

## Toi et les sciences 5



Ce livrer a été préparé de sorte à être parfaitement conforme aux normes et aux indications requises par le Centre National de Développement des Programmes et des Méthodes Pédagogiques.

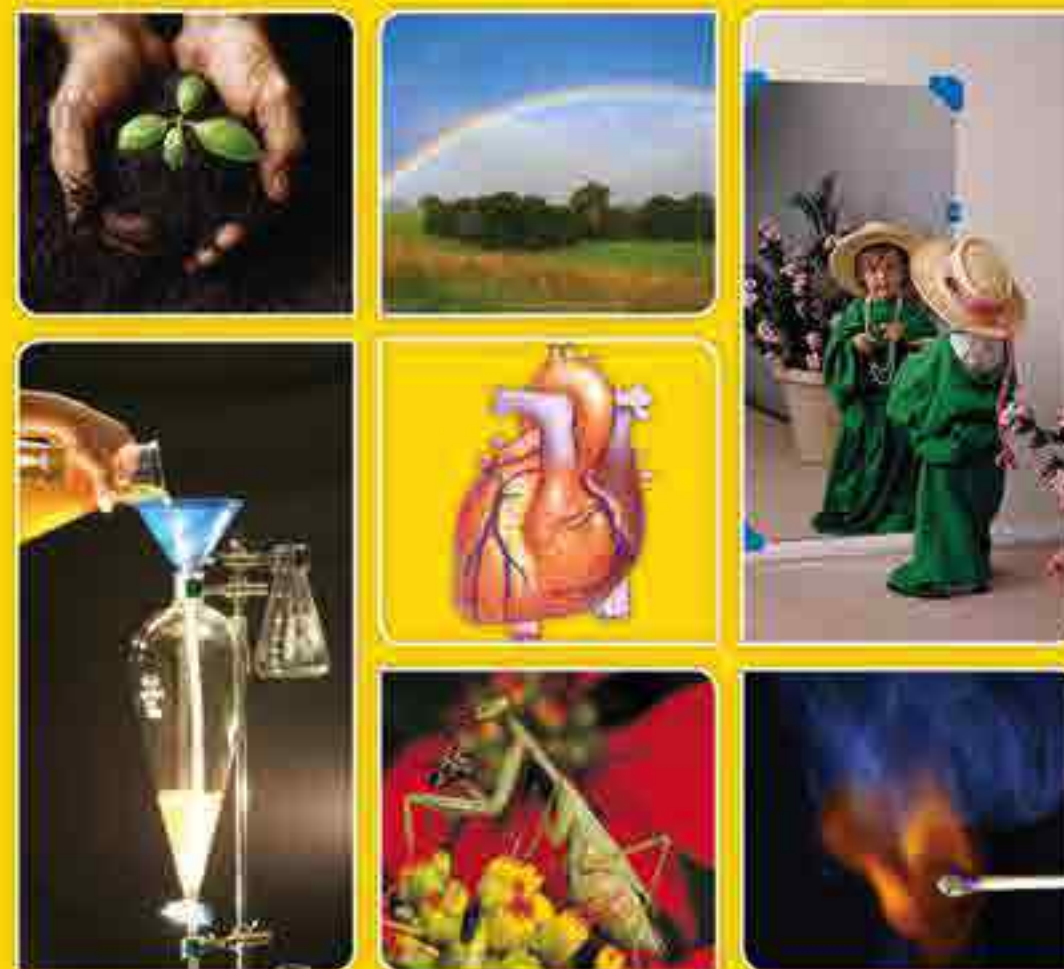
Le contenu de ce livre a été conçu pour aider l'étudiant à assimiler les concepts scientifiques en développant ses capacités sensorielles et ses aptitudes pratiques, tout en exerçant ses facultés intellectuelles dans une éducation active.

Cependant, l'éducation est centrée sur l'élève qui doit pratiquer les activités et le travail de groupe. Il doit être conscient des problèmes de la vie contemporaine.

Les méthodes pédagogiques modernes ont été appliquées, dans le souci d'assurer que les différentes matières enseignées soient toutes complémentaires.

دار مكة المكرمة للطباعة والنشر

# Toi et les sciences 5



2015 – 2016

Cinquième Primaire

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم

Première Partie

Livre de l'étudiant



République Arabe d'Egypte  
Ministère de L'Éducation et  
de L'Enseignement  
Secteur du Livre

# Toi et les sciences

Cinquième Primaire  
**Première Partie**

**Livre de l'étudiant**

## Préparation

**Pr. Mohamed Réda Ali**

**Dr. Ahmed Riad El Sayed**

**Dr. Mohamed Abo lila**

**Dr. Nawal Mohamed Chalaby**

**Dr. Hala Tewfic Lotfy**

## Traduction

**Pr. Sadaka Eldarder**

**Pr. Hassan Moharram**

**Mme Thérèse Sabri Sebeh**

**Mme Iman Choukry Démian**

## Révisé par

**Mr. Mohamed Ezzat El Sabban**

## Conseillère de sciences

**Mme Elham Ahmed Ibrahim**

**2015 - 2016**

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم



Issued: 2009  
D.N: 17608/2009  
ISBN: 978-977-6296-39-8

## Preface

Nos chers enfants, élèves de la classe de cinquième primaire, nous avons le plaisir de vous présenter ce livre "Toi et les Sciences" qui est un des piliers du programme amélioré des sciences de cinquième primaire, et qui réalise les objectifs du processus de développement des programmes scolaires, afin de faire face aux défis du vingt et unième siècle, qui a vu dès son début une évolution rapide des technologies d'information et de télécommunication. Le programme vise à réaliser les objectifs suivants:

- Montrer la relation entre les sciences et la technologie dans le domaine des sciences et ses effets sur le développement.
- Montrer les situations convenables qui confirment l'effet du progrès scientifique et technologique dans la production scientifique.
- Veiller à gagner un comportement conscient et positif vis à vis de l'usage des moyens technologiques.
- L'acquisition d'une méthode de réflexion scientifique, afin d'assurer la transition de l'étude basée sur la mémoire et la répétition à l'étude basée sur l'auto-éducation, qui suscite l'intérêt et le plaisir.
- Veiller à se baser sur la découverte pour arriver à l'information, et gagner un surplus d'expériences, en développant les habilités de base de la réflexion: l'observation, l'analyse, la déduction et l'interprétation.
- Vous offrir l'opportunité de pratiquer les devoirs de citoyenneté, en appliquant l'auto-éducation, le travail d'équipe, la négociation, la conviction, accepter les avis des autres, éviter d'être fanatique et refuser l'extrémisme.
- L'acquisition des habilités vitales et de gestion de la vie quotidienne, et des capacités scientifiques appliquées, ceci en donnant plus d'intérêt aux côtés pratiques et aux applications.
- Ce livre est formé de trois unités reliées entre elles, chacune est formée d'un ensemble de leçons intégrales qui réalisent les objectifs visés pour chaque leçon.
- Nous prions Dieu, tout Puissant, que ce livre soit d'un grand profit, et qu'il soit une pierre que nous plaçons pour bâtir un monument d'amour pour l'Égypte.

**Les auteurs**



# Table des matières



## Unité 1 (L'énergie)

|  |           |
|--|-----------|
| (Leçon 1) : La lumière .....                     | 8         |
| (Leçon 2) : La vision des objets colorés .....   | 20        |
| (Leçon 3) : La magnétisme .....                  | 26        |
| (Leçon 4) : La magnétisme et l'électricité ..... | 34        |
| <b>Révision de l'unité 1 .....</b>               | <b>44</b> |



## Unité 2 (Les mélanges)

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| (Leçon 1) : Le mélange .....       | 48        |
| (Leçon 2) : La solution .....      | 58        |
| <b>Révision de l'unité 2 .....</b> | <b>70</b> |



## Unité 3 (L'équilibre du milieu)

|   |           |
|---|-----------|
| (Leçon 1) : Les relations alimentaires<br>entre les Etres vivants ..... | 74        |
| (Leçon 2) : L'équilibre du milieu .....                                 | 84        |
| <b>Révision de l'unité 3 .....</b>                                      | <b>92</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Révision Générale de la Première Partie .....</b> | <b>94</b> |
|--|-----------|





## Unité (1)

# L'énergie

Leçon (1):

## La lumière

Leçon (2):

## La vision des objets colorés

Leçon (3):

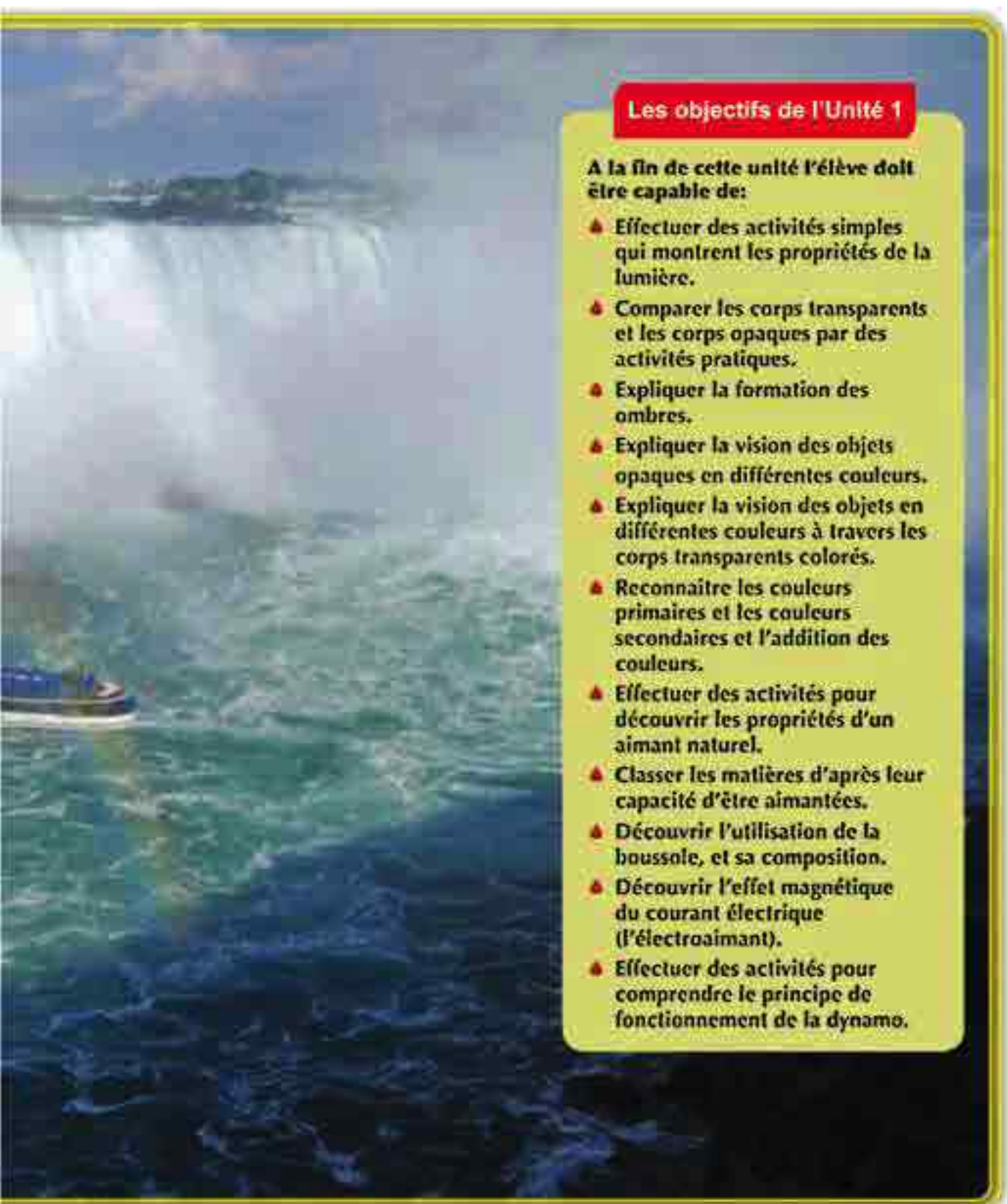
## Le magnétisme

Leçon (4):

## Le magnétisme et l'électricité

L'énergie est le pouvoir produire un changement ou de fournir un travail. L'énergie existe partout autour de toi, même dans ton corps. Sans énergie, tu ne peux fournir aucun travail dans ta vie. Il y a plusieurs sortes et formes d'énergie, dont l'énergie lumineuse, l'énergie calorifique, l'énergie électrique, l'énergie magnétique, l'énergie potentielle et l'énergie cinétique. Ces différentes formes peuvent être transformées d'une forme à une autre. Tu étudieras dans cette unité la lumière, qui est une des formes d'énergie qu'on peut voir. Tu apprendras qu'on peut classer les objets d'après leur capacité de laisser passer la lumière.

Tu étudieras aussi l'énergie magnétique et l'énergie électrique, et tu apprendras qu'elles ont un effet réciproque l'une sur l'autre.



### Les objectifs de l'Unité 1

A la fin de cette unité l'élève doit être capable de:

- ▲ Effectuer des activités simples qui montrent les propriétés de la lumière.
- ▲ Comparer les corps transparents et les corps opaques par des activités pratiques.
- ▲ Expliquer la formation des ombres.
- ▲ Expliquer la vision des objets opaques en différentes couleurs.
- ▲ Expliquer la vision des objets en différentes couleurs à travers les corps transparents colorés.
- ▲ Reconnaître les couleurs primaires et les couleurs secondaires et l'addition des couleurs.
- ▲ Effectuer des activités pour découvrir les propriétés d'un aimant naturel.
- ▲ Classer les matières d'après leur capacité d'être aimantées.
- ▲ Découvrir l'utilisation de la boussole, et sa composition.
- ▲ Découvrir l'effet magnétique du courant électrique (l'électroaimant).
- ▲ Effectuer des activités pour comprendre le principe de fonctionnement de la dynamo.



## Leçon (1 - 1)

# La lumière

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- ▲ observer le trajet de la lumière en ligne droite.
- ▲ expliquer la formation de l'ombre.
- ▲ classer quelques matières d'après leur capacité de laisser traverser la lumière.
- ▲ Reconnaître la réflexion de la lumière.
- ▲ Reconnaître la refraction de la lumière.
- ▲ Reconnaître la décomposition de la lumière.

### Qu'est ce que la lumière?

- 1 A l'aide des images montrées dans la figure 1, trouve quelques sources de la lumière que tu connais: \_\_\_\_\_.
- 2 Sais-tu que la lumière est une forme d'énergie? C'est une énergie visible, contrairement à la plupart des autres formes d'énergie.
- 3 La source principale de la lumière sur la terre est le soleil, même la lumière qui nous arrive de la lune, est la lumière du soleil qui tombe sur la surface de la lune, puis se réfléchit d'elle.



- Le soleil est la source principale de la lumière.



- Les ampoules électriques sont des sources de lumière.

La lumière de la lune est la réflexion de la lumière du soleil qui tombe sur elle. ●



Fig. 1

Quelques sources de la lumière sur la terre.

- Cite les autres formes d'énergie que tu as appris: \_\_\_\_\_.
- Peux-tu voir ces formes d'énergie? \_\_\_\_\_.

## la lumière

- La lumière est une des formes d'énergie qu'on peut voir et s'appelle «le spectre lumineux»:

### Le sais-tu?

Hassan Ibn El Hayssam est le premier savant arabe qui a expliqué la vision des objets quand la lumière tombe sur eux puis se réfléchit et arrive aux yeux.

## Comment se propage la lumière?

**Activité** La lumière se propage en lignes droites

- **Le matériel:** 3 petits écrans en carton ou en bois, percés en leur milieu par une petite ouverture – une bougie (source de lumière).

### Les étapes:

1. Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
2. Place les trois écrans bien alignés devant une bougie allumée.
3. Regarde la lumière de la bougie à travers l'ouverture de l'écran le plus proche de toi (Fig. 2).
4. Ajuste les trois écrans en les déplaçant à droite et à gauche jusqu'à ce que tu vois la flamme à travers les trois ouvertures.
5. Est-il nécessaire pour voir la lumière: que les 3 ouvertures soient en ligne droite?
6. Déplace un des trois écrans à gauche ou à droite: peux-tu voir la lumière de la bougie?
- **Ecris ta conclusion.**



Fig. 2

Observe la lumière à travers les 3 ouvertures. Que vois-tu?

### Qu'as-tu appris?

On peut voir la lumière de la bougie quand les trois ouvertures sont en ligne droite avec la lumière de la bougie.



# La lumière

## Activité Les images se forment à travers les petites ouvertures

**Le sais-tu?**  
L'appareil photographique (caméra) est basé sur le principe de cette activité.

• Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.

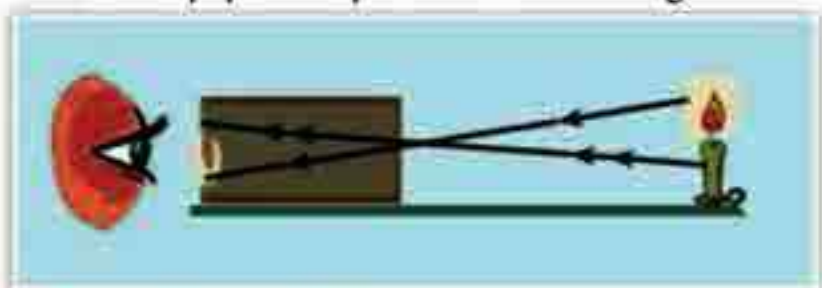
• **Le matériel:** Boîte en carton ou en bois - une bougie (source de lumière) – du papier calque.

• **Les étapes:**

- ① Enlève l'un des côtés de la boîte en carton, et remplace-le par du papier calque (translucide).
- ② Fais une petite ouverture sur le côté de la boîte, opposé au papier calque.
- ③ Place une bougie allumée devant l'ouverture à une certaine distance, et regarde le papier calque.
- ④ Déplace la bougie en avant et en arrière jusqu'à ce que tu vois la flamme de la bougie nette et précise sur le papier calque comme dans Fig.3.

Fig.3

Les images se forment en utilisant les petites ouvertures car la lumière se propage en ligne droite.



### Qu'as-tu appris?

La formation de l'image renversée et plus petite de la bougie est une preuve que la lumière se propage en lignes droites.

• **Trouve ta conclusion:**

• L'image est-elle plus grande ou plus petite?

• L'image est-elle droite ou renversée?

• Est-ce que l'image formée est différente si on approche ou on éloigne la bougie

**Activité** Comment se forme l'ombre ?

- **Le matériel:** Une source de lumière (ampoule électrique allumée).
- **Les étapes:**
  - ① Place tes mains entre la source de lumière et le mur.
  - ② Qu' observes-tu sur le mur? .....
- **Réfléchis**  
Est-ce que l'ombre se formerait si la lumière ne se déplaçait pas en lignes droites? .....

L'ombre est la surface sombre qui se forme derrière un corps opaque quand il est exposé à la lumière (Fig.4).

La forme et la taille de l'ombre changent quand la position du corps opaque change par rapport à la source de la lumière.

La formation de l'ombre est une preuve que la lumière se propage en lignes droites.



**Fig.4:**  
L'ombre est la surface sombre qui se forme derrière un corps opaque quand il est exposé à la lumière.

**Qu'as-tu appris?**  
La lumière se propage en lignes droites.





**Fig.5**  
Les matières opaques et les matières transparentes.

## Terminologie

- **La matière transparente:** est la matière qui permet de voir nettement les objets derrière elle.
- **La matière translucide:** est la matière qui permet de voir moins nettement les objets derrière elle.
- **La matière opaque:** est la matière qui ne permet pas de voir les objets derrière elle.

## Les corps transparents et les corps opaques

### Activité

La vision objects à travers les différentes matières

- **Le matériel:** Des photos – une vitre propre et transparente – un papier Kleenex – un carton.
- **Les étapes:**
  - Pose la vitre sur la photo, peux-tu voir la photo bien nette?
    - Tu vois la photo bien nette (Fig.5) La vitre est appelée matière transparente.
    - Cite une autre matière transparente.
  - Pose un papier kleenex sur la photo, peux-tu voir la photo aussi nette qu'avec la vitre?
    - Tu vois la photo moins nette (Fig.5) Le papier kleenex est appelé matière translucide.
    - Cite une autre matière translucide.
  - Pose le carton sur la photo, peux-tu voir la photo?
    - Tu ne vois pas la photo (Fig.5). Le carton est appelé matière opaque.
    - Cite une autre matière opaque.
- **Trouve ta conclusion:**  
Peut-on voir les objets à travers toutes les matières? .....

**Activité** Comparaison entre les différentes matières

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** Un petit objet – un écran en carton blanc – une lampe de poche – du plastique transparent – du papier kleenex – du papier aluminium.

**Réfléchis et discute**

Quelles matières peut-on utiliser pour couvrir les fenêtres d'un laboratoire de photographie (faire le noir).

**Les étapes:**

- 1 Utilise le tableau ci-contre pour enregistrer tes observations.
  - 2 Place un petit objet sur la table, et demande à ton ami de tenir l'écran à une distance fixe derrière l'objet.
  - 3 Fais le noir dans la classe (fermer les persiennes et éteindre les lumières), puis allume la lampe de poche de sorte que sa lumière tombe sur l'objet. Observe la netteté de l'ombre formée par l'objet (Fig 6 - A).
- Quelles sont les propriétés de l'ombre?
  - L'ombre est-elle nette avec des bords précis?
  - Enregistre tes observations dans le tableau.

| Type de la matière posée devant la lampe de poche | Propriétés de l'ombre |
|---|-----------------------|
| Aucune matière                                    |                       |
| Plastique transparent                             |                       |
| Papier Kleenex                                    |                       |
| Papier aluminium                                  |                       |



Fig.6 les matières transparentes et les matières opaques.



## La lumière

| La matière | Classement |
|------------|------------|
| 1          |            |
| 2          |            |
| 3          |            |
| 4          |            |

- 1 Place un plastique transparent devant la lampe de poche (Fig. 6 - B).
- 2 Recommence l'activité en utilisant le papier Kleenex, puis le papier aluminium et enregistre des observations dans le tableau.
- 3 Classe les matières utilisées en transparentes, translucides ou opaques.

### Qu'as-tu appris?

Les matières sont classées d'après le passage de la lumière à travers elles en:

1. Matières transparentes: qui laissent passer la lumière à travers elles.
2. Matières translucides: qui laissent passer une petite quantité de lumière.
3. Matières opaques: qui ne laissent pas passer la lumière à travers elles.

## La réflexion de la lumière

Si tu te mets devant un miroir normal, tu verras ton image dans le miroir, à une distance égale à la distance entre toi et le miroir (Fig.7).

Mais si tu te mets devant le mur, tu ne verras pas ton image. As-tu jamais posé la question: comment?

Pour répondre à cette question, tu dois d'abord comprendre comment on voit les objets autour de nous. Nous voyons les objets car ils réfléchissent la lumière qui tombe sur eux, et qui arrive alors à nos yeux, ce qui cause la vision.

- 1 Si tu entres dans une chambre très obscure, tu ne peux pas voir les objets dans cette chambre. Pourquoi?



Fig.7

Ton image se forme dans le miroir, à une distance égale à la distance entre toi et le miroir.

- Si tu allumes une ampoule, peux-tu alors voir les objets dans la chambre?

- Explique comment tu vois les objets

## • Dans la figure 8-A:

- Quand tu te mets devant un miroir plan, tu vois ton image dans le miroir. La surface du miroir plan est plane, lisse et brillante, si la lumière tombe sur elle avec un certain angle, (dans une certaine direction), elle retourne dans l'autre sens (se réfléchit) de la surface du miroir avec le même angle et arrive directement à ton oeil, ainsi tu vois l'image. Cette réflexion s'appelle "**réflexion régulière**".

## • Dans la figure 8-B:

- Quand tu te mets devant un morceau de papier blanc, vois-tu ton image? La surface du papier n'est pas lisse ni brillante comme le miroir plan, Elle contient des creux et des plis très petits. Si la lumière tombe sur le papier, elle se réfléchit dans différentes directions, ainsi tu vois le papier mais tu ne vois pas ton image. Cette réflexion s'appelle "**réflexion irrégulière**".

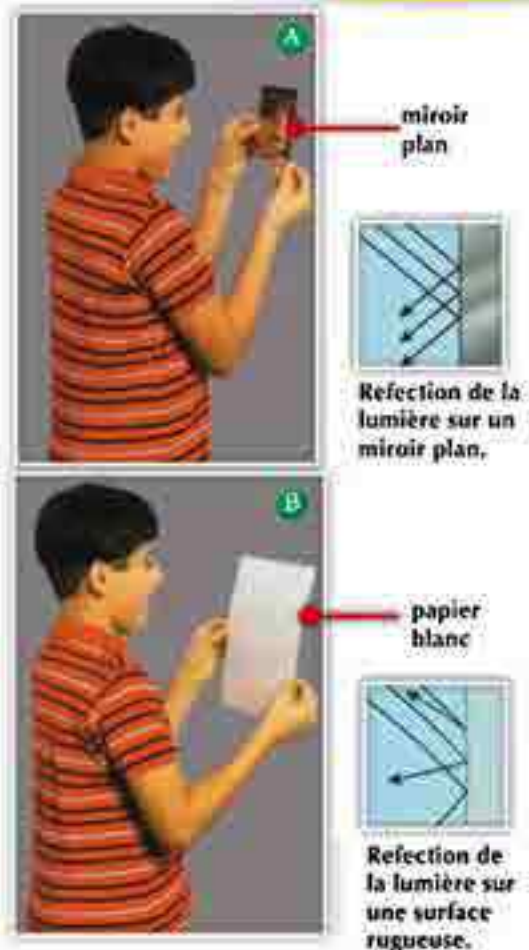


Fig.8 les matières et la réflexion de la lumière.

## Qu'as-tu appris?

- La lumière se réfléchit quand elle rencontre une surface réfléchissante.
- Il se trouve 2 genres de réflexion : Régulière et irrégulière.



### La réfraction de la lumière

Regarde un crayon placé dans un verre rempli d'eau (Fig.9). As-tu pensé pourquoi le crayon apparaît comme s'il était cassé?



**Fig.9** On peut observer clairement la réfraction de la lumière, quand on pose un crayon dans un verre rempli d'eau.

Ce phénomène est causé par la réfraction de la lumière réfléchi sur la partie du crayon qui se trouve sous la surface de l'eau.

La réfraction est le changement de direction des rayons lumineux, quand ils passent par la surface qui sépare deux milieux transparents (l'eau et l'air dans ce cas).

- Les rayons lumineux réfléchis sur la partie du crayon qui se trouve au-dessus de l'eau se déplacent dans l'air, et ne subissent donc pas de réfraction.
- Les rayons lumineux réfléchis sur la partie du crayon qui se trouve au-dessous de l'eau se déplacent d'abord dans l'eau avant de se déplacer dans l'air.
- La vitesse de la lumière dans l'air est supérieure à sa vitesse dans l'eau. Ainsi la lumière réfléchi de la partie du crayon au dessous de la surface de l'eau se déplace à une certaine vitesse dans l'eau, et quand elle passe vers l'air sa vitesse augmente, ce qui cause la réfraction des rayons lumineux, et le crayon paraît comme s'il était cassé.

#### Qu'as-tu appris?

La lumière subit une réfraction quand elle passe entre deux milieux transparents différents.

### Activité La décomposition de la lumière

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** Un papier blanc – un prisme triangulaire – des crayons de couleur.
- **Les étapes:**
  - Place le papier blanc de sorte que la lumière du soleil tombe sur lui. Le soleil doit être derrière toi.
  - Comment paraît la lumière sur le papier?
  - Tiens le prisme de sorte que la lumière du soleil le traverse. Déplace le prisme jusqu'à ce que la lumière qui le traverse tombe sur le papier blanc. Fais bouger le prisme pour voir les différentes couleurs (Fig.10).
  - Quelles sont les couleurs que tu vois?
  - A l'aide de tes crayons de couleurs, dessine les couleurs que tu as vues dans le même ordre.



**Fig.10**  
Quand tu bouges le prisme, tu vois sept couleurs. Que sont-elles?

#### Qu'as-tu appris?

La lumière du soleil se compose de 7 couleurs, qui sont:  
Rouge – Orange – jaune – Vert – Bleu – Indigo – Violet.



### Le sais-tu

Alors que l'Homme peut voir toutes les couleurs du spectre visible, les recherches scientifiques ont prouvé que ce n'est pas le cas pour tous les animaux.

Par exemple, les abeilles peuvent voir les couleurs jaune, bleu et ultraviolet. Tes yeux ne peuvent pas voir cette dernière couleur (l'ultraviolet). D'autres animaux ne voient que les couleurs blanche et noire comme les chats. Les singes voient les couleurs comme tu les vois.

### Les couleurs du spectre:

Le spectre visible est formé de sept couleurs. Quand la lumière blanche passe à travers un prisme triangulaire, elle se décompose en ces sept couleurs qui sont : Rouge – Orange – Jaune – Vert – Bleu – Indigo – Violet.

Quand toutes ces 7 couleurs se rassemblent, nous voyons la lumière blanche. La lumière du soleil est un bon exemple de la lumière blanche.

### L'arc-en-ciel

Quand la lumière blanche du soleil passe à travers les gouttes d'eau pendant la pluie, ou les gouttelettes d'eau suspendues dans l'air après la pluie, ces gouttes d'eau agissent comme un prisme triangulaire et décomposent la lumière blanche du soleil en sept couleurs du spectre. Ainsi se forme le phénomène appelé arc-en-ciel. (Fig. 11).



Fig.11 L'arc en ciel.

Questions de révision : Leçon 1

1 Complète les phrases suivantes:

- a La matière qui ne permet pas le passage de la lumière s'appelle \_\_\_\_\_.
- b Quand on regarde un crayon placé dans un verre rempli d'eau, on observe un phénomène appelé \_\_\_\_\_.
- c La lumière traverse facilement les matières \_\_\_\_\_.
- d Quand la lumière retourne après qu'elle rencontre la surface d'un objet, c'est \_\_\_\_\_.
- e La matière qui permet de voir nettement les objets derrière elle, s'appelle \_\_\_\_\_.

2 Ecris le terme scientifique:

- a La surface sombre qui se forme derrière un corps sur lequel tombe la lumière (\_\_\_\_\_).
- b Une forme d'énergie visible (\_\_\_\_\_).
- c Des matières qui permettent de voir nettement les objets derrière elles (\_\_\_\_\_).
- d Des matières qui ne permettent pas à la lumière de les traverser (\_\_\_\_\_).
- e Le changement de direction de la lumière quand elle traverse la surface qui sépare deux milieux transparents (\_\_\_\_\_).

3 Mets le signe (✓) devant la phrase correcte et le signe (X) devant la phrase fautive et corrige ce qui est faux

- a L'ombre se forme car la lumière se propage en lignes courbées. ( )
- b La lune paraît lumineuse car elle réfléchit la lumière du soleil. ( )
- c L'image formée à travers les petites ouvertures est renversée. ( )



## Leçon (1 - 2)

# La vision des objets colorés

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- expliquer la vision des objets opaques en différentes couleurs.
- expliquer la vision des objets en différentes couleurs à travers les objets transparents colorés.
- Connaître les couleurs primaires et secondaires et l'addition des différentes couleurs.



Fig.12

La lumière blanche est formée de sept couleurs.

Tu as appris dans la leçon précédente que la lumière blanche visible peut être décomposée à l'aide du prisme triangulaire en sept couleurs appelées couleurs du spectre. Quelles sont ces couleurs.

### Activité

### Rassembler les couleurs du spectre

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- Le matériel:** Un carton – des crayons de couleur – des ciseaux – un rapporteur.
- Les étapes:**
  - Découpe le carton en forme de disque (cercle) comme dans la figure.
  - Divise le disque en 7 parties égales à l'aide du rapporteur.
  - Colorie chaque partie avec une des couleurs du spectre en respectant leur ordre comme dans l'arc-en-ciel (Fig.12)
  - Perce le disque au centre et introduis un crayon dans l'ouverture.
  - Fais tourner le disque rapidement.
- Que vois-tu?** .....
- Quelle est la conclusion?** .....

## La vision des objets colorés:

T'es-tu jamais posé la question: comment voit-on les couleurs? Tu vois les couleurs car la lumière blanche se compose des 7 couleurs du spectre.

Apporte une bouteille verte comme dans la Fig.13. C'est la photo d'une bouteille transparente. Place-la devant une source de lumière.

- La bouteille paraît de couleur verte. Pourquoi?

Quand la lumière blanche tombe sur la bouteille transparente, le verre absorbe toutes les couleurs de la lumière sauf la couleur verte.

Le verre vert se laisse traverser par la lumière verte, et la bouteille paraît verte.

Les corps transparents et translucides paraissent de la couleur de la lumière qui les **traverse**.

- Regarde la Fig.14. C'est la photo d'une banane. De quelle couleur paraît la banane?

- La banane paraît de couleur jaune. Pourquoi?

Quand la lumière blanche tombe sur la banane, elle absorbe toutes les couleurs de la lumière sauf la couleur jaune qui se réfléchit sur elle. Ainsi la banane paraît jaune car la couleur jaune se réfléchit sur elle.

Les corps opaques paraissent de la couleur de la lumière qu'ils **réfléchissent**.

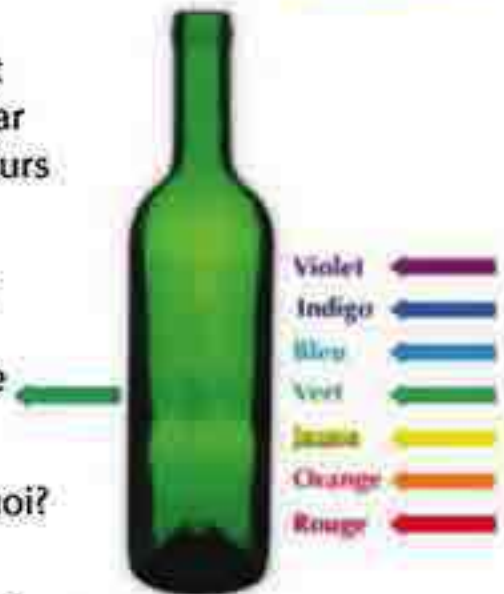


Fig.13  
Pourquoi la bouteille paraît-elle verte?

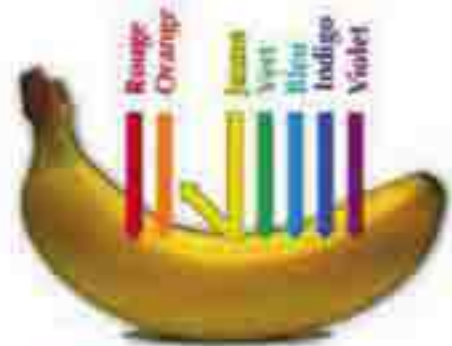


Fig.14  
Pourquoi la banane paraît-elle jaune?



- Pourquoi certains corps apparaissent-ils blancs, et d'autres apparaissent noirs? Les corps blancs réfléchissent toutes les couleurs de la lumière blanche ensemble, ainsi ils apparaissent blancs, alors que les corps noirs absorbent toute la lumière qui tombe sur eux, et ne réfléchissent aucune couleur, ainsi ils apparaissent noirs.

### Activité La vision à travers les objets transparents

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.

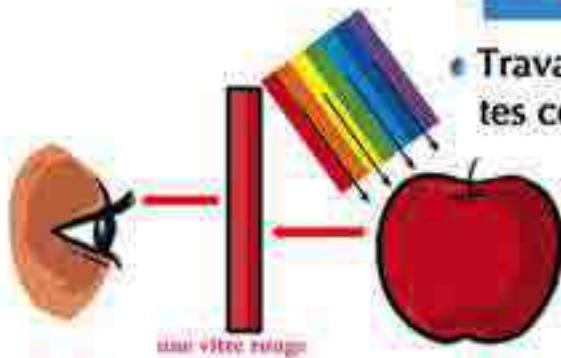


Fig.15  
la vision à travers les corps transparents.

- **Le matériel:** une pomme rouge, une vitre rouge – une vitre verte – une vitre bleue.

#### Les étapes:

- 1 Regarde la pomme rouge à travers la vitre rouge:
    - Vois-tu la pomme colorée? Si oui, de quelle couleur? .....
  - 2 Regarde la pomme rouge à travers la vitre verte:
    - Vois-tu la pomme colorée? Si oui, de quelle couleur? .....
  - 3 Regarde la pomme rouge à travers la vitre bleue:
    - Vois-tu la pomme colorée? Si oui, de quelle couleur? .....
- **Réfléchis!** De quelle couleur sera un papier blanc que tu regardes à travers une vitre orange?

## Qu'as-tu appris?

La pomme apparaît rouge car elle absorbe toutes les couleurs de la lumière qui tombent sur elle, mais elle réfléchit la couleur rouge seulement. Quand la lumière rouge réfléchi sur la pomme tombe sur la vitre rouge, elle la traverse et arrive à l'œil qui voit la pomme rouge.

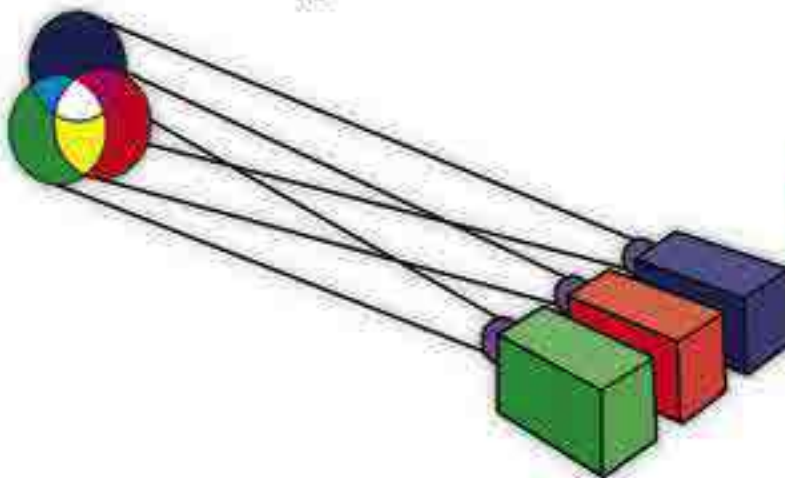
Si tu regardes la pomme rouge à travers une vitre verte, la vitre verte ne laisse pas traverser la lumière rouge réfléchi sur la pomme. Ainsi tu ne vois aucune couleur et la pomme apparaît noire.

Tu obtiens le même résultat quand tu utilises la vitre bleue.

## L'addition des rayons lumineux colorés

Pour étudier l'effet de l'addition des rayons lumineux colorés, on utilise trois projecteurs de lumière colorés. L'un projette des rayons de lumière rouge, le second des rayons de lumière verte et le troisième des rayons de lumière bleue.

La lumière est projetée des trois projecteurs sur un écran blanc. On obtient trois tâches lumineuses de couleurs rouge, verte et bleue comme dans la figure 16.



**Fig.16:** les couleurs jaune, cyan(bleu ciel) et magenta sont appelées couleurs secondaires. Ces couleurs sont formées par l'addition de 2 couleurs primaires.

- Quelle est la couleur de la région où sont mélangées les lumières rouge, verte et bleue?



## La vision des objets colorés

### Le sais-tu?

La lumière normale comme la lumière du soleil s'appelle lumière blanche, bien qu'elle n'a pas de couleur, car c'est un mélange de différentes couleurs.

Quand on mélange des peintures de couleurs différentes, on obtient des résultats différents du mélange de lumières colorées.

Les couleurs rouge, jaune et bleue sont les couleurs de base de la peinture. Tu peux obtenir toutes les couleurs que tu veux en utilisant ces trois couleurs.

- L'addition des rayons lumineux **rouge**, **vert** et **bleu** donne l'effet de la lumière blanche. Ces couleurs sont appelés "**couleurs primaires**".
- Quelle est la couleur de la région où se mélangent les rayons bleus et verts?
- Quelle est la couleur de la région où se mélangent les rayons rouges et bleus?
- Quelle est la couleur de la région où se mélangent les rayons rouges et verts?

Les couleurs **jaune**, **cyan (bleu ciel)** et **magenta** sont appelées **couleurs secondaires**. Ces couleurs sont formées par l'addition de deux couleurs primaires.

Questions de révision : Leçon 2

1 Complète les phrases suivantes:

- a Le prisme triangulaire décompose la lumière du soleil en .....
- b Les matières ..... apparaissent de la couleur de la lumière qui les traverse.
- c Les matières ..... apparaissent de la couleur de la lumière qui les réfléchit.
- d Quand la lumière rouge tombe sur une balle blanche, elle apparaît .....
- e Lumière rouge + lumière verte + lumière bleue = .....

2 Ecris le terme scientifique:

- a Les sept couleurs de la lumière desquelles est formée la lumière du soleil.
- b Les matières qui apparaissent de la couleur de la lumière qu'ils réfléchissent.
- c Des lumières obtenues par l'addition de deux lumières primaires.

3 Mets le signe (✓) devant la phrase correcte et le signe (X) devant la phrase fautive et corrige ce qui est faux

- a Quand la lumière blanche tombe sur une fleur rouge, elle réfléchit la lumière blanche. ( )
- b Un corps apparaît blanc car il réfléchit toutes les couleurs qui forment la lumière blanche. ( )
- c Si tu regardes une banane jaune à travers une vitre verte, tu la vois noire. ( )
- d Les rayons lumineux jaune, magenta et cyan sont des couleurs primaires. ( )
- e Les rayons lumineux rouge, vert et bleu sont des couleurs primaires. ( )



## Leçon (1 - 3)

# Le magnétisme

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- ▲ Connaître les propriétés de l'aimant naturel.
- ▲ Classer les matières en matières magnétiques et matières non magnétiques.
- ▲ Découvrir par l'expérience que l'aimant a 2 pôles.
- ▲ Observer le champ magnétique d'un aimant.
- ▲ Dédire que les pôles différents s'attirent et les pôles semblables se repoussent.
- ▲ Connaître le rôle et la composition de la boussole.

### Qu'est ce que le magnétisme?

Depuis plus de 2000 ans, les anciens grecs ont constaté que certaines roches noires – découvertes dans une région appelée "Magnésie" - ont un pouvoir naturel d'attirer les matières fabriquées en fer. Ce pouvoir a été appelé "le magnétisme".

La roche noire de ce genre est appelée "aimant naturel".

Il est reconnu à présent que l'aimant naturel est un minerai de fer connu sous le nom de "magnétite".

L'Homme a fabriqué ensuite des aimants artificiels avec différentes formes et différentes tailles. (Fig. 17).



Fig.17

différentes formes d'aimants.

## Le classement des matières en matières magnétiques et en matières non-magnétiques:

### Activité Les matières magnétiques et non-magnétiques

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** Un aimant en forme de barre – différents objets: épingles – clous – trombones – verre – craie – aluminium – cuivre.
- **Les étapes:**
  - ① Mets les différents objets sur une table.
  - ② Approche l'aimant de chaque objet séparé. Est-ce que tous les objets sont attirés par l'aimant?
  - ③ Classe les matières dont sont fabriquées ces objets (fig.18) dans le tableau suivant:

| Matières attirées par l'aimant | Matières non attirées par l'aimant |
|--------------------------------|------------------------------------|
|                                |                                    |
|                                |                                    |
|                                |                                    |

#### Qu'as-tu appris?

Les matières qui sont attirées par l'aimant comme le fer, Le cobalt et le nickel s'appellent "matières magnétiques".

Les matières qui ne sont pas attirées par l'aimant comme le bois, le caoutchouc et l'aluminium s'appellent "matières non magnétiques".



Fig.18 Les différentes matières peuvent être magnétiques ou non magnétiques.

#### Réfléchis et trouve ta conclusion

Quand tu ouvres la porte du réfrigérateur, tu la tires vers l'extérieur. Elle se ferme hermétiquement quand tu la pousSES. Pourquoi?

Tu vois des petits objets collés sur la porte du réfrigérateur, comment sont-ils collés sur la porte?





### Les propriétés de l'aimant

#### Activité

#### L'aimant a deux pôles

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** Un aimant en forme de barre – des trombones.
- **Les étapes:**
  - 1 Approche les trombones de l'aimant comme dans la Fig.19. Quelles parties de l'aimant attirent le plus grand nombre de trombones?



Fig.19

Quelles parties de l'aimant attirent le plus grand nombre de trombones? ●

- 2 Trouve ta conclusion: Quelles parties de l'aimant ont la plus grande force magnétique?
- 3 Trouve ta conclusion: Combien de pôles a un aimant? Chaque aimant a \_\_\_\_\_ pôles.

**Activité**

**La direction que prend un aimant qui tourne librement**

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.

- **Le matériel:** Un aimant en forme de barre – un support.

**Les étapes:**

- 1 Suspends un aimant en son milieu à l'aide d'un fil fin attaché au support, puis laisse l'aimant jusqu'à ce qu'il cesse de tourner horizontalement (Fig. 20).
- 2 Fais bouger légèrement l'aimant à gauche ou à droite, puis laisse-le jusqu'à ce qu'il se stabilise de nouveau.
- 3 Répète la dernière étape plusieurs fois et observe à chaque fois la direction que prend l'aimant quand il se stabilise.
- 4 Est-ce que l'aimant qui tourne librement prend toujours la même direction? .....



**Fig.20**  
Un aimant qui tourne librement.

**Qu'as-tu appris?**

Quand on suspend un aimant librement, un de ses deux pôles cherche la direction Nord et l'indique. Ce pôle est appelé "pôle Nord (N)". L'autre pôle de cet aimant cherche la direction Sud et l'indique. Ce pôle est appelé "pôle Sud (S)".



### Activité La loi d'attraction et de répulsion

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** Deux aimants en forme de barre, sur lesquels sont indiqués les pôles (Nord et Sud).
- **Les étapes:**



Fig.21  
Un aimant qui tourne librement.

- 1 Suspend un des deux aimants de sorte qu'il tourne librement.
- 2 Approche le pôle Nord de l'autre aimant du pôle Nord de l'aimant suspendu (Fig.21). Observe ce qui se passe.
- 3 Trouve ta conclusion:
  - Est-ce que les deux pôles semblables s'attirent ou se repoussent? .....
- 4 Répète la dernière étape en approchant les deux pôles Sud des deux aimants l'un de l'autre.
- 5 Répète la dernière étape en approchant le pôle Sud d'un aimant du pôle Nord de l'autre aimant.
- 6 Trouve ta conclusion:
  - Est-ce que les pôles différents s'attirent ou se repoussent? .....

#### Qu'as-tu appris?

Les pôles magnétiques semblables se repoussent.  
Les pôles magnétiques différents s'attirent.

## Le champ magnétique:

C'est la région qui entoure l'aimant, où apparaît l'effet de sa force magnétique. La force magnétique est une force invisible, mais tu peux utiliser la limaille de fer pour pouvoir tracer le champ magnétique qui se forme par l'effet de la force magnétique.

La force magnétique est le pouvoir de l'aimant d'attirer les matières magnétiques qui se trouvent dans son champ magnétique.

**Activité** Tracer le champ magnétique d'un aimant en utilisant la limaille de fer

• Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.

• **Le matériel:** Un aimant en forme de barre - une vitre - de la limaille de fer.

• **Les étapes:**

- ① Mets un aimant horizontalement sur une table, puis pose une vitre au dessus de lui.
  - ② Répands la limaille de fer au dessus de la vitre. Tape légèrement sur la vitre. (Fig. 22).
  - ③ Que remarques-tu? .....
  - ④ Est-ce que la limaille de fer se dispose d'une certaine manière autour de l'aimant? .....
- Quelles sont les parties de l'aimant où se rassemble la limaille de fer? .....
- Quelles sont les parties de l'aimant où on trouve la plus grande force magnétique? Pourquoi? .....



Fig. 22

La limaille de fer se dispose en lignes régulières qui déterminent la forme du champ magnétique de l'aimant.



## Le magnétisme

### La boussole

Les anciens chinois ont utilisé les roches magnétiques depuis des milliers d'années. Ils ont découvert que si on suspend librement la roche magnétique, une de ses extrémités tourne et prend la direction du Nord géographique. Un général chinois a utilisé cette méthode pour conduire ses armées à travers des brouillards épais. En 1600, un médecin anglais nommé "William Gilbert" a fabriqué une aiguille magnétique, qui est un petit aimant léger, et qui peut tourner librement autour d'un axe fixe. Cette aiguille magnétique agit de la même façon que la roche magnétique. On l'a utilisée pour fabriquer la boussole. Observe attentivement la boussole (Fig.23). Elle contient une aiguille magnétique qui est un petit aimant léger, qui tourne librement. L'aiguille tourne et quand elle se stabilise, son pôle Nord (N) indique le nord géographique. Les marins utilisent la boussole pour trouver leur chemin dans les mers et les océans, au cours des expéditions.



Fig.23

La limaille de fer se dispose en lignes régulières qui déterminent la forme du champ magnétique de l'aimant.



Fig.24

La boussole contient un petit aimant léger, qui tourne librement.

#### Activité Comment fabriquer une boussole?

- **Le matériel:** Un bassin qui contient de l'eau – un morceau de liège – Une longue aiguille aimantée.
- **Les étapes:**
  - ➊ Laisse le morceau de liège flotter sur la surface de l'eau.
  - ➋ Introduis l'aiguille aimantée dans le morceau de liège.
  - ➌ Fais bouger le morceau de liège et laisse-le jusqu'à ce qu'il se stabilise (Fig. 24).
- **Que remarques-tu?** Tu remarques que le liège tourne puis se stabilise de sorte que l'aiguille indique les directions nord et sud.

Questions de révision : Leçon 3

1 Ecris le terme scientifique:

- a Les matières qui sont attirées par l'aimant.
- b La région autour de l'aimant où apparaît sa force magnétique.
- c Parties de l'aimant où se trouve la plus grande force magnétique.
- d Instrument utilisé pour déterminer les 4 points cardinaux.
- e Les matières qui ne sont pas attirées par l'aimant.

2 Mets le signe (✓) ou (X) et corrige les mots soulignés, s'ils sont faux:

- a L'aimant naturel est un minéral de fer (magnétite). ( )
- b L'aimant attire toutes les matières. ( )
- c Le champ magnétique est la région autour de l'aimant où apparaît sa force magnétique. ( )
- d Les pôles semblables se repoussent, et les pôles différents s'attirent. ( )

3 Complete les expressions suivantes:

- a Les pôles semblables \_\_\_\_\_, et les pôles différents \_\_\_\_\_.
- b Le pôle de l'aimant qui indique le nord géographique s'appelle \_\_\_\_\_.
- c La boussole contient un petit \_\_\_\_\_ qui tourne librement.
- d La région autour de l'aimant où apparaît sa force magnétique s'appelle \_\_\_\_\_.
- e Le pouvoir de l'aimant d'attirer les corps fabriqués en fer s'appelle \_\_\_\_\_.
- f L'aimant naturel est un minéral de fer appelé \_\_\_\_\_.



## Leçon (1 - 4)

# Le magnétisme et l'électricité

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- Connaître l'effet magnétique du courant électrique.
- Utiliser quelques matériaux pour fabriquer un électroaimant.
- Faire quelques activités pour comprendre le fonctionnement de la dynamo.

## L'effet magnétique du courant électrique

Sais-tu que tu peux créer un champ magnétique en utilisant le courant électrique? Tu pourras constater ceci, quand tu feras l'activité qui suit en coopération avec tes collègues.

### Activité

#### Le champ magnétique du courant électrique

- **Le matériel:** Une petite boussole - un fil conducteur isolé - une pile sèche (Torche).

#### Les étapes:

- 1 Approche le fil de la boussole: Est-ce que l'aiguille de la boussole se dévie?
- 2 Relie les deux extrémités du fil conducteur aux 2 pôles de la pile. Approche la boussole du fil où passe le courant électrique. (fig.25) Est-ce que l'aiguille de la boussole se dévie?

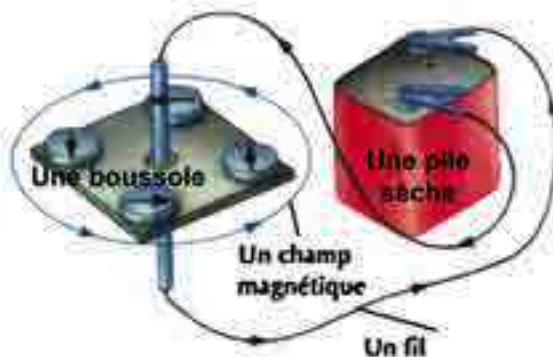


Fig.25

Le champ magnétique du courant électrique.

### Qu'as-tu appris?

Quand le courant électrique passe dans un fil conducteur, un champ magnétique est généré. On peut l'observer par la déviation de l'aiguille d'une boussole qu'on place près du fil.

## L'électroaimant

### Activité L'aimantation par électricité

- **Le matériel:** Un long clou en fer doux – un fil en cuivre isolé – quelques trombones – une pile sèche (torche).
- **Les étapes:**
  - ① Approche un long clou en fer doux des trombones. Est-ce que le clou attire trombones?
  - ② Apporte 30 cm de fil en cuivre isolé, et enroule-le autour du clou.
  - ③ Relie les deux extrémités du fil (après avoir enlevé 2 cm environ de la matière isolante) aux 2 pôles de la pile, de sorte que le courant électrique passe dans la bobine qui entoure le clou.
  - ④ Teste le magnétisme du clou en l'approchant des trombones.
  - ⑤ Le clou attire-t-il les trombones? (Fig.26) (oui / non).
  - ⑥ Ouvre le circuit électrique, en enlevant la pile sèche. Teste le magnétisme du clou dans ce cas.
  - ⑦ Le clou attire-t-il les trombones? (oui / non).



**Fig.26**  
Les trombones sont attirés par le clou quand le circuit électrique est fermé.

**Alions plus loin**  
On peut augmenter le magnétisme de l'électroaimant en augmentant le nombre de tours de la bobine, ou en augmentant l'intensité du courant qui traverse la bobine, ou en utilisant 2 piles sèches.

#### Qu'as-tu appris?

Quand le courant électrique passe dans une bobine qui entoure une barre en fer doux, la barre se transforme en aimant temporaire, appelé "électroaimant".



## Utilisations de l'électroaimant

Les usines utilisent des électroaimants énormes pour déplacer les gros morceaux de fer.



**Fig.27** L'électroaimant attire les pièces de fer et quand on interrompt le courant électrique, l'électroaimant perd son aimantation et les pièces en fer tombent.

Un électroaimant énorme est suspendu à une grande grue qui le fait descendre au dessus des objets en fer ou en acier. Quand le courant électrique passe, l'électroaimant attire les objets en fer (Fig.27). Quand on interrompt le courant électrique, l'électroaimant perd son aimantation et les pièces en fer tombent.

Dans ta maison, il y a de nombreux appareils qui contiennent un petit électroaimant, comme la sonnerie électrique de la porte – le mixeur – le tourne disque de l'ordinateur – la télévision.



**Fig.28**  
Quand on fait bouger un aimant dans une bobine en fil isolé vers l'intérieur et l'extérieur, un courant électrique est généré dans le fil de la bobine. Ce courant allume une ampoule reliée aux extrémités du fil.

## Générer le courant électrique en utilisant l'aimant

Au 19<sup>e</sup> siècle, le savant anglais Faraday a fait une découverte importante. Il a constaté que si l'on fait bouger un aimant à l'intérieur d'une bobine en fil isolé (Fig. 28), le courant électrique passe dans le fil de la bobine. Quand l'aimant cesse de bouger, le courant électrique ne passe plus. Faraday a utilisé cette découverte pour fabriquer un générateur de courant électrique, appelé "dynamo".

**Activité**

**Générer du courant électrique en utilisant l'aimant**

- **Le matériel:** Un fil en cuivre isolé enroulé plusieurs tours sous forme de bobine – Un aimant en forme U – Un instrument de mesure de l'intensité du courant (ampèremètre).
- **Les étapes:**
  - ① Fais bouger le fil vers le haut et le bas (Fig. 29). Que constates-tu?
  - ② Est-ce que l'aiguille de l'ampèremètre se dévie, ce qui montre le passage du courant électrique quand on fait bouger le fil entre les deux pôles de l'aimant? (oui / non).
  - ③ Est-ce que l'aiguille de l'ampèremètre se dévie, quand on arrête de faire bouger le fil? (oui / non).
- **Conclusion.**
  - Est-ce que l'aiguille de l'ampèremètre se dévie plus ou moins, quand on augmente la vitesse du mouvement du fil.
- **Conclusion.**

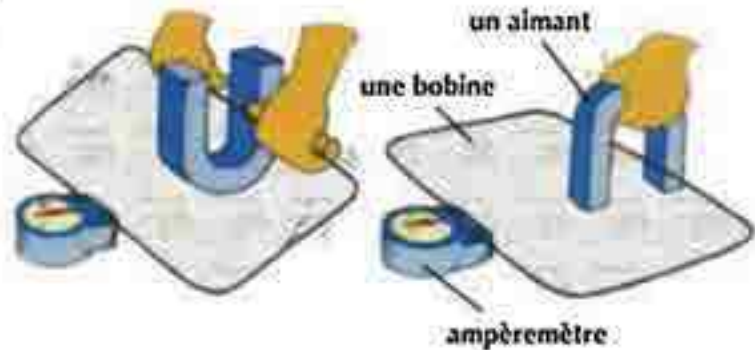


Fig.29

Le courant électrique est engendré quand on fait bouger la bobine entre les deux pôles d'un aimant, ou quand on fait tourner l'aimant autour de la bobine.

**Qu'as-tu appris?**

On peut engendrer du courant électrique dans une bobine par le mouvement d'un aimant à l'intérieur de la bobine, ou par le mouvement d'un fil dans le champ magnétique entre deux pôles d'un aimant. Ceci est le principe de la dynamo.





Fig.30  
La dynamo de la bicyclette.

### Allons plus loin

Il y a trois genres de centrales électriques:

- **Les stations éoliennes:** où l'on utilise l'énergie du vent pour faire tourner les bobines des dynamos. Ces stations ont l'avantage de ne pas causer de pollution.
- **Les stations thermiques:** où l'on utilise la chaleur produite par les combustibles (pétrole – charbon – gaz naturel) pour chauffer l'eau et la vapeur produite fait tourner les bobines des dynamos. Ces stations causent la pollution.
- **Les stations nucléaires:** où l'on utilise les réactions nucléaires pour produire la chaleur nécessaire pour faire tourner les bobines des dynamos. Ces stations ne causent pas de pollution, mais leurs déchets sont très dangereux.

## Générer l'électricité

- Tu as appris que la dynamo est un appareil utilisé pour transformer l'énergie cinétique en énergie électrique. As-tu remarqué la présence d'une dynamo dans la bicyclette? (Fig. 30) (oui/non).
- Pourquoi utilise-t-on une dynamo dans la bicyclette?
- La dynamo de la bicyclette est formée d'un petit cylindre qui touche la roue de la bicyclette. Ce petit cylindre est relié à un aimant entouré d'une bobine de fil conducteur à l'intérieur de la dynamo. Quand la bicyclette avance, le cylindre de la dynamo tourne car elle touche la roue, ainsi l'aimant tourne à l'intérieur de la bobine, ce qui engendre le courant électrique qui allume le phare de la bicyclette.
- D'énormes générateurs d'électricité sont utilisés dans les centrales électriques. Chaque générateur est une grande dynamo formée de plusieurs grandes bobines qui tournent entre les pôles d'un énorme aimant. Ce type de générateur est utilisé pour engendrer une grande quantité d'électricité pour illuminer les villes.
- Il y a deux moyens pour augmenter la quantité d'électricité engendrée par une dynamo:
  - **Première méthode:** en utilisant un aimant fort.
  - **Deuxième méthode:** en augmentant le nombre de tours dans les bobines qui tournent.

Questions de révision : Leçon 4

1 Choisis la bonne réponse:

- a La bobine de l'électroaimant est faite de fil isolé en:
  - 1 cuivre      2 carbone      3 aluminium
- b La dynamo est un appareil utilisé pour transformer:
  - 1 l'énergie calorifique en énergie lumineuse.
  - 2 l'énergie cinétique en énergie électrique.
  - 3 l'énergie lumineuse en énergie électrique.
- c La dynamo de la bicyclette est placée en contact:
  - 1 du siège      2 de la pédale      3 de la roue de la bicyclette
- d Quand le courant électrique passe dans une bobine de cuivre isolé qui entoure une barre en fer doux, la barre se transforme en aimant:
  - 1 temporaire      2 permanent      3 naturel
- e On peut engendrer du courant électrique dans une bobine de fil isolé par le mouvement d'une barre \_\_\_\_\_ à l'intérieur de la bobine.
  - 1 en fer      2 en bois      3 magnétique

2 Complète les phrases suivantes:

- a Le principe de fonctionnement de la dynamo est la transformation de \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_.
- b Quand on fait bouger une bobine entre les 2 pôles d'un aimant, \_\_\_\_\_ est engendrée dans la bobine
- c Le courant électrique engendré par la dynamo augmente, quand on augmente \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_.
- d L'appareil qui transforme l'énergie cinétique en énergie électrique s'appelle \_\_\_\_\_.
- e On peut augmenter la force magnétique de l'électroaimant en augmentant \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.



## Evaluation Qu'as-tu compris?

### Evaluation Qu'as-tu compris?

- Tu pourras évaluer ce que tu as compris de cette unité quand tu auras effectué ces exercices.
- Observe les photos et réponds aux questions.



- Comment se forme l'arc-en-ciel? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Comment peux-tu pratiquement voir la lumière visible? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



- Comment peux-tu pratiquement prouver l'effet magnétique du courant électrique? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- De quoi se compose la boussole? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Evaluation Qu'as-tu compris?



- Qu'est-ce que le champ magnétique? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

- Qu'est-ce qu'on utilise pour tracer le champ magnétique? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

- Décris une activité pour montrer la transformation de l'énergie magnétique en énergie électrique? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.



- De quoi se compose la dynamo de la bicyclette? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

- Comment fonctionne la dynamo de la bicyclette? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

- Décris une activité pour expliquer le fonctionnement de la dynamo de la bicyclette? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.



# Activités

- Après avoir fini l'étude de cette unité, voici des activités et des devoirs que tu peux accomplir, et ajouter à ton "Portofolio".



- **1°) Fais un panneau mural:**
  - qui traite les sujets abordés dans cette unité, en utilisant les dessins et les photos, par exemple : la réfraction de la lumière.
- **2°) Compose une maquette:**
  - En utilisant les matériaux que tu trouves dans ton environnement, compose une maquette qui représente un des sujets abordés dans cette unité, par exemple, les couleurs du spectre.
- **3°) Fais une recherche sur des sujets qui t'intéressent:**
  - Cherche dans la bibliothèque de ton école ou dans les sites internet des solutions à des problèmes reliés à l'unité, par exemple la vision des objets colorés, le champ magnétique, la boussole.
- **4°) L'émission à l'école:**
  - Prépare un article sur l'un des sujets précédents, ou d'autres sujets, pour le lire dans l'émission scolaire, après l'avoir montré à ton professeur.

## Activités

### 5°) Ré-écris:

- Tu as pris dans ton livre le sujet de la vision des objets et des couleurs:
  - Lis le sujet et divise-le en paragraphes.
  - Fais une recherche sur chaque paragraphe dans la bibliothèque de ton école, ou dans les sites internet.
  - Ré-écris le sujet à ta façon, avec ton style.
  - Expose le sujet à ton professeur et tes collègues.
  - Garde ton travail dans ton portefeuille.



### 6°) Forme une équipe avec tes collègues:

- Forme une équipe d'amateurs des sciences avec tes collègues sous la supervision de ton professeur.
- Ensemble avec tes collègues:
  - a. Mettez un plan de travail et proposez les activités que fera l'équipe au cours de l'année scolaire.
  - b. Ecrivez un article sur le phénomène de l'arc-en-ciel en expliquant quand et comment il a lieu.
  - c. Ecrivez un rapport sur le magnétisme, sa relation avec l'électricité et ses applications dans la vie quotidienne.



### 7°) Prépare un panneau mural (poster):

- Choisis un sujet de cette unité, et prépare en coopération avec tes collègues un panneau mural à ce sujet.





## Révision Générale: Unité 1

### 1 Complète les expressions suivantes avec ce qui convient:

- a Les matières attirées par l'aimant s'appellent .....
- b La partie de l'aimant où la force magnétique est plus forte, s'appelle .....
- c Le pôle Nord d'un aimant qui tourne librement indique .....
- d Le nombre des couleurs qui forment le spectre est égal à .....
- e La matière à travers laquelle on peut voir les objets s'appelle .....
- f Quand les rayons lumineux passent de l'eau vers l'air, ils .....
- g Quand on mélange les rayons lumineux rouges, verts et bleus, on a la sensation de la lumière .....
- h La région autour de l'aimant où apparaît sa force magnétique s'appelle .....
- i Les marins utilisent ..... pour déterminer leur chemin dans les mers et les océans.

### 2 Mets le signe [✓] devant les expressions correctes et [X] devant les expressions fausses:

- a La lumière est l'une des formes de l'énergie. [ ]
- b L'arc-en-ciel se forme quand la lumière du soleil croise la lumière de la lune. [ ]
- c La lumière se propage en lignes droites. [ ]
- d Les corps transparents apparaissent de la couleur de la lumière qui ne les traverse pas. [ ]
- e Les corps opaques apparaissent de la couleur de la lumière qu'ils réfléchissent. [ ]

- f Les couleurs cyan, magenta et jaune sont des couleurs primaires. [ ]
- g Quand on mélange les rayons lumineux rouges, verts et bleus, on a la sensation de la lumière blanche. [ ]
- h L'aluminium est une matière qui est attirée par l'aimant. [ ]
- i On peut engendrer le courant électrique à l'aide d'un aimant. [ ]
- j Le magnétisme est toujours lié à l'électricité. [ ]
- k L'électroaimant est formé quand le courant électrique passe à l'intérieur d'une boussole. [ ]

3 **Choisis la bonne réponse de ce qui suit:**

- a La source principale de la lumière sur la terre est: .....
  - 1 le soleil
  - 2 la lune
  - 3 les ampoules électriques
- b La lumière se propage en lignes: .....
  - 1 droites
  - 2 courbées
  - 3 cassées
- c Quand une image se forme à travers une petite ouverture, elle est .....
  - 1 droite plus petite
  - 2 renversée plus petite
  - 3 renversée plus grande

4 **Ramasser des photos pour montrer ce qui suit :**

- a Quand on approche les deux pôles Nord de deux aimants l'un de l'autre.
- b L'utilisation d'une bobine de fil conducteur et un clou en fer doux pour fabriquer un électroaimant.
- c L'utilisation d'un fil isolé en cuivre et un aimant pour générer du courant électrique.
- d L'utilisation du prisme triangulaire pour décomposer la lumière.





## Unité (2)

# Les mélanges

Leçon 1 :

## Le mélange

Leçon 2 :

## La solution

Si on voit les constituants de la salade ou la salade de fruits qu'on consomme dans les repas, on trouve que ses composants sont différents dans la forme, le volume, la couleur et le goût.

De même pour l'air qu'on respire il renferme plusieurs éléments comme le nitrogène, l'oxygène et d'autres composés tels que le dioxyde du carbone, et l'air de la ville renferme beaucoup de corpuscules.

La salade et l'air sont considérés comme un mélange.

Dans cette unité tu vas savoir que les mélanges sont formés de n'importe quel nombre de composés ou d'éléments différents et ces matières qui forment le mélange déterminent ses différentes propriétés, et que ses constituants peuvent être séparé facilement par des méthodes physiques faciles et simples.

A still life photograph featuring a blue ceramic plate with a silver rim. On the plate are several items: a green leafy branch, a red raspberry, a dark brown raspberry, and a dark, textured object resembling a small flower or a piece of fruit. The background is a light, neutral color.

### Les objectifs de l'Unité 2

A la fin de cette unité, l'élève doit être capable de:

- ▲ Connaître le concept du mélange, ses genres et donner des exemples pour chaque genre.
- ▲ Distinguer les différents mélanges.
- ▲ Réaliser des activités pour séparer les mélanges.
- ▲ Savoir les concepts de solution, le solvant et la matière soluble.
- ▲ Savoir que la solution est un mélange.
- ▲ Distinguer par des activités les différents matériaux par leurs solubilités.
- ▲ Déduire les facteurs qui influent la dissolution.
- ▲ Participer avec ses collègues pour accomplir les activités de l'unité.



## Leçon (2 - 1)

# Le mélange

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- ▲ Dédire le concept du mélange.
- ▲ Donner des exemples de quelques mélanges.
- ▲ Savoir que la solution est un mélange.
- ▲ Savoir les moyens de séparation des mélanges.
- ▲ Réaliser des expériences pour séparer les mélanges. Participer avec ses collègues dans le travail.
- ▲ coopérer avec ses collègues dans le travail.

### Classification des matières

La matière se trouve sous trois états: solide, liquide et gazeux. On peut classer les matières en deux genres principaux:

- **Les matières pures:** dont les constituants ou les particules sont d'un seul type comme: l'eau distillée, le soda et le sucre.
- **Les mélanges:** ses constituants sont de plusieurs genres de matières comme: le lait, le dentifrice et les parfums.

On observe que certains mélanges ont des constituants qui se groupent ensemble de sorte qu'on ne peut pas les voir à l'œil nu. (figure 31) comme: la sauce, le lait et le béton armé utilisé dans la construction.



Fig.31 Quelques mélanges qu'on ne peut pas voir à l'œil nu comme: la sauce et le béton armé.

## Qu'est ce qu'un mélange?

Le mélange est obtenu par le mixage de deux ou plusieurs genres de matières mais ses constituants ne s'unissent pas ensemble, c'est pourquoi on peut les séparer.

## Comment peut-on former un mélange?

Quand on aide notre famille à préparer le déjeuner, on prépare des mélanges formés de différentes matières. Par exemple en préparant la salade on a besoin de laitues, tomates, carottes et d'autres légumes (figure 32). Quand on tourne ces constituants, on les mélange ensemble, dans ce cas on a mélangé certaines matières solides.

Si on veut ajouter des apéritifs à la salade, on ajoute un mélange d'huile et vinaigre ensemble, dans ce cas on a mélangé certaines matières liquides.

Quand on prépare la salade de fruits, on mélange certains fruits ensemble comme: banane, fraise, abricot et pêche. (figure 33).

Ces fruits n'agissent pas ensemble, chaque genre et chaque morceau reste comme il est avant et après le mixage.

Encore on peut ajouter ou diminuer la quantité de n'importe quel constituant de ce mélange en gardant ses propriétés avant et après le mixage.



Fig.32  
les constituants de la salade.



Fig.33  
salade de fruits.



## Le mélange



Fig.34  
la soupe

### ● Réfléchir et déduire:

- Le plat d'une soupe est formé de (figure 34)  
.....
  - Déterminer le concept du mélange comme tu as compris: .....
  - Chercher quelques mélanges autour de toi et enregistrer le nom d'un d'eux et déterminer ses constituants: .....).
- Est-ce qu'on peut séparer les constituants de la salade après le mixage?

### Activité

### mélange des matières

- **Le matériel:** Un récipient conique hermétiquement fermé – quantité d'eau – quantité d'huile – quantité de vinaigre – quantité de sable – quantité de sel de cuisine.

### ● Les étapes:

- 1 Mets une quantité d'eau dans le récipient.
- 2 Mets une des matières solides tel que le sel.
- 3 Mets le bouchon et agite bien le récipient.
- 4 Observe ce qui se passe et enregistre le dans un tableau.
- 5 Attends une minute et observe ce qui se passe et enregistre le dans un tableau.
- 6 Ajoute un autre liquide tel que l'huile.
- 7 Répète ce qui précède une fois en ajoutant le vinaigre à l'eau et l'autre en ajoutant le sable à l'eau.



Fig.35  
Comment former un mélange avec ces matières?

8 Enregistre les résultats dans le tableau suivant:

|                                 | Essai (1) | Essai (2) | Essai (3) | Essai (4) |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Les constituants du mélange     |           |           |           |           |
| L'observation après l'agitation |           |           |           |           |
| L'observation après une minute  |           |           |           |           |
| La conclusion                   |           |           |           |           |

### Qu'est ce que tu as appris?

Quelques matières solides sont solubles dans les liquides et d'autres insolubles. Quand on mélange l'eau avec le sel et on agite, il se forme une solution salée qui ne change pas avec le temps.

Quand on mélange l'huile avec l'eau et on agite, l'huile s'introduit dans l'eau puis il se sépare d'elle après un certain temps.

En ajoutant le sable à l'eau, il ne se mélange pas et le sable se précipite après un certain temps.

### La formation du mélange:

En préparant un verre de limonade, on prépare un verre d'eau, une quantité de sucre, quantité du jus de citron, on mélange tous les constituants ensemble et on les remue bien pour dissoudre le sucre et pour mélanger le citron avec cette solution sucrée. (fig.36)

Les solutions sont considérées comme un genre spécial des mélanges car que les constituants liquides se mélangent et s'introduisent ensemble et leurs particules se divisent de sorte qu'on ne peut pas les voir.



Fig. 36

En remuant le sucre se dissout et se mélange avec les autres constituants.

- **Réfléchir et conclure:** Comment les matières se mélangent ensemble?



## Le mélange

### Le sel et l'eau



Le sel et l'eau peuvent se mélanger en agitant ou en remuant.

**Les matières solides et liquides se mélangent en agitant ou en remuant.**

### Le sel et le poivre



Le sel et le poivre peuvent se mélanger par agitation ou broyage.

**Les matières solides se mélangent par agitation ou broyage.**

### Banane et fraise



Le jus de banane et de fraise peuvent se mélanger en agitant et en remuant.

**Les matières liquides se mélangent par agitation ou par mixage**

**Qu'as-tu appris?**

**Les mélanges se forment par agitation, broyage ou en remuant.**

## La séparation des mélanges:

- Si on a un mélange de sable, et des épingles, on peut utiliser un aimant pour les séparer?

### Activité

#### Séparation d'un mélange de matières solides

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** limaille de fer – sable – aimant.
- **Les étapes:**
  - 1 Observe (figure 37) et enregistre les constituants du mélange:
  - 2 On peut séparer la limaille de fer du sable en utilisant:
  - 3 Cette méthode de séparation dans ce cas est appelée:
- **Réfléchir et déduire:** comment séparer les constituants d'un mélange du sable, limaille de fer et morceaux de marbre?



Fig. 37:  
on sépare quelques matières solides fabriquées en fer par l'attraction magnétique.

### Activité

#### Séparation d'un mélange d'une matière solide et autre liquide

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** sel - sable – eau – entonnoir – papier filtre – deux récipients – flamme - un support.
- **Les étapes:**
  - 1 Forme un mélange du sable, sel et eau dans un récipient en remuant.



Fig. 38:  
filtration du mélange pour séparer le sable.



## Le mélange

- 2 Mets un papier filtre dans un entonnoir fixé par un support puis mets un récipient sous l'entonnoir.

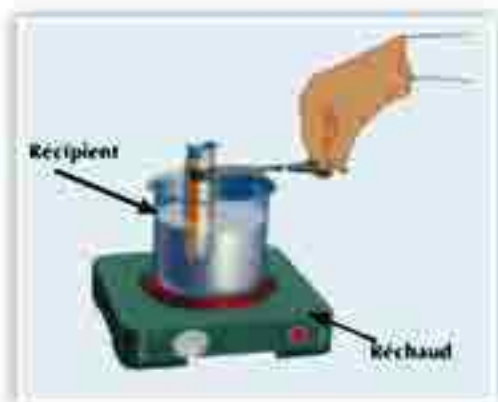


Fig. 39  
L'eau s'évapore et le sel se dépose dans le récipient.

- 3 Verse le contenu du 1er récipient dans l'entonnoir (figure 38).
- **Qu'observe tu?**
- **Que conclus tu?**
- 4 Verse le contenu du 1er récipient dans l'entonnoir (figure 39).
- **Que conclus tu?**

### Qu'as-tu appris ?

- L'opération de l'attraction magnétique est utilisée pour séparer les matières solides fabriquées en fer.
- La filtration est utilisée pour séparer les matières solides insolubles dans la solution.
- L'évaporation est utilisée pour séparer les matières solides solubles dans la solution.

### Activité Comment séparer les constituants d'un mélange d'eau et d'huile?



Fig. 40  
entonnoir à séparation.

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** récipient – quantité d'eau – quantité d'huile – entonnoir à séparation.
- **Les étapes:**
  - 1 Apporte un entonnoir à séparation et mets dedans une quantité d'eau et d'huile. (figure 40).
  - 2 Utilise le robinet de l'entonnoir et essaie de séparer l'eau dans un récipient et laisse l'huile dans l'entonnoir.
- **Que conclus tu?** .....

**Qu'est ce que tu as appris:**

On ne peut pas mélanger l'huile, et on peut les séparer par l'entonnoir à séparation.

**D'après les activités précédentes on déduit que:**

On peut séparer les mélanges par les méthodes suivantes:

L'attraction magnétique, la filtration, l'évaporation et l'utilisation de l'entonnoir à séparation.

## Applications quotidiennes

### Quelques mélanges utiles

#### L'air atmosphérique:

L'air renferme un mélange de gaz, oxygène, nitrogène, dioxyde de carbone et vapeur d'eau. •



#### L'eau minérale: •

L'eau minérale renferme un mélange d'eau et de sels utiles pour l'homme comme le calcium et le magnésium.



### Allons plus loin Les différents mélanges

#### Les alliages:

En mélangeant différents minéraux ensemble par chauffage et refroidissement, il se forme des mélanges homogènes utilisés de différentes industries et sont appelés alliages.

L'or est considéré parmi ces alliages, car il renferme 24 carat d'or pur malléable qu'on ne peut pas façonner.

Les alliages d'or sont formés d'or pur, zinc, argent qui sont ajoutés dans différents rapports pour être plus dure et plus faciles à façonner



### Applications quotidiennes



#### Les différents mélanges:

- L'obtention du sel de cuisine: Le sel de cuisine est obtenu par l'évaporation de l'eau de mer dans des endroits appelés marais salants.

Questions de révision : Leçon 1

- 1 Déterminer le concept du mélange?
- 2 Donner les noms de quelques mélanges qui sont utilisés dans ta vie quotidienne.
- 3 Déterminer des moyens pour séparer les mélanges, et quand on utilise chacun d'eux.
- 4 Mettre (✓) ou (X) devant les phrases suivantes en corrigeant ce qui est faux
  - a La salade est considérée parmi les mélanges.
  - b La filtration et l'évaporation sont parmi les moyens de séparation des mélanges.
  - c On utilise l'évaporation dans notre vie pour séparer le café de l'eau.
  - d Parmi les moyens de séparation des mélanges la dissolution, la filtration et l'évaporation.
  - e On utilise l'entonnoir à séparation pour séparer les mélanges.
  - f On utilise la filtration pour séparer les mélanges contenant des précipités.
- 5 Que se passe-t-il dans les cas suivants?
  - a Quand on met une quantité du sucre dans un verre d'eau et on remue.
  - b Quand on expose une petite quantité de l'eau de mer au soleil pour plusieurs jours.
  - c Quand on met une quantité d'une solution salée sur le feu.
- 6 Comment peut-on séparer les mélanges suivants?
 

Solution de sel et sable – épingles et farine – solution d'eau et d'huile – solution d'eau et craie – solution salée



## Leçon (2 - 2)

# La solution

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- ▲ Connaître que la solution est un mélange.
- ▲ Donner des exemples de quelques solutions.
- ▲ Dédire les facteurs qui influent sur la dissolution.
- ▲ Coopérer avec ses collègues dans le travail.



Fig. 41  
comment former une solution salée?

### La solution est un mélange:

Dans notre vie quotidienne on trouve plusieurs solutions comme l'eau, les jus, le thé, les détergents et autres.

- Quand on mélange deux ou plusieurs matières (liquides ou solides) il se forme le mélanges.
- On a observé la présence de quelques mélanges à l'état liquide nommés (solutions).

### Activité

### Formation d'une solution

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Les matériel:** Une cuillère du sel - récipient - tige en verre.
- **Les étapes:**
  - 1 Mets la quantité d'eau dans le récipient.
  - 2 Ajoute la cuillère du sel à l'eau dans le récipient.
  - 3 Utilise la tige en verre pour remuer.
  - 4 Que se passe dans le récipient?
  - 5 Tu peux déduire que la formation d'une solution salée nécessite que tu ajoutes ..... à ..... et tu remue.
- Parmi les solution qu'on peut préparer: la solution de banane et de lait qu'on prépare en mélangeant le jus de banane (liquide) et du lait (liquide), encore la limonade qu'on peut préparer en mélangeant l'eau (liquide) avec le jus du citron (liquide) avec une quantité du sucre (solide).

## Comment se fait la dissolution?

Quand on observe les constituants des solutions on voit qu'on a utilisé un liquide dans lequel se dissout la matière appelée (solvant) et la matière est appelée (la matière soluble) et le mélange obtenu de la dissolution est la (solution).

Quand une matière se dissout dans un solvant on dit que c'est une matière soluble et si elle ne se dissout pas on dit qu'elle est insoluble.

Solvant + matière soluble  $\xrightarrow{\text{dissolution}}$  solution

| Sel et eau  | Sucre et eau   |
|---|--|
| <p>Le sel se dissout dans l'eau</p>  <p>le solvant: _____<br/>la matière soluble: _____</p>        | <p>Le sucre se dissout dans l'eau</p>  <p>le solvant: _____<br/>la matière soluble: _____</p>       |
| Chocolat et lait  | Amidon et eau  |
| <p>Le chocolat se dissout dans le lait</p>  <p>le solvant: _____<br/>la matière soluble: _____</p> | <p>L'amidon est peu soluble dans l'eau.</p>  <p>le solvant: _____<br/>la matière soluble: _____</p> |

Fig. 42 Différents genres de mélanges.

**Le sais-tu?**  
Quelques vitamines importants au corps humain sont solubles dans l'eau, d'autres sont insolubles. On trouve que vitamine "C" soluble dans l'eau et se trouve dans certains aliments comme l'orange, le citron et la goyave et le corps se débarrasse de cette vitamine avec d'autres liquides à travers les reins. Tandis que vitamine "A", dans les légumes jaunes, a plusieurs importances surtout pour la vue et cette vitamine est insoluble dans l'eau.

- Coopère avec tes collègues dans ton groupe pour enregistrer trois solutions dans le tableau en déterminant le solvant et la matière soluble dans chacune.

|   | la solution | Le solvant | La matière soluble |
|---|-------------|------------|--------------------|
| 1 |             |            |                    |
| 2 |             |            |                    |
| 3 |             |            |                    |



### Les facteurs qui influent sur la dissolution:

**Activité** L'effet de la quantité du solvant et la matière soluble dans la dissolution

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** un récipient contenant 50 ml eau – récipient contenant 300 ml. eau – deux cuillères du sucre – tige en verre – montre.
- **Les étapes:**
  - ① Mets une cuillère de sucre dans le récipient contenant 50 ml eau puis mets l'autre cuillère dans le récipient contenant 300 ml eau pour former une solution sucrée.
  - ② Remue chaque solution et calcule le temps nécessaire pour la dissolution dans chaque cas.
  - ③ Compare le temps dans chaque cas (figure 43).
  - ④ Compare entre les résultats des différents groupes.
- **Que conclus tu?**



**Fig. 43** tant que la quantité du solvant augmente, le temps de la dissolution diminue.

**Activité**

**L'effet de la chaleur sur la dissolution**

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** tige en verre – trois récipients – quantité d'eau chaude – quantité d'eau tiède du robinet – quantité d'eau glacée – montre (chronomètre) – trois quantités égales du sucre – flamme.
- **Les étapes:**
  - ① Mets les quantités égales du sucre dans les trois récipients.
  - ② Mets des quantités égales d'eau dans chaque récipient de sorte que l'une soit eau du robinet, la 2ème chaude et la 3ème tiède.
  - ③ Remue les 3 solutions pour faire dissoudre le sucre.
  - ④ Calcule et compare le temps nécessaire pour la dissolution dans les 3 cas. (figure 44).
  - ⑤ Compare les résultats des groupes.
- **Que conclus-tu?**

**Le sais-tu?**

La surface de la matière solide a un effet sur la vitesse de la dissolution. Si on a un cube du sucre et des petits morceaux du sucre, lequel se dissout plus rapidement que l'autre dans 100 cm<sup>3</sup> eau? Et pourquoi? Quand on met les petits morceaux du sucre dans l'eau, ils se dissolvent plus rapidement que le cube car le broyage ou l'effritement expose une plus grande surface de la matière dissoute au solvant ce qui augmente la vitesse de dissolution.



**Fig. 44** Tant que la chaleur augmente le temps de la dissolution diminue.



## La solution

### Activité

### L'effet de remuer sur la dissolution

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** tige en verre – deux récipients – quantité d'eau – quantité du sucre – montre (chronomètre).
- **Les étapes:**
  - 1 Mets les quantités équivalentes de sucre à deux récipients d'eau identiques.
  - 2 Remue un des 2 récipients pour dissoudre le sucre et laisse l'autre sans remuer.
  - 3 Calcule et compare le temps nécessaire pour la dissolution dans chaque cas. (figure 45).
  - 4 Compare les résultats des groupes.
- **Que conclus tu?** \_\_\_\_\_



Fig. 45 Le fait de remuer accélère la dissolution.

**Activité** L'effet du genre de la matière soluble sur la dissolution

- Travaille cette activité en coopération avec tes collègues.
- **Le matériel:** 2 tiges en verre – 2 récipients – quantité de chlorure de sodium – quantité de carbonate de sodium – montre (chronomètre).
- **Les étapes:**
  - ① Mets des quantités équivalentes de chlorure de sodium (sel de cuisine) et de carbonate de sodium dans les 2 récipients.
  - ② Chauffe les 2 récipients doucement, en remuant chacun d'eux.
  - ③ Calcule et compare le temps nécessaire pour la dissolution dans chaque cas. (figure 46).
  - ④ Compare les résultats des groupes.
- **Que conclus tu?**



Fig.46 Le temps de dissolution dépend du genre de la matière dissoute (soluble).

De ce qui précède on peut conclure les facteurs qui influent sur la vitesse de la dissolution: la quantité du solvant et la matière soluble – la chaleur – le fait de remuer – le genre de la matière soluble.



# La solution

## Questions de révision : Leçon 2

- 1 Déterminer le concept de la dissolution et les éléments de la solution.
- 2 Déterminer les facteurs qui influent sur la dissolution des matières.
- 3 Que veut on dire par la solution? Comment la former?
- 4 Explique comment distinguer les matières d'après leur possibilité de dissoudre.
- 5 Compléter les phrases suivantes:
  - a En mélangeant une quantité d'argile avec l'eau, il se forme une solution \_\_\_\_\_ peut être séparé par \_\_\_\_\_.
  - b Tant que la quantité du solvant augmente, le temps de la dissolution \_\_\_\_\_.
  - c Tant que La quantité du soluté augmente, le temps de la dissolution \_\_\_\_\_.
  - d Tant que la chaleur augmente, le temps de la dissolution \_\_\_\_\_.
  - e \_\_\_\_\_ est considérée comme un solvant générale, car elle peut dissoudre plusieurs matières.
- 6 Ecrire le terme scientifique convenable:
  - a Un mélange qui se trouve à l'état liquide.
  - b Le liquide utilisé pour dissoudre la matière soluble pour former un mélange.
  - c L'opération durant laquelle une matière solide se dissout dans une matière liquide.
  - d La matière résultante de la dissolution d'une matière soluble dans un solvant.

- Ⓔ La matière qui se dissout dans un liquide pour former une solution.
- Ⓕ La matière qui ne se dissout pas dans un solvant.

**7 Choisir la bonne réponse:**

- Ⓐ Le mélange à l'état liquide est nommé \_\_\_\_\_.  
 ① matière soluble      ② solution      ③ solvant
- Ⓑ Parmi les mélanges liquides \_\_\_\_\_.  
 ① le sable et l'eau  
 ② le jus de citron et eau  
 ③ le sel et le sable
- Ⓒ Le solvant dans le mélange du chocolat avec le lait est \_\_\_\_\_.  
 ① L'eau      ② Le lait      ③ Le chocolat
- Ⓓ La matière qui se dissout en formant la solution est appelée \_\_\_\_\_.  
 ① Le solvant      ② La matière soluble      ③ Le mélange
- Ⓔ La matière dans laquelle se dissout la matière dissoute en formant la solution est appelée \_\_\_\_\_.  
 ① Le solvant      ② La matière soluble      ③ Le mélange
- Ⓕ La matière résultante de la dissolution de la matière soluble dans le solvant en formant la solution est appelée \_\_\_\_\_.  
 ① Le solvant      ② La matière soluble      ③ Le mélange
- Ⓖ Tout ce qui suit sont parmi les facteurs qui influent sur la dissolution sauf \_\_\_\_\_.  
 ① Faire remuer      ② La chaleur      ③ Le toucher



## Evaluation Qu'as-tu compris?

### Evaluation Qu'as-tu compris?

- Tu pourras évaluer ce que tu as compris de cette unité quand tu auras effectué ces exercices.
- Observe les photos et réponds aux questions.



- Que représente la photo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quel est le nom de cet endroit présent sur la photo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quelle est la matière qu'on la sépare dans cette photo?  
Et quel est son origine? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



- Que représente la photo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Pourquoi on utilise l'entonnoir à séparation pour séparer quelques mélanges? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Quelles sont les matières qu'on sépare à l'aide de l'entonnoir à séparation?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Evaluation Qu'as-tu compris?



- Quel est le genre du mélange représenté par cette photo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- Est-ce que l'opération de mixage a influé sur les propriétés des constituants de ce mélange? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.



- Quel est le genre du mélange séparé dans cette photo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- Quel est l'instrument utilisé pour séparer ce mélange? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.



# Activités

- Après avoir fini l'étude de cette unité, voici des activités et des devoirs que tu peux accomplir.



### 1°) Fais un panneau mural:

- Utiliser des images et des photos pour faire un panneau mural qui a une relation avec les sujets de l'unité.
- Exemples proposés: les mélanges dans notre vie quotidienne, moyens de séparation des mélanges ou les solutions.

### 2°) Compose une maquette:

- En utilisant les matériaux qu'on trouve dans notre milieu pour fabriquer un modèle qui montre un des sujets de l'unité par exemple: la formation d'un mélange.

### 3°) Chercher les sujets vous intéressent:

- Utiliser la bibliothèque de votre école et le réseau d'informations (Net) pour chercher des solutions pour les problèmes qui ont une relation avec cette unité comme: les moyens de séparation des mélanges.

### 4°) L'émission à l'école:

- Prépare un sujet en ce qui concerne les sujets de l'unité précédente et lis-le à la radio scolaire après l'avoir montré à ton professeur.

## Activités

### 5°) Ré-écrire:

- Tu as appris le sujet de séparation des mélanges.
- Lis le sujet et divise le en paragraphes.
- Répète la recherche sur chaque partie dans les livres de la bibliothèque et le réseau des informations.
- Rédige le sujet d'après ton point de vue et ta façon.
- Montre le sujet à ton professeur et tes collègues.
- Garde le sujet dans ton dossier.

### 6°) Activité en groupe:

- Coopérer avec tes collègues pour écrire un paragraphe dans le panneau mural en ce qui concerne les mélanges et ses applications quotidiennes.
- Faire un panneau qui montre les différents moyens de séparation des mélanges.

### 7°) Prépare un panneau (poster):

- Choisis un des sujets de l'unité et participe avec tes collègues pour préparer une magazine du mur à propos de ce sujet.





## Révision Générale: Unité 2

- ① Déterminer le solvant et la matière soluble dans chacune des solutions suivantes.
  - a solution salée.
  - soda et eau.
  - Thé et sucre.
  - Jus de limonade et miel.
- ② Quand utilise-t-on ces moyens de séparation? En citant un exemple pour chacun.
  - La filtration.
  - L'évaporation.
- ③ Citer un exemple pour chacun des mélanges suivants:
  - Solide – solide.
  - Liquide – liquide.
  - Solide – liquide.
- ④ Définir ce qui suit:
  - La dissolution.
  - Le mélange.
- ⑤ Citer la différence entre:
  - Le solvant et la matière soluble.
  - La solution et le mélange.
  - La filtration et l'évaporation.

**6 Déterminer le moyen de séparation convenable dans chaque cas:**

- a La craie de la solution de craie et eau.
- b Le sel de l'eau de mer.
- c Les épingles de mélange d'épingles et sable.
- d L'huile du mélange d'huile et eau.

**7 Quelle est l'effet de la chaleur sur la dissolution?****8 Compléter le diagramme suivant:**



## Unité 3

# L'équilibre de milieu

Leçon 1:

**Les relations alimentaires entre les êtres vivants**

Leçon 2:

**L'équilibre du milieu**

Trouver la nourriture est parmi les problèmes essentiels que rencontrent les êtres vivants, car la nourriture est l'origine principale de l'énergie pour chacun d'eux.

On sait que l'homme est entouré de milliers d'êtres vivants qui ont concouru tous pour avoir les ressources alimentaires, en utilisant des moyens de défendre, d'attaque et d'adaptation.

Puisque l'interaction entre les constituants du milieu, les êtres vivants et les éléments non vivants, mène toujours à la fin à la continuité de l'équilibre du milieu.

Le milieu reste toujours en équilibre tant qu'aucune condition n'intervient pour rompre l'équilibre que ce soit un facteur naturel ou l'intervention de l'homme pour causer enfin le déséquilibre du milieu.



### Les objectifs de l'Unité 3

A la fin de cette unité l'élève doit être capable de:

- 🔥 Connaître les relations alimentaires entre les êtres vivants.
- 🔥 Donner des exemples de prédation chez les plantes et les animaux.
- 🔥 Connaître les moyens de lutte contre la prédation chez les êtres vivants.
- 🔥 Savoir l'effet de la prédation sur l'équilibre du milieu.
- 🔥 Connaître des exemples de symbiose entre les êtres vivants.
- 🔥 Donner des exemples des êtres saprophytes.
- 🔥 Dédurre le rôle de saprophyte à l'équilibre du milieu.
- 🔥 Connaître des exemples des êtres parasites.
- 🔥 Connaître les dégâts que subit l'hôte à cause du parasitisme.
- 🔥 Découvrir l'importance de la science dans notre vie.



## Leçon (3 - 1)

# Les relations alimentaires entre Les êtres vivants

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- ▲ Connaître les relations entre les êtres vivants.
- ▲ Donner des exemples de prédation chez les plantes et les animaux.
- ▲ Connaître les moyens de lutte contre la prédation chez les êtres vivants.
- ▲ Donner des exemples de symbiose entre les êtres vivants.
- ▲ Donner des exemples d'êtres saprophytes.
- ▲ Connaître des exemples d'êtres parasites.
- ▲ Savoir les dégâts que subit l'hôte à cause du parasitisme.

Les plantes vertes profitent de l'énergie lumineuse du Soleil comme source d'énergie pour préparer leur propre nourriture à partir des matières simples.

Les animaux se nourrissent des plantes ou d'autres animaux pour avoir de l'énergie directement ou indirectement.

Les modes principaux de relations entre les êtres vivants sont:

- ① La prédation.
- ② La symbiose.
- ③ Le saprophytisme.



Fig.47

Les êtres vivants sont liés entre eux par des relations alimentaires telle que la prédation.

### ❶ La prédation

Dans ce mode de nutrition, les animaux peuvent avoir leur nourriture quand ils attrapent et dévorent d'autres animaux du même genre ou d'autres genres.

L'animal qui dévore un autre est nommé prédateur tandis que l'animal dévoré est la proie.

La prédation est une relation momentanée qui se termine par la consommation totale ou partielle de la proie (voir figure 48).

• Exemples des animaux prédateurs: les lions, les loups, les tigres et les requins. citer d'autres animaux prédateurs.

• La prédation chez les plantes est moins répandue que chez les animaux car les plantes sont des êtres autotrophes, pourtant il ya un groupe des plantes qui peut fabriquer les hydrates de carbone par la photosynthèse mais il ne peut pas absorber l'azote du sol nécessaire pour former les protéines. C'est pourquoi les plantes insectivores sont adaptées pour tirer leur besoin de composés azotés tels que les protéines parmi ce groupe de plantes insectivores, on peut citer: Droséra, Dionée et Utrriculaire.



Figure-48  
Les animaux prédateurs attrapent et dévorent d'autres animaux.



Fig-49  
Les feuilles des plantes insectivores .

#### Terminologie

- La prédation : relation alimentaire momentanée qui se termine par la consommation totale ou partielle de la proie.





Fig.50 papillon sur un arbre dont la couleur se ressemble.



Fig.51 la grenouille peut changer la couleur de sa peau pour fuir de ses ennemis.



Fig.52 Le caméléon prend la couleur du milieu où il se trouve.



Fig.53 Le calmar (sépie) jette un liquide noire. Quel son importance?

## Comment les êtres vivants se protègent contre la prédation?

Les êtres vivants ont recours à plusieurs moyens de protection contre ses ennemis comme:

### Le camouflage :

- Observe la figure (50) est ce que tu vois bien le papillon?
- Que ressemble le papillon?
- Quelle est l'importance de cela au papillon?
- Comment se protège la grenouille et le caméléon? (figure 51 et 52).
- Certains êtres vivants ont la possibilité de se rendre semblables au milieu environnant pour se protéger (se cacher) de leurs ennemis.
- **Exemples:** quelques papillons et grenouille changent la couleur.

### Explique:

- Le calmar (sépie) jette un liquide de couleur noire dans l'eau qui l'entoure quand il reçoit une attaque

### ● Le mimétisme:

Certains êtres vivants utiles ressemblent dans leur forme certains genres des êtres vivants nuisibles ou venimeux. Comme certains types d'abeilles, ressemblent aux frelons dans la présence des lignes sur leurs corps, leur aident à se fuir des ennemis qui ont peur des frelons.



Fig.54 les lignes se trouvant sur le corps du frelon, moyen de fuir les ennemis.

- Ecrire d'autres exemples de ce phénomène.

### ● La symbiose :

C'est une relation mutuelle entre deux espèces différentes des êtres vivants dont un profite de l'autre sans lui causer du mal à l'autre. (commensalisme) alors que l'autre profite aussi ( mutualisme ) ou peut être atteint du mal (parasitisme) .

Ces relations nutritives sont représentées par les exemples suivants:

#### A ) Mutualisme:

- 1 Les bactéries de nodosités et les légumineuses comme le fève. (figure 55).
- Les bactéries fixent le nitrogène (l'azote) de l'air et le transforment en composés azotés utilisables par la plante, en même temps les bactéries tirent leurs glucides fabriqués par la plante (légumineuse) durant la photosynthèse.
- 2 Les insectes se nourrissent du nectar des fleurs, et ils aident ses plantes à transporter les grains de pollen pour accomplir la pollinisation.
- 3 entre la termite et certains protozoaires les protozoaires, vivant dans l'intestin des termites qu mangent les petits éclats du bois. Ces protoziaires digèrent la cellulose de bois.



Fig.55 les bactéries de nodosités



Fig.56 Abeille se nourrit du nectar d'une fleur.



## Les relations de nutrition entre les êtres vivants

### Le sais-tu?

Quelques genres de bactéries vivent en commensalisme avec l'homme certains vivent sur sa peau pour augmenter son immunité, et d'autres remplissent sa cavité intestinale et transforment les restes des aliments en vitamine B. Dans les deux cas, les bactéries trouvent leur moyen de vie et de nutrition du corps humain.

### Terminologie

Le commensalisme: relation entre 2 êtres vivants: l'un profite de l'autre qui n'en tire aucun profit et ne subit pas aucun danger.



Fig.58  
Les éponges.



Fig.57 Le commensalisme entre le hippopotame et quelques oiseaux.

### B) Le commensalisme :

- 1 entre l'hippopotame et quelques oiseaux (figure 57) les 2 se profitent, l'oiseau se nourrit sur les insectes se trouvant dans les replis de la peau de l'hippopotame.
- 2 Un genre d'oiseau que l'on voit souvent dans la bouche du crocodile en picorant les restes d'aliments qui se trouvent entre les dents du crocodile.
- 3 Certains petits organismes vivent dans les pores des éponges et y trouvent la nourriture et le logement. Les éponges ne tirent aucun profit et ne subissent aucun danger.

Cite d'autres exemples qui montre le commensalisme entre les êtres vivants et garde les dans le dossier (portfolio).

### C ) Le parasitisme :

C'est une relation entre 2 êtres de deux types différents, l'un profite de l'autre et est nommé "parasite". Il cause toujours du mal à "hôte" et le rend toujours malade. Le parasite tire sa nourriture totalement de son hôte ce que lui cause du mal mais sans le tuer comme le cas de prédation.

- Compare le parasitisme et la prédation.
- Dédit ce qui se passe si l'hôte meurt?
- Pourquoi la mort de l'hôte est dangereuse pour le parasite?

### La classification des parasites

Les parasites peuvent être externes qui vivent sur le corps de l'hôte à l'extérieur en suçant le sang de son corps comme: la puce, le pou, la punaise, la tique, la gale et la moustique. D'autres peuvent être internes qui vivent à l'intérieur du corps de l'hôte, tirent leur nourriture des aliments digérés ou les constituants des cellules et des tissus de l'hôte comme exemple: la douve du foie – l'ascaris et le ténia.

- Classe les parasites suivants en ectoparasites (externes) ou endoparasites. (internes)  
participe avec tes collègues pour répondre aux questions demandées.



**Fig.59**  
La moustique des parasites externes.



**L'ascaris**  
Nom de l'hôte: .....  
Genre de parasite: .....

**La bilharziose**

Nom de l'hôte: .....  
Genre de parasite: .....



**Fig.60** Différents genres de parasites.



**Poisson (lambri) sans machoires**  
qui suce le sang des poissons  
Nom de l'hôte: .....  
Genre de parasite: .....



- Les maladies causées par les parasites sont nombreuses:
  - Les filières (ver) cause l'éléphantiasis.
  - Les moustiques (insecte) cause la malaria.
  - La puce transmet à l'homme la peste.
- Citer deux des maladies causées par les parasites chez l'homme.

### ③ Le saprophytisme

#### Activité Les êtres saprophytes

- **Le matériel:** Pain – sac en plastique – petite quantité d'eau.
- **Les étapes:**
  - ① Mets quelques gouttes d'eau sur le pain et mets le dans le sac. Ferme le bien et laisse le dans un endroit tiède et obscure (Figure 59).
  - ② Observe le pain chaque jour pendant deux semaines.
- **Attention:**
  - il ne faut pas ouvrir le sac ni respirer l'air se trouvant dedans et laver bien les mains après cette activité. Explique ce que tu as vu.
  - La couleur du pain est changée?
  - Quelle est la couleur de la couche qui s'est formée sur le pain?
  - Qu'est ce qu'on dit du pain dans ce cas?
  - Le changement que subit le pain est causé par un être connu sous le nom de "moisissure du pain".
  - D'où tire ce champignon sa nourriture?



Fig.61 Cette maladie est nommée éléphantiasis car le pied ressemble à la patte de l'éléphant.



Fig.62 Le changement que subit le pain est causé par un être connu sous le nom de moisissure du pain.



Fig.63 L'agaric (champignon de couche).

- Durant le saprophytisme les êtres saprophytes tirent leur nourriture à partir de la matière organique (décomposée) ou les corps des cadavres.
- Parmi les exemples des êtres saprophytes: quelques champignons comme l'agaric et la moisissure du pain. (figure 60).
- Collecte des différentes photos des êtres saprophytes puis écris un bref aperçu.

**Activité** Déterminer les relations entre les êtres vivants

- **Le matériel:** bassin en verre (aquarium)  
– quantité de sable et cailloux- poissons ornementaux – plante élodée – des coquillages.
- Participe avec tes collègues à l'aide de ton professeur pour préparer un aquarium de poissons ornementaux figure (64).

**Les étapes:**

- 1 Utilise un bassin en verre de taille convenable.
- 2 Mets au fond d'aquarium une quantité de sable, cailloux, coquillages et petite quantité d'argile.
- 3 Remplis l'aquarium d'eau et laisse le pour une durée de 42 heures.



Fig.64  
aquarium de poissons ornementaux.



**Le sais-tu?**

sais-tu que les chats et les chiens et les oiseaux qu'on a chez nous à la maison peuvent être attaqués par des vers qui se transmettent à l'homme?

Pour protéger ces animaux il faut suivre les moyens hygiéniques et les montrer toujours au vétérinaire.

- ❶ Ajoute à l'aquarium, différents genres des êtres vivants (plante élodée – petits vers – coquillages – 3 poissons ornementaux).
- ❷ Ajoute un petit moteur pour renouveler l'air dissout dans l'eau.
- ❸ Laisse l'aquarium dans un endroit exposé au Soleil d'une façon indirecte et couvre le par une couverture.
- ❹ Observe et détermine les relations entre les êtres vivants dans l'aquarium.
- ❺ Que profitent les poissons, les coquillages et les vers de la plante élodée?
- ❻ Que profitent l'élodée des poissons, des coquillages et des vers?
- ❼ Quelle est l'importance des vers, des êtres microscopiques présents dans l'argile et entre les cailloux au fond de l'aquarium?



Fig.65 aquarium renfermant plantes élodée, coquillages et cailloux.

Questions de révision : Leçon 1

1 Montrer le type de relation alimentaire dans les figures suivantes:



( ..... )



( ..... )



( ..... )



( ..... )

2 Choisir la bonne réponse:

- a La relation entre le chat et la souris est une sorte de (parasitisme – saprophytisme – prédation).
- b La relation entre les abeilles qui sucent le nectar et les fleurs est une relation (parasitisme – symbiose – prédation).
- c La relation entre les champignons et les cadavres est une sorte de (parasitisme – saprophytisme – symbiose).

3 Compléter:

- a Les vers de la bilharziose attaque ..... ce sont des ..... internes, tandis que l'être attaqué est nommé .....

4 Donner le terme scientifique convenable:

- a Relation momentanée entre 2 espèces se termine par la consommation totale ou partielle d'un des d'eux.
- b Relation entre 2 êtres l'un profite et l'autre ni profite ni subit aucun danger.
- c Relation entre 2 êtres, les deux profitent l'un de l'autre.



## Leçon (3 - 2)

# L'équilibre du milieu

### Les objectifs

A la fin de leçon, l'élève doit être capable de:

- ▲ Connaître les composants d'un écosystème.
- ▲ Connaître le concept de l'équilibre du milieu.
- ▲ Savoir l'effet de la prédation sur l'équilibre du milieu.
- ▲ Déterminer l'effet de saprophytisme sur l'équilibre du milieu.
- ▲ Déterminer les conditions du déséquilibre du milieu.
- ▲ Savoir l'importance de garder le milieu en équilibre.

## L'écosystème

Cette photo représente une surface de la nature qui renferme des êtres vivants (....., ..... ) et des objets non vivants (....., ..... ) est appelée écosystème.



Fig.66 un petit écosystème.

## Les constituants d'un écosystème

L'écosystème est formé des composants (facteurs) non vivants tels que l'eau, l'air et le sol et d'autres composants (facteurs) vivants tels que les plantes et les animaux.

### Que se passerait-il si?

On introduit de lapins dans des îles, riches en herbes et dépourvus de prédateur du lapin?

- Propose autre milieu (désertique – aquatique - ..... ) et collecte des photos qui montre les différentes relations dans ces écosystèmes.

**Activité**

**La vie ensemble**

- Observe la figure (67) ci contre, elle représente un écosystème qui renferme des différentes relations entre ses constituants détermine:

- La relation entre la plante et le sol .....
- La relation entre la plante et l'animal: .....
- La relation entre les animaux eux même.



**L'équilibre du milieu**

- Les écosystèmes sont variables, ils peuvent être de petite surface comme un morceau de terre ou un étang, et peuvent être grands comme une forêt, un désert ou un océan. On peut considérer le monde entier comme un immense écosystème.
- Les interactions entre les composants du milieu assurent la continuité de la vie et gardent le milieu en équilibre.
- Le milieu demeure en état d'équilibre tant qu'il ne rencontre des conditions qui rompent l'équilibre et mène à un déséquilibre du milieu (figure 68). Les facteurs qui mènent au déséquilibre peuvent être naturels ou par l'intervention de l'homme.

Fig.67  
photo qui représente un écosystème.



## L'équilibre du milieu



Fig.68

Le milieu reste en équilibre tant qu'il ne subit aucun changement mène à un déséquilibre du milieu.

### a Les facteurs (les changements naturels):

- Les changements des facteurs (conditions) naturels provoque l'apparition ou la disparition des êtres ce qui mène à un déséquilibre qui reste une courte ou une longue durée jusqu'à atteindre l'équilibre de nouveau.
- Le preuve à cela est la disposition des reptiles géants (les dinosaures) figure (69) à cause de la variation des conditions naturels du milieu dans les anciens époques.

### b L'intervention de l'homme

- Quelques activités humaines comme la coupe des arbres, le décapage de la terre, la désertification et la pollution du milieu amènent un déséquilibre du milieu.



Fig.69

Les dinosaures disparaissent à cause de la variation des conditions naturels.

## L'effet de la prédation sur l'équilibre du milieu:

La prédation joue un rôle important pour contrôler le nombre de proies pour garder l'équilibre du milieu. Les prédateurs débarrassent les groupes de proies des individus qui sont faibles ou malades et permettent aux individus qui ont une bonne santé de vivre et se reproduire pour augmenter le nombre des individus forts.

La prédation provoque la stabilité (figure 70) du nombre des proies car ces proies s'ils ne rencontraient pas d'ennemis naturels leur nombre augmentera d'une manière catastrophique, ils ne trouveront rien à manger et ils vont mourir de faim.



Fig.70

Deux différents genres d'oiseaux il y a une compétition entre eux sur le même ressource alimentaire.



### L'effet de saprophytisme sur l'équilibre du milieu

Les êtres saprophytes ont une grande importance pour l'équilibre du milieu, car ces êtres comme les bactéries et les champignons tirent leur nourriture à partir des cadavres en les décomposant.



Fig.71  
Insecte morte

Sans ces saprophytes les cadavres auraient recouvert toute la surface de la terre et les éléments chimiques tels que, le carbone, le nitrogène, le phosphore et autres seraient emprisonnés dans les restes des corps des cadavres et ne seraient pas disponibles au milieu pour profiter aux êtres vivants.

- L'homme profite du pouvoir de certains êtres saprophytes à décomposer les matières organiques complexes dans plusieurs industries.
- Cherche ces industries et mets les dans ton dossier.

Questions de révision : Leçon 2

- 1 Quel est l'effet de saprophytisme sur l'équilibre du milieu?
- 2 Que veut on dire par:
  - a Ecosystème .
  - b L'équilibre du milieu.
- 3 Expliquer l'importance des vers de terre au sol.
- 4 Que se passe t-il si:
  - a Les bactéries disparaissent complètement de l'écosystème.
  - b Les requins disparaissent (se nourrissent des autres poissons).
- 5 Choisir la bonne réponse:
  - a L'écosystème est formé de .....
    - 1 Etres vivants
    - 2 objets non vivants
    - 3 Etres vivants et objets non vivants
  - b Tout ce qui suit cause un déséquilibre du milieu sauf .....
    - 1 Le changement des conditions naturels
    - 2 L'intervention de l'homme
    - 3 La protection de la pollution du milieu
  - c La prédation provoque ..... du nombre de proies.
    - 1 la stabilité
    - 2 l'augmentation
    - 3 la diminution
  - d Les êtres saprophytes tirent leur nourriture à partir de la décomposition des corps des êtres .....
    - 1 vivants
    - 2 morts
    - 3 faibles
  - e Si les proies ne rencontrent pas des prédateurs, leur vie.
    - 1 sera longue
    - 2 ne s'affecte pas
    - 3 se termine par la mort
  - f Parmi les êtres dissparaissent à cause des variations naturels.on peut citer:
    - 1 les lions
    - 2 les insectes
    - 3 les dinosaures



## Evaluation Qu'as-tu compris?

### Evaluation Qu'as-tu compris?

- Tu pourras évaluer ce que tu as compris de cette unité quand tu auras effectué ces exercices.
- Observe les photos et réponds aux questions.



- Le ver ascaris est un parasite (interne – externe) de l'homme. \_\_\_\_\_
- Dans cette relation, l'homme est nommé \_\_\_\_\_ tandis que le ver ascaris est \_\_\_\_\_
- Citer d'autres exemples de la parasitisme \_\_\_\_\_



- La photo représente une relation alimentaire entre deux êtres, quelle est cette relation? \_\_\_\_\_
- Citer d'autres exemples de cette relation? \_\_\_\_\_

## Evaluation Qu'as-tu compris?



- La photo représente la relation de \_\_\_\_\_.
- Citer d'autres exemples de cette relation \_\_\_\_\_.
- Il se trouve des plantes prédatrices \_\_\_\_\_.
- Explique ta réponse \_\_\_\_\_.



- La photo représente une relation alimentaire entre deux êtres, quelle est cette relation? \_\_\_\_\_.
- Comment la moisissure peut avoir sa nourriture? \_\_\_\_\_.
- Citer d'autres exemples de cette relation? \_\_\_\_\_.



# Activités

- Après avoir terminé l'étude de cette unité, voici des activités et des devoirs que tu peux accomplir.



- **1°) Fais un panneau mural.**

- Utilise des photos et des images pour faire un panneau mural concernant les sujets de l'unité.

- **2°) Compose une maquette:**

- - Utilise les matériaux possibles pour faire un modèle qui représente un des sujets de l'unité. Parmi les sujets proposés: l'écosystème.

- **3°) Cherche des sujets qui t'intéressent:**

- En cherchant dans la bibliothèque de ton école, le réseau d'informations (Net) pour trouver des solutions pour les problèmes tels que les relations alimentaires entre les êtres vivants.

- **4°) L'émission à l'école:**

- Prépare un texte sur l'un des sujets de cette unité et lis le à la radio scolaire après l'avoir montré à ton professeur.

## Activités

### 5°) Ré-écrire:

- Sur ton livre tu as vu le sujet de l'équilibre du milieu.
- Lis le et le divise en paragraphes.
- Fais une recherche sur chaque partie, des livres de la bibliothèque ou le net.
- Rédige le thème d'après ton point de vue et ta manière.
- Montre le thème à ton professeur et tes collègues.
- Garde le thème dans ton dossier.



### 6°) Activités en groupes:

- Coopère avec tes collègues pour:
  - Préparer un panneau (poster) concernant les relations alimentaires des différents êtres vivants.
  - Ecrire un texte pour la magazine du mur concernant l'effet de la prédation et le saprophytisme sur l'équilibre du milieu.
  - Ecrire un rapport sur le déséquilibre du milieu à cause de l'intervention de l'homme.



### 7°) Prépare un panneau (poster):

- Choisis un des sujets de l'unité et participe avec tes collègues pour préparer un panneau portant ce sujet.





## Révision Générale: Unité 3

### 1 Choisir la bonne réponse:

- a Parmi les saprophytes, on a .....
  - 1 Les champignons      2 Les lapins      3 Les plantes
- b Les plantes peuvent obtenir l'énergie de .....
  - 1 L'oxygène      2 La chlorophylle      3 La lumière du Soleil
- c La bilharziose est un être .....
  - 1 Producteur      2 Parasite      3 décomposeur

### 2 Compléter les phrases suivante:

- a La relation entre les abeilles et les fleurs est considérée comme un genre de .....
- b La relation entre le chat et la souris est un exemple de .....
- c Les champignons sont des êtres .....
- d Les vers de bilharzie attaque ..... et ils sont nommés ..... Tandis que l'être attaqué est nommé .....

### 3 Que se passe-t-il si:

- a La diminution du nombre des herbivores dans le milieu.
- b L'homme continue à couper les arbres de forêts.
- c Les bactéries disparaissent complètement.
- d Les prédateurs disparaissent d'un milieu renfermant un petit nombre de lapins.

### 4 Mettre (✓) ou (X):

- a Les champignons qui se nourrissent des cadavres sont nommés saprophytes. ( )
- b le champignon de couche (agaric) se caractérise par sa capacité à fabriquer sa nourriture lui même. ( )
- c Les araignées utilisent leur toile pour capter les insectes dont elles se nourrissent. ( )

**5 Commenter:**

- a Les décomposeurs sont nommés les gardiens de la nature.
- b Le ver ténia est parmi les parasites.

**6 Ecrire le terme scientifique convenable:**

- a Relation momentanée entre 2 espèces se termine par la consommation totale ou partielle d'un des deux.
- b Relation entre 2 êtres, les deux se profitent l'un de l'autre.
- c Relation entre 2 êtres l'un profit, et l'autre ne profite ni subit aucun danger.

**7 Quel est l'effet du saprophytisme sur l'équilibre du milieu?:****8 Que veut on dire par:**

- a L'écosystème.
- b L'équilibre du milieu .

**9 Comment l'homme a profité des décomposeurs (saprophytes) dans l'industrie?**



## Exercices généraux sur le premier semestre

### 1 Compléter les phrases suivantes:

- a La matière qui permet voir les objets derrière elle nettement est appelée .....
- b Les corps opaques apparaissent d'après la lumière qu'ils .....
- c Les lumières, rouge, verte et bleue sont appelées .....
- d L'idée de fabrication de la dynamo est basée sur la transformation de l'énergie ..... en énergie .....
- e Les marins utilisent ..... durant leur navigation dans les océans.
- f ..... est considérée comme un solvant général à cause de sa capacité à dissoudre plusieurs matières.
- g ..... est parmi les moyens de séparation des mélanges.

### 2 Donner le terme scientifique convenable:

- a Les matières qui sont attirées par l'aimant.
- b La région de l'aimant où l'attraction (la force magnétique) est la plus grande.
- c La région autour de l'aimant où son effet magnétique apparaît.
- d Êtres vivants qui décomposent les corps des cadavres.
- e Relation alimentaire entre deux êtres vivants, l'un dévore l'autre.

### 3 Citer la différence entre:

- a La matière transparente et la matière opaque.
- b Les lumières primaires et les lumières secondaires.
- c Les matières magnétiques et les matières non magnétiques.
- d Le solvant et la matière soluble.
- e Le mélange et la solution.
- f Le parasitisme et le saprophytisme.
- g Les parasites internes et externes.

**4 Citer le nom de l'instrument utilisé dans chaque cas:**

- a L'analyse de la lumière en sept couleurs.
- b Détermination de directions Nord et Sud.
- c Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique.
- d Séparation d'un mélange d'huile et eau.

**5 Choisir la bonne réponse:**

- a La lumière se propage en lignes .....
  - 1 droites
  - 2 courbées
  - 3 réfractées
- b La lumière ne peut pas passer à travers les matières .....
  - 1 Transparentes
  - 2 opaques
  - 3 translucides
- c Parmi les matières non-magnétiques .....
  - 1 Le fer doux
  - 2 L'aluminium
  - 3 L'acier
- d Quand deux ou plusieurs matières se mélangent ensemble le résultat est appelé .....
  - 1 élément
  - 2 composé
  - 3 mélange
- e On utilise ..... pour séparer le mélange d'eau et d'huile.
  - 1 l'évaporation
  - 2 la filtration
  - 3 l'entonnoir à séparation
- f La matière qui se dissout en formant la solution est nommée .....
  - 1 solvant
  - 2 solution
  - 3 matière soluble
- g Plusieurs êtres vivants ont recours à ..... pour fuir de ses ennemis.
  - 1 la symbiose
  - 2 le parasitisme
  - 3 le mimétisme
- h La prédation provoque ..... du nombre de proies.
  - 1 La stabilité
  - 2 L'augmentation
  - 3 La diminution



## Exercices généraux sur le premier semestre

### Exercice ( 1 )

#### Première question

##### Compléter les phrases suivantes

- ① La lumière se réfléchit lorsqu'elle tombe sur une surface  
.....
- ② La lumière se réfracte lorsqu'elle se déplace entre deux milieux  
.....
- ③ La boussole est .....librement mobile
- ④ Les corps solides se mélangent par .....et  
.....
- ⑤ Les plantes autotrophes ont recours à dévorer les insectes pour  
obtenir leurs besoins de .....

#### Deuxième question

##### Comparer entre :

- ① La réflexion régulière et irrégulière
- ② Les matières magnétiques et non- magnétiques
- ③ La symbiose et le parasitisme

#### Troisième question

##### Que se passe t-il dans les cas suivants ....?

- ① Mettre une aiguille aimantée sur un morceau en liège dans un petit bassin contenant de l'eau
- ② Le passage d'un courant électrique dans un fil enroulé sous forme d'une bobine autour d'une tige en fer doux
- ③ Remuer deux quantités égales du sucre dans deux bécchers contenant deux quantités inégales de l'eau

#### Quatrième question

##### Mets le signe (✓) ou ( x ) devant chaque phrase et corrige le faux s'il existe

- ① Les mélanges se forment par agitation, broyage ou remuer les composants ( )
- ② La filtration est une opération qui sert à séparer un mélange des

matières solides ( )

- ③ Quelques êtres vivants se colorent par des couleurs qui ressemblent au milieu où ils vivent pour se cacher de leurs ennemis ( )

### Cinquième question

#### Répondre aux questions suivantes

- ① Comment peut-on prouver pratiquement que la lumière se propage en lignes droites
- ② Quels genres de substances utilise-t-on pour recouvrir les fenêtres des chambres de la photographie
- ③ Montrer la relation nutritive entre l'animal « éponge » et quelques êtres aquatiques microscopiques

### Sixième question

#### Ecris le terme scientifique qui indique chacune des phrases suivantes

- ① Un corps à travers lequel on peut observer clairement les objets
- ② Des corps qui apparaissent colorés par la couleur qu'ils réfléchissent
- ③ Une relation temporaire qui se termine par dévorer une partie ou toute la proie

### Septième question

#### Parler brièvement d'après : ,.....

- ① La formation des ombres
- ② L'infiltration de la lumière par les corps
- ③ L'arc en ciel
- ④ Le principe du fonctionnement de la dynamo
- ⑤ Les facteurs dont dépend l'opération de la dissolution

### Huitième question

#### Que veut-on dire par .....?

- ① La réfraction de la lumière
- ② Le système écologique
- ③ Les alliages



## Exercices généraux sur le premier semestre

### Neuvième question

Commenter ce qui suit :

- ① Les corps transparents et translucides apparaissent colorés par la couleur de la lumière qui les traversent
- ② En ajoutant du sable à l'eau ils ne se mélangent pas et l'eau se dépose après quelques temps
- ③ Les êtres saprophytes se nourrissent pas des cadavres des êtres mortes

**Exercice ( 2)****Première question ; Compléter ce qui suit**

- ① Le fruit des fraises apparaît rouge car il réfléchit la couleur .....seulement
- ② Quand la lumière blanche tombe sur les herbes vertes elles absorbent .....sauf la couleur .....seulement
- ③ En mélangeant les sept couleurs du spectre on obtient .....
- ④ Les anciens grecs ont découvert les roches noirs dans une région appelée ..... et ses roches attirent les matières fabriqués en .....
- ⑤ On peut diviser les substances selon leur pouvoir à être aimanter en substances .....et substances .....
- ⑥ L'électro-aimant perd son aimantation par .....
- ⑦ .....est utilisé pour capter les énormes masses en fer
- ⑧ Parmi les activités de l'homme qui mènent au déséquilibre écologique .....

**Deuxième question : Ecris le concept scientifique**

- ① Région naturelle renfermant des êtres vivants et des composants non-vivants
- ② Un genre de parasitisme dans lequel le parasite vit à l'intérieur du corps de l'hôte pour obtenir sa nourriture
- ③ Les êtres qui débarrassent la surface de la terre des corps morts
- ④ La substance dans laquelle le corps dissous disparaît
- ⑤ Le mélange obtenu de la dissolution du corps dissous dans le liquide
- ⑥ L'opération durant laquelle la solution se forme
- ⑦ La lumière qui résulte du mixage des couleurs rouge, bleu et vert
- ⑧ La lumière qui résulte du mixage des sept couleurs du spectre



## Exercices généraux sur le premier semestre

### Troisième question

Choisis la bonne réponse :

- 1 L'énergie lumineuse visible est nommée  
☐ a spectre visible ☐ b infra-rouge  
☐ c ultra-violet ☐ d tout ce qui précède
- 2 Tu peux voir les objets à cause de .....de la lumière  
☐ a la réflexion ☐ b la réfraction  
☐ c l'absorption ☐ d la décomposition
- 3 Lequel de ce qui suit est -il considéré parmi les lumières secondaires  
☐ a Le jaune ☐ b le vert  
☐ c le bleu ☐ d le rouge
- 4 L'aimant naturel a été découvert depuis plus que .....années  
☐ a 2000 ☐ b 3500 ☐ c 2050 ☐ d 2500
- 5 Si un aimant est suspendu librement , il prend la direction  
☐ a du nord et de l'est ☐ b de l'est et du Sud  
☐ c du Sud et de nord ☐ d de l'ouest et de l'est
- 6 La boussole renferme  
☐ a Un aimant de fer à cheval ☐ b une tige magnétique  
☐ c petite aiguille aimantée ☐ d aimant sous forme d'un anneau
- 7 Lorsque la boussole est placée près d'un fil traversé par un courant électrique  
☐ a l'aiguille ne dévie pas ☐ b l'aiguille de la boussole dévie  
☐ c la boussole s'écrase ☐ d tout ce qui précède
- 8 Le jus de pomme est considéré comme :  
☐ a mélange liquide ☐ b solution  
☐ c mélange solide ☐ d a et b ensemble
- 9 L'animal .....secrète un liquide noir dans l'eau des océans lorsqu'il est attaqué par un ennemi  
☐ a la grenouille ☐ b le Sépia  
☐ c le papillon ☐ d le Caméléon
- 10 L'animal qui dévore un autre est appelé :  
☐ a parasite ☐ b hôte ☐ c proie ☐ d prédateur

**Quatrième question : Commenter ce qui suit**

- ① La relation entre les fourmis blanches et les protozoaires est une relation de symbiose
- ② Le temps nécessaire pour la dissolution de chlorure de sodium diffère du temps nécessaire pour la dissolution de carbonate de sodium
- ③ L'eau est considérée comme un solvant général
- ④ L'air est considéré comme un mélange
- ⑤ On utilise l'aimant pour séparer la limaille de fer du sable
- ⑥ L'aiguille de l'ampèremètre dévie en bougeant un fil en cuivre entre les deux pôles d'un aimant
- ⑦ L'aluminium, le cuivre et le verre sont des matières non-magnétiques
- ⑧ La couleur verte est considérée parmi les couleurs primaires
- ⑨ On préfère porter des habits noirs durant la saison de l'hiver
- ⑩ La lune n'est pas considérée comme une source lumineuse
- ⑪ Les images se forment par l'intermédiaire des fous trous

**Cinquième question : Mets le signe ( ✓ ) ou ( x ) en corrigeant ce qui est faux**

- ① Le papier du carton est un corps opaque (   )
- ② L'objet le plus près à la source lumineuse a une ombre plus grande (   )
- ③ La couleur rouge est la première couleur du spectre alors que la couleur violet est la dernière couleur du spectre (   )
- ④ La table verte réfléchit toutes les couleurs du spectre (   )
- ⑤ en regardant à un objet noir à travers une vitre en verre, l'objet et la vitre auront la même couleur (   )
- ⑥ On peut voir la forme du champ magnétique en employant la limaille de fer (   )
- ⑦ L'aimant possède trois pôles (   )
- ⑧ L'électro-aimant perd son aimantation en le séparant du courant électrique (   )



- 9 La dynamo dans la bicyclette a la forme d'un cube touchant la roue de la bicyclette ( )
- 10 On peut séparer l'huile de l'eau par la filtration ( )
- 11 Corps dissous + solvant dissolution solution ( )
- 12 La relation entre le ver Filière et l'homme est une relation de parasitisme ( )
- 13 La prédation est une relation nutritive temporaire entre la proie et le Prédateur ( )

**Sixième question : que veut-on dire par .....?**

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1 La lumière visible       | 2 le corps opaque                           |
| 3 les couleurs secondaires | 4 la matière magnétique                     |
| 5 le champ magnétique      | 6 l'électro- aimant                         |
| 7 un corps pur             | 8 le mélange                                |
| 9 le mimétisme             | 10 le parasitisme                           |
| 11 le système écologique   | 12 le profit mutuel entre les êtres vivants |

**Septième question : Comparer entre chacun de ce qui suit :**

- 1 Le saprophytisme et le parasitisme
- 2 La réflexion de la lumière et la réfraction de la lumière
- 3 La réflexion régulière et la réflexion irrégulière
- 4 L'aimant naturel et l'électro-aimant
- 5 Les corps purs et les mélanges

| A  | B                      |
|--|------------------------|
| a) relation nutritive qui a lieu entre l'homme et le ver hépatique ( ver du foie )   | 1- Prédation           |
| b) relation nutritive qui a lieu entre la plante fève et les bactéries des nodosités | 2- Parasitisme externe |
| c) relation nutritive entre le chat et la souris                                     | 3- Mutualisme          |
| d) relation nutritive qui a lieu entre les champignons et les restes des aliments    | 4- Saprophytisme       |
|  | 5- Parasitisme interne |

2

| A                                   | B                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| a- Les moustiques                   | 1- cause l'éléphantiasis           |
| b- le ver filière                   | 2- transmet la maladie (variole)   |
| c- Champignon du moisissure du pain | 3- cause la malaria à l'homme      |
| d- les puces                        | 4- cause l'anémie                  |
| e- le ver de l'ascaris              | 5- cause la putréfaction du pain   |
|                                     | 6- transmet la maladie de la peste |

3

| A                 | B  |
|-------------------|--|
| a- la lumière     | 1- corps opaque  |
| b- l'ombre        | 2- décompose la lumière en sept couleurs   |
| c- le verre       | 3- corps transparent   |
| d- le verre émeri | 4- se propage en lignes droites  |
| e- un carton      | 5- réfléchit la lumière du soleil  |
| f- le prisme      | 6- surface opaque qui se forme derrière un corps sur lequel la lumière est incidente |
|                   | 7- corps translucide   |

4

| A  | B   |
|--|---|
| a- Sel de cuisine.                           | 1- on peut le séparer par l'entonnoir de séparation |
| b- solution du sel de cuisine                | 2- on peut le séparer par évaporation               |
| c- mélange de l'huile et de l'eau            | 3- on peut le séparer par filtration                |
| d- l'eau distillée                           | 4- corps pur  |
| e- mélange de la limaille de fer et du sable | 5- on peut le séparer par l'aimant                  |



## Exercices généraux sur le premier semestre

### Neuvième question

Qu'arrive t-il dans chacun des cas suivants : ....?

- 1 Si tu regardes à une image à travers un corps transparent
- 2 Si tu regardes au miroir
- 3 Si tu regardes à une cuillère mise dans un ver contenant de l'eau
- 4 Le passage de la lumière blanche à travers un prisme
- 5 Mélanger les sept couleurs du spectre ensemble
- 6 Mélanger la lumière rouge avec la lumière verte
- 7 Si un aimant est suspendu librement
- 8 Si on approche le pôle nord d'un aimant du pôle sud d'un autre aimant
- 9 On fait bouger un fil entre les deux pôles d'un aimant vers le haut et vers le bas
- 10 La coupe abusive des arbres
- 11 L'absence des prédateurs dans l'écosystème
- 12 Si les éléments chimiques ne retournent pas au système écologique par les êtres saprophytes

### Dixième Question : Questions variées

- 1 Citer le nom de la relation nutritive entre ce qui suit :
  - a Le lion et la gazelle
  - b Les bactéries des nodosités et la plante fève
  - c Les champignons et les êtres mortes
- 2 Laquelle des opérations suivantes a lieu plus rapide et pourquoi ?
  - a La dissolution d'une quantité de sel de cuisine dans l'eau chaude et la dissolution de la même quantité dans l'eau froide
  - b La dissolution d'une quantité du sucre dans l'eau en remuant et la dissolution de la même quantité sans remuer
  - c La dissolution d'une quantité du sel dans 100 millilitres de l'eau et la dissolution de la même quantité dans 300 millilitres de l'eau

3 Etudies la figure ci-contre puis

**Puis réponds aux questions suivants :**

- a Quel est le mélange qu'on peut séparer dans cette figure ?  
 b Quelle est la méthode utilisée dans La séparation de ce mélange ( citer la raison )

4 Citer le rôle de ce qui suit :

- 1 Le papier filtre
- 2 Entonnoir de séparation
- 3 L'électro-aimant
- 4 La boussole
- 5 Le prisme

5 Comparer la dynamo et l'électro-aimant d'après l'idée de son fonctionnement

6 Citer les propriétés de l'aimant

7 Regarder à la figure ci-contre puis réponds :

- 1 La figure ci-contre montre le phénomène de

.....

- 2 La vitesse de la lumière dans l'air .....

Que la vitesse de la lumière dans l'eau

- 3 Pourquoi le crayon apparaît-il brisé?

8 Regardes la figure ci-contre puis compléter

Ce qui suit :

- 1 La partie (A) est .....alors que la partie (B) est .....

- 2 Lorsque la partie (A) se bouge dans la partie (B) .....est engendré dans la partie (B)

- 3 Dans cette figure l'énergie .....se transforme en énergie .....

- 4 Ce phénomène est l'idée scientifique des Fonctionnement du

.....





# Les livres

- 1- Conney, T.; et al (2007). Science. Scott Forsman.
- 2- Coolidge-Stolz, E. and Giraff-Haight, D. (2008). Science Explorer – Human Biology and Health. Prentice Hall.
- 3- Dispezio, M. ; et al. (2008). Science Insight – Exploring Living Things. Scott Forsman – Addison Wesley.
- 4- Dispezio, M. ; et al. (2008). Science Insight – Exploring Matter and Energy. Scott Forman – Addison Wesley.
- 5- Dispezio, M. ; et al. (2008). Science Insight – Exploring Earth and Space. Scott Forman – Addison Wesley.
- 6- Exline, J.D. (2008). Science Explorer – Earth's Changing Surface. Prentice Hall.
- 7- Frank, D.V.; et al. (2008). Science Explorer – Chemical Interactions. Prentice Hall.
- 8- Holtzclaw, F. (2008). Science Explorer – Environmental Science. Prentice Hall.
- 9- Kahan, P. (2008). Science Explorer – Motion, Forces and Energy. Prentice Hall.
- 10- Lisowski, M. and Strauss, E. (2006). Biology – The Web of Life. Scoot Forsman – Adison Wesley.
- 11- Miller, k. R. and Levine, J.S. (2006). Biology. Prentice Hall.
- 12- Pasacoff, J.M. (2008). Science Explorer – Sound and Light. Prentice Hall.
- 13- Wainwright, C. L. (2008). Science Explorer – Electricity and Magnetism. Prentice Hall.

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| ١<br>٨ (٨٢ × ٥٧) سم | مقاس الكتاب:         |
| ٤ لون               | طبع المتن:           |
| ٤ لون               | طبع الغلاف:          |
| ٨٠ جم أبيض          | ورق المتن:           |
| ٢٠٠ جم كوشيه        | ورق الغلاف:          |
| ١١٢ صفحة            | عدد الصفحات بالغلاف: |

جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم  
داخل جمهورية مصر العربية

دار مكة المكرمة للطباعة والنشر