

MANUEL DE QUATRIEME PHYSIQUE - CHIMIE

VALLESSE

CORRIGE DES EXERCICES

SOMMAIRE

| THEMES | | TITRES DES LEÇONS | PAGES |
|---------------------------------|---|---|-------|
| OPTIQUE | 1 | Sources et récepteurs de la lumière | 03 |
| | 2 | Propagation rectiligne de la lumière | 06 |
| | 3 | Les phases de la Lune et les éclipses | 09 |
| | 4 | Analyse et synthèse de la lumière blanche | 13 |
| | | | |
| COURANTS ET TENSION ALTERNATIFS | 1 | Aimants et Bobines | 16 |
| | 2 | Production d'une tension alternative | 20 |
| | 3 | Tension alternative sinusoïdale | 22 |
| | 4 | Dangers du courant du secteur | 25 |
| | 5 | Transformation, redressement et lissage d'une tension alternative sinusoïdale | 29 |
| | | | |
| LES IONS | 1 | Atomes et ions | 34 |
| | 2 | Transformation d'un métal en ion et inversement | 37 |
| | | | |
| L'EAU POTABLE | 1 | Traitement de l'eau | 41 |
| | 2 | Qualité de l'eau | 45 |

THEME 1 : OPTIQUE

LEÇON 1 : SOURCES ET RECEPTEURS DE LUMIERE

INSTALLATION DES HABILETES

Activité 1 : Définition d'une source de lumière

Exercices de fixation

Exercice 1

Un corps qui émet de la lumière est appelé une source de lumière.

Exercice 2

Une source de lumière est un corps ou un dispositif qui **émet de la lumière**.

Exercice 3

Les sources de lumière sont : une luciole, une lampe à pétrole allumée, le laser.

Exercice 4

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

Activité 2 : Découverte des différents types de sources de lumière

Exercices de fixation

Exercice 1

1. Une source primaire de lumière est une source qui émet la lumière produite par elle-même alors qu'une source secondaire de lumière diffuse la lumière qu'elle reçoit.

2. Une source naturelle de lumière est un corps d'origine naturelle qui émet de la lumière alors qu'une source artificielle de lumière est un objet fabriqué par l'Homme et qui émet de la lumière.

Exercice 2

Une source primaire artificielle de lumière est un objet qui, fabriqué par l'Homme, produit et émet de la lumière.

Exercice 3

Une source **secondaire naturelle** de lumière est un corps naturel qui **diffuse** la lumière qu'il reçoit.

Exercice 4

| Sources primaires de lumière | | Sources secondaires de lumière | |
|---|--|---|--|
| Sources primaires naturelles de lumière | Sources primaires artificielles de lumière | Sources secondaires naturelles de lumière | Sources secondaires artificielles de lumière |
| Une luciole femelle, une étoile, la lave d'un volcan. | Le laser, une lampe électrique, un lampadaire. | La Lune, les arbres. | Un mur, un tableau, un miroir. |

Activité 3 : Découvertes des récepteurs de lumière

Exercices de fixation

Exercice 1

Un **récepteur de lumière** est un corps ou un dispositif sensible à la lumière.

Exercice 2

L'intrus est : un lampadaire qui est une source de lumière alors que les autres sont des récepteurs de lumière.

Exercice 3

| Récepteurs naturels | Récepteurs artificiels |
|------------------------------------|---|
| La peau ; l'œil ; la chlorophylle. | Les cellules photovoltaïques, la photorésistance. |

Exercice 4

Un récepteur de lumière a la propriété de réagir lorsqu'il reçoit de la lumière.

Activité 4 : Découverte de l'effet de la lumière sur le chlorure d'argent et sur la photorésistance.

Exercices de fixation

Exercice 1

La lettre correspondant à la réponse correcte est : b).

Exercice 2

La lettre correspondant à la réponse correcte est : b).

Exercice 3

La photorésistance est un récepteur de lumière qui se comporte comme un interrupteur fermé en présence de lumière.

Activité 5 : Recherche des applications de quelques récepteurs de lumière.

Exercices de fixation

Exercice 1

1. V; 2. V ; 3. F

Exercice 2

La photorésistance est utilisée **dans certains éclairages** publics.

Exercice 3

Le chlorure d'argent est utilisé dans la pellicule photographique.

EXERCICES

EXERCICES DE RENFORCEMENT

1. Les photopiles et les photorésistances sont dispositifs sensibles à la lumière ; elles fonctionnent grâce à la lumière.

2. Les photopiles transforment l'énergie solaire en énergie électrique.

Les photorésistances sont des conducteurs électriques lorsqu'elles reçoivent de la lumière et des isolants électriques en absence de lumière.

Exercice 2

Un récepteur photochimique subit des réactions chimiques lorsqu'il reçoit de la lumière.

Alors qu'un récepteur photoélectrique produit ou conduit le courant électrique grâce à la lumière reçue.

Exercice 3

L'intrus est : la Lune car elle est une source secondaire de lumière contrairement aux autres.

Exercice 4

Un objet éclairé est une source de lumière parce qu'il renvoie la lumière reçue dans toutes les directions ; il diffuse une partie de la lumière reçue.

Exercice 5

1. Sources naturelles de lumière : Soleil, luciole, éclair d'orage.

Sources artificielles de lumière : lampe néon, lampe de poche, laser, flash d'un appareil photographique.

2. Justification : Dans la liste, tous les corps ou dispositifs cités sont des sources primaires de lumière. Cependant, il y a des sources de lumière qui existent à l'état naturel et les autres sont des sources de lumière qui sont fabriquées par l'Homme ; donc artificielles.

SITUATIONS D'EVALUATION

Situation d'évaluation 1

1. Un récepteur de lumière est un corps ou un dispositif sensible à la lumière alors qu'une source de lumière est un corps ou un dispositif qui émet de la lumière.

2. Les cellules photovoltaïques sont des récepteurs de lumière.

3. Les cellules photovoltaïques captent l'énergie solaire et la transforment en énergie électrique. Cette énergie électrique leur permet de fournir du courant électrique pour alimenter les moteurs servant à pomper l'eau des puits.

Situation d'évaluation 2

1. Une source de lumière est un corps ou un dispositif qui émet de la lumière.

2. 2.1 Une source primaire de lumière émet la lumière produite par elle-même alors qu'une source secondaire de lumière diffuse la lumière reçue.

2.2 Une source naturelle de lumière est une source de lumière qui est à l'état naturel alors qu'une source artificielle de lumière est une source de lumière fabriquée par l'Homme.

3. 3.1 Les sources primaires de lumière sont : Soleil, lampadaires, lampe-torche, bougie, lampe-tempête. Les sources secondaires de lumière sont : Lune, ciel, nuages.

3.2 Les sources naturelles de lumière sont : Soleil, Lune, nuages, ciel.

Les sources artificielles de lumière sont : lampadaires, lampe-tempête, lampe-torche, bougie.

Situation d'évaluation 3

1. La LDR est un récepteur de lumière parce qu'il change de comportement lorsqu'il reçoit de la lumière. Elle est sensible à la lumière.

2. La LDR est un récepteur photoélectrique.

3. Lorsque la LDR est dans l'obscurité, elle ne laisse pas passer le courant électrique : c'est pour cette raison que l'aiguille du milliampèremètre ne dévie pas et que la lampe reste éteinte.

Mais quand la LDR est à la lumière, elle laisse passer le courant électrique ; l'aiguille du milliampèremètre dévie et la lampe s'allume.

LEÇON 2 : PROPAGATION DE LA LUMIERE

INSTALLATION DES HABLETES

Activité 1 : Notion de milieux transparent et homogène

Exercices de fixation

Exercice 1

Un milieu homogène a les mêmes propriétés en chacun de ses points.

Exercice 2

Le vide ; l'air sont deux milieux transparents et homogènes.

Exercice 3

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

Exercice 4

Le verre, l'eau, l'air

Activité 2 : Mise en évidence de la propagation rectiligne de la lumière.

Exercices de fixation

Exercice 1

La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et transparent.

Exercice 2

Dans tout milieu transparent et homogène, la lumière se **propage** en ligne **droite**.

Exercice 3

La lumière ne se propage pas dans les milieux opaques qui constituent des obstacles.

Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

Activité 3 : Définition d'un rayon lumineux et d'un faisceau lumineux

Exercices de fixation

Exercice 1

La lettre qui correspond à la réponse correcte est : a).

Exercice 2

Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage suivant des droites appelées rayons lumineux.

Exercice 3

Un **faisceau** lumineux est constitué par un ensemble de **rayons** lumineux issus d'une même source de lumière.

Exercice 4

1. V; 2. F; 3. F

Activité 4 : Découverte d'une application de la propagation rectiligne de la lumière

Exercices de fixation

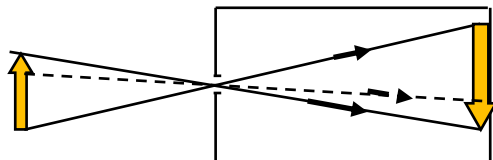
Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

Exercice 2

1. Un faisceau lumineux est constitué d'un ensemble de **rayons lumineux**.
2. La **chambre noire** est une application de la propagation rectiligne de la lumière.
3. L'image d'un objet à travers une chambre noire est **renversée** et **inversée** par rapport à l'objet.

Exercice 3



Exercice 4

Le numéro correspondant à la bonne réponse est 2

Activité 5 : Découverte de la vitesse de la lumière et de l'année lumière.

Exercices de fixation

Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

Exercice 2

L'année lumière est **la distance** que parcourt **la lumière** dans **le vide** pendant une année.

Exercice 3

La vitesse de la lumière dans le vide ou dans l'air est la plus grande vitesse qui puisse exister.

Exercice 4

La lettre correspondant à la réponse correcte est : c).

EXERCICES DE RENFORCEMENT

Exercice 1

1. La distance parcourue par la lumière en une année dans le vide.

$$D = v \cdot \Delta t \quad \text{AN : } D = 300\,000\,000 \times 365 \times 24 \times 3600 = 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

2. Cette distance est appelée année-lumière ;

Exercice 2

$$\Delta t = 8 \text{ min } 20 \text{ s} = 8 \times 60 \text{ s} + 20 \text{ s} = 500 \text{ s}$$

$$D = v \times \Delta t ; D = 300\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} \times 500 \text{ s} ; \mathbf{D = 150\,000\,000 \text{ km.}}$$

Exercice 3

$$D = v \times \Delta t ; D = 300\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} \times 2 \cdot 10^{-6} \text{ s} ; \mathbf{D = 0,6 \text{ km.}}$$

Exercice 4

Déterminons le temps mis par la lumière émise par le Soleil pour atteindre la Terre.

$$\Delta t = \frac{D}{v} . \quad \text{A.N : } \Delta t = \frac{150\,000\,000 \text{ km}}{300\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}} ; \Delta t = 500 \text{ s} = 8 \text{ min } 20 \text{ s} .$$

Déterminons l'heure à laquelle le Soleil s'est réellement levé :

$$6 \text{ h } 15 \text{ min} - 8 \text{ min } 20 \text{ s} = 6 \text{ h } 06 \text{ min } 40 \text{ s}$$

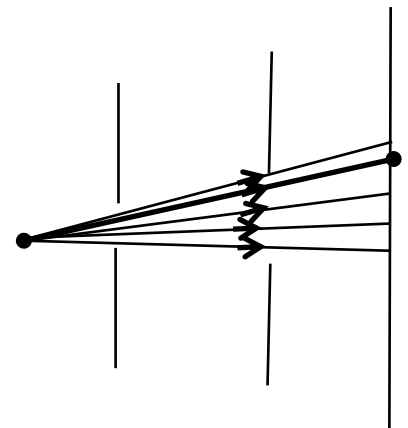
Exercice 5

Il s'agit de la figure 2 car l'image doit être renversée et inversée par rapport à l'objet.

SITUATIONS D'ÉVALUATION

Situation d'évaluation n°1

1. La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et transparent.
2. Le point M sur l'écran est éclairé dans l'expérience 2 car un rayon lumineux issu de S arrive en M sans obstacle dans le cas de cette expérience 2.
3. Schéma de cette expérience



Situation d'évaluation 2

1. La propagation de la lumière à travers trois petits trous alignés.
2. Liste du matériel : une source de lumière (exemple une lampe-torche); trois morceaux de contreplaqué ou de carton sur support et percé d'un trou chacun, une tige métallique rigide, un écran.

3. Rôle de chaque matériel :

La lampe-torche est utilisée pour émettre la lumière ;

Les contre-plaquéés sont utilisés pour avoir trois trous alignés pour y faire passer un faisceau lumineux très fin.

La tige métallique rigide sert à montrer que les trois trous sont alignés.

L'écran sert à observer la formation d'une tache lumineuse qui prouve que la lumière a traversé les trois contre-plaquéés en passant par les trous alignés.

4. Disposer les trois contre-plaquéés de telle sorte que les trous soient alignés.

Vérifier l'alignement des trois trous avec la tige rigide en la faisant passer par les trois trous.

Disposer l'écran après le troisième contre-plaquéé.

Eclairer le trou du premier contre-plaquéé à l'aide de la lampe-torche.

Observer sur l'écran, l'apparition d'un point lumineux.

Situation d'évaluation 3

1. La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et transparent.

2. Les ballons qui sont vus :

2.1 dans la position 1 : A et E

2.2 dans la position 2 : A, B et D.

3. Les ballons qui ne sont pas vus par les deux élèves sont les ballons qui ne sont pas éclairés par les deux faisceaux lumineux issus des deux positions 1 et 2.

LEÇON 3 : LES PHASES DE LA LUNE ET LES ECLIPSES

INSTALLATION DES HABILETES

Activité 1 : Découverte des ombres

Exercices de fixation

Exercice 1

1. Si on interpose une boule sphérique entre une source de lumière et un écran, il se forme un **cône d'ombre** entre l'écran et la boule.

2. La zone non éclairée, observée sur une boule éclairée par une source de lumière est l'**ombre propre** de la boule.

Exercice 2

L'ombre d'une balle, éclairée par une source de lumière, projetée sur un écran, est appelée l'ombre portée de la balle.

Exercice 3

1. F ; 2. F ; 3. V

Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

Activité 2 : Découverte des phases de la Lune.

Exercices de fixation

Exercice 1

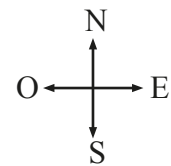
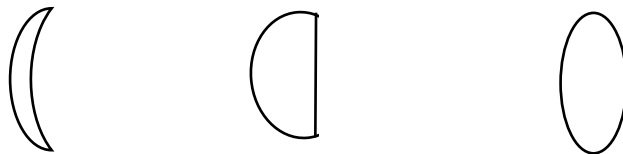
Au cours d'une lunaison qui dure 29,5 jours, se succèdent les différentes phases de la Lune.

Exercice 2

Classement dans l'ordre chronologique des différentes phases de la Lune :

Nouvelle lune ; premier croissant ; premier quartier ; gibbeuse croissante ; pleine lune ; gibbeuse décroissante ; dernier quartier ; dernier croissant.

Exercice 3 :



NB : Le premier croissant s'observe à l'ouest, au coucher du Soleil

Exercice 4

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

Activité 3 : Explication de l'éclipse de Soleil.

Exercices de fixation

Exercice 1

Il se produit une éclipse de Soleil lorsque la Terre pénètre dans la zone d'ombre de la Lune.

Exercice 2

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

Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est :)

Premier croissant

Exercice 4

Une éclipse totale de Soleil s'observe par les habitants de la Terre qui se trouvent dans l'ombre portée de la Lune.

Activité 4 : Explication de l'éclipse de Lune.

Exercices de fixation

Exercice 1

Une éclipse de Lune se produit lorsque la Lune rentre dans la zone d'ombre de la Terre.

Exercice 2

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

Exercice 3

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

Exercice 4

Une éclipse totale de Lune ne s'observe que par les habitants de la Terre qui se trouvent dans **l'ombre propre de la Terre**.

EXERCICES

EXERCICES DE RENFORCEMENT

Exercice 1

1. C'est l'éclipse de Soleil.
2. Justification : L'éclipse de Soleil ne peut se produire que lorsque la Lune est entre le Soleil et la Terre. Cela n'est possible que pendant la nouvelle lune.

Exercice 2

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

Exercice 3

Les éclipses sont des phénomènes naturels. Une **éclipse de Lune** se produit quand la Lune rentre dans la zone d'ombre de **la Terre**. L'éclipse est **totale** si **la Lune** est entièrement plongée dans cette zone d'ombre. Elle est **partielle** dans le cas contraire où une partie seulement de la Lune est masquée.

Exercice 4

Figure 1 : dernier croissant

Figure 2 : dernier quartier

Figure 3 : pleine lune

Figure 4 : nouvelle lune

Figure 5 : premier croissant.

SITUATIONS D'ÉVALUATION

Situation d'évaluation 1

1.
 - 1.1 Une ombre propre est la partie non éclairée d'un objet opaque.
 - 1.2 Une ombre portée est l'ombre d'un objet opaque projetée sur un écran.
2. (a) : ombre propre du corps opaque ; (b) : pénombre du corps opaque et (c) : ombre portée du corps opaque.
3. Un cône d'ombre et une zone de pénombre sont des zones non éclairées. Cependant la zone de pénombre est partiellement éclairée et le cône d'ombre est totalement obscur.

Situation d'évaluation 2

1. Les différents aspects que présente la Lune représentent les phases de Lune.

2. Noms des différents aspects de la Lune :

Première ligne : premier croissant ; premier quartier ; gibbeuse croissante ; pleine lune.

Deuxième ligne : pleine lune ; gibbeuse décroissante ; dernier quartier ; dernier croissant.

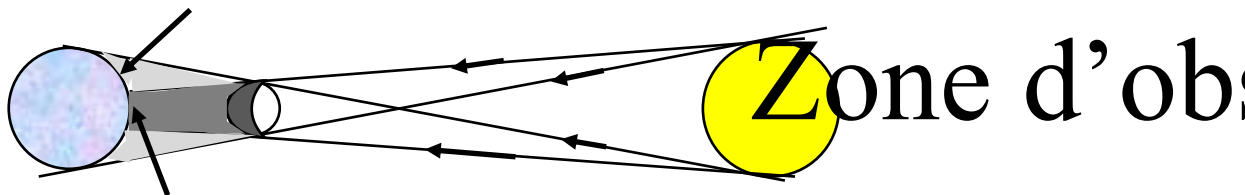
3. Chaque aspect est la forme que présente la partie éclairée de la Lune vue de la Terre. Au cours d'une lunaison, cette partie éclairée change de forme jour après jour. C'est ce qui explique ces différents aspects observés

Situation d'évaluation 3

1. On observe une éclipse lorsque le soleil, la lune et la terre sont alignés.
2. Nom de l'éclipse dans chaque cas :
Schéma 1 : Eclipse de la lune
Schéma 2 : Eclipse de la terre
3. Justification :
Schéma 1 : le soleil, la lune et la terre sont alignés dans cet ordre.
Schéma 2 : le soleil, la terre et la lune sont alignés dans cet ordre.
4. Au point A, l'éclipse de la lune est partielle car ce point se trouve dans la pénombre de la lune.

Situation d'évaluation 4

1. Une éclipse de Soleil se produit lorsque la Terre se trouve dans la zone d'ombre de la Lune.
2.
 - 2.1 Une éclipse de Soleil est partielle lorsque la Lune masque partiellement le Soleil.
 - 2.2 Une éclipse de Soleil est totale lorsque la Lune masque complètement le Soleil.
3. Schéma



Terre

Lune

LEÇON 4: ANALYSE ET SYNTHÈSE DE LA LUMIÈRE BLANCHE

INSTALLATION DES HABILETÉS

Activité 1 : Réalisation de l'analyse de la lumière blanche

Exercices de fixation

Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : b).

Exercice 2

Les couleurs visibles du spectre de la lumière blanche sont : le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orange et le rouge.

Exercice 3

La lumière blanche est une superposition de toutes les couleurs visibles par nos yeux.

Exercice 4

L'intrus est « un filtre » car les autres éléments servent à réaliser la décomposition de la lumière blanche.

Activité 2 : Explication de la formation de l'arc-en-ciel.

Exercices de fixation

Exercice 1

Les couleurs d'un arc-en-ciel, de l'intérieur à l'extérieur de l'arc sont : le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orange et le rouge.

Exercice 2

1. F ; 2. V ; 3. F ; 4. F
- 2.

Exercice 3

Les couleurs de l'arc-en-ciel sont les mêmes que celles du spectre de la lumière blanche.

Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

Activité 3 : Réalisation de la synthèse de la lumière blanche

Exercices de fixation

Exercice 1

La lettre correspondant à la bonne réponse est : a).

Exercice 2

La synthèse de la lumière blanche peut se faire par la superposition des différentes couleurs qui composent son spectre.

Exercice 3

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

Activité 4 : Explication de la couleur des objets éclairés.

Exercices de fixation

Exercice 1

La couleur propre d'un objet est celle que l'on perçoit lorsqu'il est éclairé avec de la lumière blanche.

Exercice 2

1. V ; 2. V ; 3. F

Exercice 3

1. Un objet de couleur blanche **diffuse** toutes les lumières qu'il reçoit.
2. Une voiture blanche éclairée par une lumière rouge paraît **rouge**.
3. Un objet de couleur **noir** absorbe toutes les couleurs des lumières qui l'éclairent.

Exercice 4

La lettre correspondant à la bonne réponse est : c).

EXERCICES

EXERCICES DE RENFORCEMENT

Exercice 1

Pour qu'une personne puisse observer un arc-en-ciel, il faut du Soleil, des gouttelettes d'eau dans l'air et que la personne donne dos au Soleil.

Exercice 2

Ce phénomène optique est une décomposition de la lumière du Soleil par l'eau. En effet la lumière blanche du Soleil, au contact de l'eau, se décompose en ses différentes couleurs qui sont visibles sur chaque bulle de savon.

Exercice 3

Un filtre absorbe toutes les couleurs sauf sa couleur propre qu'il renvoie.

Exercice 4

La couverture prend une couleur noire parce que le bleu n'est pas contenu dans le rouge. Aucune couleur ne peut donc être diffusée par la couverture du cahier.

Exercice 5

2. Remplir à ras bord un verre d'eau puis l'éclairer horizontalement avec une lampe-torche en rasant la surface libre de l'eau.

SITUATIONS D'ÉVALUATION

Situation d'évaluation 1

1. La couleur blanche.
2. Le pantalon bleu, en présence de lumière verte est noir ; le tee-shirt de couleur blanche est vert et la chemise de couleur rouge est noire.
3. Éclairé, un objet absorbe certaines couleurs des lumières et renvoie celle qui correspond à sa couleur propre. Par conséquent, si la lumière qui l'éclaire ne contient pas la couleur qui lui est propre, l'objet ne diffuse aucune couleur et il paraît noir. Comme la couleur blanche contient du vert, le tee-shirt blanc renvoie la couleur verte et paraît vert dans le magasin.

Situation d'évaluation 2

1. Trois couleurs de la lumière blanche du soleil : bleu, vert, jaune.
2. Explication du séchage de la jupe dans cet ordre :
La jupe noire (jupe B) sèche la première, ensuite la jupe bleue (jupe A) et enfin la jupe blanche (jupe C) car :
 - la jupe noire absorbe toutes les couleurs et n'en diffuse aucune ;
 - la jupe bleue absorbe les autres couleurs et diffuse le bleu ;
 - la jupe blanche renvoie toutes les couleurs
3. Il est conseillé de porter les habits blancs en cas de forte chaleur car la couleur blanche renvoie toutes les couleurs.

Situation d'évaluation 3

1. Les couleurs de l'arc-en-ciel sont : le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orange et le rouge.
2. Ces couleurs sont identiques à celles du spectre de la lumière blanche.
3. Pour qu'il y ait formation de l'arc-en-ciel, il faut du Soleil et des gouttelettes d'eau dans l'atmosphère.

Situation d'évaluation 4

1. La couleur propre de la tomate est le rouge.
2. La couleur propre de la tomate est la couleur qu'elle présente lorsqu'elle est éclairée par la lumière blanche. Donc elle est rouge.
3. En éclairant la tomate, elle absorbe certaines couleurs et ne renvoie que celle qui correspond à sa couleur propre. La couleur diffusée est donc fonction de la couleur de la lumière reçue.

THEME :

COURANTS ET TENSION ALTERNATIFS

Leçon 1 : Aimant et bobine

Activité 1 : Découverte des objets attirés par un aimant

Exercices de fixation

Exercice 1

1- F ; 2-F ; 3-V ; 4-V

Exercice 2

c)

Exercice 3

Les objets en fer, en nickel, en cobalt et leurs alliages sont attirés par un aimant.

Activité 2 : Identification des pôles d'un aimant droit

Exercices de fixation

Exercice 1

L'attraction de la limaille de fer est plus forte aux extrémités de l'aimant qui constituent ses **pôles**.

Exercice 2

Le pôle nord et le pôle sud.

Exercice 3

Le pôle de l'aimant droit qui se présente devant le pôle nord de l'aiguille aimantée est son pôle sud.
L'autre pôle de l'aimant est le pôle nord.

Activité 3 : Découverte des interactions entre aimants droits

Exercices de fixation

Exercice 1

- 1) Deux aimants en interaction **s'attirent** lorsque les deux pôles ont des noms différents.
- 2) Deux aimants en interaction **se repoussent** lorsque les deux pôles ont le même nom.

Exercice 2

- 1) Deux pôles d'un aimant de mêmes noms **se repoussent**.
- 2) Deux pôles d'un aimant de nos différents **s'attirent**.

Exercice 3

a ; d

Activité 4 : Description d'une bobine

Exercices de fixation

Exercice 1

Une bobine est constituée d'un enroulement de fil conducteur généralement en métal cuivre. Chaque boucle de fil est appelée spire. Une bobine comporte deux faces.

Exercice 2

Un enroulement de fil de cuivre constitue une bobine.

Exercice 3

b)

Activité 5 : Identification des faces d'une bobine parcourue par un courant électrique

Exercices de fixation

Exercice 1

- 1) Une bobine parcourue par un courant se comporte comme **un aimant**.
- 2) Les faces d'une bobine parcourues par un courant électrique se comportent comme **les pôles d'un aimant**.

Exercice 2

Face A : Face sud ; face B : face nord

Exercice 3

Face A : Face nord ; Face B : Face sud

Exercice 4

Une bobine parcourue par un courant électrique se comporte comme un aimant.

Activité 6 : Description d'un électroaimant

Exercices de fixation

Exercice 1

La bobine et le noyau de fer.

Exercice 2

Un électroaimant est composé d'une bobine parcourue par un courant électrique munie d'un noyau en matériau ferromagnétique.

Exercice 3

- 1) la bobine
- 2) le noyau de fer

Activité 7 : Découverte de quelques applications de l'électroaimant

Exercices de fixation

Exercice 1

La sonnerie et le relais.

Exercice 2

Le relais et la sonnerie sont des applications de l'électroaimant.

Exercices de renforcement

Exercice 1

1- V ; 2-F ; 3-F ; 4-V

Exercice 2

Un aimant est approché de la limaille de fer. Les deux extrémités de l'aimant où l'attraction est plus forte constituent les pôles de l'aimant.

Exercice 3

- Le pôle E est un pôle sud donc le F est un pôle nord.
 - Le pôle E repousse le pôle A. Le pôle A et le pôle E ont le même nom : le pôle A est un pôle sud.
 - Le pôle A est un pôle sud donc le pôle B est un pôle nord.
 - Le pôle D attire le pôle B. Le pôle D et le pôle B ont des noms différents : le pôle D est un pôle sud.
 - Le pôle D est un pôle sud donc le pôle C est un pôle nord.
- A pôle sud ; B pôle nord ; C pôle nord ; D pôle sud ; F pôle nord.

Exercice 4

Face A : Face nord Face B : Face sud

Exercice 5

Une bobine, à l'intérieur de laquelle est placé un noyau de fer, est branchée aux bornes d'une pile électrique. La bobine, parcourue par **un courant électrique**, se comporte comme **un aimant**. Les deux extrémités de la bobine constituent **les faces** de la bobine. L'une des faces de la bobine attire le pôle nord d'une aiguille aimantée : c'est la face **sud**. L'autre face de la bobine est la face nord. Cette bobine parcourue par un courant électrique, et comportant un noyau de fer est **un électroaimant**.

Situations d'évaluation

Situation d'évaluation 1

- 1- Un aimant attire les objets en fer, en nickel, en cobalt et leurs alliages.
- 2- L'aimant droit est approché de la limaille de fer. L'attraction de la limaille de fer est plus aux extrémités de l'aimant droit. Les extrémités de l'aimant droit constituent les pôles de l'aimant.
- 3- L'un des pôles de l'aimant droit est approché de chaque objet. Lorsqu'il y a attraction, l'objet est attiré par l'aimant.

4- Les objets attirés par l'aimant sont : une aiguille, une épingle, une pointe en acier, une pièce d'argent de 100 F CFA.

Situation d'évaluation 2

- 1- Pôle nord et pôle sud
- 2- La bobine n'est pas parcourue par un courant électrique.
- 3- La bobine est parcourue par un courant électrique.
- 4- Attraction entre la face B de la bobine et le pôle nord de l'aiguille aimantée : la face B est la face sud et la face A est la face nord.

Situation d'évaluation 3

- 1- Une bobine parcourue par un courant électrique se comporte comme un aimant.
- 2- L'attraction de la pointe est plus forte dans l'expérience 2 que dans l'expérience 1.
- 3- Le noyau de fer permet d'augmenter l'aimantation (l'attraction).

Situation d'évaluation 4

- 1- Un électroaimant est composé d'une bobine, parcourue par un courant électrique munie d'un noyau de fer.
- 2- 2-1 A l'obscurité, la LDR ne se laisse pas traverser par le courant électrique :
le relais en position repos.
2-2 A la lumière, la LDR se laisse traverser par le courant électrique :
le relais est en position travail.
- 3) 3-1 A l'obscurité, le relais est en position repos : les lampes électriques s'allument.
4-2 A la lumière, le relais en position travail : Les lampes électriques s'éteignent.
- 4- - A la tombée de la nuit (obscurité), la LDR ne se laisse pas traverser par le courant électrique.
Le relais est en position repos : les lampes électriques de l'éclairage public s'allument.
- Quand il fait jour (lumière), la LDR se laisse traverser par le courant électrique. Le relais est en position travail : les lampes électriques de l'éclairage public s'éteignent.

Leçon 2 : PRODUCTION D'UNE TENSION ALTERNATIVE

Activité 1 : Production d'une tension à partir d'un aimant et d'une bobine

Exercices de fixation

Exercice 1

Le déplacement d'un aimant devant **une bobine** produit une tension **alternative**.

Exercice 2

b)

Exercice 3

Une tension alternative est produite à partir du déplacement d'un aimant devant une bobine.

Exercice 4

1- F ; 2-V

Activité 2 : Visualisation de la tension produite par un aimant et une bobine et celle aux bornes d'une pile électrique

Exercices de fixation

Exercice 1

c)

Exercice 2

a)

Exercice 3

a)

Exercice 4

b)

Activité 3 : Distinction d'une tension continue d'une tension alternative

Exercices de fixation

Exercice 1

Une tension continue garde la même valeur au cours du temps tandis qu'une tension alternative change de valeur et de signe au cours du temps.

Exercice 3

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

Exercice 4

1-c ; 2- a ; 3- c

Activité 4 : Explication de la production d'une tension alternative

Exercices de fixation

Exercice 1

1-c ; 2-a

Exercice 2

L'ensemble **rotor** et **stator** constitue un alternateur.

Exercice 3

1. C'est le **mouvement du galet** qui entraîne la rotation de l'aimant autour de la bobine dans une génératrice de bicyclette.
2. Dans une centrale hydroélectrique, c'est **la chute d'eau** qui entraîne la rotation du rotor de l'alternateur.
3. Dans une centrale thermique, c'est **la vapeur d'eau** qui entraîne la rotation du rotor de l'alternateur.

Exercices de renforcement

Exercice 1

b, d

Exercice 2

a, c

Exercice 3

1- c

2- a, d

Exercice 4

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un élève de 4^e fait déplacer un aimant devant la face d'une bobine. Un oscilloscope, branché aux bornes de la bobine, permet de **visualiser** la tension électrique produite. L'oscillogramme obtenu est **une courbe** tantôt positive, tantôt négative. Cela montre que la tension **change** de signe au cours du temps. La tension produite est dite **alternative**.

Exercice 5

1-V ; 2-V ; 3- F

Situations d'évaluation

Situation d'évaluation 1

- 1) On fait un aimant droit devant la face de la bobine.
- 2) C'est la rotation de l'aimant droit devant la face de la bobine qui entraîne la production d'une tension électrique.
- 3) L'aiguille du galvanomètre dévie dans un sens comme dans l'autre sens. La tension électrique est tantôt positive, tantôt négative : c'est une tension alternative.

Situation d'évaluation 2

- 1-1) Une tension alternative ;
- 1-2) Une tension continue.
- 2-1) Une courbe tantôt positive, tantôt négative ;
- 2-2) Une droite.
- 3) Une tension alternative varie et change de signe au cours du temps tandis qu'une tension continue garde la même valeur et le même signe au cours du temps.

Situation d'évaluation 3

- 1-1) La bobine ;
- 1-2) L'aimant
- 2) Un alternateur.
- 3) Lorsque le vélo est en mouvement, le galet, en contact avec la jante, permet la mise en rotation du rotor. L'aimant tourne alors à l'intérieur de la bobine. Une tension alternative apparaît aux bornes de la bobine qui alimente la lampe électrique du phare du vélo.

Situation d'évaluation 4

- 1- Tension alternative.
- 2- La vapeur d'eau
- 3- La combustion des gaz produit de la chaleur qui transforme l'eau en vapeur. Cette vapeur d'eau actionne les turbines qui à leur tour entraînent les alternateurs qui produisent une tension alternative.

Leçon 3 : TENSION ALTERNATIVE ET SINUSOÏDALE

Activité 1 : Visualisation d'une tension alternative et sinusoïdale

Exercices de fixation

Exercice 1

Une tension qui change de signe au cours du temps et dont la courbe est une sinusoïde est alternative et sinusoïdale.

Exercice 2

c)

Exercice 3

b)

Exercice 4

Une tension alternative et sinusoïdale **change** de signe au cours du temps et la courbe est **une sinusoïde**.

Activité 2 : Découverte des caractéristiques d'une tension alternative et sinusoïdale

Exercices de fixation

Exercice 1

La durée au bout de laquelle la tension électrique se reproduit identique à elle-même est la période.

Exercice 2

c)

Exercice 3

b)

Exercice 4

La valeur **la plus grande** atteinte par la tension alternative et sinusoïdale est sa **tension maximale**

Activité 3 : Détermination des caractéristiques d'une tension alternative et sinusoïdale

Exercices de fixation

Exercice 1

1- Sa période :

La période T correspond à quatre (04) divisions.

Balayage horizontal : 1 division correspond à 10 ms.

$$T = 4 \times 10^{-2} ; T = 0,04 \text{ s ou } T = 40 \text{ ms.}$$

2- Sa valeur maximale :

La valeur maximale U_m correspond à trois (03) divisions.

Déviations verticale : 1 division correspond à 5 V.

$$U_m = 3 \times 5 \text{ V} ; U_m = 15 \text{ V.}$$

Exercice 2

1-d ; 2-e ; 3-a ; 4-c

Exercice 3

Sa fréquence

$$N = \frac{1}{T} ; N = \frac{1}{0,02} ; N = 50 \text{ Hz}$$

Exercice 4

Sa valeur efficace

$$U = \frac{U_m}{1,41} ; U = \frac{34}{1,41} ; U = 24 \text{ V}$$

EXERCICES

Exercices de renforcement

Exercice 1

1 – VRAI ; 2 – FAUX ; 3 – VRAI ; 4 – FAUX

Exercice 2

| Oscillogramme | Tension alternative | Tension variable | Tension alternative et sinusoïdale |
|---------------|---------------------|------------------|------------------------------------|
| A | × | × | |
| B | | × | |
| C | × | × | |
| D | × | × | × |

Exercice 3

Sa période est :

$$T = \frac{1}{N} ; \quad T = \frac{1}{100} ; \quad T = 0,01 \text{ s.}$$

Exercice 4

Sa valeur maximale est :

$$U_m = 1,41 \times U ; \quad U_m = 1,41 \times 220 ; \quad U_m = 310,2 \text{ V}$$

Exercice 5

Sa fréquence est :

$$N = \frac{1}{T} ; \quad \text{AN. : } N = \frac{1}{0,0125} ; \quad N = 80 \text{ Hz}$$

Situations d'évaluation

Situation d'évaluation 1

- 1) Une tension alternative et sinusoïdale est une tension qui change de signe au cours du temps et dont la courbe est une sinusoïde.
- 2) Une tension alternative et sinusoïdale.
 - 3-1) La période $T = 4 \times 10^{-2} = 0,040 \text{ s} = 40 \text{ ms}$
 - 3-2) La valeur maximale $U_m = 3 \times 2 \text{ V} = 6 \text{ V}$
 - 4-1) La fréquence $N = \frac{1}{T} ; \quad N = \frac{1}{0,040} ; \quad N = 25 \text{ Hz}$
 - 4-2) La valeur efficace $U = \frac{U_m}{1,41} ; \quad U = \frac{6}{1,41} ; \quad U = 4,25 \text{ V}$

Situation d'évaluation 2

- 1) La période d'une tension alternative et sinusoïdale est la durée au bout de laquelle la tension se répète identique à elle-même.
- 2) 2-1) Oscillogramme A : $T = 4 \times 5 = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$
Oscillogramme B : $T = 4 \times 5 = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$
2-2) Oscillogramme A : $U_m = 3 \times 5 \text{ V} = 15 \text{ V}$
Oscillogramme B : $U_m = 2 \times 10 \text{ V} = 20 \text{ V}$
- 3) 3-1 Oscillogramme A : $N = \frac{1}{T} ; \quad N = \frac{1}{0,02} ; \quad N = 50 \text{ Hz.}$
Oscillogramme B : $N = \frac{1}{T} ; \quad N = \frac{1}{0,02} ; \quad N = 50 \text{ Hz.}$
3-2 Oscillogramme A : $U_{\text{eff}} = \frac{U_m}{1,41} ; \quad U_{\text{eff}} = \frac{15}{1,41} ; \quad U_{\text{eff}} = 10,6 \text{ V} ;$
Oscillogramme B : $U_{\text{eff}} = \frac{U_m}{1,41} ; \quad U_{\text{eff}} = \frac{20}{1,41} ; \quad U_{\text{eff}} = 14,2 \text{ V}$
- 4) Oscillogramme B : $N = 50 \text{ Hz}$ et $U_{\text{eff}} = 20 \text{ V.}$

Situation d'évaluation 3

1) La valeur efficace de la tension électrique.

2) $U_m = 1,41 \times U_{\text{eff}}$

3)

- Mesurer, à l'aide du voltmètre, la tension électrique aux bornes du générateur.
- La valeur mesurée à l'aide du voltmètre est la valeur efficace de la tension électrique.
- Ecrire la relation entre la valeur maximale et la valeur efficace de la tension électrique.
 $U_m = 1,41 \times U_{\text{eff}}$
- Calculer la valeur maximale de la tension électrique.

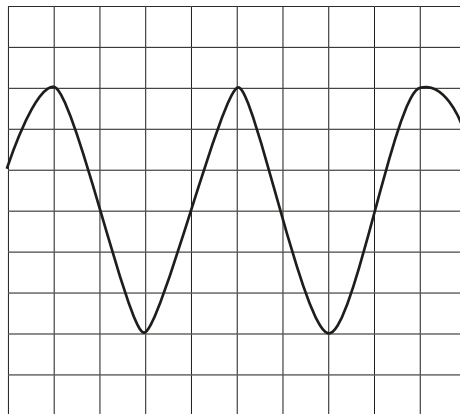
Situation d'évaluation 4

1) Le voltmètre

2) 2.1 la période T : $T = \frac{1}{N}$ AN : $T = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ s}$

2.2 la valeur maximale U_m : $U_m = 1,41 U$; AN : $U_m = 1,41 \times 5 = 7,05 \text{ V}$

3) Courbe de variation de la tension par rapport au temps



LEÇON 4 : DANGERS DU COURANT DU SECTEUR

Activité 1 : Définition du courant du secteur

Exercices de fixation

Exercice 1

Le courant du secteur est le courant fourni par le réseau de distribution de l'électricité.

Exercice 2

b)

Exercice 3

Etape 1 : Barrage hydroélectrique

Etape 2 : Poste de transformation

Etape 3 : Câbles haute tension

Etape 4 : Transport

Etape 5 : Poste de transformation

Etape 6 : Courant du secteur

Activité 2 : Détermination des caractéristiques du courant du secteur

Exercices de fixation

Exercice 1

c)

Exercice 2

La valeur de la tension du secteur est 220 V.

Exercice 3

Sa période est : $T = 0,02$ s.

Activité 3 : Identification des bornes d'une prise du secteur

Exercices de fixation

Exercice 1

Les bornes de la prise du secteur sont : la phase, le neutre et la terre

Exercice 2

| Test au tournevis testeur | Allumé | Eteint |
|---------------------------|--------|--------|
| La terre | | × |
| La phase | × | |
| Le neutre | | × |

Exercice 3

1. F ; 2. V ; 3. V ; 4. V ; 5. V

Activité 4 : Définition de l'électrisation, de l'électrocution et du court-circuit

Exercices de fixation

Exercice 1

On appelle électrocution les secousses, brûlures et tétanisations dues au passage du courant à travers une partie du corps.

Exercice 2

Exercice 3

Les dangers du courant de secteur pour les personnes sont : électrisation et électrocution

Exercice 4

Les conséquences d'un court-circuit sont : les incendies, destruction des biens matériels, la mort.

Activité 5 : Découverte de quelques dispositifs de protection

Exercice de fixation

Exercice 1

Trois dispositifs de sécurité : fusible, disjoncteur et la prise de terre.

Exercice 2

Le disjoncteur coupe le courant lorsque le courant devient intense. Après on le remet en marche pour rétablir le courant

Exercice 3

Les dispositifs qui protègent :

1. des personnes contres du courant du secteur sont la prise de terre et le disjoncteur ;
2. des installations électriques ces dangers sont : le disjoncteur, stabilisateur et l'onduleur.

Activité 6 : Application des règles de sécurité

Exercices de fixation

Exercice 1

- Ne jamais manipuler un appareil branché avec les mains ou les pieds humides ou dans un local humide
- Ne jamais toucher un fil dénudé
- Couper le courant avant toute intervention sur l'installation, même pour changer une lampe électrique
- Ne jamais introduire des métaux et divers objets dans les prises de courant du secteur

Exercice 2

Les dispositifs de sécurité d'une installation électrique sont le disjoncteur à maximum d'intensité ou le fusible.

EXERCICES

EXERCICES DE RENFORCEMENT

Exercice 1

1-F ; 2 - V ; 3- V ; 4- F ; 5- V ; 6- V

Exercice 2

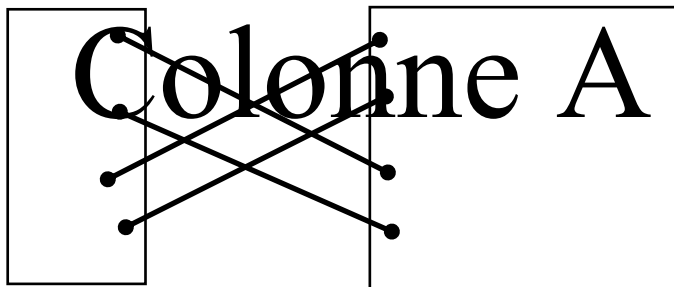
Le rôle de chacun des dispositifs suivants :

- Fusible : il fond et coupe le circuit lorsque le courant qui le traverse devient intense.
- Disjoncteur à maximum : il coupe le courant dans toute l'installation lorsque le courant dépasse une certaine valeur donnée.
- Disjoncteur différentiel : il permet de protéger en partie les personnes du danger électrique. S'il détecte une différence entre les intensités dans le fil de phase et le fil de neutre, il se déclenche et coupe le circuit.
- Stabilisateur : il protège les appareils sensibles aux variations de tension.

Exercice 3

1. Les différentes bornes de l'une des prises de courant du secteur sont :
La phase, le neutre et la terre.
2. Cette expérience permet d'identifier la phase et le neutre

Exercice



Exercice 5

310V

1. Une prise de terre.
2. Disjoncteur et fusible.

Situation d'évaluation

Situation 1

0,02s

- 1.1. Le courant du secteur.
- 1.2. $U = 220V$.
2. Secoué par le courant électrique c'est être électrocuté par le courant électrique.
3. Il manque la prise de terre.

50Hz

Situation 2

1. Le stabilisateur protège les appareils sensibles aux variations de tension. Il maintient la valeur de la tension efficace près de 220V.
2. Les variations de tension
3. Les éclairs et tonnerres provoquent des variations de tension
4. Il faut débrancher les appareils électriques lorsqu'il pleut.
Et installer un stabilisateur dans le dispositif de sécurité

LEÇON 5 TRANSFORMATION, REDRESSEMENT ET LISSAGE D'UNE TENSION ALTERNATIVE ET SINUSOÏDALE

Activité 1 : Description d'un transformateur

Exercices de fixation

Exercice 1

c)

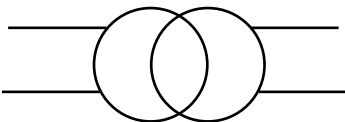
Exercice 2

Un transformateur est un quadripôle constitué de deux bobines électriquement distinctes, mais couplés par un noyau de fer.

Exercice 3

Un transformateur est constitué de deux bobines indépendantes et quatre bornes.

Exercice 4



Activité 2 : Identification d'un circuit primaire et du circuit secondaire d'un transformateur

Exercices de fixation

Exercice 1

Le circuit primaire et le circuit secondaire

Exercice 2

Un transformateur est un quadripôle.

Un transformateur dont la tension d'entrée supérieure celle de la sortie est dit **abaisseur** de tension. Si la tension d'entrée est inférieure à celle de la sortie alors le transformateur est un **élevateur** de tension. La tension d'entrée constitue le circuit **primaire** et celle de la constitue le circuit **secondaire**.

Exercice 3

| Transformateurs | Tension d'entrée | Tension de sortie | Nature |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| T ₁ | 220 V | 9 V | Abaisseur |
| T ₂ | 10 kV | 400 kV | Élévateur |

Activité 3 : Réalisation de la transformation d'une tension alternative et sinusoïdale

Exercices de fixation

Exercice 1

Le rôle d'un transformateur est transformer une tension alternative sinusoïdale en une tension alternative sinusoïdale de même période, de même fréquence mais de tensions maximales différentes.

Exercice 2

c)

Exercice 3

b) et c)

Activité 4 : Étude du comportement d'une diode

Exercice de fixation

Exercice 1

Une diode se comporte un conducteur dans le sens passant ou un isolant dans le sens non passant.

Exercice 2

Le montage b.

Activité 5 : Réalisation du redressement d'une tension alternative et sinusoïdale simple alternance.

Exercices de fixation

Exercice 1

Une diode est un composant électronique qui laisse passer le courant électrique dans un seul sens appelé sens passant.

Exercice 2

b)

Exercice 3

c)

Activité 6 : Réalisation du redressement double alternance d'une tension alternative sinusoïdale

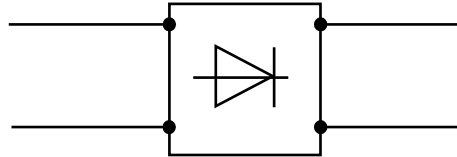
Exercices de fixation

Exercice 1

Le pont de diode est un quadripôle. Il présente deux bornes à l'entrée qui reçoivent une tension alternative, et deux bornes qui une tension continue.

Exercice 2

1. Le point de diodes
2. Symbole normalisé est



Exercice 3

1. Je précise :
 - 1.1. les lettres des bornes d'entrée : b et d
 - 1.2. la nature de la tension entre ces bornes : une tension alternative
2. J'en-déduis :
 - 2.1. les lettres des bornes de sortie : a et c
 - 2.2. la nature de la tension entre ces bornes : tension continue

Exercice 4

Le pont de diodes permet d'obtenir une tension redressée double alternance.

Exercice 5

1. 1.1 Tension sinusoïdale et alternative
 - 1.2 Tension redressée double alternance
1. Numéro 2

Activité 7 : Réalisation du lissage d'une tension redressée double alternances

Exercices de fixation

Exercice 1

Un condensateur permet le lissage d'une tension redressée.

Exercice 2

L'oscillogramme c

Activité 8 : Explication du fonctionnement d'un adaptateur

EXERCICES DE FIXATION

Exercice 1

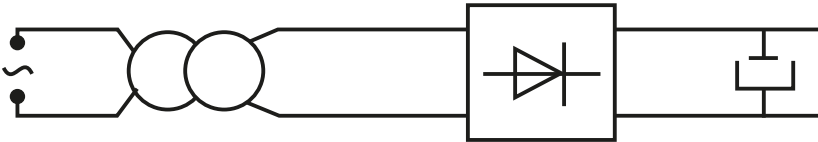
Un adaptateur transforme une tension alternative sinusoïdale en une tension constante adaptée.

Exercice 2

Un adaptateur est un composant électrique. Un **adaptateur** est l'ensemble constitué successivement d'un **transformateur**, du pont de **diodes** et d'un **condensateur**. Il permet de transformer une tension **alternative et sinusoïdale** en une tension **constante adaptée**.

Exercice 3

Schéma d'un adaptateur :



EXERCICES

EXERCICES DE RENFORCEMENT

Exercice 1

- 1- Transformateur
- 2- Pont de diode
- 3- Condensateur
- 4- Diode

Exercice 2

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

Exercice 3

1. c ; 2. d ; 3. b ; 4. d

Exercice 4

1. b ; 2. c ; 3. a

SITUATIONS D'ÉVALUATION

Situation d'évaluation 1

1. Tension sinusoïdale et alternative
2. Fréquence :

$$N = \frac{1}{T} \text{ avec } T = 4 \times 5 = 20 \text{ ms}$$

$$\text{AN : } N = \frac{1}{0,020} = 50 \text{ Hz}$$

3.

- 3.1 La valeur maximale de la tension de sortie :

$$U_{m1} = 20 \times 2 = 40 \text{ V}$$

- 3.2 La valeur efficace de la tension de sortie

$$U_{e1} = \frac{U_{m1}}{1,41} \quad \text{AN : } U_{e1} = \frac{40}{1,41} = 28,4 \text{ V}$$

- 3.3 La valeur maximale de la tension d'entrée

$$U_{m2} = 5 \times 2 = 10 \text{ V}$$

4. Transformateur élévateur

Situation d'évaluation 2

1. La nature des tensions :
 - 1.1. Une tension constante.
 - 1.2. Une tension alternative sinusoïdale.
2. L'élément A : c'est un transformateur. Il abaisse ou élève une tension alternative et sinusoïdale. C'est de 220 V à 6 V
L'élément B : c'est le pont de diodes. Il redresse la tension alternative et sinusoïdale et on obtient une tension continue. C'est-à-dire, elle varie de 0 V à 6 V.
L'élément C : c'est le condensateur. Il permet le lissage de la tension continue.
3. L'adaptateur, constitué par les éléments A, B et C, est utilisé pour transformer la tension alternative sinusoïdale en une tension constante de 6 V adaptée au jouet.

Situation d'évaluation 3

1. Le nom de composant électrique branché :
 - 1.1. Entre les bornes A et B : **un générateur de tension alternative ;**
 - 1.2. Entre les bornes C et D : **un pont de diodes ;**
 - 1.3. Entre les bornes E et F : **un condensateur.**
2. L'oscilloscope
3. Les tensions entre les points (A, B), (C, D) et (E, F) correspondant aux oscillogrammes 1, 2 et 3 et le phénomène qui s'est produit.

| | Oscillogramme | Phénomène produit |
|--------|---------------|--|
| (A, B) | 1 | Aucun |
| (C, D) | 2 | Redressement double alternances |
| (E, F) | 3 | Lissage d'une tension double alternances |

THEME : Les ions

LECON 1 : ATOMES ET IONS

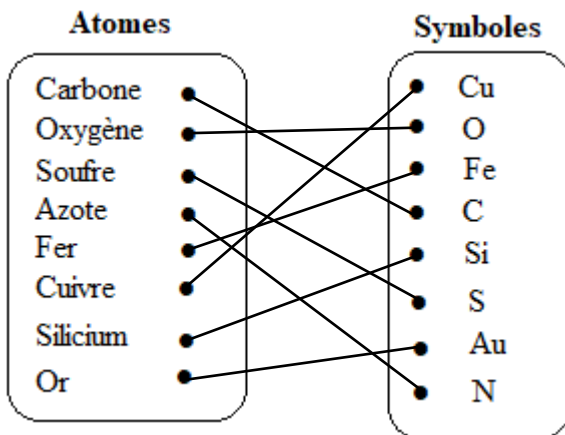
Activité 1 : Rappel de la structure de la matière.

Exercices de fixation

Exercice 1

Les atomes sont les **constituants** de la matière. Ce sont des particules extrêmement **petites** car leur dimension est de l'ordre du **dixième** du nanomètre (nm).

Exercice 2



Activité 2 : Découverte de la structure de l'atome

Exercices de fixation

Exercice 1

Pour chacune des affirmations suivantes :

1) V ; 2) F ; 3) F ; 4) F ; 5) F

Exercice 2

Toute matière est constituée d'atomes. Un atome est constitué d'un **noyau** autour duquel tournent **un ou plusieurs électrons** formant un nuage électronique. Les électrons portent une charge électrique **négative**. Par contre, le noyau porte une charge électrique **positive**. Un atome est **électriquement neutre** car sa charge globale est **nulle**

Exercice 3

Un atome est électriquement neutre signifie que l'atome ne porte pas de charge ou la charge globale est nulle.

Exercice 4

Le constituant de l'atome qui porte :

- une charge positive est **proton**
- une charge négative est **l'électron**.

Activité 3 : Découverte des ions

Exercices de fixation

Exercice 1

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

Exercice 2

C'est un anion polyatomique

Exercice 3

| Ions monoatomiques | | Ions polyatomiques | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------------|
| Cation | Anion | Cation | Anion |
| Ca^{2+} ; Al^{3+} | I^- ; O^{2-} | H_3O^+ ; NH_4^+ | NO_3^- ; CO_3^{2-} |

Exercice 4

| Ion | Symbole de l'atome dont l'ion est issu | Nombre d'électrons perdus ou gagnés | Formule chimique de l'ion | Anion ou Cation |
|-----------|--|-------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Sodium | Na | 1 perdu | Na^+ | Cation |
| Chlorure | Cl | 1 gagné | Cl^- | Anion |
| Cuivre II | Cu | 2 perdus | Cu^{2+} | Cation |
| Fer II | Fe | 2 perdus | Fe^{2+} | Cation |
| Fe III | Fe | 3 perdus | Fe^{3+} | Cation |
| Oxyde | O | 2 gagnés | O^{2-} | Anion |

Activité 4 : Découverte de quelques solutions aqueuses

Exercices de fixation

Exercice 1

Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

Exercice 2

- le soluté : le chlorure de sodium
- le solvant : l'eau

Exercice 3

Trois exemples de solutions aqueuses : eau salée, eau sucrée, solution d'hydroxyde de sodium

Exercice 4

- F ; 2) V ; 3) V

Activité 5 : Identification de quelques ions

Exercices de fixation

Exercice 1

| | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|
| Ion | Zn^{2+} | Fe^{2+} | Cu^{2+} |
| Couleur de la solution contenant l'ion | Incolore | Vert | Bleue |

Exercice 2

a)

Exercice 3

1. Le réactif utilisé est la soude.
2. Tube 1 : ion fer II de formule chimique Fe^{2+} .
Tube 2 : ion cuivre II de formule chimique Cu^{2+} .

Exercice 4

a)

Exercices de renforcement

Exercice 1

La molécule d'aspirine comporte neuf (9) atomes de carbone, huit (8) atomes d'hydrogène et quatre (4) atomes d'oxygène.

Exercice 2

1. Le nombre d'électrons dans l'ion bromure est 36. Sa formule est Br^- .
2. Le nombre d'électrons que contient l'ion oxyde O^{2-} est 10.
3. Le nombre d'électrons que possède l'atome de magnésium est 12. Sa formule est Mg^{2+} .

Exercice 3

La formule de l'ion sodium : Na^+

La formule de l'ion chlorure : Cl^- .

Exercice 4

1. Les ions présents sont : Cl^- et Cu^{2+} .
2. On utilise le nitrate d'argent AgNO_3 pour identifier l'ion Cl^- et la soude pour identifier l'ion Cu^{2+} .
3. Pour l'identification de l'ion Cl^- , il se forme un précipité blanc qui noircit à la lumière. Tandis que pour l'identification de l'ion cuivre II, il se forme un précipité bleu.

Situations d'évaluation

Situation d'évaluation 1

1. Un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.
2. Les anions et les cations
3. Un atome est électriquement neutre tandis qu'un ion porte une charge (positive ou négative).

Situation d'évaluation 2

1. Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.
2. Deux exemples de solutions aqueuses : eau salée, solution de sulfate de cuivre.
3. On ajoute quelques gouttes de soude dans un échantillon de solution contenant l'ion cuivre II Cu^{2+} ; il se produit un précipité bleu d'hydroxyde de cuivre.

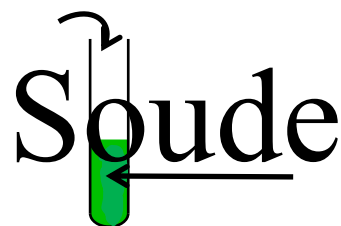
Situation d'évaluation 3

1. Une solution aqueuse est une solution dont l'eau est le solvant.
2. Les ions présents dans chaque flacon :
Flacon A : SO_4^{2-} et Fe^{2+}
Flacon B : Cl^- et Zn^{2+}
Flacon C : Cl^- et Fe^{2+}

3. 3.1 Flacon A : sulfate de fer II
- 3.2 Flacon C : chlorure de fer II
- 3.3 Flacon B : chlorure de zinc

Situation d'évaluation 4

1. Un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.
2. L'hydroxyde de sodium ou soude
3. Schéma du test d'identification de l'ion fer II
4. Le test d'identification montre que la solution contient des ions fer II.



Leçon 2 : TRANSFORMATION D'UN METAL EN IONS ET INVERSEMENT

Activité 1 : Réalisation la transformation du cuivre en ions cuivre II par voie chimique.

Exercices de fixation

Exercice 1

1. b ; 2. a

Exercice 2

1- F ; 2- V ; 3- F

Exercice 3

b)

Exercice 4

Chaque atome de cuivre s'est transformé en un ion cuivre II en cédant deux électrons à l'acide nitrique.

Activité 2 : Réalisation de la transformation de l'ion cuivre II en métal cuivre par voie chimique

Exercices de fixation

Exercice 1

c)

Exercice 2

Au cours de la réaction entre la poudre de fer et une solution de sulfate de cuivre, chaque atome de fer cède deux électrons à un ion **cuivre II** et il se forme un atome de **cuivre** et un ion **fer II**

Exercice 3

- a) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$
- b) $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
- c) $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
- d) $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \longrightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$

Exercice 4

Tube c

Activité 3 : Réalisation de la transformation du métal cuivre en ions cuivre II par voie électrochimique.

Exercices de fixation

Exercice 1

Electrodes : On appelle **électrodes** les conducteurs qui sont plongés dans la solution.

Electrolyse : On appelle **électrolyse** l'ensemble des réactions chimiques qui se produisent aux électrodes lors du passage du courant électrique dans un **électrolyte**.

Electrolyte : C'est la solution qui a été utilisée pour réaliser l'électrolyse.

Exercice 2

- a) La cathode
- b) L'anode

Exercice 3

- a)

Exercice 4

Au cours de l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre des transformations ont lieu au niveau des électrodes. À l'anode chaque **atome** de cuivre **perd** deux électrons et se transforme ainsi en ion cuivre II .. ce qui explique la **conservation** de la couleur bleue de la solution.

À la cathode, chaque ion cuivre II **capte** deux électrons et se transforme en atome de cuivre métallique, ce qui explique le **dépôt** de cuivre métallique sur l'électrode **de graphite**.

Activité 4 : Découverte de la nature du courant électrique dans les métaux et dans les solutions aqueuses.

Exercices de fixation

Exercice 1

- a) Les électrons
- b) Les ions

Exercice 2

1. Le courant électrique dans les métaux est dû à un mouvement d'ensemble ordonné des électrons
2. Le courant électrique dans les solutions aqueuses ioniques est dû à une double migration des anions et des cations en sens inverse.

EXERCICES

Exercices de renforcement

Exercice 1

Equation-bilan : $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \longrightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$

Exercice 2

A l'anode, chaque atome de cuivre cède deux électrons et se transforme en ion cuivre II qui colore la solution en bleu.

A la cathode, chaque ion cuivre II capte les deux électrons libérés à l'anode et se transforme en atome de cuivre qui se dépose sur le graphite ; d'où la couleur bleue d'une solution de sulfate de cuivre II ne change pas.

Exercice 3

Pour faire le dépôt de l'or sur un objet (bague), on réalise une électrolyse à anode soluble.

Pour ce faire, on plonge l'objet (bague) et la tige en or dans l'électrolyte (solution contenant des ions Au^{3+}). La cathode est l'objet (bague) et l'anode est la tige en or.

Exercice 4

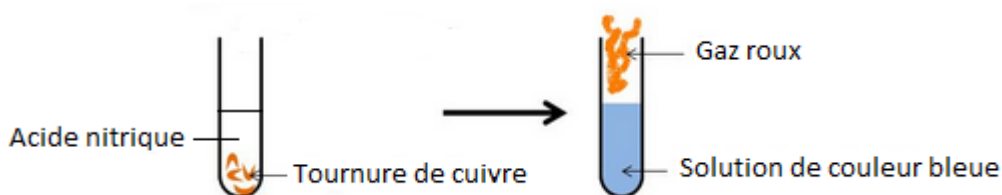
1. Le seau est immergé dans une solution contenant des ions argent Ag^+ . Le seau est relié à la cathode (électrode reliée à la borne négative du générateur).

2. A la cathode on observe un dépôt d'argent sur l'électrode. Les ions argent réagissent à la cathode selon l'équation : $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}$.

SITUATIONS D'ÉVALUATION

Situation d'évaluation 1

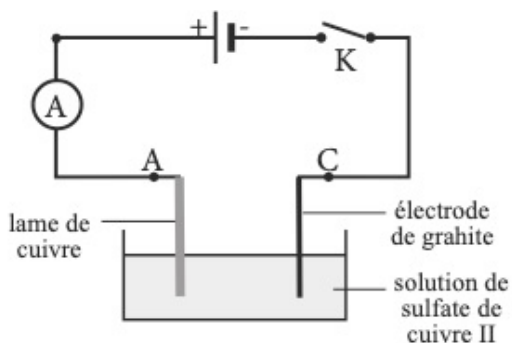
1. La couleur du métal cuivre : rouge
2. Schéma :



3. La couleur de la solution : bleue
4. Le métal cuivre s'est transformé en ion cuivre II : Cu^{2+}

Situation d'évaluation 2

- 1.1 A la cathode : le graphite
- 1.2 A l'anode : le cuivre
- 2.1 La couleur de la solution de sulfate de cuivre : bleue
- 2.2 L'ion responsable de cette coloration : l'ion cuivre II
3. Schéma :



4. Observations faites interrupteur fermé :
 - à la cathode : un dépôt de cuivre métal sur l'électrode de graphite ;
 - à l'anode une diminution de la lame de cuivre ;

- la persistance de la couleur de la solution.

Situation d'évaluation 3

1. Noms et formules des ions présents : Ion chlorure : Cl^- ; ion zinc : Zn^{2+}

2. Nature des électrodes :

Anode : le métal zinc

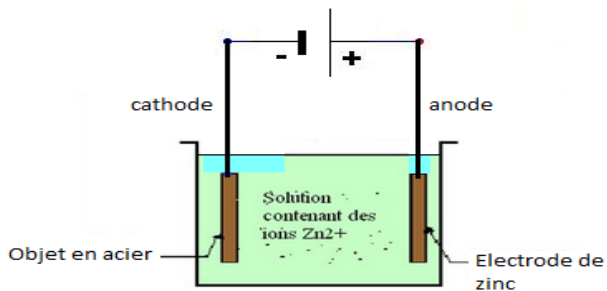
Cathode : l'objet en acier

3. Equations :

- A la cathode : $Zn^{2+} + 2 e^- \longrightarrow Zn$

- A l'anode : $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2 e^-$

4. Schéma :



Situation d'évaluation 4

1. Ions présents dans la solution : Ion argent Ag^+ ; ion nitrate NO_3^- .

2. La bague en cuivre constitue la cathode car le dépôt d'argent a lieu à la cathode.

3. La bague est reliée à la borne négative du générateur.

4. Equation-bilan : $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$

THEME : L'EAU POTABLE

LEÇON 1 : TRAITEMENT DE L'EAU

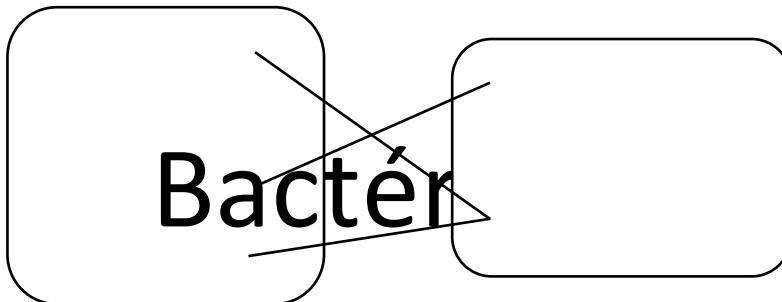
Activité 1 : Découverte de quelques agents de pollution de l'eau.

Exercices de fixation

Exercice 1

Le transport sur l'eau, la pêche artisanale, les déchets industriels.

Exercice 2



Exercice 3

L'eau est vitale pour tous les êtres vivants. Mais elle est polluée directement ou indirectement par certains agents polluants que l'on peut classer en trois groupes : les agents biologiques, les agents chimiques et les physiques.

Sachet plastique

Pour éviter la consommation de l'eau polluée, il est nécessaire de la rendre potable en la faisant passer par quelques traitements physico-chimiques.

Activité 2 : Découverte de quelques étapes de traitement physico-chimique de l'eau

Exercices de fixation

Exercice 1

Herbicide

Floculation : le processus physico-chimique au cours duquel des matières en suspension dans un liquide se regroupent pour former des particules plus grosses appelées flocs.

Décantation : elle consiste à laisser reposer un mélange hétérogène suffisamment longtemps pour que les particules solides en suspension tombent au fond du récipient.

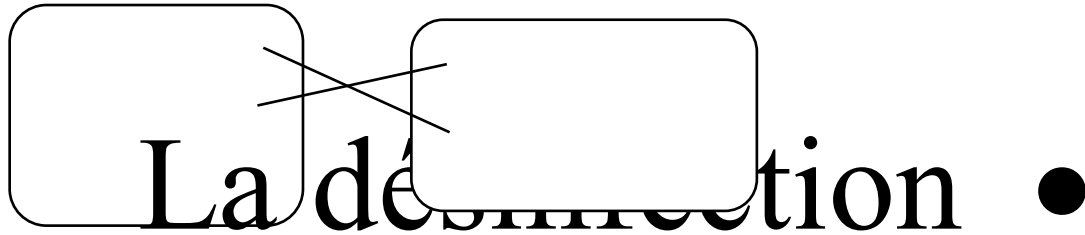
Filtration : c'est un procédé de séparation dans lequel on fait percoler un mélange solide-liquide à travers un filtre.

Amibe

Exercice 2

| Traitement physique | Traitement chimique |
|---------------------|---------------------|
| Décantation | Floculation |
| Filtration | Stérilisation |
| | Neutralisation |

Exercice 3



Exercice 4

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

La flocculation

Activité 3 : Réalisation de l'étude expérimentale de quelques étapes de traitement physico-chimique de l'eau.

Exercices de fixation

Exercice 1

La flocculation – la décantation – la filtration

La décantation

Exercice 2

| Cas | Indices | Nom du procédé |
|-----|---|----------------|
| 1 | - Cette étape a lieu après la décantation. - La solution finale obtenue est appelée un filtrat. | Filtration |
| 2 | - Cette étape a lieu avant la décantation. - Le mélange obtenu est constitué de deux phases : une phase liquide et une phase solide. | Flocculation |

Exercice 3

La décantation consiste à laisser reposer suffisamment longtemps un mélange hétérogène pour que les particules solides en suspension tombent au fond du récipient.

Exercice 4

Après la filtration de l'eau du marigot, elle devient limpide. Cependant elle renferme quelques *bactéries* et virus qu'il faut *éliminer*. On procède alors à *une désinfection* de cette eau limpide en y ajoutant de l'eau de javel. Ainsi l'eau obtenue peut être consommée sans **danger**.

Activité 4 : Interprétation d'une facture d'eau

Exercices de fixation

Exercice 1

- Ancien index : c'est la dernière valeur prélevée sur le compteur d'eau pour la facture précédente.
- Nouvel index : nouvelle valeur prélevée sur le compteur d'eau pour la facture actuelle.
- Cubage consommé : c'est la différence entre le nouvel index et l'ancien index.

Exercice 2

Calcul du cubage consommé : $75 - 22 = 53 \text{ m}^3$.

Exercice 3

La différence entre le cubage consommé et le cubage facturé :

Le cubage consommé c'est la différence entre le nouvel index et l'ancien index tandis que le cubage facturé est le cubage affecté à chaque tranche de facturation

Exercice 4

| Libellé | Cubage facturé | Prix du m ³ | Montant du cubage facturé | NET A PAYER (FCFA) |
|----------------------|----------------|------------------------|---------------------------|--------------------|
| FORFAIT CONSOMMATION | 9 | 235,0 | 2115 | 2115 |
| TARIF SOCIAL | 9 | 235,0 | 2115 | 2115 |
| TOTAL TTC EAU | 18 | | | 4230 |
| TARIF DOMESTIQUE | 52 | 367,3 | 19099,6 | 19099,6 |
| RAPPEL IMPAYES | | | 23 330 | 23 330 |
| FRAIS DE RETARD | | | | 1 500 |
| | | | | 48159,6 |

Activité 5 : Adoption d'un comportement responsable vis-à-vis de l'eau.

Exercices de fixation

Exercice 1

Deux conséquences de la pollution de l'eau : dysenterie, ver de guinée

Exercice 2

Les conséquences d'une pénurie d'eau : *La soif – la sécheresse – la détérioration de la flore.*

Exercice 3

Une conséquence du gaspillage d'eau : la pénurie.

Exercice 4

Deux comportements responsables vis-à-vis de l'eau pour les éviter :

- Le gaspillage de l'eau : ne pas signaler les fuites d'eau ; ne pas réparer les robinets défectueux
- La pollution de l'eau : jeter les ordures dans l'eau ; utiliser des produits chimiques dans l'eau ou en bordure de l'eau.

EXERCICES

Exercices de renforcement

Exercice 1

- Quelques agents polluants responsables de la pollution de cette eau : Les sachets d'eau, les ordures ménagères, les microbes, les bactéries, les déchets industriels, les pesticides
- Quelques étapes de traitement physico-chimique de cette eau : la floculation, la décantation, la filtration, la désinfection.

Exercice 2

La floculation est un traitement chimique de l'eau car cette étape nécessite l'utilisation d'un réactif (sulfate d'aluminium ou chlorure ferrique) tandis que la filtration est un traitement physique de l'eau car cette étape se fait sans réactif.

Exercice 3

- Un traitement chimique qui permet d'éliminer des microbes : la désinfection de l'eau.

2. Ce traitement se fait en présence d'un réactif tel que l'ozone ou le dichlore gazeux

Exercice 4

La liste des attitudes à adopter à la maison pour éviter le gaspillage d'eau :

- Eviter de faire la vaisselle en laissant couler l'eau du robinet ;
- Eviter de se brosser les dents en laissant couler l'eau du robinet ;
- Réparer les robinets défectueux ;
- Utiliser les robinets à faible débit.

Exercice 5

La liste des comportements responsables à adopter pour éviter la pollution de l'eau :

- Eviter de jeter les ordures dans l'eau ;
- Eviter de déféquer dans l'eau ;
- Eviter l'utilisation des produits chimiques nocifs dans l'eau ou en bordure de l'eau.

Situations d'évaluation

Situation d'évaluation 1

1. Quelques agents polluants de l'eau :
Les sachets plastiques ; les feuilles mortes ; les pesticides ; les ordures ménagères ; les microbes ; les amibes ; les virus
2. Les numéros correspondant à chaque étape : b et c
3. Noms des étapes :
(b) : la décantation et (c) : filtration
4. Ordre des photos : b ; a ; c ; d

Situation d'évaluation 2

1. 1.1 La floculation est un processus physico-chimique au cours duquel des matières en suspension dans un liquide se regroupent pour former des particules plus grosses appelées floes.
1.2 La décantation est le fait de laisser reposer un mélange hétérogène suffisamment longtemps pour que les particules solides en suspension tombent au fond du récipient.
2. La floculation, la décantation, la filtration et la désinfection
3. L'eau de javel utilisée à l'étape de la désinfection.

Situation d'évaluation 3

1. Les agents polluants de l'eau du marigot :
Les feuilles mortes, les morceaux de bois secs, les ordures ménagères ; les microbes, les amibes, les virus
2.
 - 2.1 La décantation : c'est le fait de laisser reposer un mélange hétérogène suffisamment longtemps pour que les particules solides en suspension tombent au fond du récipient.
 - 2.2 La filtration : c'est un procédé de séparation dans lequel on fait passer un mélange solide-liquide à travers un filtre.
 - 2.3 La désinfection : c'est éliminer les micro-organismes nocifs ou non nocifs.
3. Des étapes de traitement de l'eau de marigot :

- La décantation ;
- La filtration à l'aide d'un tissu blanc ;
- La désinfection avec l'eau de javel.

Situation d'évaluation 4

1. Le cubage consommé est la différence entre le nouvel index et l'ancien index.
2. Les quatre tranches de facturation :
 - 1^{ère} tranche : forfait consommé
 - 2^e tranche : tarif social ;
 - 3^e tranche : tarif domestique ;
 - 4^e tranche : tarif normal
3. Les différents impôts et taxes mentionnés sur la facture d'eau :
 - Impôts sur la consommation de l'eau ;
 - Les TVA
4. Quelques conseils à ceux qui gaspillent l'eau :
 - Eviter de faire la vaisselle en laissant couler l'eau du robinet ;
 - Eviter de se brosser les dents en laissant couler l'eau du robinet ;
 - Réparer les robinets défectueux ;
 - Utiliser les robinets à faible débit.

LEÇON : QUALITE DE L'EAU

Activité 1 : Découverte de quelques paramètres de qualité de l'eau.

Exercices de fixation

Exercice 1

Les paramètres **organoleptiques** sont liés aux organes de sens tels que le nez, l'œil et la langue.

Les substances **toxiques** sont des poisons pour l'organisme humain.

Les substances **indésirables** créent des effets gênants pour le consommateur.

Exercice 2

1. Trois substances indésirables dans l'eau : l'ammoniac ; les ions nitrate ; les ions nitrite
2. Deux substances toxiques dans l'eau : le plomb, le mercure

Exercice 3

Une substance toxique constitue un poison pour l'homme tandis qu'une substance indésirable a un effet gênant pour l'homme.

Exercice 4

Le fer et le manganèse sont responsables de la couleur et de la turbidité de l'eau.

Activité 2 : Définition d'une eau potable

Exercices de fixation

Exercice 1

Une eau potable est une eau que l'on peut boire sans danger et qui respecte les normes de l'OMS.

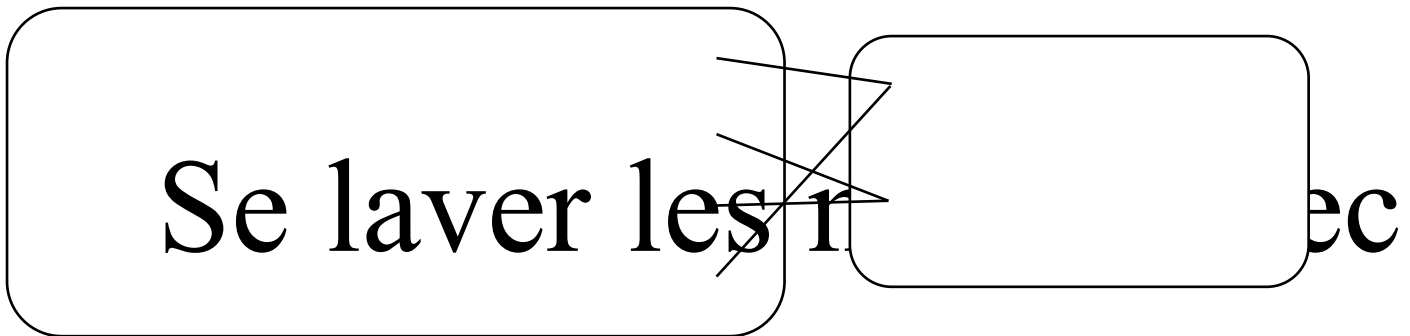
Exercice 2

Exercice 3

C'est pour que l'eau qui contient ses paramètres respecte les normes OMS

Activité 3 : Découverte des principes d'hygiène et d'assainissement.**Exercices de fixation****Exercice 1**

c)

Exercice 2**Activité 4 : Exploitation d'une étiquette d'eau minérale****Exercices de fixation****Exercice 1**

1.

1.1 La formule des cations présents : Ion calcium : Ca^{2+} ; ion magnésium : Mg^{2+} ; ion sodium : Na^+ ; ion potassium : K^+

1.2 La formule des anions présents : ion bicarbonate : HCO_3^- ; ion chlorure : Cl^- ; ion sulfate : SO_4^{2-} ; ion nitrate : NO_3^-

1.3 $\text{pH} = 7,65$

2. Deux ions majoritaires : ion calcium et ion bicarbonate

3. L'ion mineuritaire : ion nitrate

Exercice 2

Selon la norme OMS : $6,5 < \text{pH} < 8,5$

L'étiquette d'une eau minérale qui indique un pH égal à 7,6 est conforme à la norme OMS.

Exercice 3

L'eau pure ne contient que les ions OH^- et H^+ tandis que l'eau minérale contient plusieurs types d'ions.

Activité 5 : Mise en évidence de quelques ions présents dans l'eau minérale.**Exercices de fixation****Exercice 1**

Le réactif utilisé pour tester la présence de :

- l'ion calcium Ca^{2+} est la solution d'oxalate d'ammonium ;
- l'ion chlorure Cl^- est la solution de nitrate d'argent.

Exercice 2

1. L'ion testé est l'ion chlorure ;
2. Le réactif utilisé est le nitrate d'argent.

Activité 6 : Découverte des éléments responsables de la dureté de l'eau

Exercices de fixation

Exercice 1

Une eau dure est une eau qui diminue l'efficacité des savons pendant la lessive.

Exercice 2

Les ions qui sont responsables de la dureté de l'eau sont : Mg^{2+} et Ca^{2+}

Exercice 3

a)

Activité 7 : Découverte de quelques ions importants dans notre alimentation

Exercices de fixation

Exercice 1

Le nom de l'ion qui intervient dans le transport du dioxygène dans le corps humain est l'ion fer II

Exercice 2

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1 | C | A | L | C | I | U | M | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | P | O | T | A | S | S | I | U | M | | | | | | |
| | | | 3 | M | A | G | N | E | S | I | U | M | | | | | | | |
| | | | | | | | 4 | S | O | D | I | U | M | | | | | | |

Exercice 3

L'ion qui participe au transport du sang dans le corps humain est fer II.

EXERCICES

Exercices de renforcement

Exercice 1

Le nom des paramètres responsables de la couleur observée est le paramètre organoleptique.

Exercice 2

1. Ces substances constituent un poison pour l'Homme.
2. L'intrus est le cuivre.
- 3.

Exercice 3

- 1.1 Les cations : ion calcium, ion magnésium, ion potassium, ion sodium
- 1.2 Les anions : ion chlorure, ion nitrate, ion sulfate, ion bicarbonate
2. Réactifs utilisés pour identifier :
 - les ions calcium : solution d'oxalate d'ammonium ;
 - les ions chlorures : solution de nitrate d'argent ;
 - et les ions sulfates : solution de chlorure de baryum.
3. L'ion utile pour la croissance et la solidification des os des bébés est l'ion calcium.

Exercice 4

1. La composition en ion calcium et en ion magnésium est supérieure dans l'eau 1 que dans l'eau 2.
2. Celle qui fait mousser le plus le savon est l'eau 2.
3. Les ions responsables de la dureté de l'eau sont les ions calcium et les ions magnésium.

Exercice 5

Deux comportements responsables à adopter pour préserver la qualité de l'eau de puits :

- Construire des latrines et des fosses septiques ;
- Avoir des points d'eau aménagés

Situations d'évaluation

Situation 1

1. La dureté de l'eau :
Une eau dure est une eau qui empêche le savon de mousser.
2. Les ions responsables de la dureté de l'eau :
Les ions calcium Ca^{2+} et les ions magnésium Mg^{2+}
3. Cette eau est pauvre en ions calcium et en ions magnésium.

Situation 2

1. Une eau potable est une eau que l'on peut boire sans danger et qui respecte les normes de l'OMS.
2.
 - 2.1 Les ions qui interviennent dans la contraction des muscles sont les ions calcium, potassium et sodium.
 - 2.2 L'ion qui participe à la solidification des os est l'ion calcium.
3. C'est l'eau minérale 2 qui est bénéfique pour la croissance d'un bébé.

Situation 3

1. L'ammoniac et les ions nitrite sont des substances indésirables dans l'eau.
2. Pour qu'une eau soit dite potable il faut qu'elle soit bue sans danger et qu'elle respecte les normes de l'OMS.

3. Une fosse septique construite à proximité d'un puits provoque la pollution de cette eau ; ce qui peut entraîner des maladies.
4. Quelques comportements à adopter pour préserver la qualité de l'eau :
 - Conserver l'eau dans un récipient propre ;
 - Eviter de jeter les ordures dans la nature ;
 - Avoir des points d'eau aménagés ;

Situation 4

1. Ion calcium : Ca^{2+} ; ion magnésium : Mg^{2+} ; ion potassium : K^{+}
2. L'ion calcium est mis en évidence par la solution d'oxalate d'ammonium.
3. Importance des différents ions :
 - Ion calcium : rend les os solides ; fait croître les os ; participe à la contraction des muscles
 - Ion magnésium : aide à l'équilibre physique des cellules ; régule le rythme cardiaque.
 - Ion potassium : facilite l'hydratation des cellules ; aide à la digestion ; participe à la contraction des muscles.