

LEÇON 1 : SOURCES ET RÉCEPTEURS DE LUMIÈRE

NOTIONS ESSENTIELLES

- ✓ Source primaire de lumière
- ✓ Source secondaire de lumière
- ✓ Récepteur naturel de lumière
- ✓ Récepteur artificiel de lumière.
- ✓ **Récepteur naturels de lumière ;**
- ✓ **Récepteurs artificiel de lumière.**

I - ACTIVITES

Activité 1 : Définir une source de lumière

J'évalue mes acquis

Recopie chaque affirmation ci-dessous et écris à sa suite V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

1. Un cahier éclairé est une source de lumière ;
2. Une lampe torche allumée est une source de lumière ;
3. Le soleil est une source de lumière ;
4. Un tableau non éclairé est une source de lumière.

Corrigé

1. Un cahier éclairé est une source de lumière ; **V**
2. Une lampe torche allumée est une source de lumière ; **V**
3. Le soleil est une source de lumière ; **V**
4. Un tableau non éclairé est une source de lumière. **F**

Activité 2 : Distinguer une source primaire d'une source secondaire de lumière et les sources naturelles des sources artificielles de lumières

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

Recopie et relie chaque source de lumière à sa catégorie

Tissus noir Ecran de téléviseur en marche Clignotant de voiture en marche Stylo rouge L'habit que tu ports actuellement

Source primaire Source secondaire
--

EXERCICE 2

Observe l'image ci-contre.

Classe les sources de lumière dans le tableau ci-dessous :

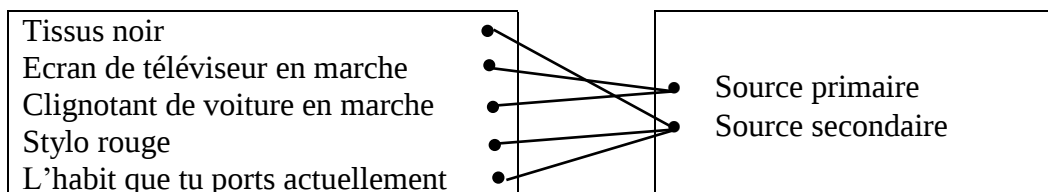
Source(s) primaire(s)	Source(s) secondaire(s)



Corrigé

EXERCICE 1

Relie chaque source de lumière à sa catégorie



EXERCICE 2

Observe l'image ci-contre.

Classe les sources de lumière dans le tableau ci-dessous :

Source(s) primaire(s)	Source(s) secondaire(s)
Le soleil	Les arbres (cocotiers)

Activité 3 : Définir un récepteur de lumière

J'évalue mes acquis

EXERCICE

Tu viens de remarquer que ta maman a enlevé sa bague pour faire la lessive. Et il y a une trace blanche autour de son doigt.

1. La peau de maman est une source de lumière.
2. La peau de maman est un récepteur de lumière.
3. La peau de maman ne réagit pas à la lumière.

Choisis la bonne réponse

Corrigé

La bonne réponse est

2. La peau de maman est un récepteur de lumière

J'évalue mes acquis

EXERCICE La photopile est utilisée pour faire fonctionner certaines calculatrices électroniques. Dans l'obscurité, les calculatrice ne marche.

Explique pourquoi la photopile est une récepteur de lumière.

Corrigé

La photopile réagit à la lumière puisqu'elle se comporte comme un générateur (pile) à la lumière. Donc c'est récepteur de lumière.

JE M'EXERCE

Exercices de fixation / d'application

EXERCICE 1

- a- Dis pourquoi un objet éclairé est source de lumière.
- b- Dis s'il est source primaire ou source secondaire.

Corrigé

- a- Un objet éclairé étant vu, il est source de lumière, car il renvoie de la lumière à un observateur. On dit qu'il diffuse la lumière.
- b- C'est une source secondaire de lumière.

EXERCICE 2

A partir de l'image ci-contre,

- a) indique une source primaire de lumière.
- b) Indique une source secondaire de lumière



Corrigé

- a- La flamme de la bougie est une source primaire de lumière
- b- Le corps de la bougie est une source secondaire de lumière.

EXERCICE 3

Classe les objets ou corps dans le tableau ci-dessous.

œil d'un homme – luciole – stylo rouge – la planète mars – l'éclair – phare de voiture – peau d'un bébé – pellicule photographique – rayon laser.

Source primaire	Source secondaire	Récepteur de lumière

Corrigé

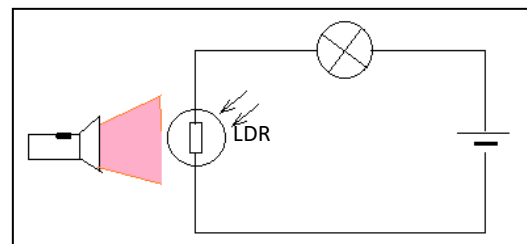
Source primaire	Source secondaire	Récepteur de lumière
Luciole - l'éclair - les phares allumés d'une voiture - rayon laser	Stylo rouge - la planète Mars-	Œil d'un homme - la peau d'un bébé - pellicule photographique

Exercices de Renforcement / Approfondissement

EXERCICE 4

Tu réalises le circuit électrique schématisé ci-contre. Lorsque tu éclaires la photorésistance ou LDR, la lampe s'allume.

- Dis si la LDR est source ou récepteur de lumière.
- Justifie ta réponse.



Corrigé

- La LDR est récepteur de lumière
- Elle change de comportement (réagit) à la lumière

EXERCICE 5

Avec un appareil qui utilise une pellicule, on photographie le ciel en plein jour.

- Donne la couleur de l'image du ciel sur le film de la pellicule.
- Explique pourquoi on appelle la pellicule développée "négatif".

Corrigé

- Sur la pellicule, l'image du ciel est noire
- La pellicule est appelée « négatif » car les couleurs normales sont inversées. Par exemple, sur la pellicule, la couleur blanche normale apparaît noire et vice versa.

Situations d'évaluation

EXERCICE 6

Une chose est connue de tous. A la différence des hommes, la plupart des animaux se déplacent dans l'obscurité sans éclairage. C'est le cas du chat. Kobenan, un élève de 4^{ème} éclaire les yeux du chat puis éteint la lumière. Il remarque que le noir des yeux du chat grossit ou rétrécit selon l'intensité de la lumière. Tu es sollicité pour l'aider à comprendre.

- Dis ce qui permet de voir toute chose.
- Donne la définition d'une source de lumière
- Donne la définition d'un récepteur de lumière.
- Explique la variation du noir des yeux du chat.

Corrigé

- C'est la lumière qui permet de voir toute chose.
- Une source de lumière est tout corps qui diffuse de la lumière.
- Un récepteur de lumière est tout corps qui réagit ou change de comportement lorsqu'il reçoit de la lumière.
- Les yeux du chat sont des récepteurs de lumière puisque la dimension de l'iris varie en fonction de l'intensité de la lumière qu'ils reçoivent.

EXERCICE 7

Deux élèves de 4^{ème}, Koua et Solou discutent au sujet des sources et récepteurs de lumières. Ils utilisent à cet effet une calculatrice solaire.

Tu poses la main sur les photopiles et la calculatrice s'éteint.

Koua : les photopiles de la calculatrice sont des sources de lumière car ce sont elles qui permettent de l'allumer.

Solou : non, au contraire ce sont les écritures digitales qui sont les sources de lumières...

Il t'est demandé de la départager.

- a) Définis une source de lumière
- b) Définis un récepteur de lumière
- c) Tu pose la main sur les photopiles et la calculatrice s'éteint. Qualifie les photopiles par rapport à la lumière.
- d) Lequel des tes deux camarades a raison. Justifie ta réponse.

Corrigé

- a) Une source de lumière est tout corps qui diffuse de la lumière.
- b) Un récepteur de lumière est tout corps qui réagit à la lumière.
- c) Les photopiles sont des récepteurs de lumières
- d) C'est Solou qui a raison, car les écritures digitales émettent et diffusent la lumière.

LEÇON 2 : PROPAGATION DE LA LUMIÈRE

NOTIONS ESSENTIELLES

- ✓ Faisceau lumineux
- ✓ Rayon lumineux
- ✓ Propagation rectiligne de la lumière
- ✓ Année lumière
- ✓ Chambre noire
- ✓ Célérité de la lumière
- ✓ Année-lumière

ACTIVITÉS

Activité 1 : Montrer la propagation rectiligne de la lumière.

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

Complète le texte avec les mots ou expressions qui conviennent.

Tout corps visible émet ou diffuse de la lumière. Dans un milieu et , la lumière se propage en C'est la propagation De la lumière.

Corrigé

Tout corps visible émet ou diffuse de la lumière. Dans un milieu **transparent (homogène)** et **homogène (transparent)** , la lumière se propage en **ligne droite**. C'est la propagation **rectiligne** de la lumière.

Activité 2 : Observer et représenter un faisceau lumineux

J'évalue mes acquis

EXERCICE

On éclaire un peigne avec une lumière blanche.

- a) Nomme les franges de lumière observées.
- b) Schématise une frange.

Corrigé

- a) Les franges représentent des rayons lumineux
- b) Schéma d'un rayon lumineux



Activité 3 : Étudier une chambre noire

J'évalue mes acquis

EXERCICE On découpe la lettre **d** dans un carton. On recueille l'image de cette lettre sur

l'écran d'une chambre noire. L'image de **d** est :

- a) **d**
- b) **b**
- c) **p**
- d) **q**

Choisis la bonne réponse.

Corrigé

L'image de la lettre **d** est **p** (réponse c)

J'évalue mes acquis

EXERCICE

Dans le nuage de Magellan, galaxie de la voie lactée, une étoile massive a explosé il y a 170 000 ans environ. La lumière de l'explosion a atteint la terre le 23 février 1987. C'était une supernova, résultat de l'explosion d'une étoile.

Détermine la distance entre la terre et la supernova.

Corrigé

Rappel : 1 al = 10 000 milliards de km

Puisque la lumière de la supernova a mis 170 000 ans pour parvenir à la terre, la distance entre elle et la terre est 170 000 al, c'est-à-dire $D = 170\,000 \times 10\,000 = 1\,700\,000\,000$ milliards de km

JE M'EXERCE

Exercices de fixation / Application

EXERCICE 1

Complète le texte avec les mots ou expressions suivantes : **rayons lumineux – un faisceau lumineux – se propage**

On dépose une lampe sur une table. La lumière émise par cette lampe dans toutes les directions, suivant des droites. Ces droites sont appelées des Un ensemble de rayons lumineux constitue

Corrigé

On dépose une lampe sur une table. La lumière émise par cette lampe **se propage** dans toutes les directions, suivant des droites. Ces droites sont appelées **des rayons lumineux**. Un ensemble de rayons lumineux constitue **un faisceau lumineux**.

EXERCICE 2

- 1- Représente un faisceau lumineux issu d'une source ponctuelle de lumière.
- 2- Représente un rayon lumineux de ce faisceau lumineux.

Corrigé

1- Faisceau lumineux



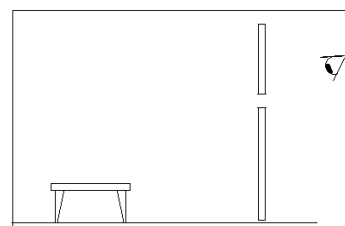
2- Rayon lumineux



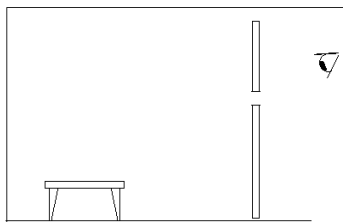
EXERCICE 3

Konan observe un tabouret à travers le trou percé dans le mur.

Trace les limites du faisceau lumineux qui arrive à son œil.



Corrigé



EXERCICE 4

Lago veut observer un piquet B par une visée. Il place son œil dans la direction AB (voir figure ci-dessous) ;

1- Dis s'il voit le piquet B ?

2- Justifie ta réponse.

Corrigé

1- Il ne voit pas le piquet B

2- La lumière qui permet de voir le piquet est bloquée par le piquet A car la lumière se déplace en ligne droite. Il ne voit que le piquet A.

EXERCICE 5

Note si les affirmations suivantes sont vraies (V) ou fausses (F)

- 1- Nos yeux doivent émettre de la lumière pour nous permettre de voir les objets qui nous entourent
- 2- La lumière est visible
- 3- Une feuille blanche éclairée par le soleil est visible, car elle émet de la lumière
- 4- La vitesse de propagation de la lumière est de 300 kilomètres par seconde.

Corrigé

- 1- Nos yeux doivent émettre de la lumière pour nous permettre de voir les objets qui nous entourent **F**
- 2- La lumière est visible **F**
- 3- Une feuille blanche éclairée par le soleil est visible, car elle émet de la lumière **V**
- 4- La vitesse de propagation de la lumière est de 300 kilomètres par seconde. **F**

Exercices de renforcement/Approfondissement

EXERCICE 6

Représente l'image du mot **LOI** obtenue à travers une chambre noire.

Corrigé

Image du mot LOI est : **IOI**

EXERCICE 7

Dans une fête foraine, à un stand, Akoua doit utiliser une carabine pour toucher un objet qui lui reviendra comme cadeau. Malheureusement, elle a raté ses trois tentatives. On lui dit qu'elle a mal visé. Propose une explication de la bonne visée.

Corrigé

Faire une bonne visée, c'est placer son œil de sorte que le point de visée sur la carabine et l'objet soit dans la même direction (alignés). Avoir l'impression que le point de visée de la carabine et l'objet sont confondus.

EXERCICE 8

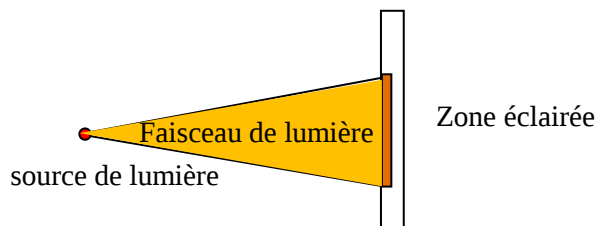
- 1- Définis un faisceau lumineux
- 2- Représente sur le ci-dessous le faisceau de lumière issu de la source S et qui éclaire l'écran

source de lumière

Zone éclairée

Corrigé

- 1- Un faisceau de lumière est la zone de lumière issue d'une source de lumière
- 2-



EXERCICE 9

La distance entre le soleil et la terre est environ 150 000 000 km. Calcule le temps que met la lumière du soleil pour atteindre la terre. On donne vitesse de la lumière $v = 300\,000\,000\text{ m/s}$.

Corrigé

Le temps que la lumière issue du soleil pour atteint la terre

$$t = \frac{D}{v} = \frac{150\,000\,000\,000}{300\,000\,000} = 500\text{ s}$$

EXERCICE 10

La photo ci-dessous, prise en 2004, représente la nébuleuse Dumbell. La forme en papillon est le résultat de l'explosion d'une étoile qui se déroule sous nos yeux alors qu'elle s'est produite il y a 3500 ans. Explique comment il est possible d'observer aujourd'hui une explosion qui a eu lieu il y a 3500 ans.

Corrigé

La nébuleuse Dumbell est située à 3500 années-lumière de la terre, c'est-à-dire environ à $10\,000\text{ milliards} \times 3500 = 35\,000\,000\text{ milliards de km}$ de la terre.

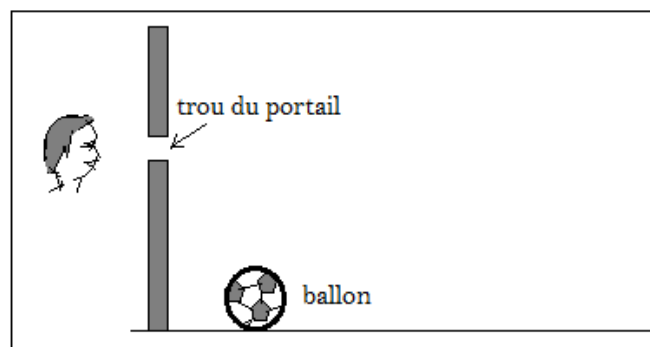
Situations d'évaluation

EXERCICE 11

- 1- Nos yeux doivent émettre de la lumière pour nous permettre de voir les objets qui nous entourent
- 2- La lumière est visible
- 3- Une feuille blanche éclairée par le soleil est visible, car elle émet de la lumière
- 4- La vitesse de propagation de la lumière est de 300 kilomètres par seconde.

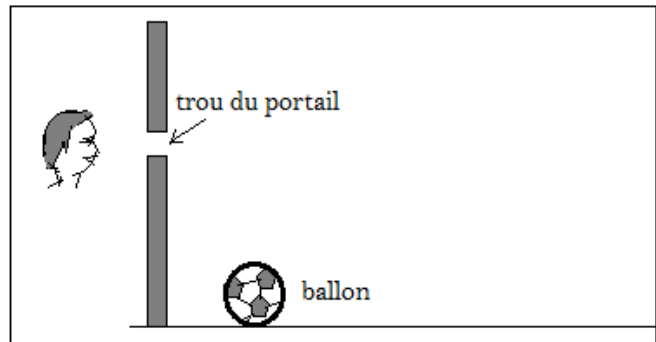
Ta balle de football vient de tomber dans la cour de votre voisin. Tu voudrais savoir où la balle se trouve exactement avant d'aller la chercher rapidement. Alors tu regardes à travers le trou du portail (voir figure ci-contre).

- 1- Dis comment la lumière se propage dans un milieu transparent et homogène.
- 2- Donne la définition d'un faisceau lumineux.
- 3- Représente un rayon lumineux.
- 4- A l'aide de la figure, montre pourquoi tu ne peux pas voir le ballon.



Corrigé

- 1- La lumière se propage en ligne droite.
- 2- Un faisceau lumineux est la zone de lumière issue d'une source de lumière.
- 3- Schéma du faisceau qui traverse le trou



- 4- Le ballon ne se trouve pas dans le faisceau lumineux issu du trou du portail.

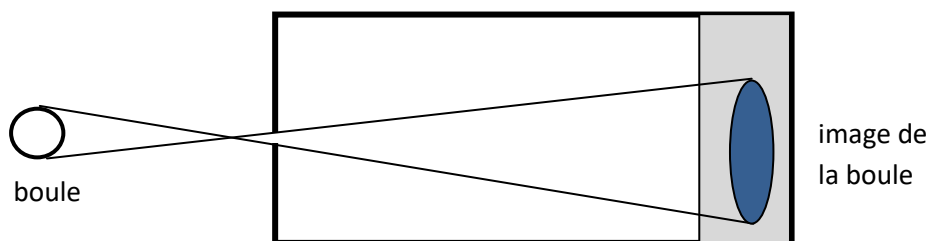
EXERCICE 11

Pour montrer comment la lumière se propage, votre professeur physique-chimie vous demande d'utiliser une chambre noire. Au cours de l'expérience vous disposez d'une petite boule, d'une lampe torche et de la chambre noire. Vous éclairez la boule devant le trou, et vous recueillez une image.

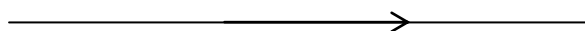
1. Décris une chambre noire
2. Donne la forme de l'image obtenue sur l'écran de la chambre noire.
3. Fais un schéma de l'expérience que vous avez réalisée.
4. Dis comment se propage la lumière issue de la balle.
5. Représente un rayon lumineux.

Corrigé

- 1- Une chambre noire est un dispositif (parallélépipède rectangle ou cube) dont une face est percé d'un petit trou et la face opposée est constituée d'un papier calque (écran). On y recueille l'image d'un objet lumineux.
- 2- L'image est un disque sur l'écran.
- 3- Schéma de l'expérience réalisée



- 4- 4.1) La lumière se propage en ligne droite
4.2) un rayon lumineux



LEÇON 3 : PHASES DE LA LUNE ET ÉCLIPSES

NOTIONS ESSENTIELLES

- ✓ Ombre propre
- ✓ Ombre portée
- ✓ Pénombre
- ✓ Zone d'ombre
- ✓ Phases de la lune
- ✓ Eclipses solaire et éclipse lunaire.

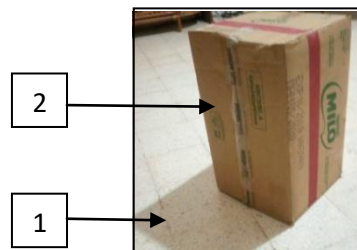
ACTIVITES

Activité 1 : Découvrir les ombres.

J'évalue mes acquis

EXERCICE

On éclaire une boîte (voir photo ci-contre).
Nomme les ombres numérotées 1 et 2.



Corrigé

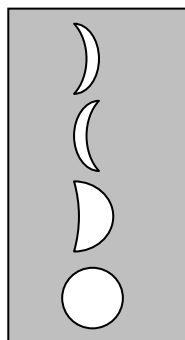
- 1 – Ombre portée
2- ombre propre

Activité 2 : Connaître les phases de la lune

J'évalue mes acquis

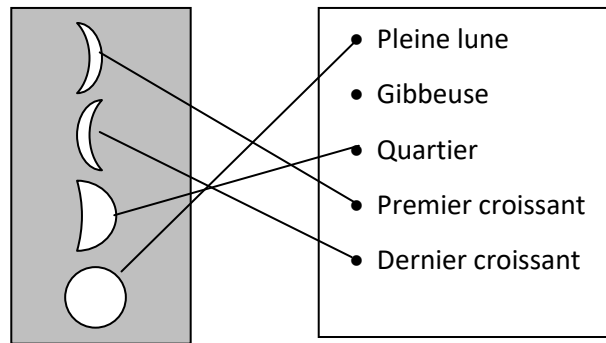
EXERCICE

Recopie les deux diagrammes, puis relie chaque phase de la lune à son nom.



- Pleine lune
- Gibbeuse
- Quartier
- Premier croissant
- Dernier croissant

Corrigé



Activité 3 : Comprendre l'éclipse solaire

J'évalue mes acquis

EXERCICE

Choisis la bonne réponse.

L'éclipse solaire se produit lorsque le soleil, la terre et la lune se place dans une disposition particulière.

- 1- Une éclipse solaire a lieu :
 - a) Pendant la deuxième gibbeuse
 - b) Lors d'une phase de pleine lune
 - c) Lors d'une phase de nouvelle lune.
- 2- Pour qu'il y ait éclipse solaire, il faut que :
 - a) L'observateur se trouve dans la pénombre de la lune
 - b) L'observateur se trouve dans l'ombre portée de la lune
 - c) L'observateur se trouve dans l'ombre propre de la lune.

Corrigé

L'éclipse solaire se produit lorsque le soleil, la terre et la lune se place dans une disposition particulière.

- 3- Une éclipse solaire a lieu : Lors d'une phase de nouvelle lune.
- 4- Pour qu'il y ait éclipse solaire, il faut que : l'observateur se trouve dans l'ombre portée de la lune

Activité 4 : Comprendre l'éclipse lunaire

J'évalue mes acquis

EXERCICE

La photo ci-contre représente différents aspects de la lune numérotés 1, 2 et 3.

Identifie la pleine lune et l'éclipse totale lunaire.



Corrigé

La pleine lune est le numéro 3

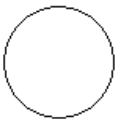
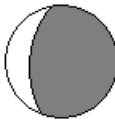
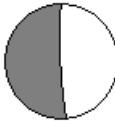
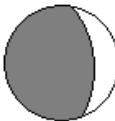
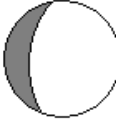
L'éclipse totale lunaire est le numéro 1

JE M'EXERCE

Exercices de fixation / Application

EXERCICE 1

Range les numéros des phases de la lune afin d'obtenir une lunaison complète.

				
1	2	3	4	5

Corrigé

Observation faite au cours d'une lunaison complète :

4 - 3 - 5 - 1 - 2

EXERCICE 2

Complète les phrases avec les mots ou expressions qui conviennent.

- 1) Lorsqu'on éclaire un objet avec une lumière, on obtient sur la partie non éclairée.
- 2) Une éclipse a lieu quand la terre s'interpose entre la lune et le soleil.
- 3) Une éclipse solaire a lieu pendant la

Corrigé

Phrases complétées avec les mots ou expressions qui conviennent.

- 1) Lorsqu'on éclaire un objet **opaque** avec une lumière, on obtient ombre propre sur la partie non éclairée.
- 2) Une éclipse **lunaire** a lieu quand la terre s'interpose entre la lune et le soleil.
- 3) Une éclipse solaire a lieu pendant la journée.

EXERCICE 3

La photo ci-contre est celle d'une éclipse lunaire.

- 1) Dis à quel moment se produit une éclipse lunaire se produit-elle.
- 2) Dis si cette éclipse est totale ou partielle
- 3) Explique ce phénomène d'éclipse.



Corrigé

- 1) L'éclipse lunaire se produit la nuit.
- 2) Cette éclipse est partielle ;

- 3) Au cours d'une pleine lune, lorsque la terre passe entre le soleil et la lune, on a une éclipse lunaire.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 4

La lune est une source secondaire de lumière. Elle diffuse une partie de la lumière reçue du soleil. Explique pourquoi on ne voit pas la lune à l'œil nu en plein jour.

Corrigé

En plein jour l'intensité de la lumière provenant du soleil est plus dense que celle issue de la lune. La lumière du soleil domine celle de la lune.

EXERCICE 5

Une lunaison dure environ 29 jours. La nouvelle lune du mois de janvier 2020 est apparue le 24 janvier.

1- Donne la date de la prochaine nouvelle lune.

2- Donne la date la pleine lune.

Corrigé

1- La date de la prochaine nouvelle lune après le 24 janvier 2020 est le 22 février 2020.

2- La date de la pleine lune est le 7 février 2020.

Situations d'évaluation

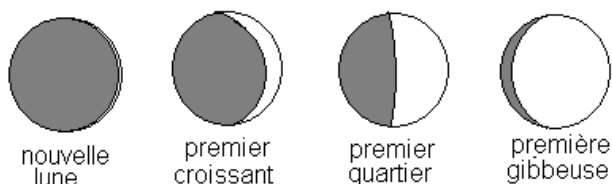
EXERCICE 6

Ton jeune frère te raconte qu'il n'est pas content de la lune, car au moment où on a le plus besoin d'elle les nuits qu'elle disparaît pour revenir que plus tard. De plus, ce n'est pas tout le temps qu'elle éclaire normalement la terre. Pour lui, le soleil est mieux car il ne change jamais de forme. Tu te proposes de lui expliquer ses observations.

- 1- Définis : l'ombre propre, l'ombre portée, la pénombre.
- 2- Explique les phases de la lune à partir d'une expérience.
- 3- Schématise les 4 phases croissantes de la lune.

Corrigé

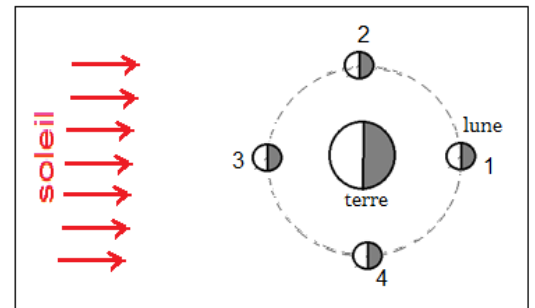
- 1- L'ombre propre est la partie non éclairée sur un objet opaque.
L'ombre portée est la partie sombre sur recueillie sur un écran à partir du cône d'ombre
La pénombre est la zone d'ombre mal éclairée.
- 2- On utilise Une balle et une lampe torche (ou source de lumière). On éclaire la balle et on se place en divers endroits autour de la balle pour observer les zones éclairées et les ombres propres de la balle. Enfin on schématise les différentes observations faites.
- 3- Schémas des 4 phases croissantes de la lune



EXERCICE 7

Un élève de 4^{ème} qui est ton camarade de classe observe la lune pendant une lunaison. Pour expliquer les différents aspects de la lune vue depuis la terre, il se sert du schéma ci-contre. Aide-le.

- 1- Représente les phases de la lune dans les positions 1, 2, 3 et 4.
- 2- Donne le nom de chaque phase de la lune.
- 3- Explique l'aspect de la lune dans la position 3.
- 4- Dis dans quelle position peut-on avoir une éclipse totale du soleil.
- 5- Dis à quel moment a-t-on une éclipse solaire.



Corrigé

1- les phases de la lune dans les positions 1, 2, 3 et 4

1	2	3	4
pleine lune	dernier quartier	nouvelle lune	premier quartie

3- Dans la position 3, l'ombre portée de la lune est la plus grande possible

4- On peut avoir une éclipse totale du soleil dans la position 3

5- On peut avoir une éclipse solaire pendant la journée.

LEÇON 4 : ANALYSE ET SYNTHÈSE DE LA LUMIÈRE BLANCHE

NOTIONS ESSENTIELLES

- ✓ Analyse de la lumière blanche
- ✓ Synthèse de la lumière blanche
- ✓ Arc-en-ciel
- ✓ Spectre de lumière

ACTIVITÉS

Activité 1 : Analyser la lumière blanche.

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

Donne la définition du spectre de la lumière blanche.

EXERCICE 2

Relève les couleurs que l'on retrouve dans le spectre de la lumière blanche : blanc – bleu- jaune – rose - gris- vert – noir – rouge.

Corrigé

EXERCICE 1

le spectre de la lumière blanche est l'ensemble des lumières colorées obtenues à partir de la lumière blanche

EXERCICE 2

Les couleurs que l'on retrouve dans le spectre de la lumière blanche sont : bleu – jaune – vert - rouge

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

J'évalue mes acquis

EXERCICE

Recopie les affirmations suivantes et réponds par **vrai** ou **faux**:

- a) L'arc-en-ciel est un phénomène peut être créé par l'homme.
- b) L'arc-en-ciel est visible quand les rayons du soleil traversent une zone pluvieuse.
- c) Les couleurs de l'arc-en-ciel sont celles de la lumière blanche.
- d) Pour voir l'arc-en-ciel, il faut faire face au soleil.
- e) On peut observer plusieurs arcs-en-ciel en même temps.

Corrigé

- a. L'arc-en-ciel est un phénomène peut être créé par l'homme. **vrai**
- b. L'arc-en-ciel est visible quand les rayons du soleil traversent une zone pluvieuse. **vrai**
- c. Les couleurs de l'arc-en-ciel sont celles de la lumière blanche. **vrai**
- d. Pour voir l'arc-en-ciel, il faut faire face au soleil. **faux**
- e. On peut observer plusieurs arcs-en-ciel en même temps. **Vrai**

Activité 3 : Réaliser la synthèse de la lumière blanche

J'évalue mes acquis

EXERCICE

On utilise trois filtres (jaune-cyan-magenta) pour éclairer un écran blanc.

- 1- Donne la composition de chaque couleur de filtre.
- 2- Indique la couleur obtenue sur l'écran quand on l'éclaire avec ces filtres. Justifie ta réponse.

Corrigé

- 1- Le jaune est l'addition de rouge et vert
Le cyan est l'addition du vert et du bleu
Le magenta est l'addition du rouge et du bleu
- 2- Avec chaque filtre, on obtient la couleur du filtre. La couleur blanche est composée de toutes ces couleurs.

Activité 4 : Expliquer la couleur des objets

J'évalue mes acquis

EXERCICE

- a) Donne la couleur d'une chemise rose éclairée avec un filtre vert.
- b) Donne la couleur de la même chemise avec un filtre rouge.

Corrigé

- a) Une chemise rose éclairée avec un filtre vert apparaît noire
- b) La même chemise éclairée avec un filtre rouge apparaît rose

JE M'EXERCE

Exercices de fixation / Application

EXERCICE 1

Choisis la ou les bonnes réponses.

- a) La lumière blanche est constituée de plusieurs couleurs
- b) L'analyse de la lumière blanche permet d'avoir un spectre partiel
- c) Les lumières verte et cyan font parties du spectre de la lumière blanche.
- d) L'arc-en-ciel est un ensemble de 7 lumières primaires décomposées par les gouttelettes d'eau.
- e) Les lumières du spectre sont discontinues.

Corrigé

Bonnes réponses

- a) La lumière blanche est constituée de plusieurs couleurs
- d) L'arc-en-ciel est un ensemble de 7 lumières primaires décomposées par les gouttelettes d'eau.

EXERCICE 2

Complète le texte avec les expressions suivantes : **primaire – secondaire - la synthèse – couleurs - blanche.**

Avec le disque de Newton, on peut reconstituer la lumière Cette expérience conduite à de la lumière. Le disque est colorié en plusieurs la superposition des lumières Permet d'obtenir des lumières

Corrigé

Avec le disque de Newton, on peut reconstituer la lumière **blanche**. Cette expérience conduite à **la synthèse de la lumière**. Le disque est colorié en plusieurs **couleurs**. la superposition des lumières **primaires** permet d'obtenir des lumières **secondaires**.

EXERCICE 3

On éclaire ce papillon avec un filtre rouge. On obtient un papillon noir.
Explique cette observation.



Corrigé

Le papillon est noir. Alors que la lumière rouge ne contient pas de couleur noir ; donc le papillon est vu noir.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 4

- a) Propose une expérience qui permet de fabriquer un arc-en-ciel au laboratoire.
- b) Représente un arc-en-ciel

Corrigé

- a) On peut fabriquer un arc-en-ciel avec l'expérience du verre d'eau éclairé
- b) Représentation d'un arc-en-ciel



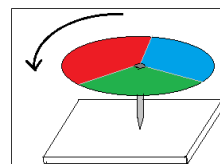
EXERCICE 5

On réalise une expérience avec dispositif ci-contre.

- Décris le dispositif.
- Lorsqu'on tourne rapidement le disque, il devient gris. Explique.

c) **Corrigé**

- C'est disque de Newton (réduit à trois couleurs)
- La superposition des couleurs rouge, bleue et verte conduit à obtenir le jaune, le cyan et le magenta. Cet ensemble de couleurs donne les principales couleurs de la lumière blanche. Leur synthèse donne le blanc.



EXERCICE 6

On utilise différents filtres pour éclairer des objets. Complète le tableau ci-dessous en indiquant la couleur de chaque objet.

Objet \ Filtre	Vert	Rouge	Jaune	Bleu
Bleu				
Vert				
Rouge				

Corrigé

Objet \ Filtre	Vert	Rouge	Jaune	Bleu
Bleu	Noir	Noir	Noir	Bleu
Vert	Vert	Noir	Vert	Noir
Rouge	Noir	Rouge	Rouge	Noir

Situations d'évaluation

EXERCICE 7

Il vient de pleuvoir. La population observe l'apparition de deux arcs-en-ciel. Tes parents croient en un double événement que le peuple va vire bientôt. Mais te décide de leur donner une explication scientifique.

- Donne les couleurs du spectre de la lumière blanche ;
- Dis à quelle condition a-t-on un arc-en-ciel ;
- Indique la position de l'observateur par rapport au soleil et à l'arc-en-ciel ;
- Explique la formation des deux arcs-en-ciel.



Corrigé

- Les couleurs du spectre de la lumière blanche sont : rouge – orange – jaune – vert – bleu – indigo – violet
- Un arc-en-ciel apparait lorsque la lumière du soleil une brume (gouttelettes d'eau)
- L'observateur fait dos au soleil et face à l'arc-en-ciel.
- La décomposition de la lumière se fait principalement dans deux grandes zones de la brume.

EXERCICE 8

Ton groupe effectue des expériences au laboratoire en vue de synthétiser des couleurs. L'une d'entre elles consiste à mélanger une teinture jaune à une teinture bleue. Ce qui donne une couleur blanche. Akissi, un élément du groupe voudrait savoir comment cela est possible. Aide-la.

- 1- Donne la définition de:
 - 1.1- la couleur propre
 - 1.2- la couleur apparente ;
- 2- Donne les couleurs du spectre de la lumière blanche ;
- 3- Indique les couleurs dont la superposition donne le jaune ;
- 4- Donne la couleur obtenue lorsqu'on superpose le jaune et le bleu ;
- 5- Explique l'éclat blanc qu'a repris l'habit.

Corrigé

- 1- Définitions :
 - 1.1) Couleur propre est la couleur d'origine lorsqu'on éclaire un objet
 - 1.2) Couleur apparente est la couleur autre que la couleur d'origine lorsqu'on éclaire un objet avec une autre couleur
- 2- les couleurs du spectre de la lumière blanche : rouge – orange – jaune – vert – bleu – indigo – violet
- 3- La superposition du rouge et du vert donne le jaune
- 4- Le mélange du jaune et bleu donne le blanc car on a **jaune = vert + rouge** ; d'où **jaune + bleu = rouge + vert + bleu = blanc** .
- 5- le mélange du bleu et du jaune est un mélange de bleu, rouge et vert ; ce qui donne le blanc.

LEÇON 5 : AIMANT ET BOBINE

ACTIVITE 1 : DECRIS UN AIMANT DROIT

J'évalue mes acquis

Recopie chaque proposition et réponds par V si elle est vraie et par F si elle est fausse.

- 1- Les objets en laiton sont attirés par l'aimant. **F**
- 2- L'aimant attire la pointe en acier. **V**
- 3- L'aimant attire tous les métaux. **F**
- 4- L'aimant attire les objets par ses pôles. **V**

ACTIVITE 2 : IDENTIFIER LES POLES D'UN AIMANT DROIT

J'évalue mes acquis

Phrases complétées

1. Le pôle **nord** de l'aimant droit est le pôle qui est attiré par le pôle sud de l'aiguille aimantée.
2. Le pôle **sud** de l'aimant droit est le pôle qui est attiré par le pôle nord de l'aiguille aimantée.

ACTIVITE 3 : CONNAITRE LES INTERACTIONS ENTRE AIMANTS DROITS

J'évalue mes acquis

A : répulsion B : attraction C : répulsion D : attraction

ACTIVITE 4 : DECRIRE UNE BOBINE

J'évalue mes acquis

Description d'une bobine

Une bobine est constituée d'un long fil conducteur enroulé sous forme de spires autour d'un support.

ACTIVITE 5 : IDENTIFIER LES FACES D'UNE BOBINE PARCOURUE PAR UN COURANT ELECTRIQUE

J'évalue mes acquis

Texte complété avec : **face nord, sens du courant électrique, aimant, face sud.**

La bobine est un enroulement de fil conducteur couvert d'isolant autour d'un support généralement cylindrique. Lorsqu'elle est parcourue par un courant électrique, elle agit comme un **aimant**. Elle possède alors deux faces : une **face nord** qui est attirée par le pôle sud d'une aiguille aimantée et une **face sud** attirée par le pôle nord de l'aiguille aimantée. La position de ces faces dépend du **sens du courant électrique** circulant dans la bobine.

ACTIVITE 6 : DECRIRE UN ELECTROAIMANT

J'évalue mes acquis

1. Les faces A et B de l'électroaimant
A : face nord
B : face sud
2. Les faces A et B s'il y a inversement du sens du courant électrique
Lorsqu'on inverse le sens du courant électrique, les faces de l'électroaimant changent.
A : face sud
B : face nord

ACTIVITE 7 : CITER QUELQUES APPLICATIONS DE L'ELECTROAIMANT

J'évalue mes acquis

- 1- Deux applications de l'électroaimant : relais et télérupteur
- 2- Les télérupteurs sont utiles dans les applications commerciales et industrielles, en particulier pour le contrôle de grandes charges d'éclairage et de moteurs. En effet, son utilisation est nécessaire pour plusieurs points de commande.

Corrigés des exercices de fixation/application

EXERCICE 1

Substance	Aimant	
	Attraction	Pas d'attraction
Tige en plastique		X
Tige en fer	X	
Tige d'aluminium		X
Argent		X
Clou en acier	X	
Bois humide		X

EXERCICE 2

Texte complété avec: **deux, pôle sud, aiguille aimantée, pôle nord, pôles.**

Un aimant droit attire les objets magnétiques tels que le fer, le nickel, le cobalt et leurs alliages. Il attire ces objets par ses extrémités appelées **pôles**. L'aimant droit possède **deux** pôles qui sont identifiés grâce à une **aiguille aimantée**. Le pôle attiré par le pôle nord de l'aiguille aimantée est le **pôle sud** et le pôle attiré par le pôle sud de l'aiguille aimantée est le **pôle nord**.

EXERCICE 3

Réponds par vrai(V) si la proposition est vraie ou par faux(F) si la proposition est fausse.

1. Un aimant droit attire tous les objets. **F**
2. Une bobine parcourue par un courant électrique se comporte comme un aimant. **V**
3. Une bobine parcourue par un courant électrique possède deux faces. **V**
4. La nature des faces de la bobine ne dépend pas du sens du courant qui la traverse. **F**

5. Deux pôles de même nom s'attirent. **F**
6. Un électro-aimant est un aimant artificiel composé d'une bobine parcourue par un courant électrique, munie d'un noyau de fer. **V**
7. Le relais est un organe de commande. **V**

EXERCICE 4

1. Définition :
 - a) La bobine est un enroulement de fil conducteur, couvert d'isolant, autour d'un support.
 - b) Un électro-aimant est un aimant artificiel composé d'une bobine parcourue par un courant électrique, munie d'un noyau de fer.
2. Deux applications de l'électroaimant : relais et télérupteur

Corrigés des exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Le nom de chaque pôle dans le tableau

Pôle	A	B	C	D	E	F
Nom	Nord	Sud	Sud	Nord	Nord	Sud

EXERCICE 6

Les numéros correspondant à la bonne orientation

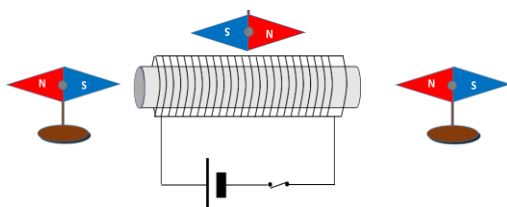
2 et 6

EXERCICE 7

1. Dans le circuit, le courant sort par la borne positive et entre par la borne négative de la pile.
2. Les faces de la bobine
 - A : face nord
 - B : face sud
3. Les faces de la bobine lorsqu'on inverse les faces de la bobine
 - A : face sud
 - B : face nord

EXERCICE 8

Les positions 1, 2 et 3 des aiguilles aimantées



Corrigés des situations

EXERCICE 9

1. Un aimant est un corps qui attire les objets en fer, en nickel, en cobalt et leurs alliages.
2. Les parties de l'aimant qui attirent les objets sont appelées pôles de l'aimant.
3. 3.1 les objets attirés par l'aimant :

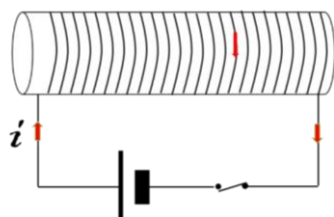
Fer, nickel, acier, une pièce de 100FCFA

3.2 les objets non attirés par l'aimant :

Feuille d'aluminium, cuivre, étain, bois sec, plomb

EXERCICE 10

1. La bobine est un enroulement de fil conducteur, couvert d'isolant, autour d'un support.
2. La face B de la bobine n'a aucun effet sur le pôle sud de l'aimant dans l'expérience 1 parce que le circuit est ouvert. Aucun courant électrique ne traverse la bobine.
3. Lorsque le circuit est fermé, le courant électrique sort de la pile par la borne positive et entre par la borne négative.



4. Identification.
 - 4.1 des faces de la bobine
 - Face A : nord
 - Face B : sud
 - 4.2 des faces lorsqu'on inverse les bornes de la pile
 - Face A : sud
 - Face B : nord

EXERCICE 11

1. Les pôles d'un aimant droit : pôle nord et pôle sud
2. Le pôle C de l'aimant CD est sud.
3. Identification des pôles des aimants

A	B	C	D	E	F	G	H
Sud	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord	Nord	Sud

LEÇON 6 : PRODUCTION D'UNE TENSION ALTERNATIVE

ACTIVITE 1 : PRODUIRE UNE TENSION A PARTIR D'UN AIMANT ET D'UNE BOBINE

J'évalue mes acquis

1.b ; 2.a

ACTIVITE 2 : CONNAITRE LA NATURE DE LA TENSION PRODUITE PAR UN AIMANT ET UNE BOBINE

J'évalue mes acquis

Un aimant en rotation au voisinage d'une bobine engendre une tension alternative.

ACTIVITE 3 : VISUALISER LA TENSION AUX BORNES D'UNE PILE ET LA TENSION PRODUITE PAR UN AIMANT ET UNE BOBINE A L'OSCILLOSCOPE

J'évalue mes acquis

1. La tension aux bornes d'une pile est variable. **F**
2. La tension produite par un aimant et une bobine varie au cours du temps. **V**
3. La tension aux bornes d'une pile est continue et constante. **V**
4. La tension produite par un aimant en rotation au voisinage d'une bobine varie au cours du temps : cette tension est donc continue. **F**

ACTIVITE 4 : PRODUCTION D'UNE TENSION ALTERNATIVE : CAS DE LA GENERATRICE DE BICYCLETTE, DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE ET DE LA CENTRALE THERMIQUE

J'évalue mes acquis

Fonctionnement :

- a) d'une génératrice de bicyclette

La rotation du galet due au mouvement d'une roue de la bicyclette fait tourner l'aimant au voisinage de la bobine. Cela engendre une tension alternative aux bornes de la bobine.

- b) d'une centrale hydroélectrique

Dans une centrale hydroélectrique, le mouvement de l'eau fait tourner une turbine. Cette turbine fait à son tour, fonctionner un alternateur qui produit une tension alternative.

- c) D'une centrale thermique

Les centrales thermiques brûlent du charbon, du pétrole ou du gaz pour transformer l'eau liquide en vapeur d'eau. La vapeur d'eau fait tourner une turbine. Cette turbine fait à son tour, fonctionner un alternateur qui produit une tension alternative.

Corrigés des exercices de fixation/application

EXERCICE 1

Phrase correcte

La rotation régulière d'un aimant au voisinage d'une bobine engendre une tension alternative.

EXERCICE 2

Texte complété avec: **chute d'eau, stator, alternative, électroaimants, signe.**

Le déplacement d'un aimant devant une bobine fixe, fait apparaître une tension entre ses bornes. Cette tension change de **signe** au cours du temps. Elle est donc **alternative**.

Dans les alternateurs industriels, ce sont les **électroaimants** du rotor qui tournent devant les bobines fixes du **stator**

Dans une centrale hydroélectrique, le rotor est entraîné par une turbine actionnée par une **chute d'eau**.

EXERCICE 3

Réponds par vrai (**V**) si la proposition est vraie ou par faux (**F**) si la proposition est fausse.

8. La tension obtenue par la rotation d'un aimant devant une bobine est alternative. **V**
9. Aux bornes d'une génératrice de bicyclette, la tension est continue. **F**
10. La tension aux bornes d'une pile est continue. **V**
11. Le rotor de la génératrice de bicyclette comporte un électroaimant. **F**
12. Le stator de la génératrice de bicyclette comporte un électroaimant. **F**

EXERCICE 4

1. Tension variable : 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6
2. Tension alternative : 2 ; 5
3. Tension continue : 4 ; 6
4. Tension constante : 4

Corrigés des exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

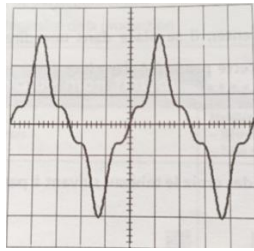
1. La grandeur physique produite est la tension électrique.
2. Cette tension électrique est alternative.
3. Cette tension électrique change de signe au cours du temps. La tension électrique est tantôt positive et tantôt négative.

EXERCICE 6

1. L'élément de la génératrice de bicyclette qui est en rotation lorsque la roue tourne est l'aimant.
2. La rotation du galet due au mouvement de la roue de la bicyclette fait tourner l'aimant au voisinage de la bobine. Cela engendre une tension alternative aux bornes de la bobine.
3. L'éclat de la lampe est fonction de la vitesse de rotation de l'aimant. Lorsque la roue tourne rapidement, l'aimant tourne aussi rapidement et la tension électrique produite augmente.

EXERCICE 7

1. La tension électrique produite est alternative.
2. L'oscillogramme observé

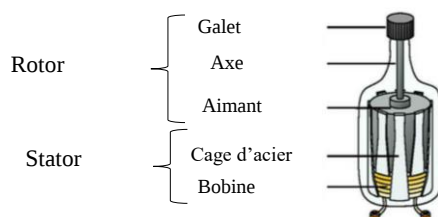


EXERCICE 8

1. La rotation d'un aimant au voisinage d'une bobine produit une tension électrique.
2. Cette tension électrique produite est alternative.
3. Cette tension électrique change de signe au cours du temps. La tension électrique est tantôt positive et tantôt négative.

EXERCICE 9

1. Schéma annoté



2. Les deux éléments indispensables à l'obtention d'une tension alternative sont l'aimant et la bobine.
3. La tension alternative apparaît aux bornes de la bobine.

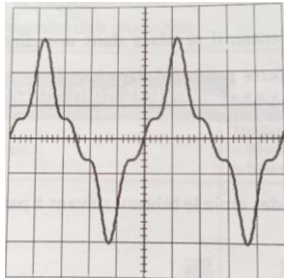
Corrigés des situations d'évaluation

EXERCICE 10

1. Les grandes parties d'une génératrice de bicyclette sont le rotor et le stator.
2. Ce que contient :
 - 2.1. le rotor : l'aimant
 - 2.2 le stator : la bobine
3. La rotation du galet due au mouvement de la roue de la bicyclette fait tourner l'aimant au voisinage de la bobine. Cela engendre une tension alternative aux bornes de la bobine.
4. La tension électrique produite est alternative.

EXERCICE 11

1. La tension électrique produite est alternative.
2. La rotation d'un aimant au voisinage d'une bobine produit une tension électrique.
3. Le schéma de l'oscillogramme



EXERCICE 12

1. Les éléments indispensables à la production de l'électricité dans une centrale hydroélectrique sont la turbine et l'alternateur.
2. Le mouvement de l'eau fait tourner une turbine. Cette turbine fait fonctionner à son tour un alternateur qui produit une tension électrique.
3. La tension électrique produite est alternative.

LEÇON 7 : TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

ACTIVITE 1 : VISUALISER UNE TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

J'évalue mes acquis

Recopie chaque proposition et réponds par V si elle est vraie et par F si elle est fausse.

1. La tension électrique délivrée par une génératrice de bicyclette est alternative et sinusoïdale. **F**
2. La tension électrique visualisée aux bornes d'une pile est alternative et sinusoïdale. **F**
3. Une tension alternative et sinusoïdale est variable. **V**

ACTIVITE 2 : DEFINIR LES CARACTERISTIQUES D'UNE TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

J'évalue mes acquis

1. Les caractéristiques d'une tension alternative et sinusoïdale sont : La tension maximale et sa période ou fréquence.
2. Définition de la période d'une tension alternative et sinusoïdale
La période d'une tension alternative et sinusoïdale est la durée minimale au bout de laquelle cette tension se reproduit identiquement à elle-même.

ACTIVITE 3 : DÉTERMINER LES CARACTÉRISTIQUES D'UNE TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

J'évalue mes acquis

- a) Tension maximale

$$\boxed{U_{\max} = 1,41 \cdot U_{\text{eff}}} \quad \text{AN : } U_{\max} = 1,41 \times 6 \quad U_{\max} = 8,46\text{V}$$

- b) Fréquence

$$\boxed{N = \frac{1}{T}} \quad \text{AN : } N = \frac{1}{0,02} \quad N = 50\text{Hz}$$

Corrigés des exercices de fixation/application

EXERCICE 1

13. La tension alternative et sinusoïdale est caractérisée par sa tension maximale et sa période. **V**
14. L'oscilloscope mesure la tension efficace. **F**
15. La tension efficace est mesurée par un voltmètre en position alternative. **V**
16. La fréquence est l'inverse de la tension efficace. **F**
17. La période d'une tension alternative et sinusoïdale est l'inverse de sa fréquence. **V**

EXERCICE 2

1. La période d'une tension alternative et sinusoïdale est la durée minimale au bout de laquelle cette tension se reproduit identiquement à elle-même.
2. La tension maximale est la valeur maximale atteinte par une tension alternative au cours du temps.
3. L'appareil qui permet de mesurer la tension maximale d'une tension alternative et sinusoïdale est l'oscilloscope.
4. Relation entre tension maximale et tension efficace

$$\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} = 1,41$$

EXERCICE 3

La période d'une tension alternative sinusoïdale est la durée minimale au bout de laquelle cette tension se produit identiquement à elle-même.

EXERCICE 4

Le numéro qui représente une tension :

- a) Variable : 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6
- b) Alternative : 2 ; 3 ; 5
- c) Périodique : 1 ; 2 ; 5
- d) Constante : 4

EXERCICE 5

1. Tension maximale $U_{\max}$

$$U_{\max} = 1,41 \cdot U_{\text{eff}} \quad \text{AN : } U_{\max} = 1,41 \times 120 \quad U_{\max} = 169,2\text{V}$$

2. Tension efficace

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{1,41} \quad \text{AN : } U_{\text{eff}} = \frac{230}{1,41} \quad U_{\text{eff}} = 163,1\text{V}$$

EXERCICE 6

Le tableau complété

Fréquence (Hz)	50	60	20	200
Période T(s)	0,02	0,016	0,05	0,005

Corrigés des exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 7

1.
 - 1.1 Tension maximale $U_{\max}$
 $U_{\max} = 2\text{V} \times 2 \quad U_{\max} = 4\text{V}$
 - 1.2 période de la tension
 $T = 5 \times 2 \quad T = 10\text{ms}$
- 2.

2.1 tension efficace

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{1,41}$$

$$U_{eff} = \frac{4}{1,41}$$

$$U_{eff} = 2,8V$$

2.2 fréquence

$$N = \frac{1}{T}$$

$$N = \frac{1}{0,01}$$

$$N = 100Hz$$

EXERCICE 8

1. La tension électrique est alternative et sinusoïdale.
2. La tension électrique mesurée par le voltmètre est une tension efficace.

$$U_{eff} = 220V$$

3.

3.1 Tension maximale

$$U_{max} = 1,41.U_{eff}$$

$$AN : U_{max} = 1,41 \times 220 \quad U_{max} = 310,2V$$

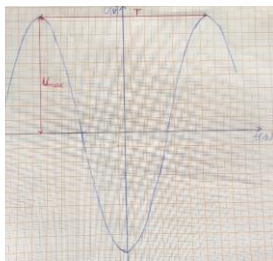
3.2 Période de la tension électrique

$$T = \frac{1}{N}$$

$$AN : T = \frac{1}{50} \quad T = 0,02s$$

EXERCICE 9

1. Voir papier millimétré



2. La tension électrique délivrée par le GTBF est alternative et sinusoïdale.
3. Voir papier millimétré
- 4.

4.1. La tension maximale

$$U_{max} = 4,2V$$

4.2 La période de la tension électrique

$$T = 12 \times 5 \quad T = 60s$$

EXERCICE 10

1. A, C et D correspondent à la tension maximale.
2. La valeur de la tension en E
 $U = -5 \times 3 \quad U = -15V$
3. La période de la tension

$$T = 0,01 \times 4 \quad T = 0,04s$$

4. La fréquence de la tension

$$\boxed{N = \frac{1}{T}} \quad \text{AN :} \quad N = \frac{1}{0,04} \quad N = 25\text{Hz}$$

Corrigés des situations d'évaluation

EXERCICE 11

1. La tension électrique délivrée par le générateur est tension alternative et sinusoïdale.
2. 2.1 La tension électrique maximale
 $U_{\max} = 3\text{V} \times 2 \quad U_{\max} = 6\text{V}$
 2.2 La période de la tension électrique
 $T = 5\text{ms} \times 4 \quad T = 20\text{ms} \text{ ou } T = 0,02\text{s}$
3. Calcul de la tension électrique affichée par le voltmètre

$$\boxed{U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{1,41}} \quad \text{AN :} \quad U_{\text{eff}} = \frac{6}{1,41} \quad U_{\text{eff}} = 4,2\text{V}$$

EXERCICE 12

1. La grandeur physique
 2.1 $N = 50\text{Hz}$ est la fréquence de la tension électrique
 2.2 $U = 6\text{V}$ est la tension électrique efficace.
2. 2.1 La période de la tension électrique

$$\boxed{T = \frac{1}{N}} \quad \text{AN :} \quad T = \frac{1}{50} \quad T = 0,02\text{s}$$

2.2 La tension maximale

$$\boxed{U_{\max} = 1,41 \cdot U_{\text{eff}}} \quad \text{AN :} \quad U_{\max} = 1,41 \times 6 \quad U_{\max} = 8,46\text{V}$$

EXERCICE 13

1. La période d'une tension alternative et sinusoïdale est la durée minimale au bout de laquelle cette tension se reproduit identiquement à elle-même.
2. La valeur 16,92V représente la tension électrique maximale.
3. La tension efficace

$$\boxed{U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{1,41}} \quad \text{AN :} \quad U_{\text{eff}} = \frac{16,92}{1,41} \quad U_{\text{eff}} = 12\text{V}$$

4. 4.1 La période de la tension
 $T = 5 \times 4 \quad T = 20\text{ms}$
 4.2 La fréquence

$$\boxed{N = \frac{1}{T}} \quad \text{AN :} \quad N = \frac{1}{0,02} \quad N = 50\text{Hz}$$

LEÇON 8 : DANGER DU COURANT DU SECTEUR

ACTIVITE 1 : DEFINIR LE COURANT DU SECTEUR

J'évalue mes acquis

1. Le courant du secteur est le courant fourni par le réseau de distribution d'électricité.
2. L'une des provenances du courant du secteur : la centrale hydroélectrique.

ACTIVITE 2 : CONNAITRE LES CARACTERISTIQUES DU COURANT DU SECTEUR

J'évalue mes acquis

Le courant du secteur est caractérisé par :

- sa tension efficace 220V
- Sa fréquence 50Hz

ACTIVITE 3 : IDENTIFIER LES BORNES D'UNE PRISE

J'évalue mes acquis

Une prise électrique est un dispositif qui permet de brancher un appareil électrique. Elle possède **trois** bornes : la borne mâle appelée **la prise de terre**, la borne femelle nommée **phase** et l'autre borne femelle appelée **neutre**. Pour les identifier, on peut utiliser un **tournevis testeur**.

ACTIVITE 4 : CONNAITRE LES DANGERS DU COURANT DU SECTEUR

J'évalue mes acquis

Électrisation : il y a électrisation, lorsque le corps humain est traversé par un courant électrique sans causer la mort.

Électrocution : c'est un dommage causé à une personne par le passage du courant électrique dans son corps entraînant sa mort.

Court-circuit: Le court-circuit est la connexion des bornes d'un élément du circuit par un fil de connexion.

ACTIVITE 5 : CONNAITRE QUELQUES DISPOSITIFS DE PROTECTION

J'évalue mes acquis

Deux dispositifs de protection :

1. Des personnes : disjoncteur différentiel et fil de terre
2. Des appareils et des installations électriques : fusible et stabilisateur

ACTIVITE 6 : CONNAITRE QUELQUES MESURES DE SECURITE

J'évalue mes acquis

Trois règles de sécurité permettant d'éviter les dangers du courant du secteur :

- Ne pas utiliser d'appareils électriques avec les mains mouillées ou les pieds nus sur le sol ;
- Ne jamais toucher un fil dénudé ;
- Couper le courant avant toute intervention sur l'installation, même pour changer une lampe électrique

Corrigés des exercices de fixation/application

EXERCICE 1

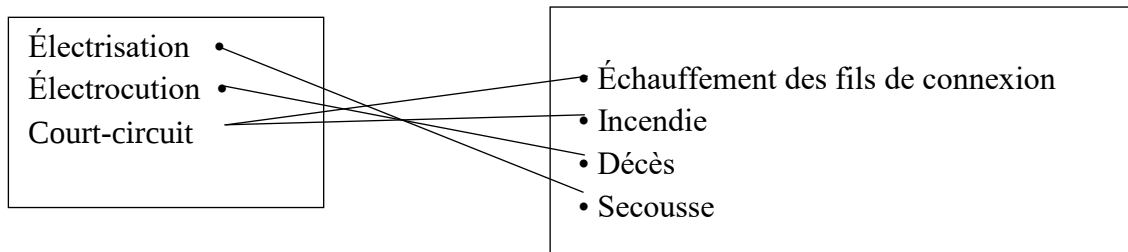
1. Le fusible est un dispositif de protection des personnes. **F**
2. L'onduleur permet de protéger les habitations. **F**
3. Le disjoncteur différentiel est un dispositif de protection des installations domestiques. **V**
4. Le stabilisateur est un appareil qui permet de lutter contre les fluctuations du courant. **V**
5. Le fil de terre permet au courant résiduel de demeurer dans les appareils. **F**

EXERCICE 2

Il y a électrisation lorsque le corps humain est traversé par le courant électrique sans causer la mort.

EXERCICE 3

Relie chaque danger du courant du secteur dans le tableau A à sa ou ses conséquence(s) dans le tableau B.



EXERCICE 4

Texte complété par : électrisation, court-circuit, bornes, terre, électrocution.

Une prise électrique est un connecteur qui permet de relier un appareil électrique à une source d'alimentation. Elle comporte trois **bornes** : la phase, le neutre et la **terre**. Le courant peut causer des dommages si une personne est en contact avec les bornes de la prise, c'est l'**électrisation**. Il y a **électrocution** si le courant qui la traverse provoque son décès. Le contact direct entre la phase et le neutre de la prise peut produire un **court-circuit**.

EXERCICE 5

1.a ; 2.c ; 3.c

EXERCICE 6

On mesure la valeur de la tension du secteur fournie par la CIE entre les bornes d'une prise.

1. La valeur de la tension électrique entre la phase et la terre vaut **220V**.
2. La valeur de la tension du secteur entre le neutre et la terre vaut **0V**.
3. La valeur de la tension électrique entre la phase et le neutre vaut **220V**.

EXERCICE 7

1.c ; 2.a

Corrigés des exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 8

La couleur qui correspond :

1. à la phase est le rouge ;
2. au neutre est le bleu ;
3. à la terre est le jaune rayé de vert.

EXERCICE 9

1. Il y a électrisation, lorsque le corps humain est traversé par un courant électrique entraînant un choc physiologique violent tandis qu'il y a électrocution lorsque le courant provoque la mort.
2. Il peut avoir électrocution si une personne est en contact entre la phase et le neutre ou entre la phase et la terre.

EXERCICE 10

Par l'objet introduit dans les bornes d'une prise électrique, le courant peut traverser le corps de l'enfant. Ainsi, Il peut être électrisé ou électrocuté.

EXERCICE 11

1. La valeur de la tension efficace est 220V.
2. Il faut placer l'interrupteur sur le fil de phase pour la sécurité des personnes.
3. L'interrupteur est placé sur le fil neutre. Le petit frère n'est pas protégé. Il risque d'être électrisé ou électrocuté.

EXERCICE 12

1. Les dispositifs de sécurité de l'installation sont le disjoncteur, les fusibles et la prise de terre.
2. Le fusible dont l'installation n'est pas conforme aux règles de sécurité est le fusible monté sur le fil neutre de la lampe d'éclairage.
3. Pour la sécurité des personnes et des installations électriques, l'interrupteur et le fusible doivent être montés sur le fil de phase qui relie la lampe électrique.
4. Le branchement du réfrigérateur n'est pas conforme aux règles de sécurité parce qu'il n'est pas relié à la prise de terre.

Corrigés des situations d'évaluation

EXERCICE 13

1. La prise électrique possède trois bornes.
2. Le tournevis testeur s'est allumé pour la phase.
3. Les deux autres bornes sont le neutre et la terre.
4. Dans les installations électriques, les fils électriques sont codés par des couleurs. Ainsi, le fil de couleur rouge est relié à la phase de la prise, le bleu au neutre et le jaune rayé de vert à la terre.

EXERCICE 14

1. Le courant fourni par la CIE est le courant du secteur.
2. Le courant fourni est alternatif et sinusoïdal.
3. La valeur 220V représente la tension efficace.
- 4.

4.a la valeur maximale de la tension électrique

$$\boxed{U_{\max} = 1,41 \cdot U_{\text{eff}}} \quad \text{AN :} \quad U_{\max} = 1,41 \times 220 \quad U_{\max} = 310,2\text{V}$$

4.b la période

$$\boxed{T = \frac{1}{N}} \quad \text{AN :} \quad T = \frac{1}{50} \quad T = 0,02\text{s}$$

EXERCICE 15

1. Il y a électrisation, lorsque le corps humain est traversé par un courant électrique entraînant un choc physiologique violent.
2. La borne de la prise utilisée est la phase.
3. 3.1 deux conséquences de l'électrisation :
 - secousse
 - brûlure3.2 deux règles de sécurité pour éviter l'électrisation :
 - Ne jamais introduire des métaux et divers objets dans les prises de courant du secteur
 - Ne pas utiliser d'appareils électriques avec les mains mouillées ou les pieds nus sur le sol
4. La prise de terre est un dispositif de sécurité des personnes dans une installation électrique. Sa présence dans l'installation permet au courant résiduel de s'écouler vers la terre au lieu de rester dans les appareils électriques ou de circuler dans le corps humain.

LEÇON 9 : TRANSFORMATION, REDRESSEMENT ET LISSAGE D'UNE TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

ACTIVITE 1 : DECRIRE D'UN TRANSFORMATEUR

J'évalue mes acquis

Texte complété

Le transformateur comporte deux bobines : l'une reliée au courant du secteur, appelée le **primaire** et l'autre reliée au récepteur, appelée le **secondaire**. Lorsque la tension d'entrée est supérieure à la tension de sortie, on parle de transformateur **abaisseur** de tension. Lorsque la tension d'entrée est inférieure à la tension de sortie, on parle de transformateur **élevateur** de tension.

ACTIVITE 2 : ETUDIER LES TENSIONS D'ENTREE ET DE SORTIE D'UN TRANSFORMATEUR

J'évalue mes acquis

1. La fréquence de la tension alternative et sinusoïdale d'entrée d'un transformateur est différente de celle de sa tension de sortie. **F**
2. La valeur efficace de la tension alternative sinusoïdale d'entrée d'un transformateur est différente de celle de sa tension de sortie. **V**
3. La période de la tension alternative sinusoïdale d'entrée d'un transformateur est identique à celle de sa tension de sortie. **V**
4. La valeur maximale de la tension alternative sinusoïdale d'entrée d'un transformateur est différente de celle de sa tension de sortie. **V**

ACTIVITE 3 : CONNAITRE QUELQUES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

J'évalue mes acquis

1. Nom des composants électroniques
C : condensateur
D : diode
E : pont de diodes
2. Phrase complétée
La **diode** ne laisse passer le courant que dans un seul **sens**. Ce sens est appelé **sens passant**.

ACTIVITE 4 : REALISER UN REDRESSMENT SIMPLE ALTERNANCE

J'évalue mes acquis

1. Le redressement d'une alternance par une diode se fait en courant continu. **F**
2. La diode, dans un circuit en courant alternatif, permet un redressement d'une alternance. **V**
3. Une tension alternative et sinusoïdale redressée à l'aide d'une diode est variable et sinusoïdale. **F**
4. Une tension alternative et sinusoïdale redressée à l'aide d'une diode est périodique. **V**

ACTIVITE 5 : REALISER UN REDRESSMENT DOUBLE ALTERNANCE

J'évalue mes acquis

1. Le redressement double alternance par un pont de diodes se fait en courant alternatif. **V**
2. Le pont de diodes, dans un circuit en courant alternatif, permet un redressement simple alternance. **F**
3. Le pont de diodes transforme les alternances négatives en alternances positives. **V**
4. Une tension alternative et sinusoïdale redressée à l'aide d'un pont de diodes est variable et sinusoïdale. **F**
5. Une tension alternative et sinusoïdale redressée à l'aide d'un pont de diodes est périodique. **V**

ACTIVITE 6 : REALISER LE LISSAGE D'UNE TENSION REDRESSEE AVEC UN CONDENSATEUR

J'évalue mes acquis

Pour obtenir une tension continue et constante à partir d'une tension redressée par un pont de **diodes**, on introduit dans le circuit un composant appelé **condensateur**.

ACTIVITE 7 : EXPLIQUER LE FONCTIONNEMENT D'UN ADAPTATEUR

J'évalue mes acquis

1. Les éléments constitutifs d'un adaptateur :
 - un transformateur abaisseur de tension ;
 - un pont de diodes
 - un condensateur.
2. Le rôle de chaque élément
 - Le transformateur abaisseur de tension abaisse la valeur de la tension du secteur.
 - Le pont de Diodes redresse la tension alternative et sinusoïdale.
 - Le condensateur lisse la tension redressée par le pont de diodes.

Corrigés des exercices de fixation/application

EXERCICE 1

Phrases complétées avec les mots qui conviennent.

1. Un adaptateur est constitué successivement d'un **transformateur abaisseur de tension**, d'un **pont de diodes** et d'un **condensateur**.
2. **Un pont de diodes** opère un redressement double alternance.
3. A la sortie d'un transformateur, on obtient une tension alternative **et sinusoïdale**.
4. Un condensateur permet de **lisser** une tension redressée.

EXERCICE 2

1. Pour un transformateur abaisseur de tension, la tension de sortie est inférieure à la tension d'entrée. **V**
2. La tension à la sortie d'un pont de diodes est variable. **V**
- 3 Un condensateur permet de lisser une tension redressée par un pont de diodes. **V**
4. La tension électrique obtenue par un redressement simple alternance est périodique. **V**
5. La tension électrique obtenue à la sortie d'un pont de diodes est alternative. **F**
6. La nature de la tension à l'entrée du pont de diodes est identique à celle à la sortie. **F**

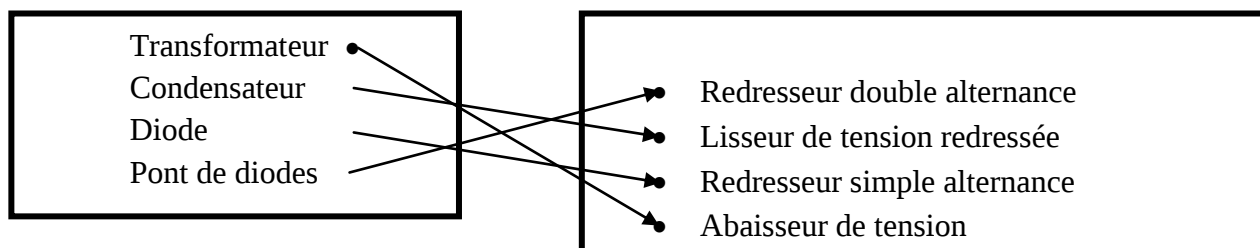
EXERCICE 3

Texte complété par les mots et groupes de mots suivants : double alternance ; redressée ; adaptateur ; transformateur ; continue ; pont de diodes

L'adaptateur est généralement utilisé pour alimenter des appareils de faibles tensions d'usage. Il comporte un **transformateur** abaisseur de tension, un **pont de diodes** et un condensateur. Le pont de diodes permet un redressement **double alternance**. Quant au condensateur, il lisse la tension **redressée**. Un **adaptateur** sert donc à convertir une tension alternative et sinusoïdale en une tension **continue**.

EXERCICE 4

Relie par une flèche chaque élément du groupe A à son rôle dans le groupe B.



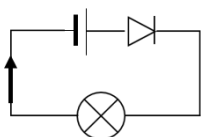
Corrigés des exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

1.a ; 2.b ; 3.c

EXERCICE 6

1. La lampe est éteinte.
2. La lampe s'allume si on inverse les bornes de la pile.
3. Sens passant sur un schéma



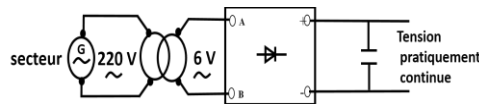
EXERCICE 7

1. Les éléments constitutifs d'un adaptateur
 - Transformateur abaisseur de tension
 - Pont de diodes
 - Condensateur
2. Le rôle de chaque élément

Le transformateur abaisseur de tension abaisse la valeur de la tension du secteur.

Le pont de diodes favorise un redressement double alternance de la tension alternative et sinusoïdale.

Le condensateur lisse la tension redressée par le pont de diodes.
3. Le schéma d'un adaptateur



4. Fonctionnement d'un adaptateur

L'adaptateur convertit la tension alternative et sinusoïdale du secteur en une tension continue et constante de quelques volts pour faire fonctionner un appareil électrique à partir de ses éléments suivants :

Le transformateur abaisseur de tension qui fait abaisser la valeur de la tension du secteur.

Le pont de diodes favorise un redressement double alternance de la tension alternative et sinusoïdale.

Le condensateur lisse la tension redressée par le pont de diodes de sorte à obtenir une tension pratiquement constante.

EXERCICE 8

1. La lampe :
 - 1.1 L_1 est allumée
 - 1.2 L_2 est éteinte.
2. Si on inverse les bornes de la pile, la lampe :
 - 2.1 L_1 s'éteint
 - 2.2 L_2 s'allume.

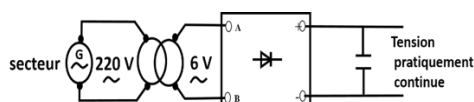
EXERCICE 9

1. Les composants : le transformateur, le pont de diodes et le condensateur
2. La nature de la tension de sortie
 - Transformateur : tension alternative et sinusoïdale
 - Pont de diodes : tension redressée double alternance
 - Condensateur : tension continue et constante

Corrigés des situations d'évaluation

EXERCICE 10

1. La tension électrique délivrée par :
 - 1.1 la pile est continue
 - 1.2 le secteur est alternative et sinusoïdale.
2. Les différents éléments de l'adaptateur : le transformateur, le pont de diodes et le condensateur
3. Le schéma de l'adaptateur



4. Fonctionnement de l'adaptateur

L'adaptateur convertit la tension alternative et sinusoïdale du secteur en une tension continue et constante de quelques volts pour faire fonctionner un appareil électrique. Cela est possible grâce aux éléments suivants :

Le transformateur abaisseur de tension qui fait abaisser la valeur de la tension du secteur.

Le pont de diodes favorise un redressement double alternance de la tension alternative et sinusoïdale.

Le condensateur lisse la tension redressée par le pont de diodes de sorte à obtenir une tension pratiquement constante.

EXERCICE 11

1. Le rôle, en courant alternatif :
 - 1.1 d'une diode est de favoriser un redressement simple alternance
 - 1.2 d'un pont de diode est de favoriser un redressement double alternance.
2. Calcul de la fréquence de la tension électrique :
 - 2.1 oscillogramme a :

$$f = 50\text{Hz}$$

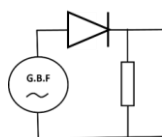
- 2.2 oscillogramme b :

La période de la tension électrique de sortie dans le cas d'un redressement double alternance est la moitié de la tension électrique à l'entrée. La fréquence de la tension électrique à la sortie est donc le double de la fréquence de la tension électrique à l'entrée.

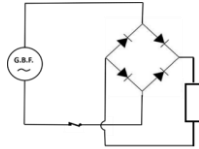
$$f_1 = 2xf$$

$$f_1 = 2 \times 50 \quad f_1 = 100\text{Hz}$$

3. Schéma du circuit d'un redressement
 - 3.1 simple alternance



3.2 double alternance



EXERCICE 12

1. Le nom de chaque composant
Composant 1 : transformateur abaisseur de tension
Composant 2 : pont de diodes
Composant 3 : condensateur
2.
 - 2.1 Le rôle de chaque élément
 - Le transformateur abaisseur de tension abaisse la valeur de la tension du secteur.
 - Le pont de diodes favorise un redressement double alternance de la tension alternative et sinusoïdale.
 - Le condensateur lisse la tension redressée par le pont de diodes.
 - 2.2 la nature de la tension électrique à la sortie des composants 1 et 2
composant 1 : transformateur abaisseur de tension : tension alternative et sinusoïdale
composant 2 : pont de diodes : la tension variable de 0 V à sa valeur maximale. Redressement double alternance
3. L'ensemble constitué du transformateur, du pont de diodes et du condensateur est appelé adaptateur.
4. Le fonctionnement de l'adaptateur

L'adaptateur convertit la tension alternative et sinusoïdale du secteur en une tension continue et constante de quelques volts pour faire fonctionner un appareil électrique. Cela est possible grâce aux éléments suivants :

Le transformateur abaisseur de tension qui fait abaisser la valeur de la tension du secteur.

Le pont de diodes favorise un redressement double alternance de la tension alternative et sinusoïdale.

Le condensateur lisse la tension redressée par le pont de diodes de sorte à obtenir une tension pratiquement constante.

LEÇON 10 : ATOMES ET IONS

JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

Recopie et complète le tableau ci-dessous.

Nom de l'atome	zinc	baryum	sodium	chlore	calcium	potassium	magnésium	aluminium
Symbole de l'atome	Zn	Ba	Na	Cl	Ca	K	Mg	Al
Nombre d'électrons captés ou cédés	2 électrons cédés	2 électrons cédés	1 électron cédé	1 électron capté	2 électrons cédés	1 électron cédé	2 électrons cédés	3 électrons captés
Formule de l'ion	Zn^{2+}	Ba^{2+}	Na^{+}	Cl^{-}	Ca^{2+}	K^{+}	Mg^{2+}	Al^{3+}
Nom de l'ion	Ion zinc	Ion baryum	Ion sodium	Ion chlore	Ion calcium	Ion potassium	Ion magnésium	Ion aluminium

EXERCICE 2

Pour chacune des propositions suivantes :

Un cation est atome ou un groupe d'atomes qui a cédé un ou plusieurs électrons. ☐ V ☐ F

Un anion est chargé positivement. ☐ V ☐ F

Lorsqu'un atome perd des électrons, il devient un anion ☐ F ☐ V

L'ion sulfate de formule SO_4^{2-} est un anion. ☐ V ☐ F

Entoure la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si la proposition est fausse.

EXERCICE 3

L'atome d'iode possède 53 électrons et cet atome a tendance à capter 1 électron pour devenir un ion iodure.

- 1- Le nombre de charges positives portées par le noyau de l'atome d'iode est 53.
- 2- Le nombre d'électrons de l'ion iodure est 54.
- 3- La formule de l'ion iodure est I^{-}
- 4- Le nombre de charges positives portées par le noyau de l'ion iodure est 53.

EXERCICE 4

Recopie et complète le tableau ci-dessous

Ion testé	réactif	Couleur du précipité	Nom et formule du précipité
Cu^{2+}	soude	Précipité bleu	L'hydroxyde de cuivre $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Fe^{3+}	soude	Précipité rouille	L'hydroxyde ferrique $\text{Fe}(\text{OH})_3$
Fe^{2+}	soude	Précipité vert	L'hydroxyde ferreux $\text{Fe}(\text{OH})_2$
Zn^{2+}	soude	Précipité blanc	L'hydroxyde de zinc $\text{Zn}(\text{OH})_2$
Cl^-	Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière	Le chlorure d'argent AgCl
SO_4^{2-}	Chlorure de baryum	Précipité blanc de sulfate de baryum	Le sulfate de baryum BaSO_4

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Le noyau de l'ion ferII (Fe^{2+}) possède 26 charges positives.

- 1- le nombre de charges positives portées par le noyau de l'atome de fer est 26.
- 2- le nombre d'électrons de l'atome de fer est 26.
- 3- le nombre d'électrons de l'ion ferII (Fe^{2+}) est 24.
- 4- l'ion ferII (Fe^{2+}) est un cation

EXERCICE 6

Le texte ci-dessous complété avec les mots ou expressions suivants : **soude ; noircit ; réactif ; bleu ; blanc ; chlorures ; vert ; fer III (Fe^{3+})**

Le nitrate d'argent est le **réactif** qui permet d'identifier les ions **chlorures** en solution. On obtient un précipité **blanc** qui **noircit** à la lumière.

La **soude** est le réactif qui permet d'identifier les ions cuivre II (Cu^{2+}), fer II (Fe^{2+}) et fer III (Fe^{3+}) en solution. On obtient respectivement des précipités de couleur **bleu, vert**. et rouille.

EXERCICE 7

On désire identifier les ions présents dans une solution de chlorure de cuivre.

- 1- les formules des ions présents dans la solution : Cl^- et Cu^{2+}
- 2- le nitrate d'argent pour caractériser l'ion chlorure (Cl^-) et l'hydroxyde de sodium pour caractériser l'ion cuivre (Cu^{2+}).
- 3- l'ion chlorure (Cl^-) donne un précipité blanc de chlorure d'argent qui noircit à la lumière.
l'ion cuivre (Cu^{2+}).donne un précipité bleu d'hydroxyde de cuivre.

EXERCICE 8

.

- 1- l'ion caractérisé est l'ion chlorure de formule Cl^-
- 2- l'ion caractérisé est l'ion ferrique ou ion fer III de formule Fe^{3+} .
- 3- le nom et la formule de la solution S est le chlorure ferrique $\text{Fe}(\text{Cl})_3$

Situations d'évaluation

EXERCICE 9

- 1- l'exposant 2+ dans la formule de l'ion zinc Zn^{2+} signifie que l'atome de zinc a perdu deux électrons.
- 2- la composition atomique de l'ion sulfate SO_4^{2-} : un atome de sulfate et quatre atomes d'oxygène.
- 3-
- 3-1 Dans le flacon 1:
 - 3-1-1- le précipité blanc est de l'hydroxyde de zinc et l'ion caractérisé est l'ion zinc Zn^{2+} .
 - 3-1-2- le précipité blanc est du sulfate de baryum et l'ion caractérisé est l'ion sulfate SO_4^{2-}
- 3- 2 le nom du précipité est le chlorure d'argent et l'ion caractérisé est l'ion chlorure Cl^- .
- 4-Le flacon1 contient le sulfate de zinc et le flacon 2 contient le chlorure de sodium

EXERCICE 10

- 1- Dans chacune des solutions, il y a deux ions.
- 2- Dans le tableau ci-dessous :
 - 2-1.
 - 2-2.

	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Na^+	NH_4^+	Cl^-	SO_4^{2-}	OH^-
<i>Nom des ions</i>	cuivre	ferreux	sodium	ammonium	chlorure	sulfate	hydroxyde
<i>Le « destop »</i>			x				x
<i>Eau salée</i>			x		x		
<i>Produit décolorant pour cheveux</i>				x			x
<i>La « bouillie bordelaise »</i>	x					x	
<i>Anti-mousses gazon</i>		x				x	

3.
 - 3-1-Les solutions qui ont l'ion sulfate en commun : le sulfate de cuivre (la « bouillie bordelaise ») et le sulfate de fer (*Anti-mousses gazon*).
 - 3-2-Les solutions qui ont l'ion sodium en commun : le chlorure de sodium (*Eau salée*) et l'hydroxyde de sodium (*Le « destop »*)
4.
 - 4-1. le test qui permet de différencier les solutions ayant en commun l'ion sulfate est le test à la soude ou hydroxyde de sodium qui donne un précipité bleu avec le sulfate de cuivre et un précipité vert avec le sulfate de fer.
 - 4-2. le test qui permet de différencier les solutions ayant en commun l'ion sodium est le nitrate d'argent qui donne un précipité blanc qui noircit à la lumière avec le chlorure de sodium et un rien avec l'hydroxyde de sodium.

EXERCICE 11

1- le tableau ci-dessous complété.

	Le sulfate de cuivre(II)	le chlorure de fer(II)	le sulfate de fer(III)	le chlorure de fer (III).
Formules des Ions présents	SO_4^{2-} ; Cu^{2+}	Cl^- ; Fe^{2+}	SO_4^{2-} ; Fe^{3+}	Cl^- ; Fe^{3+}
Test avec le nitrate d'argent	rien	Précipité blanc qui noircit à la lumière	rien	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Test avec l'hydroxyde de sodium	Précipité bleu	Précipité verdâtre	Précipité rouille	Précipité rouille

2 - Le test avec le nitrate d'argent devra donner un précipité blanc qui noircit à la lumière et le test avec l'hydroxyde de sodium devra donner un précipité verdâtre.

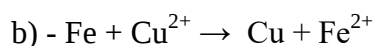
LEÇON 11 : TRANSFORMATION D'UN MÉTAL EN ION ET INVERSEMENT

JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

L'équation-bilan de la réaction entre un atome de fer et un ion cuivre II s'écrit :



EXERCICE 2

Lors de l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre,

- 1- les noms des ions présents dans la solution sont : les ions cuivre II et les ions sulfate
- 2- les formules des ions présents dans la solution : (Cu^{2+}) et (SO_4^{2-}) .
- 3- les cations sont les ions cuivre et les anions sont les ions sulfates.
- 4- les cations se déplacent vers la cathode et les anions se déplacent vers l'anode.

EXERCICE 3

.On plonge un clou en fer dans 10ml de sulfate de cuivre pendant une heure.

- 1- au bout d'une heure l'on observe;
 - 1-1- Un dépôt de cuivre au niveau du clou en fer.
 - 1-2- Une décoloration au niveau de la solution.
- 2- Après ajout de quelques gouttes de soude à la solution
 - 2-1- l'on observe un précipité verdâtre ;
 - 2-2- Ce qui caractérise la présence des ions ferreux.
- 3- la transformation subie ;
 - 3-1- Par le fer : $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
 - 3-2- Par les ions cuivre : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- 4- l'équation-bilan de la réaction entre le fer et la solution de sulfate de cuivre :
$$\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$$

EXERCICE 4

Les transformations ci-dessous complété

- 1- $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
- 2- $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$
- 3- $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$
- 4- $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
- 5- $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$
- 6- $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Plongée dans une solution de sulfate de cuivre, une tige en zinc agit comme le fer.

- 1- le nom et la formule de l'ion que l'on obtient après une heure d'expérience : l'ion zinc (Zn^{2+}).
- 2- la transformation chimique subie par la tige de Zinc : $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$.
- 3- la transformation chimique subie par les ions cuivre II : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$.
- 4- l'équation bilan de la réaction entre le zinc et les ions cuivre II : $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$.

EXERCICE 6

La formule des ions contenus dans les solutions suivantes :

- 1- Solution de sulfate de cuivre II : ions sulfate et ions cuivre II.
Solution de sulfate de zinc : ions sulfate et ion zinc.
Solution de Sulfate de fer II : ions sulfate et ion fer II.
Solution de nitrate d'argent : ions nitrate et ions argent.
Solution de chlorure d'or (AuCl_3) : ions or et ions chlorure.
- 2- Ions sulfate : SO_4^{2-} , ions cuivre II : Cu^{2+} , ions zinc : Zn^{2+} , ions fer II : Fe^{2+} , ions nitrate : NO_3^-
ions argents : Ag^+ , ions chlorure : Cl^- ions or : Au^{3+} .

EXERCICE 7

Le nitrate d'argent agit sur le fer comme le sulfate de cuivre.

On plonge un clou de fer dans une solution de nitrate d'argent.

- 1- Les noms des ions présents dans la solution du nitrate d'argent : l'ion nitrate et l'ion argent.
- 2- Les formules des ions présents dans la solution du nitrate d'argent : NO_3^- et Ag^+
- 3- Le nom du corps qui se dépose sur le clou en fer : l'argent.
- 4- L'équation bilan de la réaction qui se produit entre les ions argent et le fer :
$$2\text{Ag}^+ + \text{Fe} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Fe}^{2+}$$

EXERCICE 8

On plonge une bague en argent dans une solution de chlorure d'or (AuCl_3). La bague jaunit.

- 1-
 - 1-1 Les noms des ions présents dans la solution du chlorure d'or : ion chlorure et l'ion or.
 - 1-2 Les formules des ions : Cl^- et Au^{3+}
- 2- le nom du corps qui s'est déposé sur la bague en argent : l'or.
- 3- les transformations qui ont eu lieu au niveau:
 - 3-1- Des ions or : $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$
 - 3-2- Des atomes d'argent : $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$
- 4- l'équation -bilan de la réaction entre les ions or et le métal argent :
$$\text{Au}^{3+} + 3\text{Ag} \rightarrow \text{Au} + 3\text{Ag}^+$$

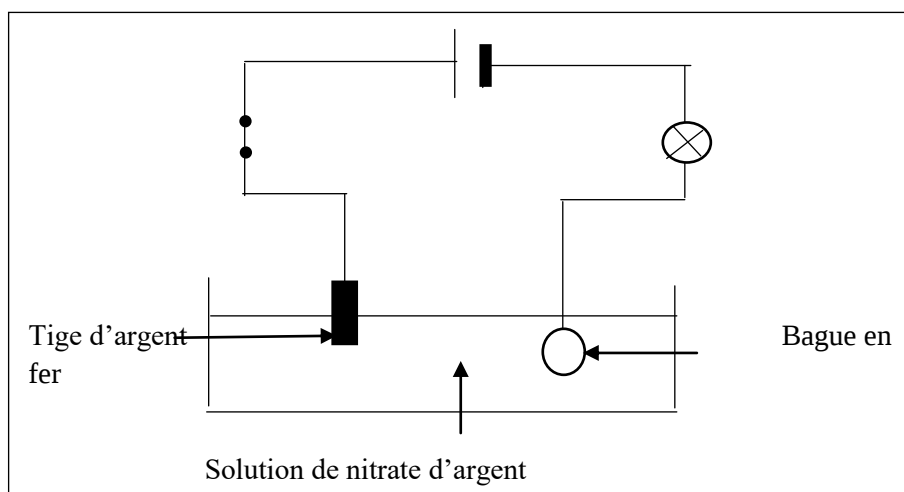
Situations d'évaluation

EXERCICE 9

- 1- Les observations faites le demain au niveau de :
 - 1-1- La solution du sulfate de cuivre : décoloration de la solution.
 - 1-2- Du bracelet en zinc : dépôt de cuivre sur le bracelet en zinc.
- 2- Le test qui permet d'identifier l'ion présent dans la solution restante : le test avec l'hydroxyde de sodium (la soude) donne un précipité blanc d'hydroxyde de zinc : Zn(OH)_2
- 3- Les transformations chimiques :
 - 3-1- Au niveau des ions cuivre II : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
 - 3-2- Au niveau des atomes de zinc : $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
- 4- L'équation-bilan de la réaction entre les ions cuivre et le métal zinc :
$$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$$

EXERCICE 10

- 1- La liste du matériel nécessaire : un électrolyseur, un générateur, des fils conducteurs, une tige d'argent, un interrupteur, une lampe témoin et la solution de nitrate d'argent.
- 2- Schéma du montage de l'expérience.

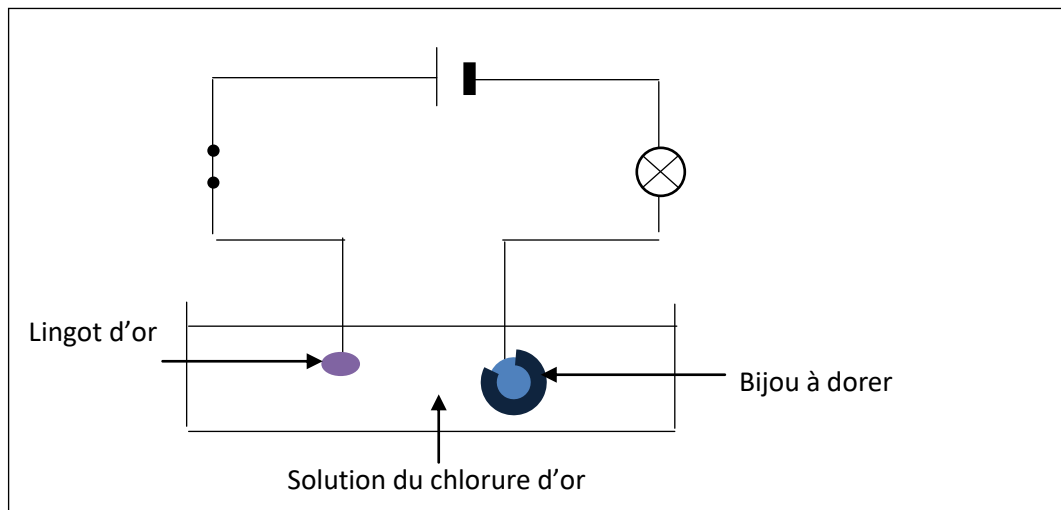


- 3- La nature de l'anode : argent
La nature de la cathode : la bague en fer
- 4- La transformation chimique :
 - 4-1- A l'anode : $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$
 - 4-2- A la cathode : $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$

EXERCICE 11

- 1-
 - 1-1- Les noms des ions présents dans la solution aqueuse de chlorure d'or : ion chlorure et l'ion or.
 - 1-3- les formules des ions présents dans la solution aqueuse de chlorure d'or : Cl^- et Au^{3+} .

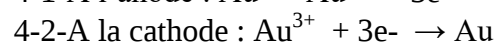
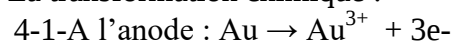
2- Schéma du montage de l'expérience



3- La nature de l'anode : or

La nature de la cathode : métal à dorer

4- La transformation chimique :



LEÇON 12 : TRAITEMENT DE L'EAU

JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE RÉSOLU 1

Pour chacune des propositions suivantes :

- 1- La floculation permet d'éliminer les particules en suspension. F
- 2- L'ajout du sulfate d'aluminium à une eau tamisée permet de la décantier. F
- 3- La filtration est une méthode d'épuration des bactéries et des virus. V
- 4- Le dégrillage et le tamisage est une méthode d'élimination des grosses particules dans l'eau. V

EXERCICE 2

Pour les propositions ci-dessous, écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

- 1- Une eau filtrée est :
b- limpide
- 2- La chloration est :
b- la dernière étape du traitement d'une eau

EXERCICE 3

le nom de deux produits permettant de réaliser :

- 1- la floculation : le sulfate d'aluminium $Al_2(SO_4)$ et le sel de fer d'aluminium.
- 2- la désinfection : l'ozone et le chlore.

EXERCICE 4

La méthode par quelle :

- 1- on enlève les petites particules en suspension dans l'eau : la filtration.
- 2- on élimine les bactéries, les virus et les microbes dans une eau : la stérilisation ou désinfection.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Pour chacune des propositions ci-dessous, écris la lettre V si elle est vraie et F si elle est fausse.

- 1- L'eau potable contient des paramécies. F
- 2- la station d'épuration rejette des eaux usées dans la rivière. V
- 3- Le château d'eau est un réservoir entre la station de traitement et les habitations. V
- 4- L'eau du château d'eau doit être traitée avant sa consommation. F

EXERCICE 6

- 1- La méthode dégrillage et de tamisage sert à éliminer les gros débris physiques.
- 2- La méthode qui peut les remplacer est la filtration.

EXERCICE 7

Trois corps qui permettent d'éliminer les odeurs désagréables d'une eau : l'oxygène de l'air, le chlore et l'ozone.

EXERCICE 8

1- Une eau de surface et une eau souterraine d'une ville peuvent-elles avoir les mêmes types de polluants ? non

2- Trois polluants présents dans l'eau de surface d'une ville et absents dans celle du sous-sol : les matières organiques produites par les êtres vivants, les pesticides, les débris solides.

Situations d'évaluation

EXERCICE 9

1- Définis les termes :

1-1- Ancien index : la valeur indiquée par le compteur d'eau lors du précédent relevé.

1-2- Nouvel index : la valeur indiquée par le compteur d'eau lors du présent relevé.

2- Le cubage consommé sur trois mois :

$$.939 - 819 = 120 \text{ m}^3$$

3- Il faut :

- éviter le gaspillage de l'eau en refermant immédiatement un robinet après son utilisation ;
- Réparer vite les fuites d'eau des installations domestiques ;
- économiser l'eau lors des lavages des vêtements.

EXERCICE 10

1- Quatre polluants que peut contenir l'eau du barrage du village :

- Les microorganismes (bactéries, les virus, les parasites).
- Les matières organiques produites par les êtres vivants (excréments, graisses).
- Les substances chimiques (les peintures, les engrais, les pesticides)
- Les agents physiques (les débris insolubles, les matières plastiques, les sachets)

2- Deux conséquences de la consommation de l'eau du barrage :

- Intoxication
- Maladies

3- Les principales étapes de traitement physico-chimiques de cette eau :

La floculation, la décantation, la filtration, la stérilisation et la neutralisation.

EXERCICE 11

1- Définition d'une eau potable. Une eau potable est une eau que l'on peut boire ou utiliser à des fins domestiques et industrielle sans risque pour la santé.

2-

2-1- le rôle de :

2-1-1-La décantation : elle permet d'éliminer les petite particules en suspension et d'obtenir une solution limpide.

2-1-2-La filtration : elle permet de retenir les dernières petites particules

2-2- Après ces deux étapes, l'eau est limpide.

3- Deux polluants que peut encore contenir l'eau après ces deux étapes : les bactéries et les virus pathogènes.

4-

4-1-Deux autres étapes importantes après celles-ci : la désinfection (ou stérilisation) et la neutralisation.

4-2-la désinfection pour éliminer les dernières bactéries et les virus pathogènes par l'utilisation de l'ozone ou du chlore.

La neutralisation pour ramener le pH de l'eau à la valeur souhaitée par l'action de l'hydroxyde de calcium.

LEÇON 13 : QUALITÉ DE L'EAU

JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

Une substance responsable de :

- 1- L'odeur de l'eau : l'ammonium
- 2- La turbidité de l'eau : le fer
- 3- La dureté de l'eau : le calcium

EXERCICE 2

Pour chacune des propositions suivantes :

- 1- les matières organiques sont des substances indésirables dans l'eau. V
- 2- Une eau limpide est une eau pure. F
- 3- Les ions calcium sont responsables de la dureté de l'eau. V
- 4- Les normes de l'OMS sont les quantités minimales que doit contenir une eau pour être potable. F

EXERCICE 3

Complète le tableau ci-dessous

Nom de l'ion	Formule de l'ion	réactif	Couleur du précipité	Nom du précipité
Ion chlorure	Cl^-	Le nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière	Chlorure d'argent
Ion ferreux	Fe^{2+}	Hydroxyde de sodium	Précipité verdâtre	Hydroxyde de fer
ion calcium	Ca^{2+}	Oxalate de sodium	Précipité blanc	Oxalate de calcium
Ion sulfate	SO_4^{2-}	chlorure de baryum	Précipité blanc	Sulfate de baryum

EXERCICE 4

Voici une liste d'ions que l'on peut retrouver dans une eau. Ion sodium, ion calcium, ion sulfate, ion potassium, ion cuivre II, ion magnésium.

1- Les formules de ces ions : ion sodium : Na^+ , ion calcium : Ca^{2+} , ion sulfate : SO_4^{2-} , ion potassium : K^+ , ion cuivre II: Cu^{2+} , ion magnésium : Mg^{2+} .

2- Les formules de ces ions nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme humain : ion sodium : Na^+ ion calcium : Ca^{2+} , ion magnésium : Mg^{2+} .

3- Un aliment qui contient chacun de ces ions nécessaires à l'organisme :

- L'ion calcium se trouve dans les produits laitiers ;
- L'ion sodium se trouve dans le sel de cuisine ;
- L'ion magnésium se trouve dans les légumes ou le riz.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Sur l'étiquette d'une eau minérale, on lit en mg/L :

Calcium	9,9	bicarbonates	65,3
Magnésium	6,1	chlorures	8,4
Sodium	9,4	Sulfates	6,9
Potassium	5,7	Nitrates	6,3
Résidu sec	109	pH	7

1- Les formules des ions des substances de cette eau : ion calcium : Ca^{2+} , ion magnésium : Mg^{2+} , ion sodium : Na^{2+} , ion potassium : K^{+} , ion bicarbonate : HCO_3^{-} , ion chlorure : Cl^{-} , ion sulfate : SO_4^{2-} , ion nitrate : NO_3^{-} .

2- Selon les normes OMS, cette eau peut être consommée sans danger car les valeurs (en mg/L) indiquées dans le tableau sont inférieures aux normes.

1- Cette eau est douce, car sa teneur en calcium (9,9mg/L) est inférieure à 60mg/L et sa teneur en magnésium (6,1 mg/L) est aussi inférieure à 36 mg/L).

EXERCICE 6

1- Sur l'étiquette d'une eau minérale, on lit en mg/L :

Calcium	549	bicarbonates	383,7
Magnésium	119	chlorures	11
Sodium	14,2	Sulfates	1478
Potassium	132	Nitrates	6,3

1- Les formules des substances de cette eau ion calcium : Ca^{2+} , ion magnésium : Mg^{2+} , ion sodium : Na^{2+} , ion potassium : K^{+} , ion bicarbonate : HCO_3^{-} , ion chlorure : Cl^{-} , ion sulfate : SO_4^{2-} , ion nitrate : NO_3^{-} .

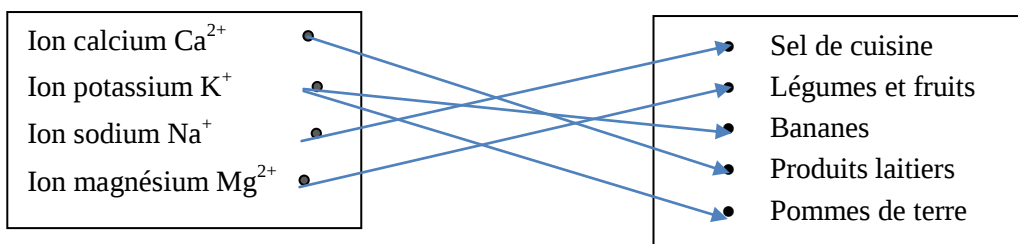
2- Les substances dont la teneur ne respecte pas les normes OMS sont : le calcium 549mg/L contre 250mg/L, le magnésium 119mg/L contre 50mg/L, le potassium 132 mg/L contre 12mg/L, le sulfate 1478 mg/L contre 500mg/L.

3-Les substances de cette eau nécessaires au fonctionnement de l'organisme humain sont : le calcium, le sodium et le magnésium.

4-Cette eau est très dure car sa teneur en calcium (549mg/L) est très supérieure à 120mg/L et sa teneur en magnésium (119mg/L) est aussi très supérieure à 72mg/L.

EXERCICE 7

Relie par une flèche le nom de chaque ion aux aliments dans lesquels on peut les trouver.



EXERCICE 8

- 1- Ces ions dans les groupes des paramètres de qualité de l'eau.

Paramètres organoleptiques	Paramètres physico-chimiques	substances indésirables	Substances toxiques
Ions manganèse, ions fer II	Ions sodium, ions magnésium,	Ions ammonium, ions nitrate	Ions cuivre II

- 2- Les ions présents dans cette eau nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme humain sont : ion sodium : Na^+ , ion fer II : Fe^{2+} , ion magnésium : Mg^{2+} .
- 3- Les ions de cette eau qui peuvent la rendre trouble s'ils sont en grande quantité sont : le fer et le manganèse.
- 4-
- 4-1-L'ion qui peut être responsable de dureté de cette eau est l'ion magnésium Mg^{2+} .
- 4-2-La quantité minimale magnésium pour que cette eau soit dure est 36mg/L.

Situations d'évaluation

EXERCICE 9

- 1- Les ions dont la quantité dans cette eau dépasse les normes sont : ions magnésium, ions nitrate, ions plomb, ions cyanures.
- 2- Cette eau est une eau dure parce que sa teneur en ions magnésium (60mg/L) et en ions calcium (250mg/L) sont supérieures aux valeurs moyennes
- 3- Les ions présents dans cette eau qui sont à l'origine des maladies des populations sont : les ions plomb et les ions cyanures.
- 4-
- 4-1-Le chrome et le nickel sont deux substances non présentes dans ce tableau et qui peuvent aussi provoquer des maladies.
- 4-2-Les ions nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme humain et présent dans ce tableau sont : l'ion calcium, l'ion magnésium, l'ion sodium et l'ion fer II.

EXERCICE 10

- 1- Une eau dure est une eau qui s'oppose au moussage et dont la teneur en ions calcium (Ca^{2+}) est supérieure 60mg/L et la teneur en ions magnésium (Mg^{2+}) supérieure à 36mg/L.
- 2- Les ions responsables de la dureté de l'eau sont : les ions calcium (Ca^{2+}) et les ions magnésium (Mg^{2+}).
- 3- Une eau peut être considérer comme une eau très dure lorsque sa teneur en calcium (Ca^{2+}) est supérieure à 120mg/L et sa teneur en (Mg^{2+}) est supérieure à 72mg/L.
- 4- Les ions calcium sont présents dans les produits laitiers et le poisson ;
Les ions magnésium sont présents dans les légumes et le riz.

EXERCICE 11

1-

1-1-trois ions indispensables pour notre organisme : l'ion calcium (Ca^{2+}), l'ion magnésium (Mg^{2+}) et l'ion sodium (Na^+).

1-2- L'ion calcium se trouve dans le poisson, l'ion magnésium se trouve dans le riz et l'ion sodium se trouve dans le sel de cuisine.

1-3- L'ion calcium contribue à la construction et à la solidité des os.

L'ion magnésium contribue à l'équilibre physique et permet de réguler le rythme cardiaque.

L'ion sodium intervient dans la contraction des muscles et dans la rétention de l'eau dans le corps.

2- L'excès de la consommation du sodium dans l'eau provoque l'hypertension artérielle.

3-

3-1-Les ions responsables de dureté de l'eau sont : l'ion calcium (Ca^{2+}) et l'ion magnésium (Mg^{2+})

3-2- Pour éviter une eau très dure la quantité maximale en calcium doit être 120mg/L et la quantité maximale en magnésium doit être de 72mg/L.