Indique l'état physique de chaque produit.
2. Dis ce que tout consommateur qui achète un produit doit faire avant son utilisation.
3. Nomme les images 1 et 2.
4. Donne les informations qui se dégagent des images 1 et 2.

- 14** Ta mère rapporte du marché de la farine de maïs, des ignames, du riz, du piment frais, de l'oignon, de l'huile, du sel de cuisine, du lait de vache, du mil, du vinaigre et du pétrole.

Elle te charge de ranger toutes ces substances selon leurs propriétés physiques.

1. Nomme les groupes qu'il est possible de constituer.
2. Donne les propriétés caractéristiques de chaque groupe.
3. Classe dans un tableau de deux lignes et de deux colonnes les provisions ramenées du marché par ta mère.

- 15** Au cours d'une évaluation, ton professeur de Physique-Chimie veut vérifier l'installation de quelques habiletés sur les solides et les liquides. Pour cela, il vous propose les schémas suivants où les récipients A et B contiennent chacun un liquide et un solide divisé.

Le professeur vous demande d'identifier le récipient contenant le liquide et celui contenant le solide divisé.

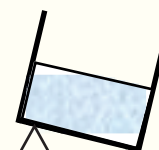
1. Définis la surface libre d'un liquide.
2. Indique une propriété commune au liquide et au solide divisé.
3. Cite une propriété qui distingue les liquides et les solides divisés.
4. Identifie le récipient contenant le liquide et celui contenant le solide divisé.



Récipient A



Récipient B

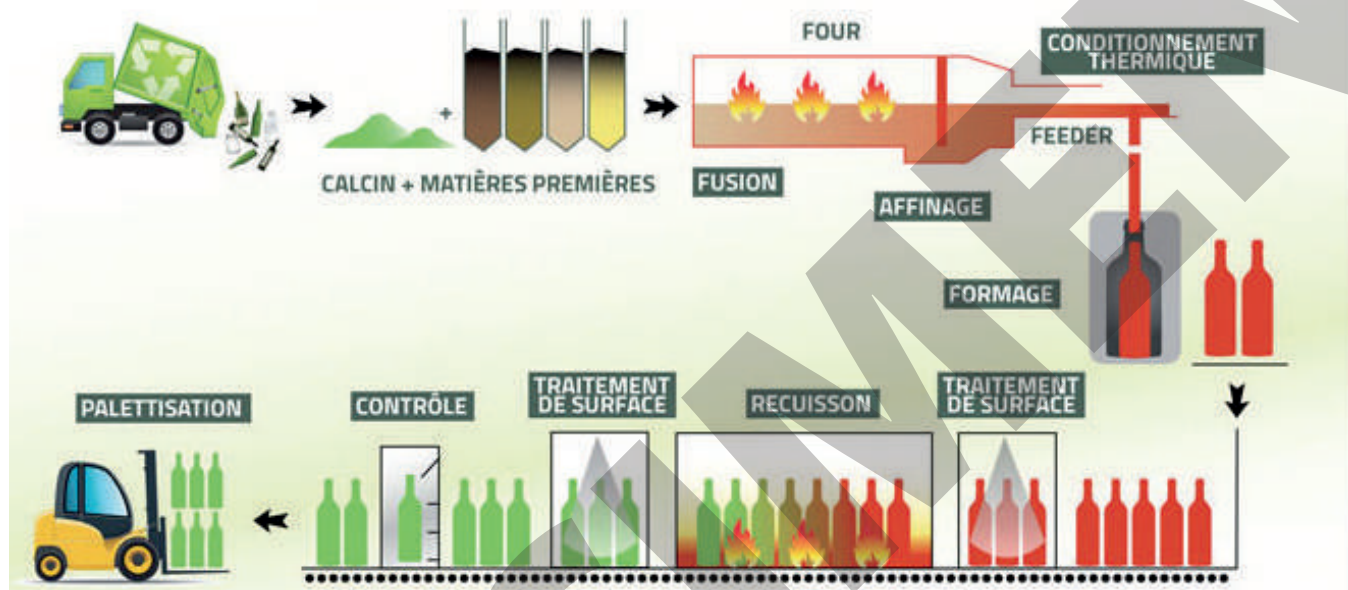


Récipient A



Récipient B

Fabrication du verre d'emballage



La composition

Sable, calcaire et carbonate de sodium entrent dans la composition du verre. Ces composants peuvent être remplacés par du calcin - verre collecté, trié et nettoyé. Les matières premières sont mélangées dans l'atelier de composition, selon des proportions soigneusement définies. Le mélange est ensuite déversé dans le four.

La fusion

Le four est composé d'une cuve en matériaux réfractaires dans laquelle la composition est fondue à haute température, entre 1300°C et 1 550°C. C'est la fusion.

Le moulage

La goutte de verre en fusion, appelée paraison, est soufflée dans un moule "ébaucheur" puis dans un moule "finisseur" placé sur la machine qui fabrique les emballages.

La recuisson

Le verre doit être refroidi dans des conditions spéciales pour éviter les écarts trop brusques de température qui rendraient l'emballage fragile : c'est le "recuit" réalisé dans un arche de recuisson.

Le contrôle des emballages

La qualité des emballages est contrôlée par différentes machines. Ceux qui présentent des défauts sont éjectés et transformés de nouveau en calcin.

Le housage

Afin d'assurer une sécurité du transport des palettes de verre, les emballages en verre sont housés puis livrés à l'utilisateur final.

Les gaz

L'atmosphère est une couche d'air qui enveloppe la Terre. Elle est composée de plusieurs gaz.



Document 1 : La Terre vue du ciel

Quelles sont les propriétés d'un gaz ?

Habilités et contenus •

- **Montrer** l'existence d'un gaz : l'air.
- **Citer** d'autres gaz (gaz oxygène, gaz azote, gaz butane et gaz carbonique).
- **Connaître** les propriétés des gaz (compressibilité, expansibilité et élasticité).
- **Connaître** la notion de pression d'un gaz.
- **Expliquer** la compressibilité et l'expansibilité, en termes de variation de la pression.
- **Transvaser** un gaz.
- **Recueillir** un gaz.
- **Conserver** un gaz.
- **Appliquer** les règles de sécurité.

Situation d'apprentissage •

Sur le chemin de l'école avec sa bicyclette ton voisin fait une crevaison. Il se rend chez le vulcanisateur le plus proche pour faire réparer la roue crevée. Pour repérer les trous dans la chambre à air, le vulcanisateur la plonge dans une bassine d'eau, après l'avoir gonflée. Ton voisin observe des bulles qui se forment en plusieurs points de la chambre à air. Arrivé en classe, il vous raconte sa mésaventure. Toute la classe s'engage sous la supervision du professeur à définir quelques propriétés des gaz et à les expliquer.



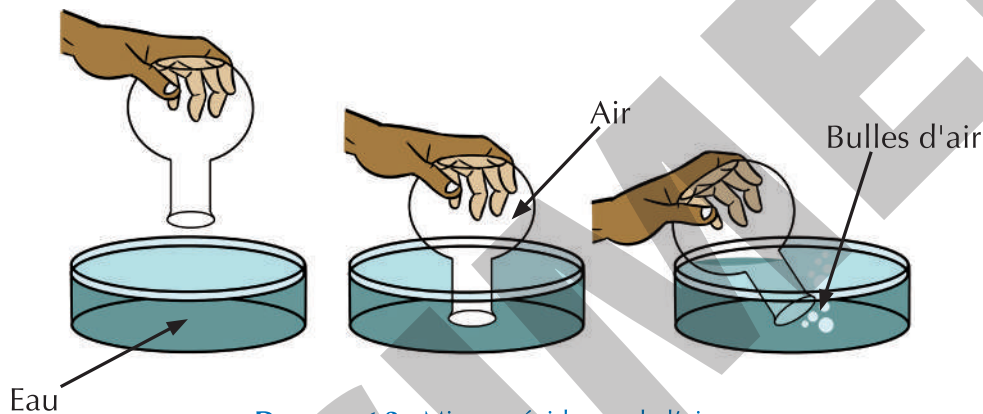
Activité 1

Montrer l'existence de l'air

Expérimente

Tu disposes d'un cristallisoir, d'un ballon à fond plat et de l'eau.

- Mets de l'eau dans le cristallisoir.
- Plonge verticalement le ballon à fond plat par son ouverture dans le cristallisoir contenant de l'eau.
- Incline légèrement le ballon à fond plat sous l'eau.
- Note tes observations.



Document 2 : Mise en évidence de l'air

Observe

- L'eau n'entre pas dans le ballon lorsqu'on le plonge dans l'eau du cristallisoir.
- Des bulles sont observées sous l'eau en inclinant le ballon.

Interprète

- C'est la présence de l'air dans le ballon qui empêche l'eau d'y entrer.
- Les bulles observées dans l'eau sont des bulles d'air.

Conclus

L'air existe même s'il est invisible. C'est la couche gazeuse qui enveloppe la Terre. Il manifeste sa présence de plusieurs manières :

- le mouvement du feuillage des arbres ;
- les vents ou l'air en mouvement ;
- la respiration ...

Exercice

Donne le numéro de la figure qui montre une manifestation de l'existence de l'air. Justifie ta réponse.

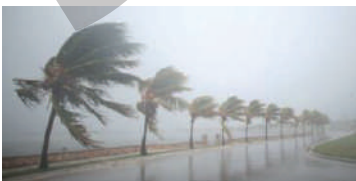


Figure 1



Figure 2

C'est la figure 1. Le vent est l'air qui se déplace mettant en mouvement le feuillage des cocotiers.

Corrigé

Activité 2

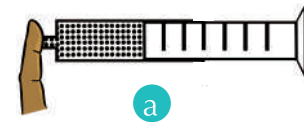
Découvrir les propriétés des gaz

Expérimente

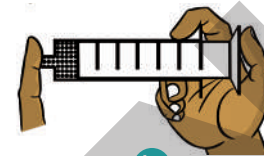
Expérience 1

Tu disposes d'une seringue et de l'eau.

- Remplis d'air le réservoir de la seringue (Doc. 3a).
- Ferme avec ton doigt l'ouverture de la seringue.
- Pousse sur le piston de la seringue. (Doc. 3b).
- Reprends l'expérience en remplaçant l'air par l'eau.
- Note tes observations.



a



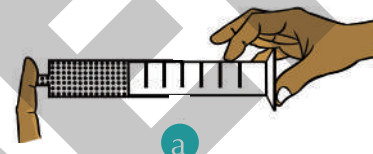
b

Document 3 : Mise en évidence de la compressibilité de l'air.

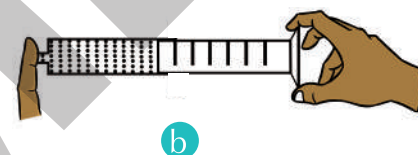
Expérience 2

Reprends le matériel de l'expérience 1.

- Remplis la seringue à moitié d'air et ferme avec ton doigt son ouverture. (Doc. 4a).
- Tire ensuite le piston vers l'extérieur de la seringue.
- Reprends l'expérience avec l'eau. (Doc. 4b).
- Note tes observations.



a

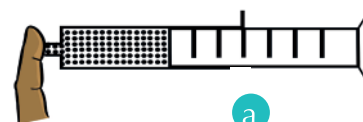


b

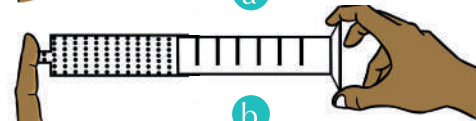
Document 4 : Mise en évidence de l'expansibilité de l'air.

Expérience 3

- Comprime l'air dans la seringue puis relâche le piston. (Doc. 5a)
- Retire le piston puis relâche-le. (Doc. 5b)
- Note tes observations.



a



b

Document 5 : Mise en évidence de l'élasticité de l'air.

Observe

Expérience 1

- Seringue fermée, il est possible de diminuer l'espace occupé ou le volume de l'air dans son réservoir.
- Seringue fermée, il est impossible de diminuer le volume de l'eau dans la seringue.

Expérience 2

L'air occupe tout l'espace disponible. L'eau n'occupe pas tout l'espace qui lui est offert.

Expérience 3

Le piston reprend sa position initiale après la compression ou la détente.

Interprète

- Il est possible de réduire l'espace occupé par l'air dans la seringue : l'air est dit compressible (Document 3). Cette propriété est la compressibilité.
- L'air se détend en occupant le volume qui lui est offert : l'air est dit expansible (Document 4). Cette propriété est l'expansibilité.
- Après une compression ou une détente, l'air reprend toujours son volume initial. L'air est dit élastique. Cette propriété est l'élasticité. (Doc. 5).

Conclus

Comme l'air, les gaz sont compressibles, expansibles et élastiques.

N.B.

- Les liquides ne sont ni compressibles, ni expansibles, ni élastiques.
- Comme les liquides, les gaz sont des fluides.

Exercice

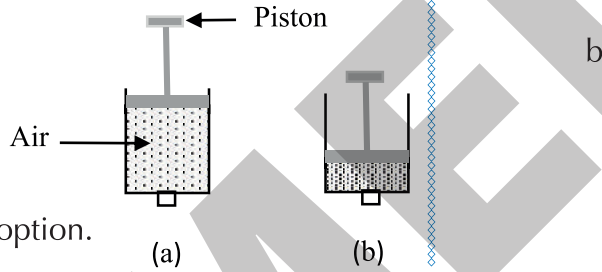
La figure ci-dessous représente une pompe de bicyclette dont l'orifice est bouché.

En (a) on appuie sur le piston. Le résultat de cette action est représenté sur la figure (b).

La propriété mise en évidence est :

- l'expansibilité ;
- la compressibilité ;
- l'élasticité.

Recopie la lettre correspondant à la bonne option.



Corrigé

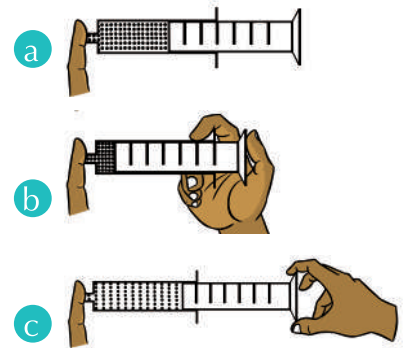
Activité 3

Définir la pression d'un gaz

Expérimente

Tu disposes d'une seringue.

- Comprime l'air contenu dans la seringue (Doc. 6b).
- Dis ce que tu ressens au bout de ton doigt qui ferme la seringue.
- Détends l'air comprimé dans la seringue.
- Dis ce que tu ressens au bout de ton doigt qui ferme la seringue (Doc. 6 c).



Document 6 : Mise en évidence de la pression d'un gaz

Observe

- On ressent une poussée au bout du doigt lorsqu'on comprime l'air de la seringue.
- On ressent une aspiration du bout du doigt lorsqu'on détend l'air de la seringue.

Interprète

- En le comprimant, l'air de la seringue exerce une forte poussée sur le bout du doigt. Cette poussée est appelée pression.
- En le détendant, la poussée de l'air dans la seringue sur le bout du doigt devient de plus en plus faible.

Conclus

- La pression d'un gaz sur un corps est la poussée exercée par ce gaz sur la surface du corps avec laquelle il est en contact.
- Plus le gaz est comprimé, plus sa pression augmente.
- Plus le gaz est détendu, plus sa pression diminue.

Exercice

Recopie le numéro de chacune des propositions suivi de vrai si la proposition est vraie ou faux si elle est fausse.

1. Lorsqu'un gaz est comprimé, sa pression augmente.
2. Lorsqu'un gaz est détendu, sa pression diminue.
3. Lorsque le volume d'un gaz augmente, sa pression augmente.
4. La pression d'un gaz détendu est plus grande que celle d'un gaz comprimé.

Corrigé

1. vrai
2. vrai
3. faux
4. faux

Activité**4****Transvaser, recueillir et conserver un gaz.****Expérimente****Expérience 1**

Tu disposes d'un tube à essai contenant de l'air et d'un ballon à fond plat rempli d'eau et d'un cristalliseur contenant de l'eau.

- a. Sous l'eau du cristalliseur, place l'ouverture du tube à essai contenant l'air sous celle du ballon à fond plat contenant l'eau (Doc. 7).
- b. Note tes observations.

Expérience 2

Après avoir recueilli l'air :

- a. maintiens le ballon à fond plat sans le retourner.
- b. ferme le ballon avec un bouchon étanche.



Document 7 : Transvasement d'un gaz

Observe**Expérience 1**

Des bulles remontent du tube à essai contenant de l'air au ballon contenant de l'eau. Le tube à essai se remplit d'eau au fur-et-à-mesure tandis que le ballon se vide de son contenu et se remplit de l'air.

Expérience 2

Retourné sur l'eau, le ballon ne laisse pas échapper l'air. Le constat est le même avec le bouchon étanche.

Interprète

- L'air est transvasé ou recueilli par déplacement d'eau, ce qui explique la formation des bulles d'air.
- Du fait de l'étanchéité assurée par l'eau ou du bouchon étanche, l'air ne peut s'échapper : il est donc conservé.

Conclus

- Un gaz peut être transvasé par déplacement de liquide d'un récipient à un autre.
- Un gaz peut être également recueilli par déplacement de liquide.
- Pour conserver un gaz dans un récipient, il faut fermer le récipient avec un bouchon étanche. On peut également retourner le récipient contenant le gaz sur une couche d'eau ou de tout autre liquide dans lequel le gaz ne peut être dissout. La couche d'eau ou de liquide constitue un joint d'étanchéité.

Exercice

Recopie et complète les phrases ci-dessous avec le mot ou le groupe de mots qui convient.

1. Un gaz se en retournant l'ouverture du récipient qui le contient sur une couche d'eau.
2. Pour transvaser un gaz, on utilise la méthode

Corrigé

1. Un gaz se **conserve** en retournant l'ouverture du récipient qui le contient sur une couche d'eau.
2. Pour transvaser un gaz, on utilise la méthode **de déplacement du liquide**.

Activité

5

Appliquer les règles de sécurité

Analyse un document

Observe l'image du document ci-contre.

- a. Indique les dangers liés à l'utilisation des gaz.
- b. Recherche les règles de sécurité à appliquer pour éviter ces dangers.



Document 8 : Une bouteille de gaz en flamme

Conclus

Plusieurs dangers sont liés à l'utilisation de certains gaz. Ce sont :

- les incendies et les explosions. Exemple : le butane utilisé dans les cuisines.
- les intoxications. Exemple : le **monoxyde de carbone produit par les tuyaux d'échappement des voitures et les machines industrielles.**
- le réchauffement climatique. Exemple : **les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone, ...**

Face à tous ces dangers, il faut prendre des précautions.

- Les cuisines dans lesquelles le gaz butane est utilisé doivent être suffisamment aérées pour éviter des incendies en cas de fuite ou d'intoxication.
- Bien fermer la bouteille de gaz après utilisation.
- Les bouteilles de butane doivent être stockées loin des sources de chaleur.
- La conservation des gaz toxiques doit se faire avec grand soin dans des récipients étanches.

Exercice

Cite deux règles de sécurité à appliquer pour l'utilisation du gaz de cuisine.

- Bien fermer la bouteille de gaz après utilisation.
- Les bouteilles de butane doivent être stockées loin des sources de chaleur.

Corrigé**Retiens
L'essentiel**

- Comme l'air, tout gaz est un corps qui coule et qui prend la forme du récipient qui le contient.
- Comme les liquides, les gaz sont des fluides.
- À la différence des liquides, les gaz sont compressibles, expansibles et élastiques.
- Plus un gaz est comprimé, plus sa pression augmente.
- Plus un gaz est détendu, plus sa pression diminue.
- Certains gaz sont inflammables et explosifs. Il faut les éloigner des sources de chaleur.

Mots-clés

- Air
- Gaz
- Compressible
- Expansible
- Élastique
- Détendre
- Transvaser
- Pression

Exercices

Exercices d'application

1 Mets dans l'ordre les mots et expressions ci-dessous afin d'obtenir une phrase qui a du sens.

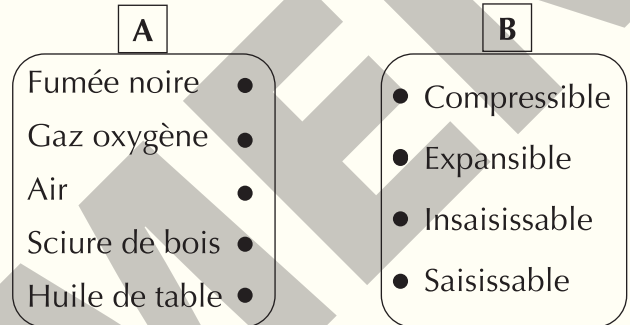
de diminuer de volume / qu'a un gaz / sous l'effet d'une pression. / est la propriété / La compressibilité

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

1. Lorsqu'on comprime un gaz, sa pression diminue.
2. Plus un gaz est détendu, plus sa pression diminue.
3. Le déplacement de liquide est une méthode de transvasement d'un gaz.
4. L'élasticité est la propriété du gaz à retrouver son volume initial après une détente ou une compression.
5. Les gaz ont une forme propre.

3 Cite deux propriétés communes aux gaz et aux liquides.

4 Reproduis les diagrammes puis relie chaque corps du diagramme A à la propriété ou aux propriétés qui lui correspondent dans le diagramme B.



5 Cite la propriété commune aux corps suivants : le gaz oxygène, le butane, l'eau et la sciure de bois.

6 Cite trois dangers dans l'utilisation des gaz.

7 Coche la case correspondant à une propriété de chacun des corps dans le tableau ci-dessous après l'avoir reproduit.

Corps \ Propriétés	Propriétés				
	Saisissable	Insaisissable	Pas de forme propre	Compressible	Expansible
Air					
Eau					
Lait en poudre					
Gaz carbonique					

8 L'utilisation du gaz butane est très aisée pour les mères à la cuisine. Mais cette utilisation n'est pas sans danger.

1. Toute fuite de gaz dans une cuisine peut provoquer :
 - a) une intoxication ;
 - b) un incendie ;
 - c) le réchauffement climatique.
2. Pour éviter un tel danger, les cuisines des maisons doivent être :
 - a) toujours nettoyées ;
 - b) correctement rangées ;
 - c) suffisamment aérées.

Recopie, pour chacune des propositions, le chiffre suivi de la lettre correspondant à la bonne option.

Exercices de consolidation

9 Les deux pictogrammes ci-dessous se trouvent sur une boîte d'insecticide.

Indique les précautions à prendre pour son utilisation.



a



b

10 La fermeture défectueuse d'un flacon de gaz laisse échapper une odeur nauséabonde dans la salle de travaux pratiques. Tu disposes du matériel nécessaire. Schématise une méthode de conservation pour empêcher la mauvaise odeur de se répandre.

11 Il est mis à ta disposition, un cristalliseur, de l'eau, un flacon vide, un flacon contenant un gaz inflammable. Schématise une méthode pour recueillir une partie du volume de ce gaz dans le flacon vide.

Situations d'évaluation

12 En route pour l'école, la roue arrière de la bicyclette de ton ami(e) se dégonfle après son passage dans un buisson. Pour réparer la roue, le vulcanisateur plonge la chambre à air de la roue préalablement gonflée dans une bassine d'eau. Tu observes, avec ton ami, des bulles se former dans l'eau à la surface de la chambre à air. Ton ami(e) te demande de l'aider à comprendre la formation des bulles observées dans l'eau.

1. Nomme le corps mis en évidence par la formation des bulles dans l'eau.
2. Cite deux propriétés des gaz.
3. Indique celle qui justifie la formation des bulles observées.

13 Avant de pulvériser l'insecticide dans toute la maison, ton petit frère prend soin de lire la notice imprimée sur la bombe. Il lit l'inscription suivante :

«*Ne pas jeter au feu même après son utilisation. Ne pas pulvériser vers une flamme.*».

Sur cette notice, sont mentionnés aussi les symboles suivants.



(a)



(b)

Sachant que les bombes insecticides contiennent un gaz sous très forte pression, aide ton petit frère à comprendre les informations de cette notice.

1. Nomme les symboles (a) et (b).
2. Donne le sens de chacun des symboles.
3. Explique à ton petit frère les risques encourus dans l'utilisation de cette bombe insecticide.

14 Au laboratoire de Physique-Chimie de ton établissement se trouve le flacon d'un corps gazeux, dans la salle de collection. Le professeur vous informe que ce gaz peut dégager une odeur nauséabonde et suffocante. Connaissant les propriétés des gaz, votre professeur vous demande de proposer une solution pour prévenir le risque de propagation de ce gaz.

1. Cite les trois propriétés des gaz.
2. Identifie celle qui peut expliquer que le gaz se répande.
3. Propose un moyen pour empêcher que ce gaz ne se répande.

L'atmosphère

L'atmosphère terrestre

L'atmosphère terrestre est la couche de gaz qui entoure la Terre. Ces gaz ne peuvent pas s'échapper en raison de la gravité : comme une boule de neige lancée vers le ciel ne peut que retomber sur Terre, une boule d'air y reviendrait pareillement. Néanmoins, la limite avec l'espace proprement dit est floue : elle se situerait vers 700 kilomètres. On la divise en plusieurs couches ayant des caractéristiques différentes selon l'altitude. L'air est dense dans la troposphère, la première couche d'environ 10 kilomètres au-dessus du sol terrestre.



La pression atmosphérique

L'atmosphère par son poids et son épaisseur fait que l'air au niveau du sol est sous pression. Puis cette pression diminue lorsqu'on prend de l'altitude.

Les différentes couches de l'atmosphère

L'atmosphère est composée de deux couches principales : l'homosphère et la thermosphère.

L'homosphère s'étend du sol à environ 80 kilomètres d'altitude. Elle est composée de 78% d'azote, de 21% d'oxygène et de 1% de gaz rares. Elle comprend de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone (le gaz carbonique).

La thermosphère s'étend au-delà de 80 kilomètres jusque vers 700 kilomètres. On l'appelle aussi **ionosphère**. Au-delà, commence le milieu interplanétaire.

Température d'un corps

- Quel rôle joue l'instrument placé sous l'aisselle de l'enfant malade ?
- Comment l'utilise-t-on ?



Document 1 : Prise de température

Habiletés et contenus •

- **Connaître** la notion de température ; l'unité internationale de température ; les autres unités de température (degrés Celsius et Fahrenheit) ; le rôle d'un thermomètre.
- **Décrire** le thermomètre de laboratoire.
- **Repérer** la température d'un corps.
- **Connaître** la température de la glace fondante et celle de l'eau bouillante dans l'échelle Celsius.
- **Décrire** le thermomètre médical.
- **Connaître** la température normale du corps humain.
- **Connaître** d'autres types de thermomètres (thermomètre à maxima et à minima, thermomètre électronique).
- **Différencier** les types de thermomètre.

Situation d'apprentissage •

Tu accompagnes ton petit frère souffrant d'une forte fièvre au médico-scolaire.

L'infirmière qui vous reçoit lui remet un thermomètre qu'elle lui demande de placer sous son aisselle. Quelques minutes plus tard, l'infirmière revient. Elle récupère l'instrument et fait la lecture. Elle note le résultat dans le carnet de santé de ton petit frère puis le remet au médecin pour la consultation.

De retour en classe le lendemain, tu décides, avec tes camarades de classe sous la supervision du professeur de décrire quelques thermomètres et repérer la température de quelques corps.

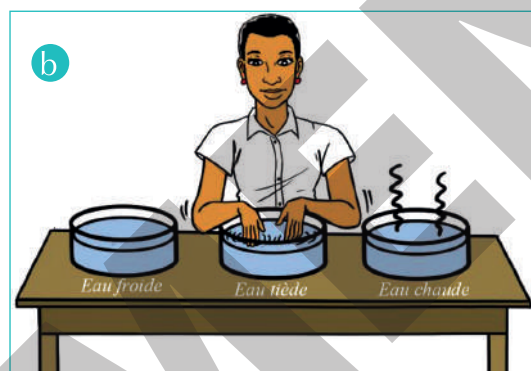
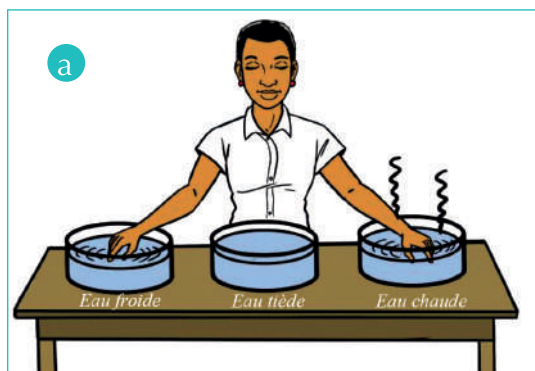


Activité 1

Découvrir la notion de température

Expérience

- Plonge tes mains dans les récipients contenant l'eau froide et l'eau chaude (Doc. 2a).
- Plonge ensemble tes deux mains dans de l'eau tiède (Doc. 2b).
- Note tes sensations.



Document 2 : Notion de température

Observe

En passant la main de l'eau froide à l'eau tiède, l'eau tiède semble chaude.

En passant la main de l'eau chaude à l'eau tiède, l'eau tiède semble froide.

Interprète

La sensation du chaud ou du froid dépend de notre sensation précédente.

Conclus

- Le toucher n'est pas un moyen fiable pour préciser qu'un corps est chaud ou froid.
- La grandeur physique qui permet d'affirmer qu'un corps est chaud ou froid est la **température**.
- L'unité internationale de température d'un corps est le kelvin (K).
- Il existe d'autres unités comme le degré Celsius de symbole ($^{\circ}\text{C}$) et le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).
- Le degré Celsius est l'unité usuelle de la température.

Remarque : $1 \text{ K} = 273 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Exercice

Recopie et complète chaque phrase ci-dessous avec le mot ou le symbole qui convient.

1. Le permet d'affirmer qu'un corps est chaud ou froid.
2. L'unité internationale de température est le de symbole
3. La grandeur physique qui permet de savoir qu'un corps est chaud ou froid est la

Corrigé

1. Le **toucher** permet d'affirmer qu'un corps est chaud ou froid.
2. L'unité internationale de température est le **kelvin** de symbole **K**.
3. La grandeur physique qui permet de savoir qu'un corps est chaud ou froid est la **température**.

Activité

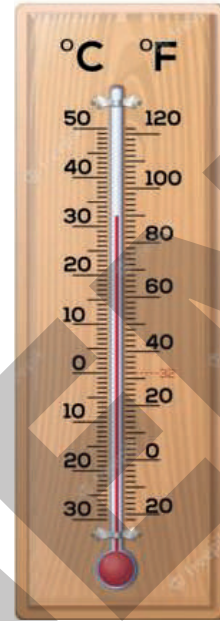
2

Décrire un thermomètre de laboratoire

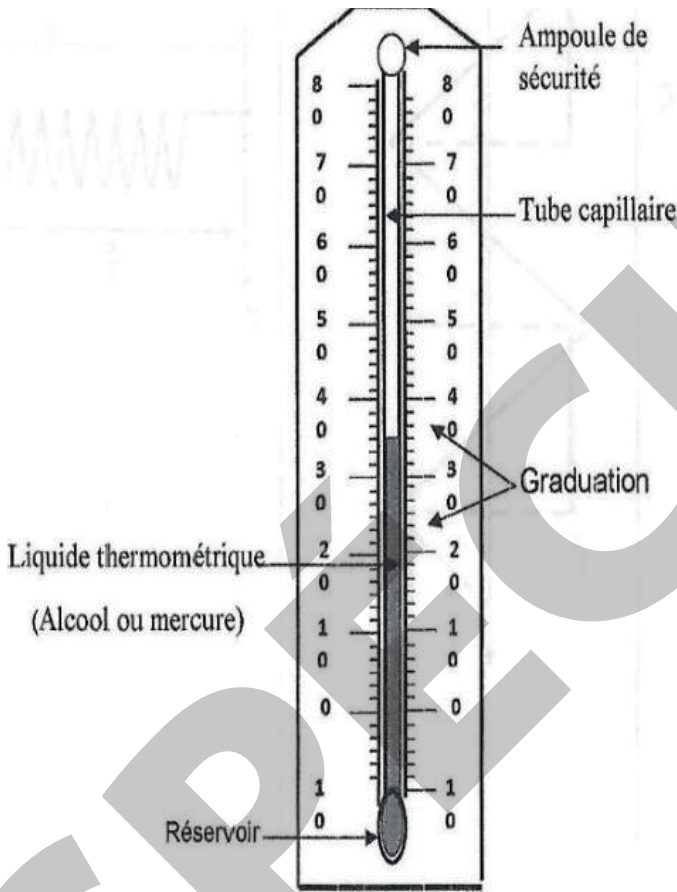
Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Distingue les différentes parties du thermomètre.
- Nomme ces différentes parties.
- Indique les échelles de graduation du thermomètre.



Document 3 : Un thermomètre de laboratoire

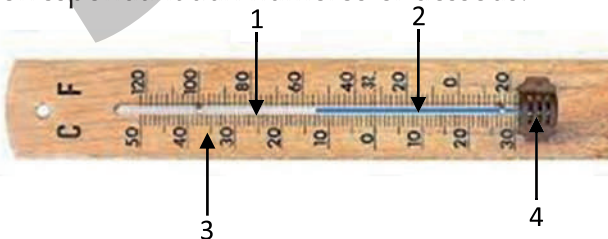


Conclus

Les principales parties qui composent le thermomètre sont : le tube capillaire, l'ampoule de sécurité, le liquide thermométrique, le réservoir, la graduation. Les échelles de graduation utilisées sont le degré Celsius et le degré Fahrenheit.

Exercice

Nomme les parties du thermomètre correspondant aux numéros ci-dessous.



Corrigé

1. Tube capillaire,
2. Liquide thermométrique,
3. Graduation,
4. Réservoir.

Activité 3

Repérer la température d'un corps

Expérimente

Plonge le réservoir du thermomètre dans l'eau contenue dans le récipient (Doc. 4a).

- Observe pendant quelques minutes la colonne de liquide du thermomètre.
- Lis la température de l'eau (Doc. 4b).

Observe

Le liquide thermométrique monte et s'immobilise sur une graduation.

Interprète

Le liquide thermométrique s'immobilise : on dit que l'équilibre thermique est atteint.



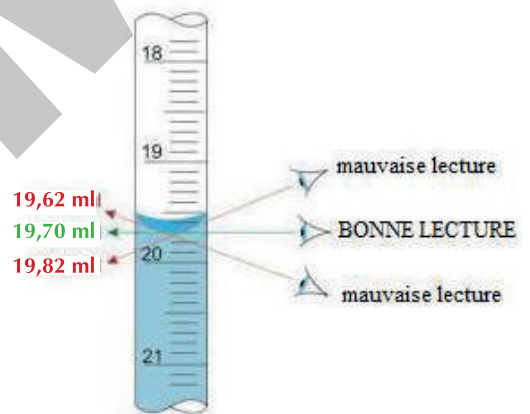
Document 4 : Repérage de la température d'un corps

Conclus

Pour repérer la température d'un corps, il faut :

- mettre le corps en contact avec le réservoir du thermomètre pendant quelques minutes ;
- faire la lecture de la température lorsque le liquide thermométrique s'immobilise.

Pour la lecture, il faut connaître la valeur d'une division de la graduation, puis placer son œil, en visant le bas du ménisque (Document 5).
Sur le document 4. b, la température de l'eau est 19 °C.

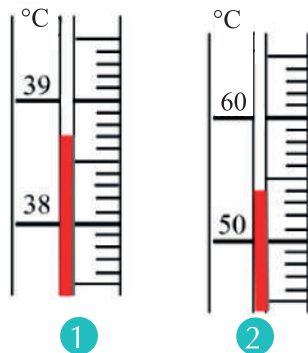


Document 5 : Lecture de la température d'un corps

N.B : La température en-dessous de 0°C est précédé du signe moins (-). Exemple : - 8 °C

Exercice

- Détermine la valeur d'une division (espace entre deux graduations consécutives) de chaque thermomètre.
- Lis la température repérée par chaque thermomètre.



Corrigé

- Thermomètre 1 : 10 divisions correspondent à 1 °C. 1 division correspond à 0,1 °C.
Thermomètre 2 : 10 divisions correspondent à 10 °C. 1 division correspond à 1° C.
- La température lue :
 - Thermomètre 1 : 38,7 °C.
 - Thermomètre 2 : 54 °C.

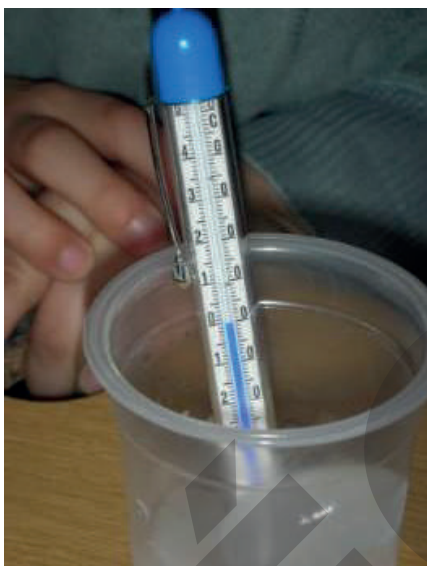
Activité 4

Repérer la température de la glace fondante et de l'eau bouillante

Expérimente

Expérience 1

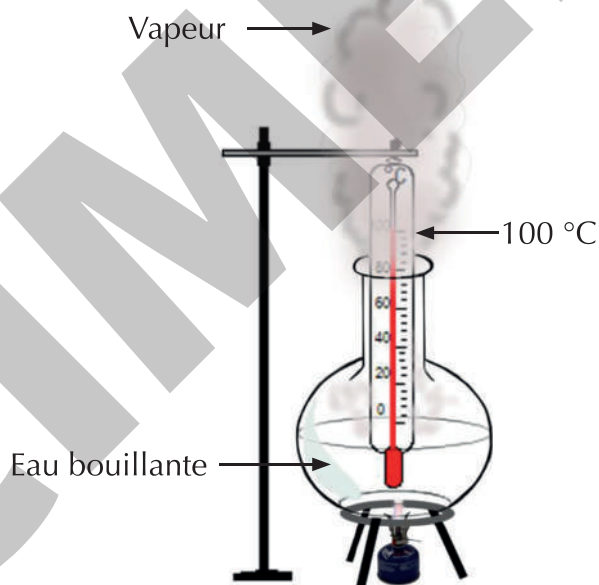
- Plonge le réservoir d'un thermomètre dans un cristalliseur rempli de glace pilée. (Doc. 6).
- Observe pendant quelques minutes la colonne de liquide du thermomètre.
- Lis la température de la glace fondante.



Document 6 : Température de la glace fondante

Expérience 2

- Plonge le réservoir d'un thermomètre dans l'eau bouillante d'un ballon à fond rond. (Doc. 7).
- Observe pendant quelques minutes la colonne de liquide du thermomètre.
- Lis la température de l'eau bouillante.



Document 7 : Température de l'eau bouillante

Observe

- Le liquide thermométrique descend et s'immobilise sur la graduation zéro (Doc. 6).
- Le liquide thermométrique monte et s'immobilise sur la graduation 100 (Doc. 7).

Conclus

- La température de la glace fondante est $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La température de l'eau bouillante est de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Exercice

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

- La glace fond à ...
- L'eau bout à ...

Corrigé

- La glace fond à **$0\text{ }^{\circ}\text{C}$** .
- L'eau bout à **$100\text{ }^{\circ}\text{C}$** .

Activité 5

Décrire le thermomètre médical à liquide

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Nomme les différentes parties du thermomètre.
- Indique les particularités du thermomètre médical.

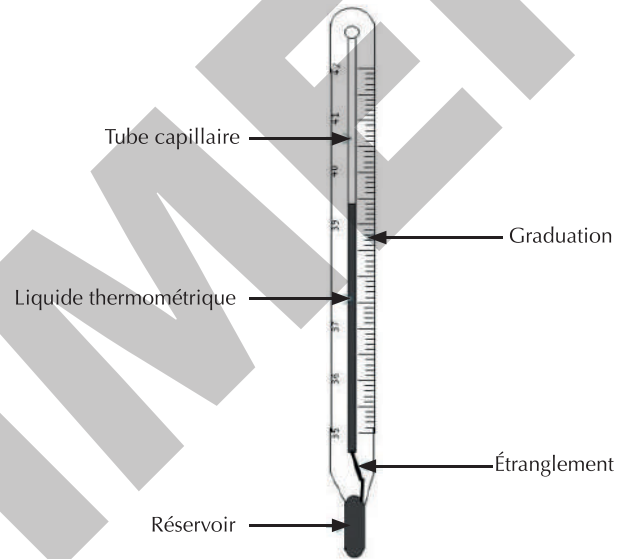


Document 8 : Thermomètre médical

Conclus

Le thermomètre médical à liquide comporte les parties suivantes : tube capillaire, graduation, liquide thermométrique, réservoir et un étranglement.

Sa graduation se limite à 42 °C. L'étranglement a pour rôle d'empêcher le liquide thermométrique de descendre aussitôt dans le réservoir après l'équilibre thermique.



Exercice

- Donne le rôle de l'étranglement dans le thermomètre médical.
- Précise la limite de la graduation du thermomètre médical.

Corrigé

- L'étranglement a pour rôle d'empêcher le liquide thermométrique de descendre aussitôt dans le réservoir après l'équilibre thermique.
- 42 °C.

Activité 6

Repérer la température du corps humain

Expérimente

Tu disposes d'un thermomètre médical.

- Secoue-le pour ramener le liquide thermométrique dans le réservoir.
- Mets le réservoir sous tes aisselles pendant quelques minutes.
- Retire-le de tes aisselles puis lis la température.

Résultat

La température repérée est de 37 °C.

Interprète

Cette température est la température normale du corps humain.

Conclus

La température normale du corps humain est de 37 °C.

Remarque : On parle de fièvre au-delà de 38 °C et d'hypothermie en deçà de 35 °C.

Exercice

Le thermomètre médical permet de repérer la température du corps humain.
 La température normale du corps humain est :
 a) 38 °C ; b) 37 °C ; c) 36 °C.
 Écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

b)

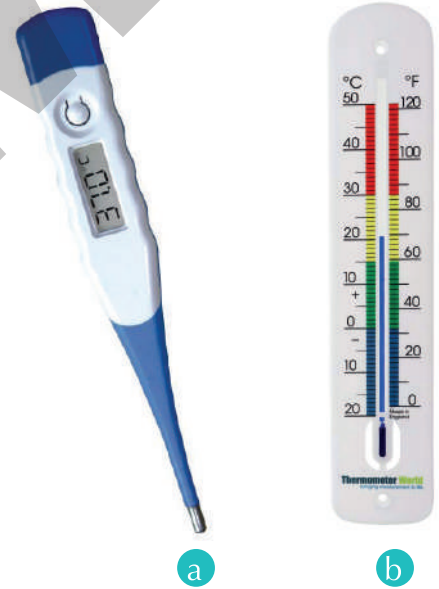
Activité 7

Découvrir d'autres types de thermomètres

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- a. Recherche les noms de ces thermomètres.
- b. Indique la particularité de chacun de ces thermomètres.



Conclus

Il existe plusieurs types de thermomètre :
 – le thermomètre électronique (**Doc. 9a**) qui affiche la température sur son écran ;
 – le thermomètre à maxima et minima (**Doc. 9b**) qui indique la température la plus basse et la température la plus élevée au cours d'une période (la journée).

Document 9 : D'autres types de thermomètres

Exercice

Donne la différence entre un thermomètre électronique et un thermomètre à maxima et minima.

Corrigé

Pour le thermomètre électronique, la température s'affiche sur son écran alors que le thermomètre à maxima et minima indique la température la plus basse et la température la plus élevée au cours d'une journée.

Retiens L'essentiel

- La température est la grandeur physique qui permet d'affirmer qu'un corps est chaud, froid ou tiède.
- L'unité internationale de température est le kelvin de symbole (K).
- Le rôle d'un thermomètre est de repérer la température d'un corps.
- Il existe différents types de thermomètres :
 - les thermomètres à liquide ;
 - les thermomètres électroniques.
- Pour repérer la température d'un corps avec un thermomètre à liquide, il faut mettre le corps en contact avec le réservoir du thermomètre pendant un temps suffisant pour atteindre l'équilibre thermique. Lire ensuite la graduation correspondante.
- L'équilibre thermique est atteint quand le liquide thermométrique s'immobilise.
- La température de la glace fondante est $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La température de l'eau bouillante est $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La température normale du corps humain est de $37\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Mots-clés

- Température
- kelvin
- Degré Celsius
- Thermomètre
- Liquide thermométrique
- Équilibre thermique



Exercices

Exercices d'application

1 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. L'unité internationale de température est le Celsius.
2. Le Fahrenheit est l'unité usuelle de température des pays Anglo-saxons.
3. Le kelvin est l'unité internationale de température.
4. Le symbole du kelvin est °K.
5. Le symbole du degré Celsius est °C.
6. Le symbole du degré Fahrenheit est °F.

2 Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous pour former une phrase ayant du sens dans chacun des cas.

1. la température / sert / Le thermomètre / à repérer / d'un corps.
2. relative par / La sensation / ou du froid / le toucher. / du chaud / est
3. ou du froid. / la grandeur physique / rend compte / est / qui / La température / du chaud

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

1. Le liquide du réservoir d'un thermomètre est appelé
2. La plus grande graduation sur un thermomètre médical vaut
3. du tube capillaire dans un thermomètre médical maintient fixe momentanément la colonne de liquide.

4 Cite dans l'ordre les différentes étapes pour la prise de température d'un malade.

5 Reproduis les diagrammes A et B puis relie chaque corps à sa température.

A	B
Personne en bonne santé ●	● 100 °C
Glace fondante ●	● 28 °C
Eau bouillante ●	● 0 °C
	● 37 °C

6 Lis la température sur le thermomètre de la figure 1 ci-contre.

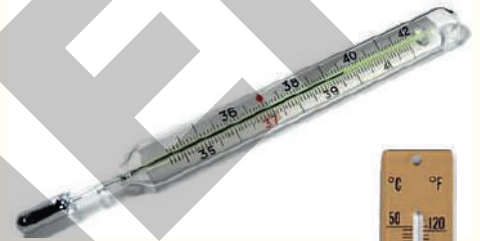


Figure 1

7 1. Nomme les unités des échelles du thermomètre de la figure 2 ci-contre.
2. Lis la température affichée sur chacune des échelles.



Figure 2

8 Donne la différence entre un thermomètre de laboratoire et un thermomètre médical.

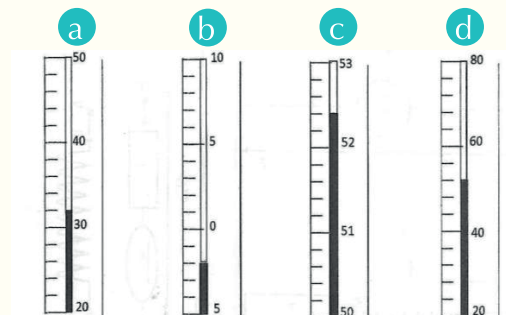
9 À l'hôpital, l'opération qui consiste à prendre la température d'un patient et à réaliser sa pesée est appelée la prise des paramètres. La température d'un patient faisant de la fièvre est :

- a. égale à 37 °C ;
- b. supérieure à 37 °C ;
- c. inférieure à 36 °C.

Recopie la lettre correspondant à la bonne option.

Exercices de consolidation

10 Indique pour chacun des thermomètres à liquide ci-contre, la valeur de la température en degré Celsius.



11 Explique pourquoi un patient faisant de la fièvre trouve tiède son eau de bain chaude.

12 Tu mélanges deux volumes d'eau V_1 et V_2 . Le volume V_1 est à $98\text{ }^\circ\text{C}$ et le volume V_2 à $29\text{ }^\circ\text{C}$. La température du mélange est :

- supérieure à $98\text{ }^\circ\text{C}$;
- comprise entre $29\text{ }^\circ\text{C}$ et $98\text{ }^\circ\text{C}$;
- inférieure $29\text{ }^\circ\text{C}$.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

Situations d'évaluation

13 Tu accompagnes ton petit frère qui fait de la fièvre au dispensaire. L'infirmier qui vous reçoit lui demande de placer le thermomètre représenté ci-dessous sous son aisselle. Quelques minutes plus tard, il te remet l'instrument après avoir effectué la lecture et pris note. Ton petit frère veut comprendre la lecture de cette température.

- Nomme le thermomètre représenté ci-dessus.
- Cite les différentes parties qui le composent.
- Indique la température de ton frère.
- Dis comment l'infirmier a procédé pour effectuer la lecture.

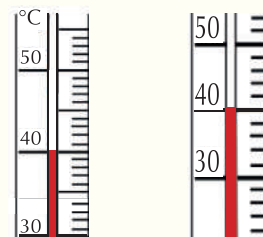


14 Monan et Widey, deux sœurs jumelles, partagent le même lit. Le matin au réveil, Widey trouve le corps de sa sœur un peu chaud. Leur maman vient vérifier l'information. Elle touche le front de Monan et affirme que sa température est normale. Widey n'est cependant pas convaincue. Tu es sollicité(e) pour les départager.

- Nomme la grandeur physique qui permet de dire qu'un corps est chaud ou froid.
- Identifie le moyen par lequel la maman a apprécié la sensation du chaud.
- Dis pourquoi ce moyen n'est pas fiable.
- Propose ta solution pour les départager.

15 Tu es témoin de la discussion entre Amina et Yobouet, deux élèves de ta classe.

Yobouet affirme que les deux thermomètres représentés ci-dessous affichent la même température. Amina n'est pas de cet avis. Aide-les à se mettre d'accord.



Thermomètre 1 Thermomètre 2

- Cite les différentes parties du thermomètre qui apparaissent sur les figures.
- Détermine la valeur d'une division dans chaque cas.
- Donne la valeur de la température lue sur chaque thermomètre.
- Départage les deux élèves.

D'autres types de thermomètres

Le thermomètre métallique utilise deux bandes métalliques différentes pour convertir le déplacement de température en mécanique. Les métaux utilisés dans le thermomètre sont l'acier, le cuivre et le laiton. Ces bandes sont connectées et elles s'agrandiront à des vitesses différentes une fois qu'elles ont été chauffées.



Thermomètre métallique

Les thermomètres à infrarouge déterminent, à partir du rayonnement infrarouge émis par l'objet à mesurer, la température de ce dernier sans nécessiter un contact direct.



Thermomètre à infrarouge

Les changements d'état de l'eau

- D'où proviennent les bulles dans l'eau bouillante sur la photo ci-dessous ?
- L'eau peut-elle passer d'un état physique à un autre ?



Document 1 : Une ébullition

Habilités et contenus •

- **Réaliser** la solidification de l'eau ; la fusion de la glace.
- **Définir** la solidification de l'eau ; la fusion de la glace.
- **Connaître** la température de solidification de l'eau.
- **Montrer** la variation de volume au cours de la solidification et de la fusion.
- **Montrer** la conservation de la masse au cours de la solidification et de la fusion.
- **Réaliser** l'ébullition de l'eau.
- **Connaître** la température d'ébullition de l'eau.
- **Définir** la vaporisation de l'eau ; la condensation de la vapeur d'eau.
- **Expliquer** le cycle de l'eau.

Situation d'apprentissage •

Dans le cadre des activités du club de Physique-Chimie du Lycée Houphouët-Boigny de Korhogo, une conférence est prononcée sur le cycle de l'eau à l'intention des élèves des classes de 6^e. Afin de vérifier les informations recueillies au cours de cette conférence, les élèves de la classe de 6^e qui y étaient, entreprennent de réaliser sous la supervision du professeur, la fusion, la solidification, la vaporisation, la condensation de l'eau et d'expliquer le cycle de l'eau.



Activité

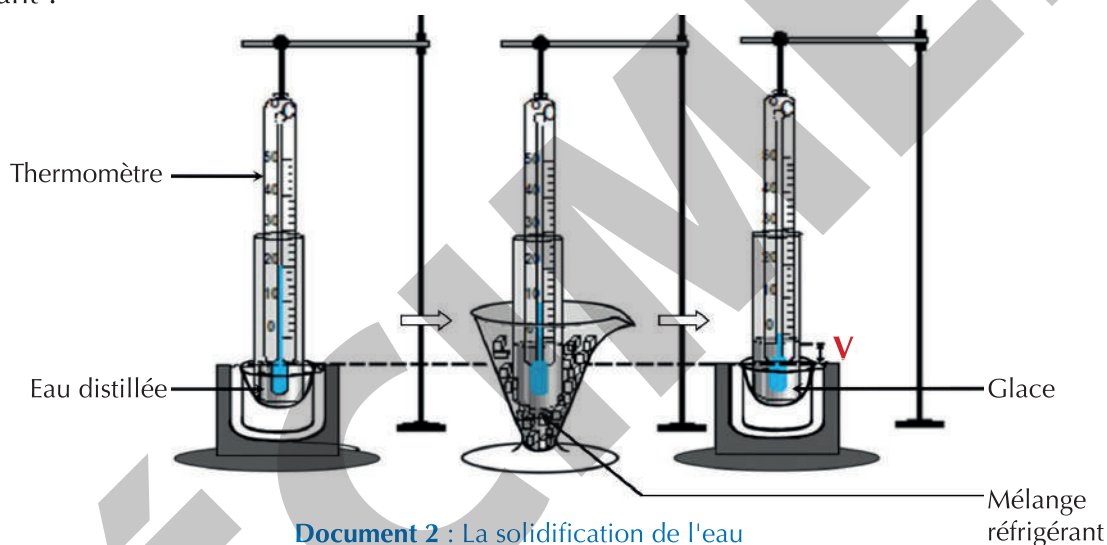
1

Réaliser la solidification de l'eau

Expérimente

Tu disposes d'un tube à essais contenant de l'eau distillée, d'un thermomètre et d'un mélange réfrigérant (récipient contenant un mélange de sel et de glace pilée).

- Plonge le réservoir du thermomètre dans l'eau contenue dans le tube à essais.
- Relève la température initiale de l'eau distillée.
- Maintiens le thermomètre dans le tube à essais, puis plonge l'ensemble dans le mélange réfrigérant.
- Comment évolue la température de l'eau contenue dans le tube lorsqu'il est dans le mélange réfrigérant ?



Document 2 : La solidification de l'eau

Observe

- L'eau distillée est à l'état liquide. Sa température initiale est supérieure à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Dans le mélange réfrigérant, la température de l'eau distillée diminue jusqu'à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ et la glace commence à se former.

Interprète

L'eau distillée (état liquide) contenue dans le tube à essais devient solide (glace) à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$: c'est la solidification de l'eau.

La température reste égale à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant toute la durée de la solidification.

Conclus

- La solidification de l'eau est son passage de l'état liquide à l'état solide.
- La solidification de l'eau commence à la température de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Pendant la solidification de l'eau, la température reste constante à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Exercice

- Définis la solidification de l'eau.
- Donne la température de solidification de l'eau.

Corrigé

- La solidification de l'eau est son passage de l'état liquide à l'état solide.
- La température de solidification de l'eau est $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

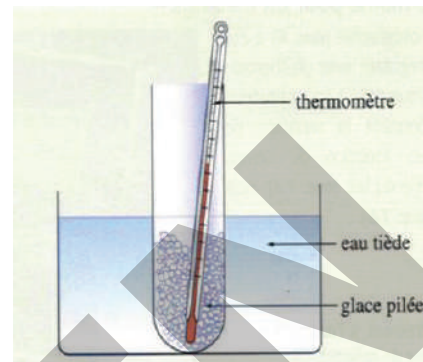
Activité

2

Réaliser la fusion de la glace

Expérimente

- Place de la glace pilée dans un tube à essais.
- Plonge le tube à essais contenant la glace pilée dans l'eau tiède contenue dans un cristalliseur.
- Introduis un thermomètre de laboratoire dans le tube à essais.
- Note tes observations.



Document 3 : Fusion de la glace

Observe

- La glace fond.
- La fusion de la glace commence à 0 °C.
- La température reste égale à 0 °C jusqu'à ce que toute la glace fonde.

Conclus

- Le passage de l'eau de l'état solide à l'état liquide s'appelle la fusion.
- Pendant la fusion de la glace, la température reste constante et égale à 0 °C.

Exercice

- Définis la fusion de la glace.
- Donne la température de fusion de la glace.

Corrigé

- La fusion de la glace est son passage de l'état solide à l'état liquide.
- La température de fusion de la glace est 0 °C.

Activité

3

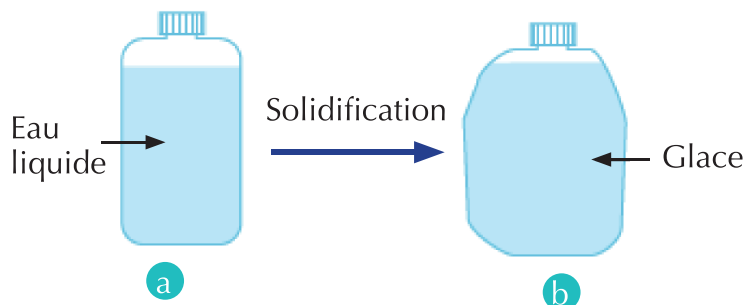
Montrer la variation de volume au cours de la solidification.

Analyse un document

Un bidon rempli d'eau et bien fermé est placé dans un congélateur (Doc. 4a).

Après quelques heures, on obtient le bidon du document 4b.

Compare le volume du bidon avant (Doc. 4a) et après quelques heures (Doc. 4b).



Document 4 : Variation du volume de l'eau au cours de la solidification

Observe

Le volume du bidon a augmenté (Doc. 4b).

Interprète

L'augmentation du volume du bidon est dû à l'augmentation du volume d'eau au cours de la solidification.

Conclus

Le volume de l'eau augmente au cours de sa solidification.

Exercice

Réarrange les mots et les groupes de mots suivants pour obtenir une phrase correcte.
son volume / solidification / de l'eau, / de la / Au cours / augmente.

Corrigé

Au cours de la solidification de l'eau, son volume augmente.

Activité 4

Montrer la variation de volume au cours de la fusion

Analyse un document

- Un verre d'eau est retiré du réfrigérateur (Doc. 5a).
- Au bout d'un certain temps, observe le contenu du verre (Doc. 5b).
- Note tes observations.



a

b

Document 5 : Variation du volume de l'eau au cours de la fusion

Observe

Au bout d'un certain temps, la glace fond et le niveau de l'eau dans le verre baisse (Doc. 5b).

Interprète

Le niveau de l'eau baisse car le volume de l'eau a diminué au cours de la fusion de la glace.

Conclus

Lors de la fusion de la glace, le volume de l'eau diminue.

Exercice

Dis comment varie le volume de l'eau pendant la fusion de la glace.

Corrigé

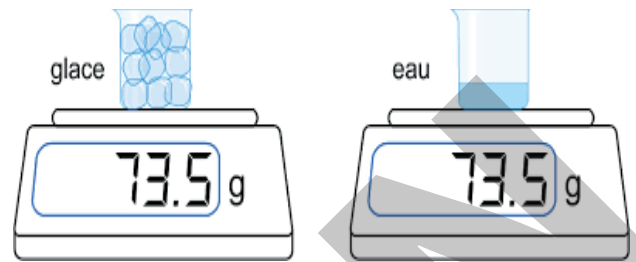
Pendant la fusion de la glace, le volume de l'eau diminue.

Activité 5

Montrer la conservation de la masse au cours de la fusion

Expérimente

- Place des glaçons dans un bécher.
 - a. Détermine la masse de ces glaçons.
- Laisse tous les glaçons fondre.
 - b. Détermine la masse de l'eau liquide obtenue dans le bécher.



Document 6 : Conservation de la masse de l'eau au cours de la fusion

Observe

La masse des glaçons est égale à la masse de l'eau liquide obtenue après fusion des glaçons.

Conclus

Lors de la fusion de la glace, la masse de l'eau ne varie pas. De même, lors de la solidification de l'eau, sa masse ne varie pas.

Exercice

Dis comment varie la masse pendant :

1. la solidification de l'eau ;
2. la fusion de la glace.

Corrigé

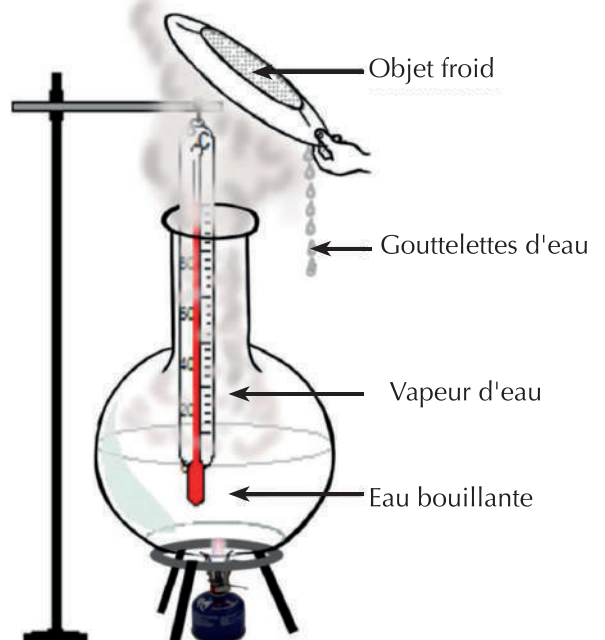
1. Pendant la solidification, la masse ne varie pas.
2. Pendant la fusion de la glace, la masse ne varie pas.

Activité 6

Réaliser la vaporisation de l'eau et la condensation de la vapeur d'eau

Expérimente

- a. Chauffe à l'aide d'un labo gaz de l'eau dans un ballon jusqu'à ébullition.
- b. Plonge un thermomètre dans l'eau contenue dans le ballon.
- c. Relève la température à partir de laquelle l'eau commence à bouillir.
- d. Dis comment varie la température au cours de l'ébullition.
- e. Place un objet froid au-dessus du ballon.
- f. Note tes observations.



Document 7 : Ébullition de l'eau et condensation de la vapeur d'eau.

Observe

- L'eau commence à bouillir à 100 °C. Un brouillard s'échappe du ballon.
- La température reste égale à 100 °C pendant l'ébullition.
- Des gouttelettes d'eau se forment sur le couvercle initialement froid.

Interprète

- Le brouillard observé à l'ébullition est un ensemble de fines gouttelettes d'eau en suspension dans l'air.
- À 100 °C, l'eau liquide se transforme en vapeur : l'eau s'est vaporisée.
- Au contact du couvercle froid, la vapeur d'eau se transforme en liquide : la vapeur d'eau s'est condensée.

Remarque

La vapeur d'eau est invisible.

Conclus

- La vaporisation de l'eau est le passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux. Elle se fait par **ébullition** et par **évaporation** à la température ambiante.
- La température d'ébullition de l'eau est 100 °C.
- La condensation de l'eau ou la liquéfaction de l'eau est le passage de l'eau de l'état gazeux à l'état liquide.

Exercice

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

1. Le passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux est
2. L'évaporation de l'eau se fait à

Corrigé

1. Le passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux est **la vaporisation**.
2. L'évaporation de l'eau se fait à **la température ambiante**.

Activité

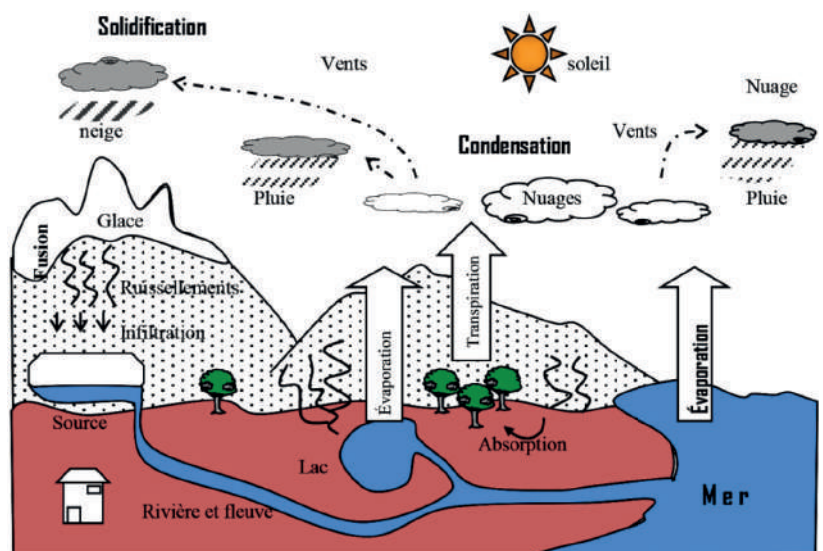
7

Expliquer le cycle de l'eau

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- a. Décris le phénomène que tu observes.
- b. Recherche le nom de ce phénomène



Document 8 : Le cycle de l'eau

Conclus

Sur la Terre, l'eau existe dans les mers, les océans, les lacs, les rivières, le sol et les plantes. Sous l'effet de la chaleur du Soleil, elle s'évapore et la vapeur se mélange à l'air. En refroidissant, la vapeur d'eau se condense en gouttelettes pour former les nuages. Cette eau retombe sur la Terre sous forme de pluie ou de neige. Une partie de l'eau retombée sur la Terre ruisselle et rejoint les cours d'eau pour se jeter dans les mers. Une autre partie s'infiltré dans le sol où elle est absorbée par les racines des végétaux. Ce cycle, appelé cycle de l'eau, reprend.

Dans la nature, le cycle de l'eau comprend les différentes transformations étudiées : évaporation, condensation, solidification, fusion, ...

Exercice

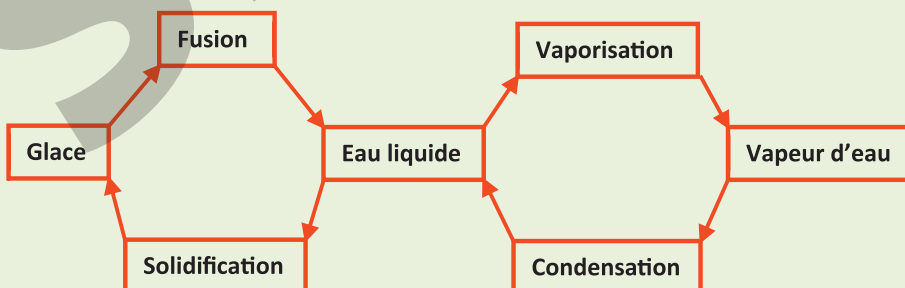
Nomme le phénomène au cours duquel l'eau subit différentes transformations physiques.

Corrigé

Le cycle de l'eau.

Retiens L'essentiel

- L'eau existe à l'état solide, liquide et gazeux.
- L'eau peut passer d'un état à un autre.
- La solidification de l'eau est son passage de l'état liquide à l'état solide. Elle se produit à 0°C .
- La fusion de la glace est le passage de l'eau de l'état solide à l'état liquide. Elle se produit à 0°C .
- Pendant la solidification de l'eau et la fusion de la glace la température reste constante à 0°C .
- Au cours de la solidification et de la fusion de l'eau, la masse se conserve.
- La vaporisation de l'eau est son passage de l'état liquide à l'état gazeux.
- La vaporisation de l'eau peut se faire par ébullition et par évaporation.
- La condensation de l'eau est son passage de l'état gazeux à l'état liquide.



Mots-clés

- Solidification
- Fusion
- Ébullition
- Évaporation
- Condensation
- Cycle de l'eau

Exercices

Exercices d'application

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

1. La vaporisation de l'eau est son passage de l'état liquide.....
2. Pendant la vaporisation le volume.....
3. Lors de la fusion de la glace, la masse de l'eau ne pas.

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

1. La solidification de l'eau se fait à la température de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. La solidification de l'eau est le passage de l'état solide à l'état liquide.
3. Pendant la solidification de l'eau, il y a variation de volume.

3 Reproduis les deux diagrammes puis relie chaque changement d'état physique à sa température.

Changement d'état	Température
Solidification de l'eau ●	● $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Ébullition de l'eau ●	● $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Fusion de la glace ●	● $100\text{ }^{\circ}\text{C}$

4 Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots et groupe de mots suivants : *condense, liquide, fines gouttelettes, évaporation, solide.*

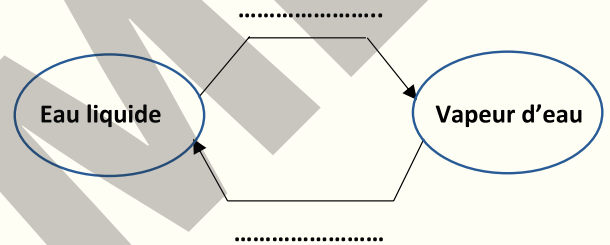
L'eau est partout dans la nature. Elle se trouve sous forme dans les glaciers du pôle nord. Les mers, les fleuves, les rivières sont de l'eau à l'état Au contact de l'air frais, la vapeur formée par de l'eau des mers, des fleuves et des rivières se pour former les nuages. Les nuages sont un amas de d'eau en suspension dans l'air.

5 L'eau peut passer d'un état à un autre en fonction de la température.

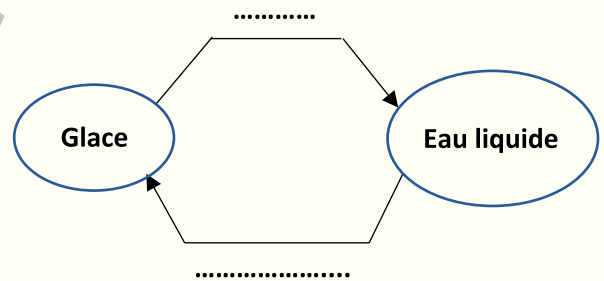
1. L'eau se vaporise par ébullition à :
a) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; b) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$; c) $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. L'eau se solidifie à :
a) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; b) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$; c) $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Écris le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne option.

6 Reproduis le diagramme ci-dessous et écris le nom de la transformation physique.



7 Reproduis le diagramme ci-dessous et écris le nom de la transformation physique.



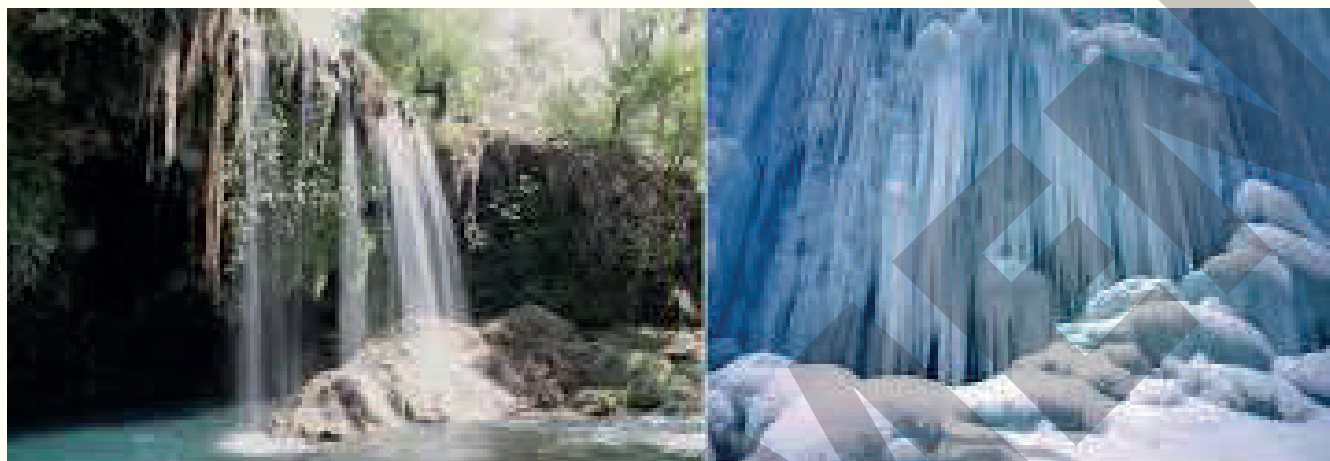
8 Recherche la définition de la sublimation.

9 Recopie et complète chacune des phrases ci-dessous avec les groupes de mots qui conviennent.

1. Au cours de la solidification de l'eau, la masse de l'eau
2. Lors de la solidification de l'eau, son volume
3. Au cours de la fusion de la glace, la masse de l'eau.....

Exercices de consolidation

10 On te propose les images ci-dessous.



1

2

1. Précise l'état physique de l'eau sur le document 1.
2. Précise l'état physique de l'eau sur le document 2.

11 Un sachet d'eau de masse $m = 500 \text{ g}$ est mis au congélateur. Après la formation de la glace, la masse du sachet est :

- a. supérieure à 500 g ;
- b. inférieure à 500 g ;
- c. égale à 500 g .

Recopie la lettre correspondant à la bonne option.

12 Un sachet d'eau de volume $V = 0,5 \text{ L}$ est mis au congélateur. Le volume de glace formée est :

- a) supérieur à $0,5 \text{ L}$;
- b) inférieur à $0,5 \text{ L}$;
- c) égal à $0,5 \text{ L}$.

Recopie la lettre correspondant à la bonne option.

13 Le temps est doux, il n'y a pas assez de Soleil. Ton petit frère et toi, vous lavez vos tenues d'école. Au moment de la mettre à sécher sur la corde à linge, ton petit frère te pose la préoccupation suivante : « Même quand il ne fait pas très chaud, les habits mis sur la corde à linge sèchent. Où est donc passée l'eau qui mouillait les habits avant qu'ils ne deviennent secs ? »

Il te demande de trouver une réponse à sa préoccupation.

1. Nomme l'état dans lequel se trouve l'eau dans les habits.
2. Cite le changement subit par l'eau contenue dans les habits.
3. Explique le séchage des habits sur la corde à linge.

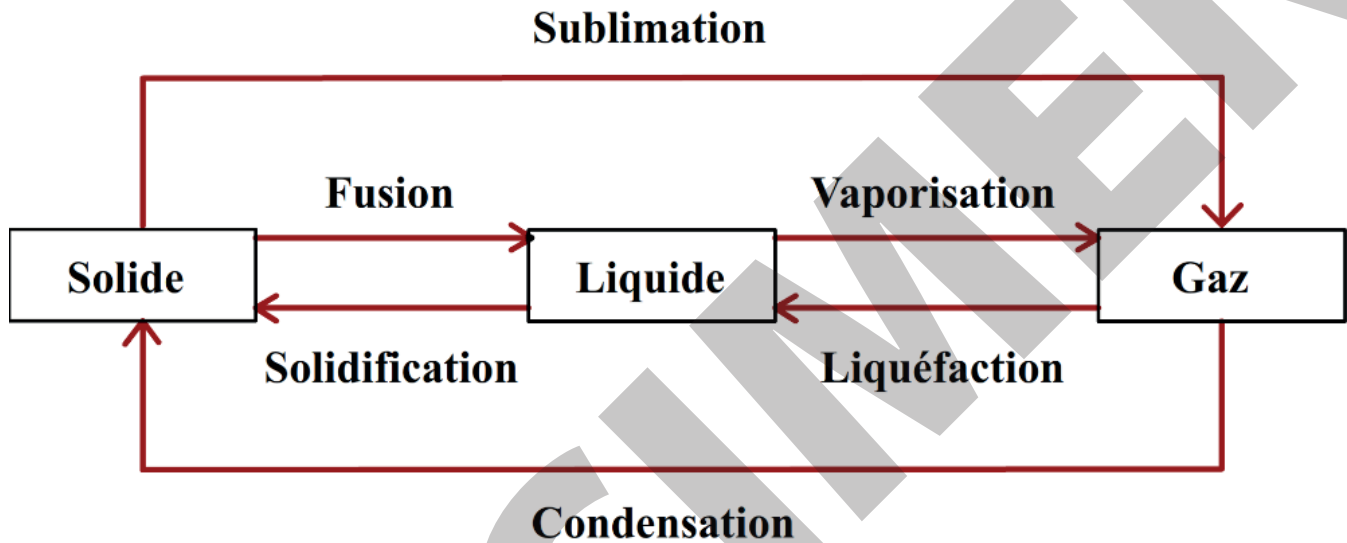
14 Tu es témoin de la discussion entre deux frères. Le plus grand accuse le plus petit d'avoir cassé sa bouteille d'eau mise au congélateur la veille. Il en est convaincu, car son jeune frère aime bien boire de l'eau très glacée. Tu es sollicité(e) pour les départager.

1. Nomme l'état physique de l'eau :
 - 1.1 dans la bouteille avant sa mise au congélateur ;
 - 1.2 dans la bouteille cassée le lendemain.
2. Donne la température à laquelle l'eau se transforme en glace.
3. Nomme la transformation physique subie par l'eau de la bouteille.
4. Départage les deux frères.

15 Après une fine pluie suivie d'un temps ensoleillé, l'eau recouvrant le bitume disparaît au bout d'un certain temps. Ton petit frère te sollicite pour lui expliquer ce phénomène.

1. Indique l'état physique de l'eau répandue sur le bitume.
2. Nomme la transformation physique subie par l'eau.
3. Explique la disparition de l'eau sur le bitume.

Les différents changements d'état de l'eau



L'état plasma

L'**état plasma** est un état de la matière, tout comme l'état solide, l'état liquide ou l'état gazeux, bien qu'il n'y ait pas de transition brusque pour passer d'un de ces états au plasma ou réciproquement.

Il est visible sur Terre, à l'état naturel, le plus souvent à des températures élevées. Il est globalement électriquement neutre.

Le plasma est composé d'électrons, d'ions et de molécules. De plus, les propriétés chimiques de cet état sont assez différentes de celles des autres états ; elles sont parfois dites « exotiques ». Les exemples de plasmas les plus courants sur Terre sont les flammes de haute température et la foudre.

Le terme plasma ou « *quatrième état de la matière* », a été utilisé en physique pour la première fois par le physicien américain Irving Langmuir en 1928, par analogie avec le plasma sanguin. La branche qui l'étudie est la physique des plasmas.

Mesure de grandeurs physiques



Leçon 1 : Volume d'un liquide et d'un solide93

Leçon 2 : Masse d'un solide et d'un liquide102

Volume d'un liquide et d'un solide

Cet instrument se trouve dans les boutiques de quartier.

A quoi sert-il ?



Document 1 : Un instrument de mesure

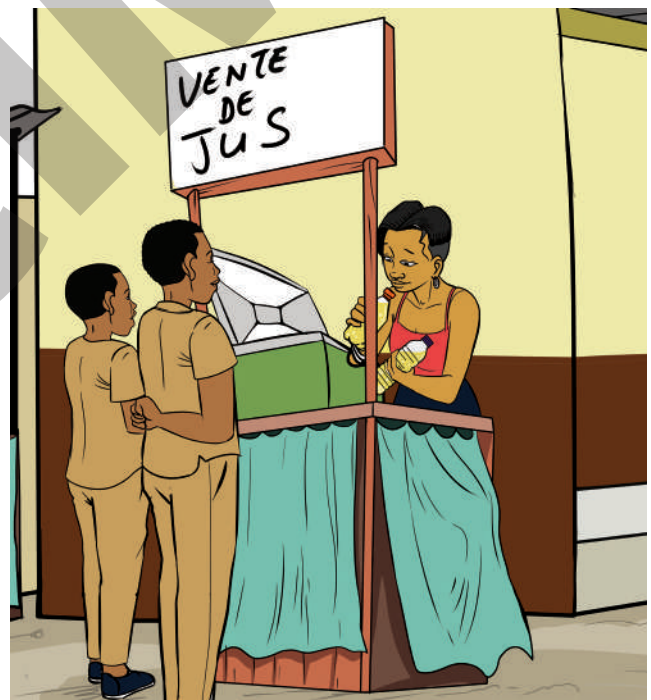
Habiletés et contenus •

- **Définir** le volume d'un corps ; la capacité d'un récipient.
- **Connaître** l'unité internationale de volume.
- **Mesurer** le volume d'un liquide à l'aide d'un récipient gradué.
- **Mesurer** le volume d'un solide de forme quelconque par déplacement de liquide.
- **Déterminer** le volume d'un solide de forme géométrique simple.
- **Expliquer** la mesure de volume de solides par déplacement de liquide.

Situation d'apprentissage •

Au cours de la récréation, deux élèves en classe de 6^e dans un collège vont au marché pour acheter du jus de gingembre. La commerçante leur propose deux bouteilles de formes différentes mais pleines, au même prix. L'un des élèves estime que les deux bouteilles ne contiennent pas le même volume de gingembre tandis que l'autre soutient le contraire.

De retour en classe, ensemble avec leurs camarades et sur la supervision de leur professeur, ils entreprennent de définir le volume d'un corps, la capacité d'un récipient puis de mesurer le volume d'un liquide à l'aide d'un récipient gradué.



Activité

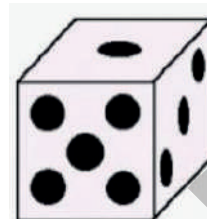
1

S'approprier les notions de volume et de capacité

Analyse un document

• Observe le document 2a

- Définis le volume d'un corps.
- Donne l'unité internationale de volume.
- Donne quelques multiples et sous-multiples.



a



b

Document 2 : Un dé et un bidon

• Observe le document 2b

- Quelle quantité de liquide le bidon peut contenir lorsqu'il est rempli ?
- Nomme cette quantité.
- Définis la capacité d'un récipient, puis son volume.
- Donne l'unité de capacité.
- Donne quelques multiples et sous-multiples.

Interprète

Le dé occupe l'espace délimité par ses faces : c'est son volume.

Lorsque le bidon est rempli, il contient 5 L de liquide : c'est sa contenance ou sa capacité.

Conclus

- Le volume d'un corps est l'espace qu'il occupe.
- L'unité internationale de volume est le mètre-cube (m^3).
Il existe des sous-multiples (dm^3 , cm^3 , mm^3).
- La capacité ou contenance d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.
- L'unité de capacité est le litre (L).
Il existe des multiples (daL, hL, kL) et des sous-multiples (dL, cL, mL).

Exercice

- Définis la capacité d'un récipient.
- Donne l'unité internationale de volume.

Corrigé

- La capacité d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.
- L'unité internationale de volume est le mètre-cube (m^3).

Activité 2 Mesurer le volume d'un liquide à l'aide d'un récipient gradué

Expérimente

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

- Verse l'eau dans l'éprouvette graduée comme l'indique l'image ci-contre.
- Détermine la valeur d'une division de l'éprouvette graduée.
- Détermine le volume du liquide.



Document 3 : Mesure de volume d'un liquide

Conclus

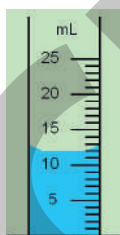
Pour mesurer le volume d'un liquide :

- on verse le liquide dans un récipient gradué ;
- on détermine la valeur d'une division comme suite : entre les graduations 10 et 20, il y a dix (10) divisions pour un volume de 10 mL. Une division correspond à $10 \text{ mL} / 10$, soit 1 mL.
- on lit l'indication en plaçant son œil au bas du ménisque formé par la surface libre du liquide.

Pour cette mesure, le volume d'eau est $V = 47 \text{ mL}$.

Exercice

Lis le volume du liquide contenu dans l'éprouvette ci-contre.



Le volume du liquide est $V = 12 \text{ mL}$

Corrigé

Activité 3 Mesurer le volume d'un solide à l'aide d'un récipient gradué

Expérimente

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

- Verse de l'eau dans l'éprouvette graduée (Doc. 4a).
- Mesure le volume V_1 d'eau.
- Plonge le solide dans l'éprouvette graduée (Doc. 4b).
- Qu'observes-tu ?
- Détermine le volume V_2 (eau + solide).
- Déduis le volume V du solide.



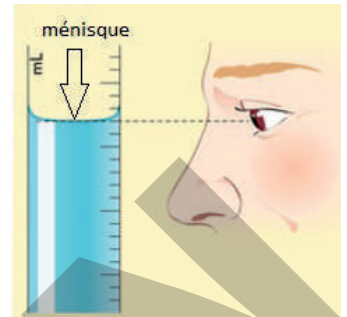
Document 4 : Mesure de volume d'un solide

Observe

Le niveau du liquide monte lorsque le solide est plongé dans l'eau contenue dans l'éprouvette graduée.

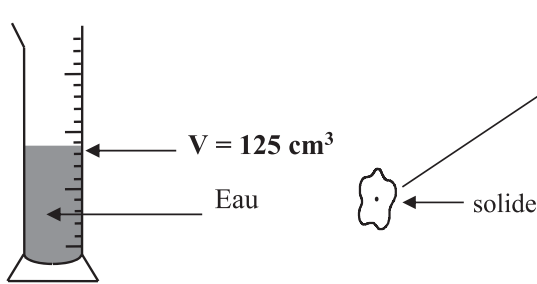
Conclus

- Pour mesurer le volume d'un solide de forme quelconque, on le plonge dans un récipient gradué contenant un volume V_1 d'eau connu. Le déplacement d'eau qui en découle permet de lire un volume V_2 .
- Le volume V du solide est obtenu en faisant la différence entre V_2 et V_1 : $V = V_2 - V_1$.
- Le volume d'un solide s'obtient par déplacement de liquide.
- Pour cette mesure : $V_1 = 26 \text{ mL}$; $V_2 = 32 \text{ mL}$ donc $V = 32 - 26 = 6 \text{ mL}$.



Exercice

Calcule le volume V du solide.



Corrigé

$$V = V_2 - V_1$$

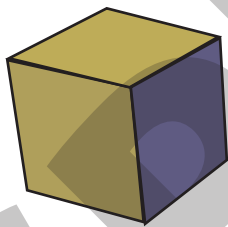
$$V = 175 - 125 = 50 \text{ cm}^3$$

Activité 4

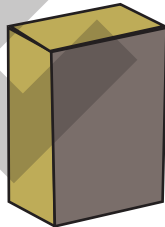
Déterminer le volume d'un solide de forme géométrique simple

Expérimente

Voici quelques solides de forme géométrique simple : un cube, un pavé, un cylindre et une sphère.



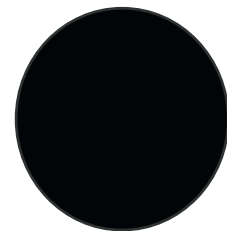
Cube



Pavé



Cylindre



Sphère

Comment procèdes-tu pour déterminer le volume de chacun de ces solides homogènes ci-dessous ?

Conclus

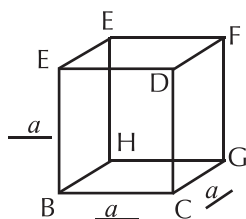
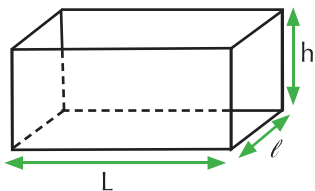
Pour déterminer le volume de chacun de ces solides, on mesure ses dimensions puis on utilise les formules mathématiques ci-dessous :

- Pour un cube d'arête a , le volume est : $V = a \times a \times a$.
- Pour un pavé droit de longueur L , de largeur ℓ et de hauteur h , le volume : $V = L \times \ell \times h$
- Pour un cylindre de rayon r et de hauteur h , le volume est : $V = 3,14 \times r \times r \times h$.
- Pour une sphère de rayon r , le volume est : $V = \frac{4}{3} \times 3,14 \times r \times r \times r$.

Exercice

Calcule le volume de chaque solide.

$L = 4 \text{ cm}$; $\ell = 2 \text{ cm}$; $h = 3 \text{ cm}$



Corrigé

Pavé : $V = L \times \ell \times h = 4 \times 2 \times 3 = 24 \text{ cm}^3$

Cube : $V = a \times a \times a = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ cm}^3$

Retiens L'essentiel

- Le volume d'un corps est l'espace occupé par ce corps. L'unité internationale de volume est le mètre-cube (m^3).
- La capacité ou contenance d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.
- L'unité de capacité est le litre (L).
- Le volume d'un liquide se mesure à l'aide d'un récipient gradué.
- Le volume d'un solide de forme géométrique quelconque se détermine par déplacement d'eau.
- Le volume d'un solide de forme géométrique simple se calcule en appliquant sa formule mathématique.

Exemples :

- Pour une sphère de rayon r , le volume est : $V = \frac{4}{3} \times 3,14 \times r \times r \times r$.
- Pour un cylindre de rayon r et de hauteur h , le volume est : $V = 3,14 \times r \times r \times h$.
- Pour un cube d'arête a , le volume est : $V = a \times a \times a$
- Pour un pavé de longueur L , de largeur ℓ et de hauteur h , le volume est : $V = L \times \ell \times h$

Mots-clés

Volume

Capacité

Déplacement d'eau

Ménisque

Exercices

Exercices d'application

- 1** 1. Donne la définition du volume d'un corps.
2. Donne l'unité internationale de volume.

- 2** Cite quelques unités usuelles du volume.

- 3** 1. Indique la méthode de mesure du volume d'un liquide.
2. Donne l'unité de mesure de la capacité.

- 4** Voici le tableau des unités de volume et de capacité donné dans le désordre :

m ³			cm ³			dm ³
kL	daL	dL	L	hL	cL	mL

Refais ce tableau dans le bon ordre.

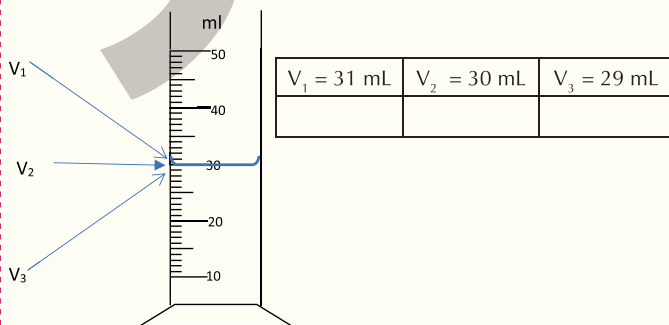
- 5** Donne, dans chaque cas, la formule de calcul du volume :

- d'un cube d'arête **a**,
- d'un pavé de longueur **L**, de largeur **l** et de hauteur **h**.
- d'un cylindre de rayon **r** et de hauteur **H**.

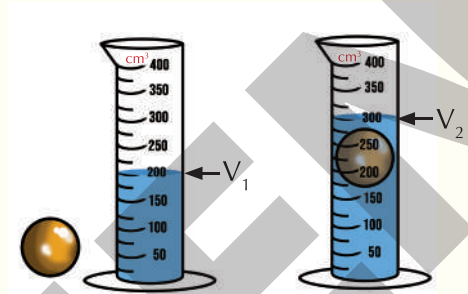
- 6** Fais les conversions ci-dessous.

- a) 2 dm³ en cm³ ; d) 7,25 dL en dm³ ;
b) 215 cm³ en dm³ ; e) 52 cL en cm³ ;
c) 5 L en mL ; f) 8,4 dm³ en mL.

- 7** Tu mesures le volume d'un liquide avec une éprouvette graduée. En observant le schéma ci-dessous coche la bonne valeur :



- 8** Des élèves mesurent au cours d'une expérience le volume d'un solide présenté par la figure ci-dessous.



1. Le volume V₁ est de :
a) 100 cm³ ;
b) 150 cm³ ;
c) 125 cm³ .
2. Le volume V₂ est de :
a) 200 cm³ ;
b) 250 cm³ ;
c) 300 cm³ .
3. Volume V_s du solide est de :
a) 100 cm³ ;
b) 125 cm³ ;
c) 150 cm³ .

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

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

1. Le volume d'un corps représente qu'il occupe.
2. La d'un récipient est le volume de liquide qu'il peut contenir.
3. Le volume d'un liquide se mesure à l'aide d'un ou jaugé.
4. Le décimètre cube (dm³) est de volume.

Exercices de consolidation

10 Détermine les volumes des solides ci-dessous.

1. Un cylindre de rayon $r = 3$ cm et de hauteur $H = 4$ cm ;
2. Un cube d'arête $a = 5$ cm.

11 Un carton de savons a la forme d'un pavé dont les dimensions sont les suivantes ; longueur ($L = 40$ cm), largeur ($l = 30$ cm) et hauteur ($h = 20$ cm).

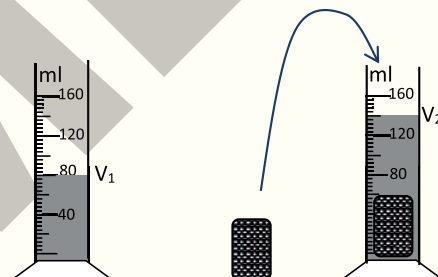
1. Donne la formule qui permet de calculer son volume.
2. Calcule son volume.

Situations d'évaluation

12 Au cours d'une séance de travaux pratiques, le professeur de physique demande à ton groupe de déterminer le volume d'un solide. Pour y arriver, vous réalisez l'expérience schématisée ci-dessous :

Tu es désigné(e) pour présenter la production de ton groupe.

1. Donne :
 - 1.1 la définition du volume d'un corps ;
 - 1.2 le nom de l'instrument qui a servi à mesurer le volume ;
2. Lis les volumes V_1 et V_2 .
3. Nomme la technique utilisée pour déterminer le volume du solide.
4. Détermine le volume du solide.



13 Ton voisin de classe te présente une boîte de forme cylindrique utilisée par un boutiquier de son quartier pour vendre de l'huile de table. Les dimensions de la boîte sont les suivantes : hauteur $h = 26$ cm, rayon de la surface de base $r = 3,5$ cm. Le boutiquier affirme que ce récipient a une contenance de 1L.

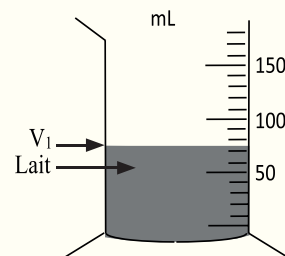
Ton voisin te sollicite pour vérifier l'affirmation du vendeur.

1. Donne un synonyme de la contenance d'un récipient.
2. Définis la capacité d'un récipient.
3. Détermine la capacité de la boîte.
4. Dis si le vendeur a raison ou a tort.

14 Une de tes camarades de classe doit préparer le biberon de son petit frère en l'absence de sa mère. Cette dernière lui recommande de préparer un volume $V = 60$ mL à chaque prise. On assimile le biberon à l'éprouvette graduée représentée ci-dessous.

N'étant pas convaincue d'avoir réussi l'opération, ta camarade te sollicite pour préparer le volume exact.

1. Définis la capacité d'un récipient.
2. Détermine :
 - 2-1 la valeur correspondant à une division de cette éprouvette graduée ;
 - 2-2 le volume V_1 de lait contenu dans le biberon.
3. Dis si ta camarade a réussi l'opération.



Notion de Baril

Le baril (bl ou bbl), du gallo-romain *barriculus* « barrique », puis du latin médiéval *barriclus* « petit tonneau », est une unité de mesure de volume surtout utilisée de nos jours pour le pétrole brut et ses dérivés.

Un baril de pétrole équivaut à 42 gallons américains, soit environ 159 litres.

Cette contenance est héritée des fûts à liquides utilisés à PEHELBRONN en Alsace dès la deuxième moitié du XVIII^e siècle ; puis en PENNSYLVANIE.

Quant à l'abréviation bbl (blue barrel), elle vient de la couleur bleue des barils de 42 gallons US.



LEÇON

2

Masse d'un solide et d'un liquide

Observe l'appareil de l'image ci-dessous.
A quoi sert-il ?



Document 1 : Une balance monoplateau

Habiletés et contenus •

- **Connaître** la notion de masse d'un corps ; l'unité internationale de masse.
- **Expliquer** le principe de la simple pesée : cas de la balance Roberval.
- **Déterminer** la masse d'un liquide à partir de la simple pesée ; la masse d'un solide à partir de la simple pesée.
- **Déterminer** la masse d'un solide ou d'un liquide par double pesée.
- **Comparer** une simple pesée et une double pesée.
- **Connaître** d'autres types de balance.

Situation d'apprentissage •

Une élève en classe de 6^e dans un collège de proximité accompagne sa mère au marché pour acheter le nécessaire pour la ration journalière. Chez le boucher, la mère se plaint de ce que la viande pesée ne correspond pas à la masse demandée. L'élève veut vérifier l'exactitude de la pesée.

Ainsi, en classe, avec ses camarades, sous la supervision du professeur, ils entreprennent de connaître la notion de masse, d'expliquer le principe de la simple pesée et de déterminer la masse d'un solide puis d'un liquide.



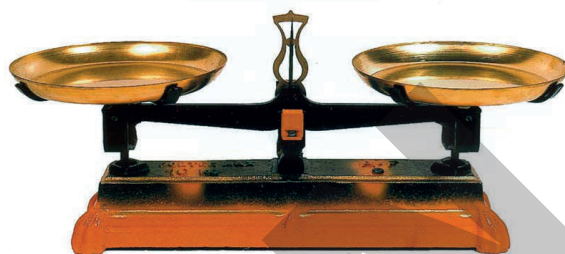
Activité 1

Définir la masse

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Nomme cet appareil.
- Quelle grandeur physique cet appareil permet-il de mesurer ?



Document 2 : Une balance Roberval

Conclus

- La masse d'un corps est la grandeur que l'on mesure avec une balance.
- L'unité internationale de masse est le kilogramme (kg).
- Il existe des multiples du kilogramme, tels que la tonne (t), le quintal (q) et des sous-multiples, tels que l'hectogramme (hg), le décagramme (dag), le décigramme (dg), le centigramme (cg) et le milligramme (mg).

t	.	q	kg	hg	dag	dg	cg	mg

Exercice

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

- La grandeur mesurée à l'aide d'une balance est la
- La masse a pour unité internationale le

Corrigé

- La grandeur mesurée à l'aide d'une balance est la **masse**.
- La masse a pour unité internationale le **kilogramme**.

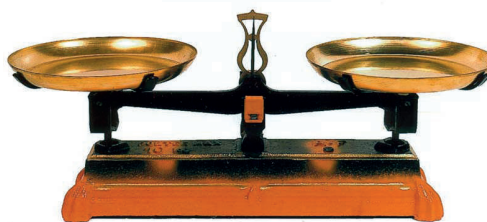
Activité 2

Expliquer le principe de la simple pesée

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Nomme les images du document 3 a et document 3b.
- Comment procèdes-tu pour déterminer la masse d'un solide ?



a



b

Document 3 : Une balance Roberval et boîtes de masses marquées

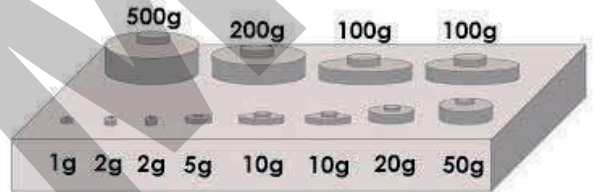
Conclus

Pour réaliser une simple pesée avec la balance Roberval (**Doc. 3a**), on utilise les masses marquées (**Doc. 3b**).

- On réalise l'équilibre à vide de la balance, c'est-à-dire que les plateaux étant vides, l'aiguille de la balance doit être dans la position verticale ou sur le zéro ;
- On place le solide à peser dans un plateau ;
- On met des masses marquées dans l'autre plateau de façon à ramener l'aiguille dans sa position verticale initiale. Le choix des masses marquées se fait dans l'ordre décroissant.
- On obtient la masse du solide en faisant la somme des masses marquées utilisées pour réaliser l'équilibre.



N.B. : La boîte de masses marquées contient :
 1 g ; 2 g ; 2 g ; 5 g ; 10 g ; 10 g ; 20 g ; 50 g ;
 100 g ; 100 g ; 200 g et 500 g



Exercice

Corrigé

Cite les étapes d'une simple pesée.

- On réalise l'équilibre à vide de la balance.
- On place le solide à peser dans un plateau.
- On met des masses marquées dans l'autre plateau de façon à ramener l'aiguille dans sa position verticale initiale.
- La masse du solide est obtenue en faisant la somme des masses marquées utilisées pour réaliser l'équilibre.

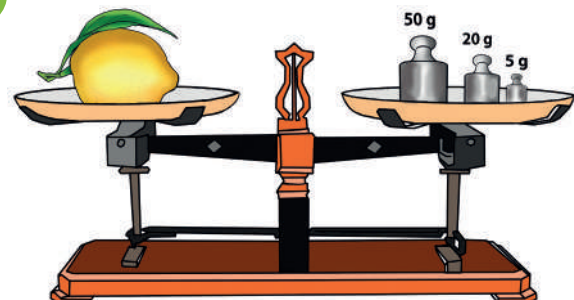
Activité 3

Déterminer la masse d'un solide par simple pesée.

Expérimente

Il est mis à ta disposition une balance Roberval, une boîte de masses marquées et un fruit.

- Réalise la pesée du document 4.
- Détermine la masse du fruit.



Document 4 : Détermination de la masse d'un solide par simple pesée

Conclus

La masse du fruit est la somme des masses marquées utilisées.

La masse du fruit est donc $m = 50 + 20 + 5 = 75 \text{ g}$.

Exercice

Tu réalises la pesée ci-contre.
Détermine la masse de ce solide.



$$m = 20 + 20 + 5 = 45 \text{ g}$$

Corrigé

Activité 4

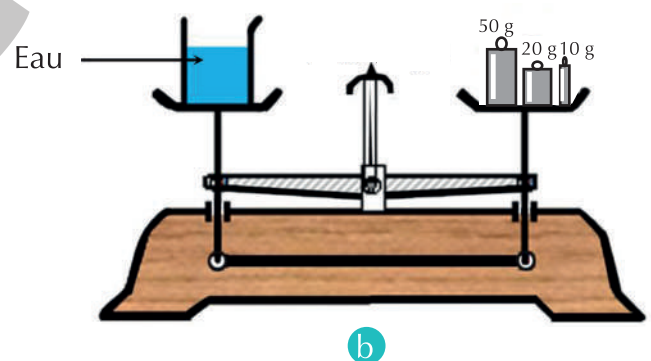
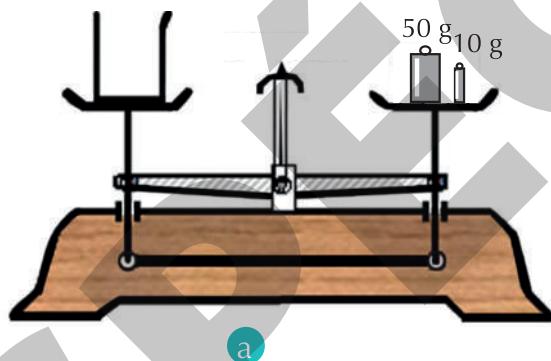
Déterminer la masse d'un liquide par simple pesée

Expérimente

Il est mis à ta disposition un bécher, une balance Roberval, une boîte de masses marquées et un récipient contenant de l'eau.

Réalise les pesées (a) et (b) du document 5.

- Détermine la masse m_1 du bécher vide (Doc. 5a)
- Détermine la masse m_2 du bécher et de l'eau (Doc. 5b)
- Détermine la masse m de l'eau.



Document 5 : Détermination de la masse d'un liquide

Conclus

Pour déterminer la masse d'un liquide :

- on mesure d'abord la masse m_1 du récipient vide ;
- ensuite on mesure la masse m_2 du récipient contenant le liquide ;
- enfin on fait la différence entre m_2 et m_1 .

Cette différence m représente la masse du liquide.

Pour cette mesure, on a $m_1 = 50 + 10 = 60 \text{ g}$; $m_2 = 50 + 20 + 10 = 80 \text{ g}$;

La masse de l'eau est donc $m = m_2 - m_1 = 80 - 60 = 20 \text{ g}$.

Exercice

Indique le nombre de pesées simples qu'il faut réaliser pour obtenir la masse d'un liquide.

Corrigé

Deux pesées simples.

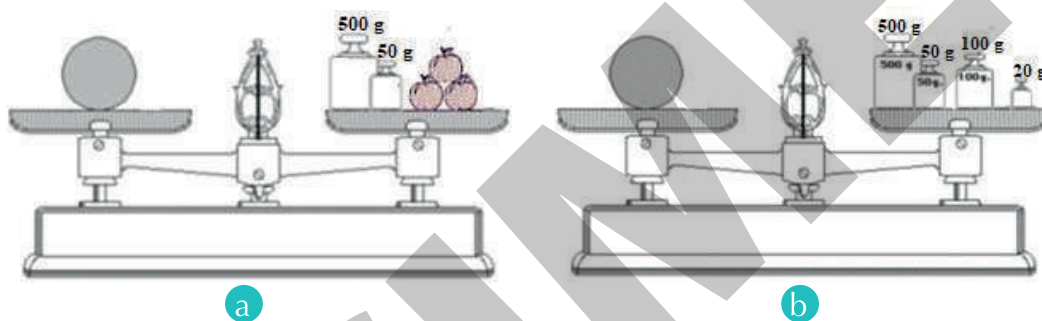
Activité 5

Déterminer la masse d'un solide par la double pesée.

Expérimente

Tu utilises une balance Roberval, des masses marquées, un solide (une tare) et des fruits, de masse à déterminer.

Réalise la pesée ci-dessous.



Document 6 : Double pesée

- Note la différence entre cette pesée et la précédente.
- Détermine la masse des fruits.
- Nomme cette pesée.

Interprète

Cette pesée est différente de celles des activités précédentes, car :

- elle utilise un même solide dans les deux cas (Doc. 6a et Doc.6b) : ce solide plus lourd que les fruits à peser est appelé la tare ;
- les masses marquées sont placées dans le même plateau que les fruits à peser.

Conclus

On appelle double pesée, la pesée qui utilise une tare.

Pour déterminer la masse d'un objet par la double pesée, il faut :

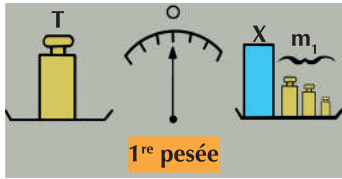
- placer l'objet à peser dans l'un des plateaux, et dans l'autre, la tare ;
- ajouter sur le plateau qui porte l'objet à peser des masses marquées nécessaires pour rétablir l'équilibre. Soit m_1 la masse correspondante ;

- enlever l'objet à peser et rétablir à nouveau l'équilibre avec d'autres masses marquées. Soit m_2 la masse correspondant à l'ensemble des masses marquées placées sur le plateau qui portait l'objet ;

– calculer la masse $m = m_2 - m_1$.
La valeur trouvée est la masse m de l'objet.
Pour cette mesure, la masse des fruits est :
 $m = (500 + 50 + 100 + 20) - (500 + 50) = 120$ g

Exercice

On effectue la pesée d'un objet X selon le document ci-dessous.



$m_1 = 58 \text{ g}$



$m_2 = 80 \text{ g}$

1. Nomme cette pesée.
2. Calcule la masse de l'objet.

Corrigé

1. La double pesée.
2. $m = m_2 - m_1 = 80 - 58 = 22 \text{ g}$

Activité 6

Découvrir d'autres types de balances

Analyse un document

Observe les images ci-dessous.
Précise l'usage de chaque balance.



Document 7 : Différents types de balances

Conclus

Il existe plusieurs types de balances.

- Un pèse-lettre est utilisé pour la pesée des lettres (Document 7a).
- Une balance mono plateau est utilisée dans le commerce (Document 7b).
- Un pèse-personne est utilisé pour peser les personnes (Document 7c).
- Une balance romaine est utilisée pour peser les produits agricoles (Document 7d).
- Une balance électronique est utilisée dans les laboratoires (Document 7e).
- Un pont bascule est utilisé pour peser les camions (Document 7f).

Exercice

Nomme l'instrument qui permet de déterminer la masse d'un grumier.

Corrigé

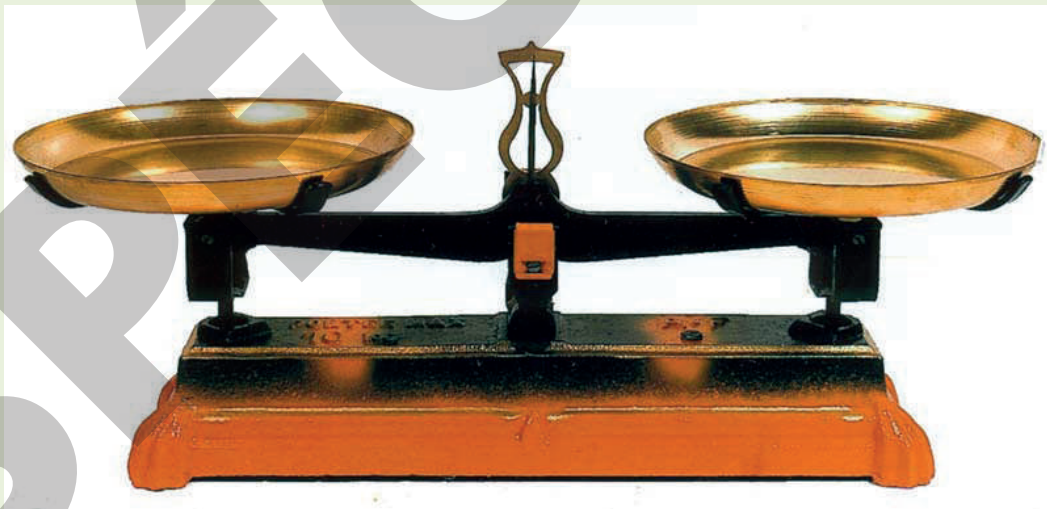
Un pont bascule.

Retiens L'essentiel

- La masse d'un corps est la grandeur que l'on mesure avec une balance.
- L'unité internationale de masse est le kilogramme. On peut utiliser ses multiples ou sous-multiples.
- Il existe plusieurs types de balance : la balance Roberval, la balance romaine, le pèse-personne, le pont bascule, le pèse-lettre, la balance électronique.
- La masse d'un objet peut être mesurée soit par la méthode de la simple pesée, soit par la méthode de la double pesée.

Mots-clés

- Simple pesée
- Double pesée
- Tare
- Balance Roberval



Exercices

Exercices d'application

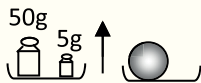
- 1** 1. Nomme l'instrument de mesure de la masse d'un corps.
2. Donne l'unité internationale de masse.

- 2** Cite trois (03) unités usuelles de mesure de la masse d'un corps.

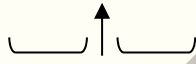
- 3** Explique le principe d'une pesée simple avec la balance Roberval.

- 4** Cite trois (03) types de balance.

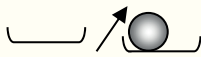
- 5** Voici disposées dans le désordre, les différentes étapes de la pesée d'un objet.



1



2



3



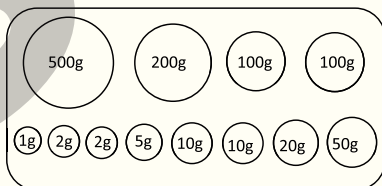
4

1. Range-les dans l'ordre.
2. Nomme le type de pesée.
3. Détermine la masse de l'objet pesé.

- 6** Effectue les conversions suivantes :

- 1) 1200 g en kg
- 2) 1 t en kg
- 3) 5600 mg en g
- 4) 4,5 dag en g
- 5) 65 hg en g.

- 7** Voici le contenu d'une boîte de masses marquées :



Cite les masses marquées qu'il faut utiliser pour réaliser la simple pesée de solides de masses respectives $m_1 = 780 \text{ g}$; $m_2 = 412 \text{ g}$ et $m_3 = 399 \text{ g}$.

- 8** Il existe d'autres types de balances utilisées dans la vie courante pour la mesure de masse de différents objets. Les images de ces balances sont les suivantes :



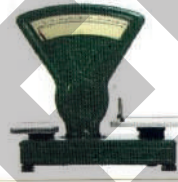
1



2



3



4



5

Associe le nom de chaque instrument de mesure ci-dessus au numéro qui lui correspond.

- | | | | |
|----------------------|---|---|---|
| Balance mono plateau | • | • | 1 |
| Balance électronique | • | • | 2 |
| Pèse-lettre | • | • | 3 |
| Bascule | • | • | 4 |
| Balance romaine | • | • | 5 |

- 9** Recopie et complète le texte ci-dessous avec le mot et groupes de mots suivants : *simple pesée ; kilogramme ; balance Roberval ; plusieurs étapes ; masses marquées.*

La masse d'un corps est la grandeur physique qu'on mesure avec une balance. Pour effectuer une pesée avec une on utilise des L'unité internationale de mesure de masse est le

La mesure de la masse d'un solide compact se fait par..... avec une étape.

La mesure de la masse d'un solide divisé ou d'un liquide se fait par simple pesée avec

Exercices de consolidation

- 10** Range les mots et groupes de mots suivants pour obtenir une phrase correcte en relation avec la double pesée.

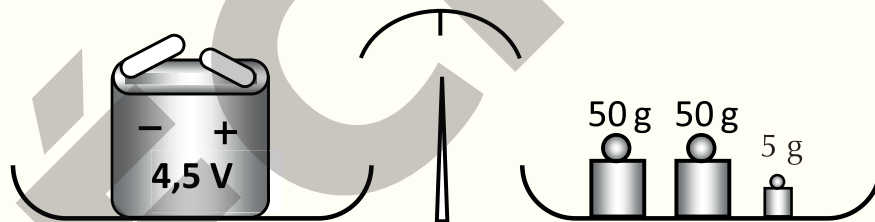
/avec une balance / Une double pesée permet / dont l'aiguille / de réaliser une pesée exacte / sur « zéro » à vide. / ne se positionne pas

- 11** Recopie, pour chacune des affirmations ci-dessous, le numéro suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. La masse d'un corps est la grandeur que l'on mesure avec une balance.
2. L'unité internationale de masse est la tonne (t).
3. Pour la pesée de bébé, on utilise une balance Roberval.
4. La masse d'un liquide se mesure par double pesée.
5. La mesure de la masse d'un liquide se fait par simple pesée en une seule étape.

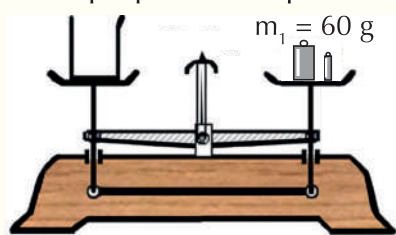
Situations d'évaluation

- 12** Au cours d'une séance de pesée au laboratoire, ton voisin de classe désire connaître la masse d'une pile cylindrique. En l'absence de pile cylindrique, ton voisin utilise une pile plate constituée de trois piles cylindriques identiques. Il pèse la pile plate comme l'indique la figure ci-dessous. Éprouvant quelques difficultés, il te demande de l'aider.

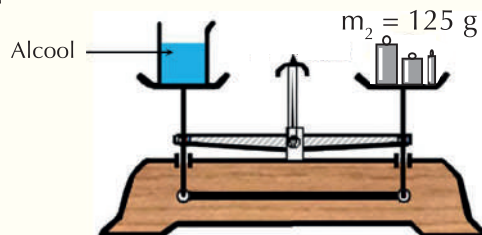


1. Nomme la balance utilisée par l'élève.
 2. Calcule la masse de la pile plate.
 3. Détermine la masse d'une pile cylindrique.
- 13** Pour préparer le riz « gras » à l'occasion du succès de ton grand frère au BEPC, ta mère dispose de la recette suivante : de la viande de masse $m_1 = 1$ kg, un quart ($1/4$) de litre d'huile de masse m_2 , du riz de masse $m_3 = 2,5$ kg, de la pâte de tomate de masse $m_4 = 50$ g, 2 litres d'eau de masse $m_5 = 2$ kg et de divers condiments de masse $m_6 = 500$ g.
Un litre d'huile a pour masse 0,92 kg.
Il t'est demandé(e) de déterminer la masse totale de la recette.
1. Donne :
 - 1.1. l'unité internationale de masse ;
 - 1.2. trois sous-multiples de cette unité ;
 - 1.3. la masse de l'huile utilisée.
 2. Convertis toutes les valeurs des différentes masses en unité internationale.
 3. Calcule la masse totale de la recette de ta mère.

- 14** Votre professeur de Physique-Chimie veut vérifier votre degré d'acquisition des habiletés. Pour ce faire, il vous propose les expériences représentées ci-dessous.



Expérience 1



Expérience 2

1. Dis ce que représente :
 - 1.1. la masse m_1 ;
 - 1.2. la masse m_2 .
 2. Nomme le type de pesée correspondant.
 3. Détermine la masse m de l'alcool contenu dans l'éprouvette graduée.
- 15** Ton voisin de classe va acheter 750 g de riz chez le boutiquier de son quartier. Il doute de la quantité qui lui a été servie. Il te sollicite pour l'aider à vérifier cette quantité. Tu disposes d'une boîte de masses marquées qui comporte les masses suivantes : 1 g ; 2 g ; 2 g ; 5 g ; 10 g ; 10 g ; 20 g ; 50 g ; 100 g ; 100 g ; 200 g ; 500 g.
1. Dis ce que représente 750 g.
 2. Nomme l'instrument que tu dois utiliser pour mesurer la masse du riz.
 3. Indique les masses marquées que tu dois utiliser pour réaliser la mesure.

En savoir plus

Balance Roberval

La balance Roberval a été l'instrument de pesage le plus utilisé au cours du XIXe siècle et une grande partie du XXe, que ce soit dans le commerce, la vie domestique ou l'enseignement. Elle doit ce succès à sa simplicité de construction, à sa grande robustesse et à sa facilité d'emploi. Jusque-là, les balances les plus répandues étaient constituées d'un fléau simple, barre rigide à laquelle étaient suspendus par des chaînes les plateaux de pesée. Les petits trébuchets de changeurs, servant à peser les monnaies, ou encore les balances de précision des laboratoires, étaient construits selon ce principe. Dans la balance Roberval, l'ajout d'un contre-fléau inférieur permet de disposer les plateaux en position supérieure et de les dégager de toute suspension gênante, ce qui la rendit très populaire auprès des ménages et du petit commerce. Si sa fabrication en série date du début du XIXe siècle, son principe avait été mis au point au XVIIIe siècle par Gilles Personne de Roberval (1602-1675), mathématicien français renommé en son temps, mais dont le nom est aujourd'hui avant tout attaché à l'invention de ce type de balance.



Chimie

Thème 4 : L'air et les combustions



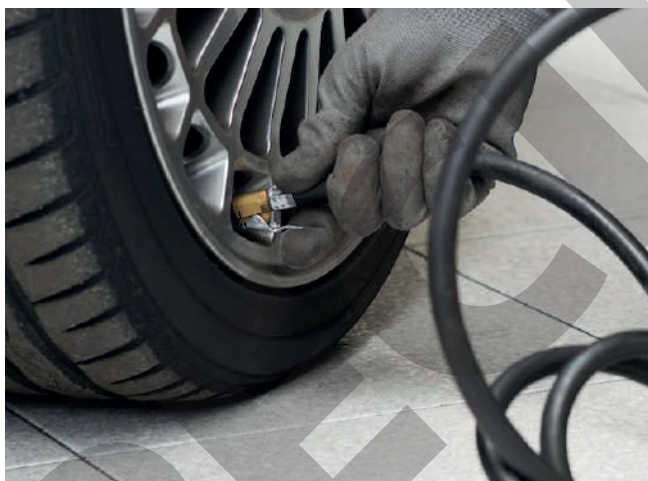
L'air et les combustions



Leçon 1 : Les constituants de l'air	115
Leçon 2 : Combustion d'un solide et d'un liquide dans l'air	123
Leçon 3 : Combustion d'un gaz dans l'air	134
Leçon 4 : Dangers des combustions	144

Les constituants de l'air

- Quel est le gaz qui entre dans le pneumatique pour le gonfler ?
- Peux-tu nommer les constituants de ce gaz ?



Document 1 : Gonflage d'un pneumatique

Habiletés et contenus •

- **Connaître** les constituants essentiels de l'air.
- **Déterminer** les proportions des gaz oxygène et azote dans un volume d'air donné.
- **Connaître** quelques sources de pollution de l'air.
- **Proposer** des actions à mener pour réduire la pollution de l'air.

Situation d'apprentissage •

Depuis quelques années, certaines personnes s'installent près du dépotoir de ta localité où l'air est pollué. Des élèves de la classe de 6^e, habitant ce secteur et qui sont membres du club environnement dans ton collège, veulent mener une campagne de sensibilisation auprès de leurs parents. Avec leurs camarades de classe et sous la supervision de leur professeur, ils cherchent alors à connaître la composition de l'air, quelques sources de pollution et à indiquer des actions à mener pour réduire la pollution.



Activité 1

Découvrir les constituants essentiels de l'air

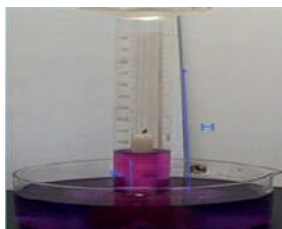
Expérimente

Tu disposes d'une bougie, d'un bocal, d'un cristallisoir et de l'eau.

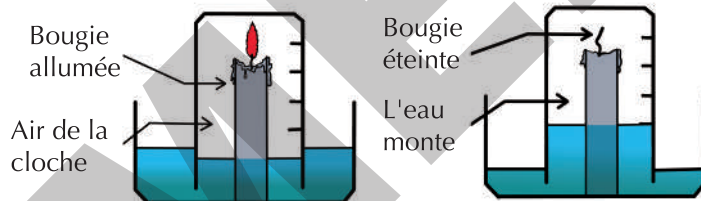
- Place la bougie allumée dans le cristallisoir (Doc. 2a).
- Verse un peu d'eau dans ce cristallisoir.
- Recouvre la bougie allumée avec un bocal vide comme le montre la figure ci-dessous (Doc. 2b).
- Note ce que tu observes.



a



b



c

Document 2 : Mise en évidence des constituants essentiels de l'air

Observe

La bougie reste allumée dans le bocal qui l'enferme puis s'éteint.

L'eau monte dans le bocal pour occuper environ $1/5$ de son volume, soit 20 %.

Interprète

Le gaz qui permet à la bougie de s'allumer dans le bocal est contenu dans l'air : c'est le gaz oxygène.

Le gaz qui reste dans le bocal ne permet plus la combustion, c'est pourquoi la bougie s'éteint. Il occupe environ $4/5$ du volume d'air dans le bocal, soit 80 %. C'est le gaz azote.

L'air est donc un mélange de gaz.

Conclus

- Les constituants essentiels de l'air sont le gaz oxygène et le gaz azote.
- L'air contient en volume $1/5$ soit 20 % de gaz oxygène et $4/5$ soit 80% de gaz azote.

Exercice

Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots ou groupes de mots suivants :

le gaz azote ; combustion ; constituants ; volume ; le gaz oxygène

L'air est un gaz. Ses ... essentiels sont ... qui occupe $1/5$ de son ... et ... qui ne permet pas la ...

Corrigé

L'air est un gaz. Ses **constituants** essentiels sont **le gaz oxygène** qui occupe $1/5$ de son **volume** et **le gaz azote** qui ne permet pas la **combustion**.

Activité 2

Découvrir quelques sources de pollution de l'air

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Donne les conséquences de ce dégagement de gaz dans l'air.
- Cite quelques sources de pollution de l'air.



Document 3 : Dégagement de gaz polluants

Conclus

Ces dégagements gazeux des usines polluent l'air (Document 3). Les principales sources de pollution de l'air sont les fumées (des usines, des habitations, des moteurs, des cigarettes), les gaz d'échappement des véhicules, les ordures ménagères, les eaux usées, les feux de brousse, l'utilisation abusive des pesticides...

Exercice

Pour chacune des propositions suivantes :

- les gaz d'échappement des voitures sont des sources de pollution de l'air ;
- la fumée de cigarette empêche la pollution de l'air ;
- les ordures ménagères provoquent la pollution de l'air ;
- les feux de brousse luttent contre la pollution de l'air ;
- le dioxygène est un polluant de l'air,

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

Corrigé

- Vrai
- Faux
- Vrai
- Faux
- Faux

Activité 3

Proposer des actions à mener pour réduire la pollution de l'air

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Propose des actions à mener pour réduire la pollution de l'air.
- Justifie le bien-fondé de ces actions.



Document 4 : Réduction de la circulation des voitures

Conclus

Pour réduire la pollution, il faut :

- éviter de jeter les ordures ménagères dans les caniveaux ;
- limiter la circulation des véhicules ;
- utiliser des carburants moins polluants ;
- utiliser rationnellement les pesticides ;
- installer des filtres dans les cheminées d'usines ;
- recycler les ordures ménagères.

Pour éviter des maladies, il faut respecter la nature et assainir son cadre de vie.

Exercice

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

doit mener / pour réduire / L'homme / la pollution / la nature et / de l'air afin de respecter / assainir son cadre de vie. / des actions /

Corrigé

L'homme doit mener des actions pour réduire la pollution de l'air afin de respecter la nature et assainir son cadre de vie.

Retiens L'essentiel

- Les constituants essentiels de l'air sont :
 - le gaz azote ou diazote ;
 - le gaz oxygène ou dioxygène.
- Le gaz oxygène occupe $\frac{1}{5}$ du volume de l'air.
 $V(\text{dioxygène}) = \frac{1}{5} \times V_{\text{air}}$ soit 20% du volume de l'air.
- Le gaz azote occupe $\frac{4}{5}$ du volume de l'air.
 $V(\text{diazote}) = \frac{4}{5} \times V_{\text{air}}$ soit 80% du volume de l'air.
- Quelques sources de pollution de l'air : le dégagement des gaz polluants dans l'air, les ordures ménagères et l'utilisation abusive des pesticides.
- Il faut respecter la nature et assainir son cadre de vie afin d'éviter toutes sortes de maladie.

Mots-clés

- L'air
- Gaz azote
- Gaz oxygène
- Mélange gazeux
- Pollution de l'air
- Gaz polluant

Exercices

Exercices d'application

1 Les constituants essentiels de l'air sont le gaz azote et le gaz oxygène.

- Le gaz le plus abondant dans l'air est :
 - le gaz azote ;
 - le gaz oxygène ;
 - le gaz carbonique.
- La proportion du gaz oxygène occupe dans l'air est :
 - 1/5 du volume d'air ;
 - 5/4 du volume d'air ;
 - 4/5 du volume d'air.

Recopie, pour chacune des propositions, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

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

la nature et/ d'éviter toutes sortes/ assainir notre/ Il faut respecter/ de maladie./cadre de vie afin/

3 Reproduis les deux diagrammes puis relie chaque constituant de l'air à son pourcentage en volume dans ce gaz.

Gaz azote	•
Gaz oxygène	•

• 100%
• 20%
• 80%

4 Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots suivants : *réduire ; jeter ; utiliser ; polluants.*

Pour vivre sainement, l'homme doit réduire la pollution de l'air. C'est pourquoi il doit ses ordures ménagères. En plus, il faut la circulation des véhicules et des carburants moins

9 Recopie le numéro et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse pour chacune des propositions ci-dessous.

- Les fumées des moteurs purifient l'air.
- Le gaz oxygène ne constitue que 20% du volume d'air que nous respirons.
- Les eaux usées que nous déversons dans les caniveaux polluent l'air.

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

- Les gaz d'échappement sont utiles pour nos déplacements mais polluent l'air.
- Les fumées de nos habitations polluent l'air.
- Les ordures ménagères que nous brûlons devant nos maisons ne polluent pas l'air.
- Les eaux usées que nous laissons couler dans les caniveaux polluent l'air.
- Les feux de brousse dégagent de la fumée qui pollue l'air.

6 1. Cite les constituants essentiels de l'air.
2. Donne les proportions de ces constituants dans un litre d'air.

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

le plus abondant dans/ Le gaz azote/ l'air mais il ne/ la combustion. / est le constituant/ permet pas/

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

- L'utilisation abusive des pesticides pollue
- En dehors du gaz azote, l'autre constituant essentiel de l'air est le gaz
- Pour réduire la pollution de l'air, il faut installer dans les cheminées des usines, des

Exercices de consolidation

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

assainir ; pollué ; pollution ; fumées ; gaz oxygène ; gaz azote ; rejets polluants ; sources.

L'air est un mélange gazeux. Il est constitué essentiellement du ... qui est le plus abondant et du ... que nous respirons pour vivre. Mais l'air est ... par l'action des hommes. Il est indispensable de diminuer les... dans l'air pour protéger notre environnement. Les ... produites par les habitations constituent une des ... de ... de l'air. L'homme doit ... son cadre de vie.

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

1. Le gaz oxygène est un de l'air.
2. Les fumées et les pesticides sont des de l'air.

12 L'air est un gaz qui nous entoure. Il est essentiellement constitué des gaz :

- a. hydrogène et oxygène ;
- b. carbonique et oxygène ;
- c. azote et oxygène.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

Situations d'évaluation

13 Sous la supervision de votre professeur de Physique-Chimie, ton groupe introduit une bougie allumée dans une cuve et y verse de l'eau. Quelques instants plus tard, vous recouvrez hermétiquement la bougie d'un bocal gradué contenant 0,5 L d'air.

Mais 8 secondes après, la bougie s'éteint pendant qu'une partie de l'eau remonte dans le bocal jusqu'à la graduation 0,2 L. Tu es désigné(e) pour interpréter l'expérience.

1. Écris le nom de chacun des constituants essentiels de l'air.
2. Nomme :
 - 2.1 le gaz que l'eau a remplacé dans le bocal ;
 - 2.2 le gaz restant dans ce bocal.
3. Explique le fait que la bougie s'éteint.
4. Détermine le volume du gaz restant dans ce bocal.

14 Sur le chemin de l'école, vous suivez un camion qui laisse échapper un épais nuage de fumée noire de son tuyau d'échappement. Vous éprouvez alors des difficultés à respirer. Tu es invité(e) à sensibiliser le chauffeur du camion au respect de la nature.

1. Indique l'action de la fumée du camion dans l'air.
2. Cite deux actions à mener par le propriétaire du camion pour réduire la pollution de l'air.
3. Justifie le respect de la nature et l'assainissement de notre cadre de vie.

15 Afin de vérifier l'acquisition des habiletés sur les constituants de l'air, le professeur vous demande de déterminer leurs volumes dans un tonneau de capacité 250 L.

1. Nomme les constituants essentiels de l'air.
2. Précise la proportion de ces constituants pour un volume d'air donné.
3. Détermine le volume de chaque constituant de l'air dans le tonneau.

Les constituants de l'air

D'où provient l'oxygène que nous respirons ?

Un arbre produit de l'oxygène par photosynthèse et en consomme par respiration. Finalement, produit-il plus d'oxygène qu'il n'en consomme ? Lui doit-on l'oxygène présent dans l'atmosphère ? Ne doit-on pas chercher ailleurs l'origine de cet oxygène atmosphérique ? Réponses sur la provenance de l'oxygène de l'air.

Lors de la photosynthèse, il y a consommation de dioxyde de carbone et d'eau pour produire du glucose et du dioxygène.

La photosynthèse consomme du dioxyde de carbone et de l'eau pour produire du glucose et du dioxygène. Le glucose constitue le « carburant » de la croissance de la plante. La respiration cellulaire quant à elle va consommer une partie de ce glucose et de l'oxygène pour former du gaz carbonique et de l'eau.

1.1. Les plantes et les arbres respirent

Seule une partie du glucose produit par la photosynthèse servira à la respiration de la plante. La respiration de l'arbre s'effectue principalement par ses racines, ses feuilles et, dans une moindre mesure, par son tronc et ses branches. L'intensité de sa respiration, et donc de sa consommation d'oxygène, dépend de son âge. Elle est maximale au début de sa vie, durant sa période de croissance (printemps), puis, elle ralentit, au fur et à mesure que son âge augmente.

Il semblerait donc qu'un arbre produise plus d'oxygène qu'il n'en consomme. Cependant, à sa mort, ses tissus sont « mangés » par des bactéries, des champignons et la microfaune du sol. À la fin de sa décomposition, tout l'excédent d'oxygène qu'il avait produit lors de sa vie sera donc réutilisé. En parallèle, il rejette la même quantité de gaz carbonique qu'il avait fixé en grandissant. On se rend alors compte qu'il est impossible, en pratique, de faire un bilan précis de la production et de la disparition de ces deux gaz parce qu'une forêt est un système ouvert échangeant avec son environnement.

1.2. Comment est produit l'oxygène que nous respirons ?

Lorsque l'on fait les comptes, l'oxygène présent dans l'air et provenant des forêts trouve son origine dans la biomasse produite et non encore métabolisée, dans la matière organique fossilisée et dans la matière organique sédimentée. Dans une forêt vierge, le volume de matière en croissance est pratiquement égal au volume en décomposition. Au total, la quantité d'oxygène produite est égale à la quantité consommée qui se transforme sur le sol en humus. Il n'y a pas de surplus d'oxygène. Une forêt ne peut donc produire de l'oxygène que si elle devient de plus en plus étendue.

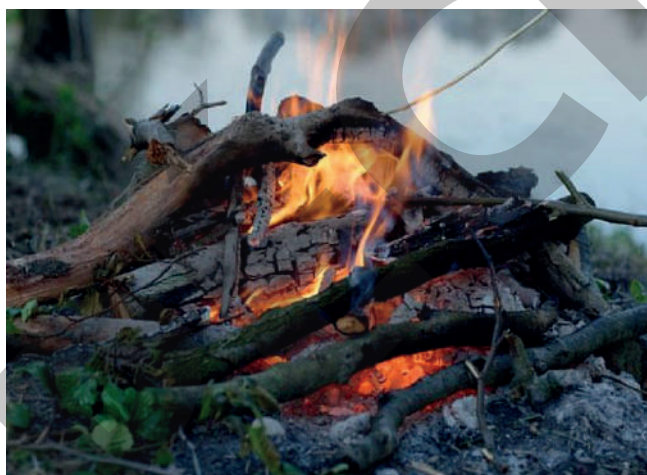
En réalité, les principaux systèmes produisant un surplus d'oxygène sont les forêts en formation, et les algues dans les mers, dans la mesure où leurs « produits » sont conservés. D'après des études récentes, c'est le phytoplancton présent dans les océans qui, à lui seul, fournit la majorité du dioxygène atmosphérique à travers le cycle marin de l'oxygène.



Combustion d'un solide et d'un liquide dans l'air

Observe le document ci-dessous.

- Nomme le corps qui brûle.
- Donne l'état physique de ce corps.
- Quel est le milieu gazeux dans lequel ce corps brûle ?



Document 1 : Un feu

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** la combustion du charbon de bois.
- **Identifier** le produit de la combustion du charbon de bois.
- **Réaliser** la combustion de l'alcool.
- **Identifier** les produits de la combustion de l'alcool.
- **Définir** la réaction chimique.
- **Écrire** les équations chimiques littérales des combustions.
- **Distinguer** le combustible du comburant ; une réaction chimique d'une transformation physique.

Situation d'apprentissage •

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, le professeur met à la disposition des groupes d'élèves de ta classe, de l'alcool et un morceau de charbon de bois.

Afin de connaître la notion de réaction chimique, les élèves se proposent de réaliser les combustions de ces deux corps et d'identifier les produits formés.



Activité

1

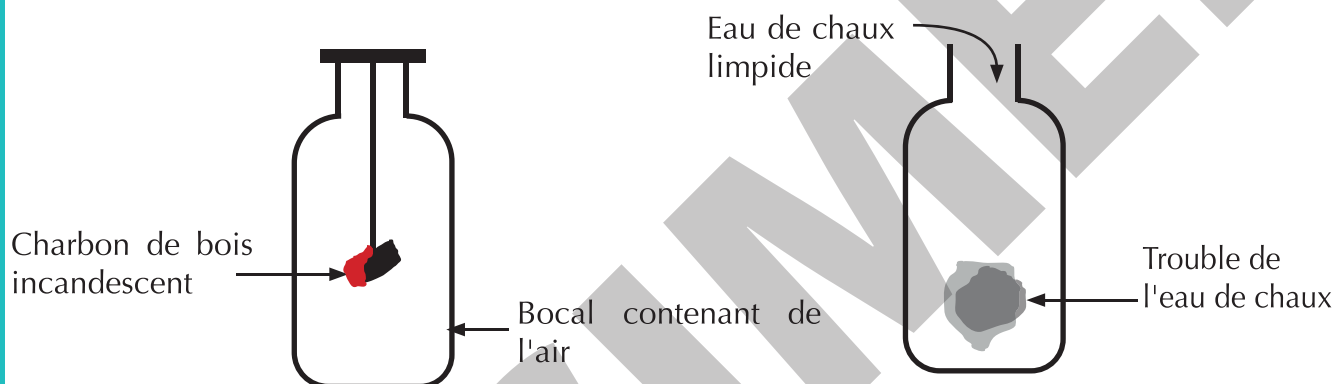
Réaliser la combustion du charbon de bois

Expérience

Ton professeur de Physique-Chimie dispose d'un morceau de charbon de bois, d'un labogaz, d'un bocal et de l'eau de chaux.

Il réalise l'expérience du document 2.

- À la fin de la combustion, il verse de l'eau de chaux limpide dans le bocal.
- Note tes observations.
- Identifie le produit formé au cours de cette combustion.



Document 2 : Combustion du charbon de bois dans l'air.

Document 3 : Identification du dioxyde de carbone

Observe

- Le charbon de bois brûle avec une faible incandescence dans l'air contenu dans le bocal (Doc.2).
- Une partie du charbon de bois qui brûle disparaît.
- L'eau de chaux versée dans le bocal à la fin de la combustion devient trouble (Doc. 3).

Interprète

La combustion du carbone dans l'air produit un gaz incolore qui trouble l'eau de chaux : c'est le dioxyde de carbone.

Conclus

La combustion du carbone dans l'air produit du dioxyde de carbone.

Exercice

Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots suivants : gaz ; dioxyde ; trouble ; combustion

Le carbone est un solide qui brûle dans l'air. Le produit de la ... du carbone est le ... de carbone, un ... incolore qui ... l'eau de chaux.

Corrigé

Le carbone est un solide qui brûle dans l'air. Le produit de la **combustion** du carbone est le **dioxyde** de carbone, un **gaz** incolore qui **trouble** l'eau de chaux.

Activité

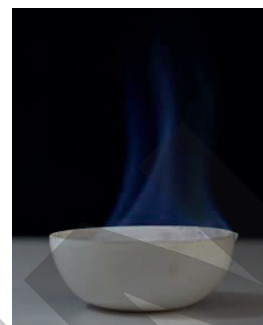
2

Réaliser la combustion de l'alcool

Expérimente

Au laboratoire de physique chimie, ton professeur dispose de l'alcool, d'une boîte d'allumettes et d'un verre à pied.

- Il met un peu d'alcool dans un récipient en pyrex.
- Il enflamme l'alcool (Document 4).
- Note tes observations.



Document 4 : Combustion de l'alcool.

Conclus

L'alcool brûle dans l'air avec une flamme bleue.

Exercice

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

de l'alcool / bleue. / La combustion / produit / dans l'air / une flamme

Corrigé

La combustion de l'alcool dans l'air produit une flamme bleue.

Activité

3

Identifier les produits de la combustion de l'alcool

Expérimente

Dans l'expérience précédente le professeur place un verre à pied au-dessus de la flamme.

- Le professeur retourne le verre à pied et y verse quelques cristaux de sulfate de cuivre anhydre (Documents 5 et 6).
- Note tes observations.
- Il replace à nouveau le verre à pied au-dessus de la flamme.
- À la fin de la combustion, il retourne le verre à pied et il y verse de l'eau de chaux limpide.
- Note toutes tes observations



Document 5 : Sulfate de cuivre anhydre



Document 6 : Identification de l'eau

Observe

Le sulfate de cuivre anhydre blanc versé sur la buée devient bleu.

L'eau de chaux versée dans le verre à pied devient trouble.

Interprète

Le sulfate de cuivre anhydre qui devient bleu montre que la buée est de l'eau.

L'eau de chaux troublée montre la formation de dioxyde de carbone.

Conclus

La combustion de l'alcool produit de l'eau et du dioxyde de carbone.

Exercice

Pour chacune des propositions suivantes :

1. la combustion de l'alcool produit de l'eau et du carbone ;
 2. le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux ;
 3. le sulfate de cuivre anhydre est blanc en présence de l'eau,
- recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie, ou de la lettre F si elle est fausse.

Corrigé

1. F
2. V
3. F

Activité

4

Définir la réaction chimique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- a. Nomme le corps qui brûle pour chacune de ces combustions (Doc. 7 a et 7 b).
- b. Nomme le corps qui entretient les combustions.
- c. Cite les nouveaux corps formés pendant ces combustions.
- d. Définis une réaction chimique.
- e. Écris l'équation littérale de chacune de ces réactions chimiques.



a

b

Document 7 : Des combustions

Interprète

- La combustion dans l'air du carbone (Doc. 7a) et celle de l'alcool (Doc. 7b) font disparaître des corps (carbone, alcool et dioxygène) et font apparaître des corps nouveaux (le dioxyde de carbone et l'eau). Ces combustions sont des réactions chimiques.
- Une écriture traduit ce qui s'est produit au cours de ces transformations : c'est l'équation chimique littérale.

Conclus

- Une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle des corps disparaissent et de nouveaux corps se forment.

Exemples : combustion du carbone ; combustion de l'alcool dans le dioxygène.

- Les équations littérales de ces réactions chimiques sont :

- *Combustion du carbone*

Carbone + dioxygène → dioxyde de carbone

- *Combustion de l'alcool*

Alcool + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

Exercice

Recopie chacune des phrases ci-dessous en la complétant avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. La combustion du carbone produit ...
2. La combustion du carbone fait disparaître le et le
3. La combustion de l'alcool est une
4. Les produits de la combustion de l'alcool sont et

Corrigé

1. La combustion du carbone produit le **dioxyde de carbone**.
2. La combustion du carbone fait disparaître le **carbone** et le **dioxygène**.
3. La combustion de l'alcool est une **réaction chimique**.
4. Les produits de la combustion de l'alcool sont le **dioxyde de carbone** et **l'eau**.

Activité

5

Distinguer le combustible du comburant

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- a. Nomme le corps qui brûle (Doc. 8a).
- b. Indique le nom donné à un corps capable de brûler.
- c. Recherche le nom du gaz dans la bouteille du Document 8b.
- d. Nomme le corps qui entretient la combustion.



a



b

Document 8 : Du feu et une bouteille de gaz

Conclus

Le charbon de bois qui brûle est appelé **combustible**.

Le gaz oxygène qui permet de brûler le combustible est le **comburant**.

Un combustible est un corps qui est capable de brûler.

Exemples : l'alcool, l'essence, le bois sec, le charbon.

Un comburant est un corps qui entretient la combustion.

Exemple : le gaz oxygène

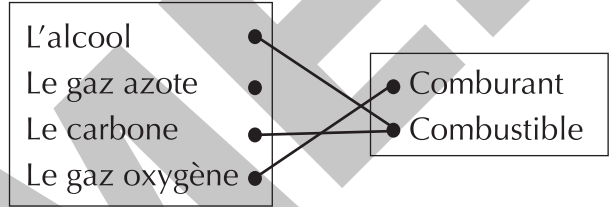
Exercice

Corrigé

Reproduis les deux diagrammes puis relie chaque corps à son rôle dans sa combustion dans l'air.

- L'alcool ●
- Le gaz azote ●
- Le carbone ●
- Le gaz oxygène ●

- Comburant
- Combustible



Activité 6

Distinguer une réaction chimique d'une transformation physique

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- a. Donne la nature de chacune des transformations.
- b. Distingue ces deux transformations.



a



b

Document 9 : Fusion de la glace et combustion de gel alcoolique

Interprète

Sur le document 9a, la glace est en train de fondre : il s'agit d'une transformation physique.

Sur le document 9b, l'alcool brûle : il s'agit d'une transformation chimique.

La combustion de l'alcool et la fusion de la glace sont deux transformations différentes.

La fusion est un changement d'état physique.

La combustion de l'alcool est une réaction chimique.

Conclus

Une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle des corps réagissent pour donner de nouveaux corps, alors qu'une transformation physique est un changement d'état du corps.

Exercice

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

est un changement d'état, / Une transformation physique / alors qu'une / de nouveaux corps. / transforme des corps / réaction chimique / qui réagissent en

Corrigé

Une transformation physique est un changement d'état, alors qu'une réaction chimique transforme des corps qui réagissent en de nouveaux corps.

Retiens L'essentiel

- Le charbon de bois brûle par incandescence.
- Le produit de la combustion du carbone dans l'air est le dioxyde de carbone.
- Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.
- L'eau bleuit le sulfate de cuivre anhydre blanc.
- La combustion de l'alcool produit du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.
- Une **réaction chimique** est une transformation au cours de laquelle des corps disparaissent (réactifs) et de nouveaux corps se forment (produits).
- Carbone + dioxygène → dioxyde de carbone
- Alcool + dioxygène → dioxyde de carbone + eau
- Un **combustible** est un corps qui est capable de brûler.
- Un **comburant** est un corps qui permet de brûler un combustible.
- Une **transformation physique** est un changement d'état alors qu'une **réaction chimique** transforme les corps qui réagissent en de nouveaux corps.

Mots-clés

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| • Incandescence | • Produits |
| • Combustion | • Dioxygène |
| • Carbone | • Combustible |
| • Dioxyde de carbone | • Comburant |
| • Réaction chimique | • Transformation physique |
| • Réactifs | |

Exercices

Exercices d'application

- 1** Pour chacune des propositions suivantes :
1. l'alcool brûle par incandescence ;
 2. le sulfate de cuivre anhydre permet d'identifier l'alcool ;
 3. la combustion de l'alcool produit de l'eau ;
 4. l'eau de chaux trouble le dioxyde de carbone ;
 5. le sulfate de cuivre anhydre devient bleu au contact de l'eau,
- recopie le numéro puis écris V si la proposition est vraie ou F si elle est fausse.**

- 2 Recopie chacune des phrases ci-dessous en la complétant avec les mots qui conviennent.**
1. Lors de sa combustion dans l'air, le carbone est ...
 2. Pendant sa combustion dans l'air, l'alcool est ...
 3. Le corps qui permet la combustion est ...
 4. Le corps qui brûle s'appelle ...

- 3 Écris l'équation littérale de :**
1. la combustion de l'alcool dans l'air ;
 2. la combustion du carbone dans l'air.

- 4 Reconstitue la phrase ci-dessous en plaçant dans l'ordre ses parties présentées dans le désordre.**
- l'eau de chaux / produit le / La combustion / du carbone / qui trouble / dioxyde de carbone / dans l'air*

- 5** Pour chacune des propositions suivantes :
1. la formation de la glace est une réaction chimique ;
 2. la combustion est une réaction chimique ;
 3. une transformation physique est un changement d'état ;
 4. une réaction chimique transforme les corps qui réagissent en de nouveaux corps,
- recopie le numéro puis écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse.**

- 6** La combustion de l'alcool donne deux produits.
1. Le nom de l'un de ces produits est :
 - a) l'alcool ;
 - b) le carbone ;
 - c) l'eau.
 2. L'alcool est :
 - a) le réactif ;
 - b) le comburant ;
 - c) le produit formé.

Recopie, dans chaque cas, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

- 7** Un produit formé lors de la combustion de l'alcool est identifié par le sulfate de cuivre anhydre.
1. La couleur du sulfate de cuivre anhydre est :
 - a) bleue ;
 - b) blanche ;
 - c) rouge.
 2. Au contact de l'eau, le sulfate de cuivre anhydre devient :
 - a) blanc ;
 - b) bleu ;
 - c) rouge.

Recopie, dans chaque cas, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

- 8** Reproduis les deux diagrammes puis relie chaque corps à son rôle dans la combustion.

Carbone	•
Diazote	•
Dioxygène	•
Dioxyde de carbone	•

• Réactif
• Produit

- 9** Définis une réaction chimique.

Exercices de consolidation

- 10** Pour chacune des propositions suivantes :
1. au cours d'une réaction chimique, des nouveaux corps se forment ;
 2. la combustion est une réaction chimique ;
 3. le dioxygène est l'un des corps qui disparaissent dans une combustion,
- recopie le numéro et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.**

- 11** Reproduis les deux diagrammes puis relie chaque combustible au(x) produit(s) de sa combustion dans l'air.

Carbone •
Alcool •

- Dioxygène.
- Vapeur d'eau
- Dioxyde de carbone

- 12** Recopie le texte ci-dessous en le complétant par les mots et groupes de mots suivants :
le dioxygène, réaction chimique, le produit, disparaît, l'eau de chaux, réactifs.

Lors d'une combustion, le charbon de bois porté à incandescence est introduit dans un bocal. Il utilise contenu dans le bocal pour brûler. Ce charbon qui alors, est l'un des de cette combustion. Le gaz qui se dégage en est Il trouble On a ainsi réalisé une avec le charbon dans le bocal.

Situations d'évaluation

- 13** Lors d'une séance de travaux pratiques, un élève de ta classe brûle un morceau de charbon à l'aide d'un labogaz. Il retire le labogaz puis laisse brûler le charbon de bois incandescent dans l'air.
- Votre professeur vous demande de montrer que cette transformation est une réaction chimique.
1. Définis :
 - 1.1. une transformation physique ;
 - 1.2. une réaction chimique.
 2. Montre que cette transformation est une réaction chimique.
 3. Écris l'équation littérale de cette réaction chimique.



14 Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe réalise la combustion du charbon de bois dans l'air contenu dans un bocal. La combustion terminée, vous versez de l'eau de chaux dans le bocal et certains d'entre vous sont étonnés du changement d'aspect de l'eau de chaux. Tu es désigné(e) pour expliquer ce changement.

1. Donne le nom, au cours de cette réaction chimique :
 - 1.1 du combustible ;
 - 1.2 du comburant.
2. Écris l'équation littérale de cette combustion.
3. Explique le changement d'aspect de l'eau de chaux.

15 Pour votre dîner, ta petite sœur et toi optez pour du poisson braisé avec du charbon de bois. Vous allez passer la commande ensemble. Sur le chemin de retour, ta sœur qui est élève en 6^e veut interpréter la réaction chimique qui a lieu pendant que le charbon bois brûle. Elle te sollicite.

1. Nomme :
 - 1.1 les réactifs de la combustion du carbone ;
 - 1.2 le produit de cette combustion.
2. Montre que la combustion du carbone est une réaction chimique.
3. Écris l'équation littérale de la combustion du carbone.

En savoir plus

Les lampes dans le passé

Parmi les luminaires portables, il existe : la lampe à pétrole, la lanterne, la lampe torche et la lampe à huile. Ces lampes, utiles à l'intérieur comme à l'extérieur de nos habitations, peuvent s'emporter partout. Une lampe à huile est une lampe dont le combustible est de la graisse animale ou de l'huile végétale (huile d'olive).

Elle est née bien avant l'Antiquité, a traversé les âges et a été façonnée tour à tour dans du métal, de la pierre, de la terre cuite.

Juste avant l'avènement du pétrole, la lampe à huile avait bénéficié d'innovations en termes de mèches et de brûleurs et était devenue un éclairage très répandu.

On l'utilise aujourd'hui uniquement pour la décoration.



LEÇON

3

Combustion d'un gaz dans l'air

Quel est le corps qui brûle ?



Document 1 : Une bouteille de gaz en flamme

Habiletés et contenus •

- **Réaliser** la combustion complète du butane.
- **Identifier** les produits de la combustion complète du butane.
- **Écrire** l'équation littérale de la combustion complète du butane.
- **Réaliser** la combustion incomplète du butane.
- **Connaître** les produits de la combustion incomplète du butane.
- **Expliquer** les dangers liés à la combustion incomplète du butane.

Situation d'apprentissage •

Depuis quelques jours, un groupe d'élèves en classe de 6^e dans ton établissement constatent que les casseroles de leur club cuisine noircissent au cours des différentes cuissons, ce qui n'était pas le cas auparavant. Intrigués, ils veulent comprendre ces observations. En classe, ils décident de réaliser la combustion du butane à l'aide du labo gaz puis d'identifier les produits formés.



Activité

1

Réaliser la combustion complète du butane dans l'air

Expérimente

- Le professeur allume le bec bunsen ou le labogaz.
- Il place un verre à pied au-dessus de la flamme (Document 2).
- Note tes observations.

Observe

La flamme est bleue et peu éclairante.

La buée se forme sur les parois du verre à pied placé au-dessus de la flamme.



Document 2 : Flamme de gaz

Conclus

La combustion du butane dans l'air donne une flamme bleue : elle est dite complète.

N.B. : La combustion est complète lorsqu'il y a suffisamment de dioxygène (virole du labogaz ouverte).

Exercice

Le butane brûle dans l'air. Au cours de sa combustion complète, la couleur de la flamme est :

a) jaune ; b) verte ; c) bleue.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

c)

Activité

2

Identifier les produits de la combustion complète du butane

Expérimente

- Dans l'expérience précédente, le professeur retourne le verre à pied et y verse quelques cristaux de sulfate de cuivre anhydre (Doc. 3).

Note ce que tu observes.

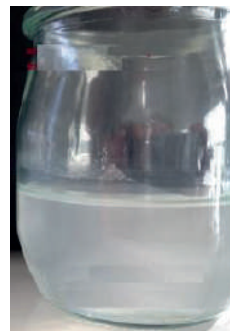
- Il replace à nouveau le verre à pied au-dessus de la flamme.

À la fin de la combustion, il retourne le verre à pied, y verse de l'eau de chaux limpide et la transvase dans un bocal (Doc. 4).

Note tes observations.



Document 3 : Identification de l'eau



Document 4 : Identification du dioxyde de carbone

Observe

- La flamme est jaune, éclairante et la réaction chimique dégage de la fumée noire qui se dépose sur la soucoupe.
- La buée se forme sur les parois du verre à pied qui bleuit le sulfate de cuivre anhydre.
- L'eau de chaux versée dans le verre à pied devient trouble.

Interprète.

- Le dépôt noir sur la soucoupe est du carbone.
- Le sulfate de cuivre anhydre qui bleuit montre la formation de l'eau.
- Le trouble de l'eau de chaux montre la formation du dioxyde de carbone.

Conclus

La combustion incomplète du butane dans l'air produit une flamme jaune. Cette combustion produit de l'eau, du dioxyde de carbone, du carbone et du monoxyde de carbone, gaz toxique et mortel.

Exercice

Recopie et complète les phrases suivantes.

1. La combustion incomplète du butane dans l'air produit du
2. Le monoxyde de carbone est un gaz

Corrigé

1. La combustion incomplète du butane dans l'air produit du **carbone, du dioxyde de carbone, de l'eau et du monoxyde de carbone.**
2. Le monoxyde de carbone est un gaz **toxique et mortel.**

Activité 4

Distinguer une combustion complète d'une combustion incomplète

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- a. Nomme chacune de ces combustions.
- b. Note les différences entre ces combustions (Doc. 6a et 6b).



a

b

Document 6 : Combustion complète et combustion incomplète

Conclus

- Les deux combustions se distinguent par la couleur de leurs flammes et des produits formés.
- La combustion complète se fait avec une flamme bleue peu éclairante. Au cours de cette combustion, il se forme de l'eau et du dioxyde de carbone.
- La combustion incomplète se fait avec une flamme jaune fuligineuse éclairante. Au cours de cette combustion, il se forme du carbone, de l'eau, du dioxyde de carbone et du monoxyde de carbone.

N.B. : La combustion est incomplète lorsqu'il y a défaut de gaz oxygène (virole du labogaz fermée).

Exercice

Recopie le texte ci-dessous en le complétant par les mots suivants : *fumée* ; *jaune* ; *complète* ; *insuffisant* ; *dioxygène* ; *incomplète*.

Il existe deux types de combustion. La combustion dont la flamme est bleue car elle se fait en présence de suffisant ; et la combustion qui dégage de la noire car le comburant nécessaire à cette combustion est Sa flamme est éclairante.

Corrigé

Il existe deux types de combustion. La combustion **complète** dont la flamme est bleue car elle se fait en présence de **dioxygène** suffisant ; et la combustion **incomplète** qui dégage de la **fumée** noire car le comburant nécessaire à cette combustion est **insuffisant**. Sa flamme est **jaune** éclairante.

Activité

5

Expliquer les dangers liés à la combustion incomplète du butane

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Nomme le danger que le panneau signale.
- Recherche d'autres dangers de la combustion incomplète du gaz butane.



Document 7 : Panneau de signalisation danger

Conclus

- Le panneau signale le danger d'asphyxie.
- Le dioxyde de carbone peut entraîner l'asphyxie et la suffocation chez des personnes.
Il est également à l'origine du réchauffement climatique. C'est un gaz à effet de serre.
- La combustion incomplète du butane dégage aussi du monoxyde de carbone qui est un gaz très dangereux et mortel.

Exercice

Cite deux dangers liés à la combustion incomplète du butane.

Corrigé

Asphyxie ; suffocation.

Retiens L'essentiel

- La combustion complète du butane dans le dioxygène produit de l'eau et du dioxyde de carbone.
- Son équation littérale est :
Butane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau.
- La combustion incomplète du butane dans le dioxygène produit de l'eau, du dioxyde de carbone, du carbone et du monoxyde de carbone, gaz très dangereux et mortel.
- Le dioxyde de carbone peut provoquer l'asphyxie et la suffocation chez les personnes. C'est également un gaz à effet de serre.

Mots-clés

- Butane
- Vapeur d'eau
- Dioxyde de carbone
- Combustion complète
- Combustion incomplète
- Carbone
- Monoxyde de carbone
- Gaz à effet de serre
- Réchauffement climatique

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie chacune des phrases ci-dessous en la complétant par le mot qui convient.

1. Le monoxyde de carbone est un gaz très dangereux et ...
2. Pour les personnes, le dioxyde de carbone peut provoquer ...

2 Reproduis les diagrammes puis relie chaque type de combustion au(x) produit(s) qu'elle forme.

Combustion complète	•
Combustion incomplète	•

- Dioxyde de carbone
- Dioxygène.
- Fumée noire
- Monoxyde de carbone

3 Recopie le texte ci-dessous en le complétant avec les mots et groupe de mots suivants :

l'eau ; incomplète ; fumée ; fuligineuse ; complète ; dioxyde de carbone

La combustion du butane peut être complète ou incomplète. Les produits communs à ces deux types de combustion sont et le Cependant, la flamme de la combustion du butane est bleue alors que celle de la combustion est jaune Elle dégage de la noire.

4 Pour chacune des propositions suivantes :

1. la combustion incomplète du butane se fait en présence de dioxygène suffisant ;
2. la flamme de la combustion incomplète du butane est bleue ;
3. la combustion incomplète du butane dégage de la fumée noire ;
4. la combustion incomplète du butane produit un gaz qui trouble l'eau de chaux ;
5. la fumée que la combustion incomplète du butane dégage est du carbone,

recopie le numéro puis écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

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

vapeur d'eau. / dioxyde de / La combustion/ carbone et de la/ butane produit du / complète du /

6 Pour chacune des propositions suivantes :

1. la combustion complète du butane produit de l'eau de chaux ;
2. la combustion complète du butane donne une flamme jaune ;
3. la vapeur d'eau que la combustion complète du butane produit trouble le sulfate de cuivre anhydre ;
4. le dioxyde de carbone est l'un des produits de la combustion complète du butane ;
5. le dioxyde de carbone est identifié par l'eau de chaux,

recopie le numéro et écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse.

7 Écris l'équation littérale de la combustion complète du butane dans l'air.

8 Une des combustions du gaz butane dégage un produit dangereux.

1. Cette combustion est :
 - a) la combustion complète ;
 - b) la combustion incomplète ;
 - c) la combustion vive.
2. Le gaz mortel produit lors de cette combustion est ;
 - a) le monoxyde de carbone ;
 - b) le dioxyde de carbone ;
 - c) la vapeur d'eau.
3. Cette combustion dangereuse se produit lorsqu'il y a manque de :
 - a) gaz butane ;
 - b) gaz azote ;
 - c) gaz oxygène.

Recopie, pour chacune des propositions, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

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

1. La combustion incomplète du butane dans l'air peut produire du qui est un gaz très dangereux et pour l'homme.
2. Une combustion produit une flamme jaune tandis qu'une combustion produit une flamme bleue.

Exercices de consolidation

10 Pour chacune des propositions suivantes :

1. le sulfate de cuivre anhydre identifie l'eau en devenant bleu ;
2. la combustion complète du gaz butane dégage de la fumée de carbone,

recopie le numéro et écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse.

11 Reproduis les diagrammes puis relie chaque combustion à son ou ses produit(s).

Combustion du carbone	•
Combustion de l'alcool	•
Combustion du butane	•

• Eau
• Dioxygène
• Dioxyde de carbone

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

combustion du butane / carbone qui peut asphyxier / Qu'elle soit complète ou / provoque le / l'homme mais aussi / réchauffement climatique. / incomplète, la / dégage du dioxyde de /

Situations d'évaluation

13 Un jour, à la maison, tu trouves ta tante dans la cuisine, peu aérée, pendant qu'elle préparait le repas. Tu lui fais savoir que c'est dangereux de s'enfermer ainsi dans la cuisine. Elle répond en te demandant de lui expliquer le danger qu'elle court.

1. Nomme :
 - 1.1. le gaz utilisé dans la cuisine ;
 - 1.2. les produits de la combustion complète de ce gaz.
2. Identifie la combustion réalisée par ta tante.
3. Explique le danger de cette combustion.

14 À l'heure d'étude, ton groupe choisit de réviser la leçon "combustion d'un gaz dans l'air". L'un des membres du groupe demande qu'on l'aide à écrire l'équation littérale de la combustion complète du butane qu'il n'arrive pas à retenir. Tu es désigné(e) pour l'aider.

1. Nomme :
 - 1.1 les réactifs de la combustion complète du butane ;
 - 1.2 les produits de cette combustion.
2. Démontre que la combustion du butane est une réaction chimique.
3. Écris l'équation littérale de la combustion complète du butane.

15 Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur réalise les combustions complète et incomplète du butane. Il vous demande de les distinguer.

1. Cite les réactifs de la combustion :
 - 1.1. complète du butane ;
 - 1.2. incomplète du butane.
2. Indique la couleur de la flamme pour chaque type de combustion.
3. Donne les produits de la combustion :
 - 3.1. complète du butane ;
 - 3.2. incomplète du butane.
4. Distingue une combustion complète d'une combustion incomplète.

En savoir plus

Pourquoi laisse-t-on le gaz brûler dans les puits de pétrole ?



Lorsque l'on extrait du pétrole, celui-ci remonte souvent à la surface accompagné d'eau et de gaz (dit « gaz associé »). Après avoir été séparé du pétrole, le gaz peut être « torché », c'est-à-dire brûlé

sur place, opération qui se manifeste par une flamme sortant d'une torchère.

Le torchage du gaz se pratique principalement faute d'infrastructures de traitement et de transport (gazoduc ou unité de liquéfaction) qui permettraient sa commercialisation. Ces infrastructures sont différentes de celles utilisées pour le pétrole et leur rentabilité n'est pas assurée si les volumes de gaz associé sont faibles ou si les zones d'exploitation sont très reculées.

Le gaz est parfois aussi rejeté dans l'atmosphère sans être brûlé. C'est la pire des solutions car on remet directement dans l'atmosphère du méthane, gaz à effet de serre au potentiel de réchauffement très supérieur à celui du gaz carbonique produit par le torchage (aux côtés d'hydrocarbures volatils).

À défaut de pouvoir commercialiser le gaz associé, il existe deux autres principales alternatives au torchage :

- le gaz peut être réinjecté dans le gisement de pétrole afin d'y renforcer la pression et améliorer le taux de récupération. Cette opération peut toutefois être techniquement compliquée (risque de corrosion des canalisations) ;
- le gaz peut être utilisé pour actionner une turbine électrique et satisfaire une partie des besoins énergétiques du site de production.

Au total, près de 145 milliards de m³ de gaz seraient torchés chaque année dans le monde, soit davantage que les consommations annuelles de gaz de l'Allemagne et de la France cumulées. La Russie, l'Irak et l'Iran comptaient, à eux trois, pour près de 39% des volumes mondiaux de gaz torché en 2018.

Cette pratique constitue une problématique environnementale sensible : elle engendrerait au niveau mondial l'émission de près de 350 millions de tonnes de gaz carbonique par an, soit l'équivalent des émissions annuelles d'environ 75 millions de voitures. En 2015, la Banque Mondiale a lancé avec plusieurs gouvernements et groupes pétroliers une initiative « Zero Routine Flaring by 2030 » qui vise à mettre fin d'ici à 2030 aux opérations régulières de torchage de gaz sur les champs pétroliers.

Dangers des combustions

- Justifie la présence des pompiers autour du bâtiment.
- Donne les conséquences de l'action du feu dans le bâtiment.



Documet 1 : Incendie d'un bâtiment

Habiletés et contenus •

- **Définir** l'incendie ; l'explosion ; l'asphyxie ; l'intoxication.
- **Expliquer** les dangers des combustions.
- **Connaître** les éléments du triangle du feu.
- **Exploiter** le triangle du feu.
- **Appliquer** les règles de sécurité.
- **Identifier** quelques pictogrammes liés aux incendies.

Situation d'apprentissage •

Un court-circuit dans un véhicule stationné dans le parking d'un immeuble dans ton quartier a provoqué un incendie. Des véhicules aux alentours ont brûlé. Une fumée noire s'en est dégagée, suivie d'explosion. Des élèves en classe de 6^e dans ton collège qui étaient présents ont été terrifiés par l'ampleur des dégâts. Arrivés en classe, avec leurs camarades, sous la supervision de leur professeur, ils cherchent alors à connaître les dangers des combustions et à appliquer les règles de sécurité pour les éviter.



Activité

1

Définir l'incendie, l'explosion, l'asphyxie et l'intoxication

Analyse un document

Observe le document ci-dessous.

- Indique ce qui arrive à cette forêt.
- Nomme ce qui provoque du bruit dans ce cas.
- Cite les dangers auxquels les personnes présentes sans protection s'exposent.
- Définis l'incendie, l'explosion, l'asphyxie et l'intoxication.



Document 2 : Un incendie de forêt

Interprète

Cette forêt est incendiée. Cela s'accompagne d'explosion. Les personnes présentes, sans protection, peuvent être asphyxiées ou intoxiquées.

Conclus

- Un incendie est une combustion non contrôlée qui détruit par le feu.
- Une explosion est une combustion extrêmement rapide et violente, qui produit des détonations.
- Une asphyxie est un arrêt de la respiration provoquée par le manque du gaz oxygène.
- Une intoxication est un ensemble d'effets nocifs provoqués par un empoisonnement. Elle peut entraîner la mort.
- Les dangers des combustions sont les risques d'incendie, d'explosion, d'asphyxie et d'intoxication.

Exercice

Pour chacune des propositions suivantes :

- une combustion qui produit des détonations est une intoxication ;
 - une combustion qui détruit par le feu est un incendie ;
 - l'asphyxie est l'arrêt de la respiration que provoque l'excès de gaz oxygène,
- recopie le numéro et écris la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si elle est fausse.

Corrigé

- F.
- V.
- F.

Activité 2

Expliquer les dangers des combustions

Analyse un document

Observe le document ci-contre.
Cite les dangers que cette combustion du gaz butane peut engendrer.



Document 3 : Une bouteille de gaz en flamme

Conclus

- Les dangers de la combustion sont l'incendie, les explosions, l'asphyxie et l'intoxication.
- Ces dangers entraînent des destructions de biens matériels, des pertes en vie humaines. Ils sont à éviter.

Exercice

Cite deux dangers des combustions.

L'incendie et l'intoxication sont deux dangers des combustions.

Corrigé

Activité 3

Découvrir le triangle du feu

Analyse un document

- Observe le document ci-contre.
- Donne les conditions à réunir pour réaliser une combustion.
 - Dis ce que ces conditions constituent pour un feu.
 - Indique comment agir efficacement pour éteindre un feu.



Document 4 : Le triangle du feu

Conclus

- Pour réaliser une combustion, il faut un combustible, un comburant et une source de chaleur. Ce sont les éléments du triangle du feu.
- Pour éteindre un feu, il faut éliminer l'un des éléments du triangle du feu.



Document 5 : Un extincteur

Exercice

Indique l'action à mener pour éteindre un feu

Corrigé

Supprimer un élément du triangle du feu.

Activité
4

Appliquer les règles de sécurité

Analyse un document

Observe le document ci-contre.

- Montre son importance.
- Cite quelques règles de sécurité en cas d'incendie.

Interprète

Ce document est important car il donne les consignes de sécurité à adopter en cas d'incendie, d'évacuation et d'accident.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

INCENDIE

SERVICE SÉCURITÉ
N° _____
POMPIERS
N° _____
NE PAS RACCROCHER SANS AVOIR VÉRIFIÉ QUE VOTRE APPEL A ÉTÉ COMPRIS.

ATTAQUEZ LE FEU AU MOYEN DES EXTINCTEURS APPROPRIÉS.

DANS LA FUMÉE BAISSÉZ-VOUS, L'AIR FRAIS EST PRÈS DU SOL.

N'UTILISEZ PAS LES ASCENSEURS

FACILITEZ L'ACCÈS DES POMPIERS.

N'ENCOMBREZ PAS LES MOYENS DE SECOURS.

ÉVACUATION

DÈS L'AUDITION DU SIGNAL SONORE
GARDEZ VOTRE SANG FROID

PERMETTEZ LES PORTES ET LES FENÊTRES EN QUITTANT VOTRE POSTE DE TRAVAIL.

DIRIGÉZ-VOUS CALMEMENT VERS LE POINT DE RASSEMBLEMENT

N'UTILISEZ PAS LES ASCENSEURS

LOCALISATION DU POINT DE RASSEMBLEMENT

ACCIDENT

SERVICE SÉCURITÉ
N° _____
AMBULANCE
N° _____
NE PAS RACCROCHER SANS AVOIR VÉRIFIÉ QUE VOTRE APPEL A ÉTÉ COMPRIS.

PRÉCISEZ LA NATURE DE L'ACCIDENT
BLESSURES
BRULURES
ASPHYXIE
?
FEU SUR UNE PERSONNE
EMPÊCHEZ-LA DE COURIR, COUCHEZ-LA, ENVELOPPEZ-LA AVEC UNE COUVERTURE OU AVEC DES VÊTEMENTS.

RESPONSABLES DE SÉCURITÉ

M. _____
M. _____
M. _____
M. _____
M. _____
M. _____
M. _____
M. _____
M. _____

Document 6 : Mesures de sécurité

Conclus

En cas d'incendie il faut :

- éloigner toute matière combustible des flammes ;
- refroidir le combustible pour arrêter la combustion ;
- étouffer le combustible avec du sable, ou de la cendre ;
- éviter de respirer les gaz produits par la combustion.

Exercice

Recopie chacune des phrases suivantes en la complétant par le mot ou groupe de mots qui convient.

En cas d'incendie il faut :

1. éloigner toute matière combustible des ...
2. refroidir le combustible pour arrêter la ...
3. utiliser du sable pour étouffer le ...

Corrigé

En cas d'incendie il faut :

1. éloigner toute matière combustible des **flammes** ;
2. refroidir le combustible pour arrêter la **combustion** ;
3. utiliser du sable pour étouffer le **combustible / feu**.





Activité 5

Identifier quelques pictogrammes liés aux incendies

Analyse un document





Observe le tableau ci-dessous.

1. Complète ce tableau par les désignations et les significations qui manquent.
2. Donne l'importance de ces pictogrammes.

Pictogramme				
Désignation				
Signification				

Document 7 : Quelques pictogrammes

Conclus

Pictogramme				
Désignation	Explosif	Comburant	Inflammable	Interdit de fumer
Signification	Substance qui peut exploser	Substance qui fait flamber	Substance qui flambe	Substance qui peut enflammer

Ces pictogrammes nous indiquent les dangers d'incendie des produits que nous utilisons.

Exercice

Reproduis les diagrammes puis relie chaque désignation du pictogramme à sa signification.

Inflammable •	• Substance qui fait flamber
Explosif •	• Substance qui flambe
Comburant •	• Substance qui explose

Corrigé

Inflammable •	• Substance qui fait flamber
Explosif •	• Substance qui flambe
Comburant •	• Substance qui explose

Retiens L'essentiel



- Un incendie est une combustion non contrôlée qui détruit par le feu.
- Une explosion est une combustion extrêmement rapide et violente avec une détonation.
- L'asphyxie est l'arrêt de la respiration provoquée par le manque d'oxygène.
- L'intoxication est un ensemble d'effets nocifs provoquée par un empoisonnement.
- Les dangers des combustions sont les risques d'incendie, d'explosions, d'asphyxies et d'intoxication.
- Pour réaliser une combustion, il faut un combustible, un comburant et une source de chaleur. Ce sont les éléments du triangle du feu.
- Pour éteindre un feu, il faut éliminer l'un des éléments du triangle du feu.
- En cas d'incendie, il faut :
 - éloigner toute matière combustible des flammes ;
 - refroidir le combustible pour arrêter la combustion ;
 - étouffer le combustible avec du sable, de la cendre ;
 - éviter de respirer les gaz produits par la combustion.

Mots-clés

- Incendie
- Explosion
- Asphyxie
- Intoxication
- Combustible
- Comburant
- Chaleur
- Triangle du feu
- Pictogramme

Exercices

Exercices d'application

1 Recopie le texte ci-dessous en le complétant par les mots suivants : *combustible ; éloigner ; étouffer ; respirer ; flamme*

L'incendie étant une combustion dangereuse, il existe des règles de sécurité dans ce cas. C'est pourquoi il faut des flammes toute matière puis refroidir ou le combustible en et éviter de les gaz que cette combustion produit.

2 Reconstitue la phrase ci-dessous en replaçant dans l'ordre logique ses parties présentées dans le désordre.

l'asphyxie et / explosions, / Les dangers / l'incendie, les / des combustions sont / l'intoxication.

3 Pour chacune des propositions suivantes :

1. une explosion est une combustion qui produit des détonations ;
2. l'asphyxie est l'arrêt de la respiration provoquée par le manque d'oxygène ;
3. un incendie est une combustion contrôlée qui détruit par le feu ;
4. l'intoxication est un ensemble d'effets provoqués par un empoisonnement pouvant entraîner la mort,

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

4 Le pictogramme indique le danger du produit de consommation sur lequel il apparaît.

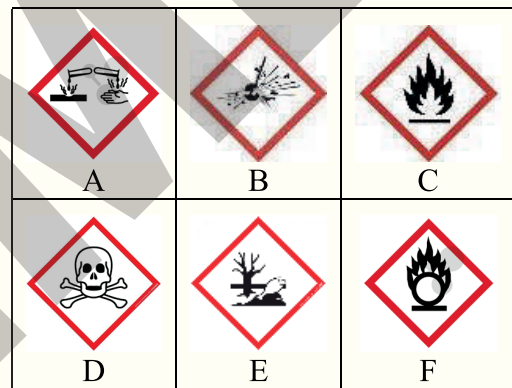
1. Le pictogramme explosif désigne :
 - a) un produit qui peut exploser ;
 - b) un produit qui peut flamber ;
 - c) un produit qui peut faire flamber.
2. Le pictogramme sur un produit qui entretient la combustion est désigné :
 - a) inflammable ;
 - b) explosif ;
 - c) comburant.

3. Le pictogramme qui désigne un produit inflammable est :

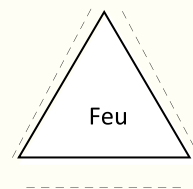


Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

5 Recopie les lettres qui indiquent les pictogrammes liés aux incendies parmi ceux représentés ci-dessous.



6 Reproduis le triangle du feu représenté ci-dessous en le complétant par les mots qui manquent.



7 Recopie chacune des phrases suivantes en la complétant par le mot ou groupe de mots qui convient.

1. Une combustion non contrôlée qui détruit par le feu est
2. Une combustion extrêmement rapide et violente avec une détonation est
3. L'arrêt de la respiration provoquée par le manque d'oxygène est

8 Reproduis les diagrammes puis relie chaque danger de la combustion à sa définition.

asphyxie •
irritation •
explosion •
incendie •
intoxication •

- combustion non contrôlée
- combustion avec détonation
- effets nocifs par empoisonnement
- arrêt de la respiration par manque d'air

9 Voici des propositions.

1. Pour arrêter la combustion lors d'un incendie, il faut refroidir le combustible.
2. Il faut abandonner toute matière combustible dans les flammes en cas d'incendie.
3. Étouffer le combustible avec du sable ou de la cendre permet d'arrêter un incendie.
4. On peut respirer les gaz produits par la combustion lors d'un incendie.

Recopie le numéro et écris VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse.

10 Reconstitue la phrase suivante en remplaçant dans l'ordre logique ses parties présentées dans le désordre.

une combustion/ est extrêmement rapide/ produit des détonations/Un incendie est/ détruit par le feu et/ non contrôlée qui/ peut provoquer une/ explosion et lorsqu'elle/ et violente, elle

Exercices de consolidation

11 Recopie le texte ci-dessous en le complétant par les mots suivants : *triangle du feu ; incendie ; environnement ; l'intoxication.*

Les combustions sont dangereuses pour l'environnement. Elles peuvent provoquer l'asphyxie ou des personnes lorsqu'elles se transforment en Pour éviter cela, il faut agir afin d'éliminer l'un des éléments du Nous devons respecter la nature et notre en évitant toute forme d'incendie.

12 Voici des propositions.

1. Pour éteindre un feu, il faut renforcer l'un des éléments du triangle du feu.
2. Pour réaliser une combustion, il faut uniquement un combustible et un comburant.
3. L'explosion est l'un des dangers de la combustion.
4. Pour ta sécurité, il faut éviter de respirer les gaz produits par une combustion.
5. L'incendie détruit l'environnement.

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

- 13**
1. Explique pourquoi un incendie est une combustion dangereuse.
 2. Indique comment on procède pour arrêter un incendie.

Situations d'évaluation

14 Lors d'une séance de travaux pratiques un élève de ta classe brûle un morceau de charbon à l'aide d'un labogaz. Il retire le labogaz puis laisse brûler le charbon de bois incandescent dans l'air.



Votre professeur vous demande de montrer que cette réaction chimique présente des dangers pour l'Homme.

1. Nomme :
 - 1.1 le combustible ;
 - 1.2 le type de combustion qui est dangereuse pour l'Homme.
2. Indique les dangers que peut présenter la combustion du carbone pour l'Homme.
3. Indique la précaution à prendre pour prévenir ces dangers.

15 Au domicile de ton voisin de classe, les ordures sont brûlées dans un coin de la cour. Quelques années plus tard, les personnes les plus vulnérables du quartier ont commencé à souffrir de maladies respiratoires et ont demandé à la famille de ton voisin d'arrêter de brûler ses ordures. Ton voisin qui veut comprendre comment leur pratique a rendu les autres habitants malades, te demande de la lui expliquer.

1. Nomme :
 - 1.1 le combustible dont parle le texte ;
 - 1.2 le comburant de cette combustion.
2. Cite le danger de la combustion responsable de la maladie des habitants du quartier.
3. Explique pourquoi la combustion des ordures à domicile peut rendre malade.

16 Ton ami a toujours pensé que c'est avec l'eau qu'on éteint un feu. Or un jour, il a observé des personnes utiliser du sable pour éteindre un feu et éviter ainsi un incendie. Afin de comprendre, il te sollicite pour avoir des explications.

1. Définis :
 - 1.1 un combustible ;
 - 1.2 un comburant.
2. Nomme les éléments du triangle du feu.
3. Indique comment on procède pour éteindre un feu.
4. Explique pourquoi on peut éteindre un feu avec du sable.

Les extincteurs

Les extincteurs sont des appareils contenant un produit extincteur qui peut être projeté et dirigé sur un début de feu par l'action d'une pression.

On distingue trois (3) catégories d'extincteurs :

- les extincteurs portatifs à pression permanente ou à pression auxiliaire ;
- les extincteurs mobiles, plus efficaces que l'extincteur portatif car contenant un volume plus important d'agent extincteur ;
- les extincteurs fixes.

Le choix d'un extincteur se fait en fonction du type de feu à éteindre :

- feux de classe A : de matériaux solides, généralement de nature organique, dont la combustion se fait normalement avec formation de braises (bois, papier, carton...) ;
- feux de classe B : de liquides ou de solides liquéfiables (alcool, pétrole, matières plastiques...) ;
- feux de classe C : de gaz, tels que le méthane ou le propane ;
- feux de classe D : de métaux
- feux de classe F : liés aux auxiliaires de cuisson sur les appareils de cuisson.

L'agent extincteur contenu dans l'extincteur peut être de l'eau le plus souvent associée à une autre substance ou à un émulseur, de la mousse, de la poudre contenant divers agents chimiques selon la nature du feu à laquelle elle est destinée, ou du dioxyde de carbone.



ANNEXES

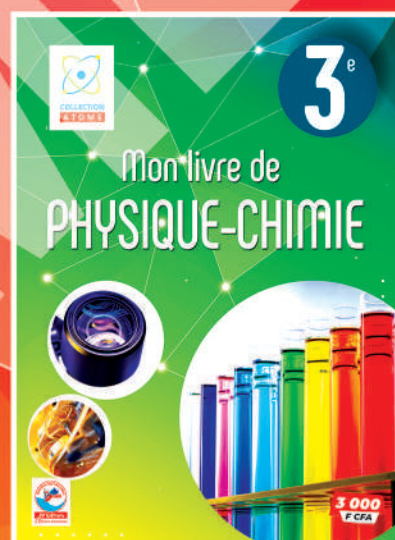
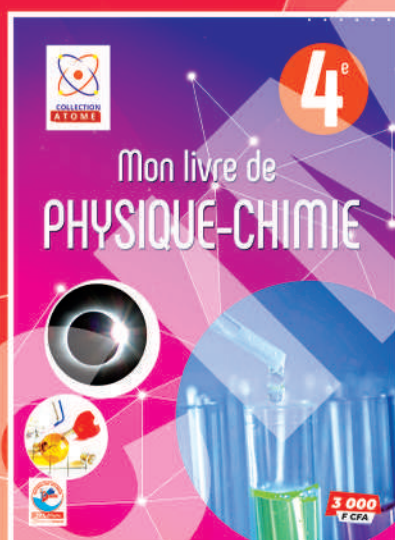
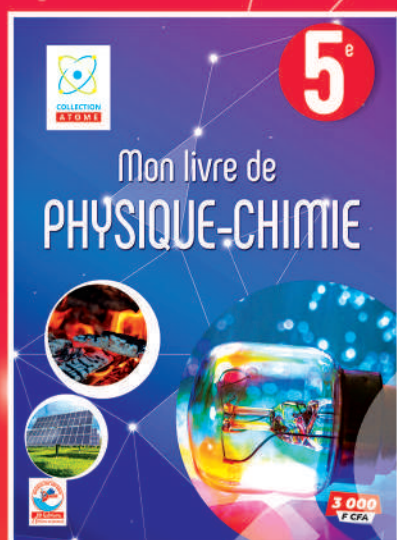
SPÉCIMEN



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 18425 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 : 978-2-493344-15-1



9 782493 344151