



**COLLECTION
ATOME**

Guide du Professeur

Mon livre de PHYSIQUE-CHIMIE

4^e

CORRIGÉS DES EXERCICES



- Exercices d'application
- Exercices de consolidation
- Situations d'évaluation



**COLLECTION
ATOME**

Mon livre de
Physique Chimie

Guide

du professeur

4^e

CORRIGES DES EXERCICES

- Exercices d'application
- Exercices de consolidation
- Situations d'évaluation

JD éditions
21 B.P. 3636 Abidjan 21
Côte d'Ivoire

Sommaire

PHYSIQUE

THÈME 1 : OPTIQUE

Leçon 1 : Sources et récepteurs de lumière.....	04
Leçon 2 : Propagation de la lumière.....	07
Leçon 3 : Les phases de la Lune et les éclipses.....	10
Leçon 4 : Analyse et synthèse de la lumière blanche.....	13

THÈME 2 : COURANTS ET TENSIONS ALTERNATIFS

Leçon 1 : Aimants et bobines.....	16
Leçon 2 : Production d'une tension alternative.....	18
Leçon 3 : Tension alternative et sinusoïdale.....	21
Leçon 4 : Dangers du courant du secteur.....	24
Leçon 5 : Transformation, redressement et lissage d'une tension alternative et sinusoïdale.....	26

THÈME 3 : LES IONS

Leçon 1 : Atomes et ions.....	31
Leçon 2 : Transformation d'un métal en ions et inversement.....	35

CHIMIE

THÈME 4 : L'EAU POTABLE

Leçon 1 : Traitement de l'eau.....	38
Leçon 2 : Qualité de l'eau.....	42

PHYSIQUE

THÈME 1 : OPTIQUE

Leçon 1 : Sources et récepteurs de lumière

EXERCICES D'APPLICATION

❶ 1.V 2. F 3.V 4.V

❷

- Le Soleil **est** une source primaire de lumière.
- La Lune **est** une source secondaire de la lumière

❸ Une source de lumière est un corps qui émet de la lumière. Si le corps produit lui-même sa lumière alors il est une **source primaire**. **Par** contre si le corps émet de la lumière seulement quand il est éclairé, il est une **source secondaire** de lumière. Le soleil n'a pas été créé par l'homme : c'est une source **naturelle** La source secondaire **diffuse** la lumière que lui envoie une source primaire.

❹ Sources primaires de lumière : le Soleil, les étoiles, une lampe électrique, feu de bois, les lucioles.

Sources secondaires de lumière : la Terre éclairée, la Lune.

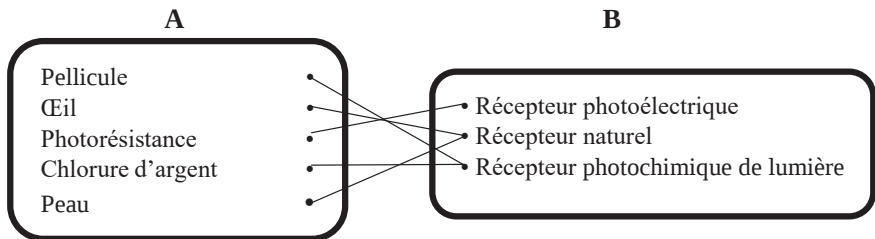
❺ L'intrus est la lune, (seule source secondaire dans la liste).

❻

	Source primaire de lumière	Récepteur de lumière	Source secondaire de lumière
Peau		×	
Mur de la classe			×
Soleil	×		
Lune			×
Luciole femelle	×		

7 Les corps qui réagissent sous l'effet de la lumière sont appelés récepteurs de lumière. La LDR est un récepteur **photoélectrique** tandis que le chlorure d'argent est un récepteur **photochimique**. Quant à la peau, c'est un organe **sensible** à la lumière. Elle est un **récepteur naturel** de lumière car elle n'a pas été créée par l'Homme.

8



EXERCICES DE CONSOLIDATION

9

1. Le Soleil émet sa propre lumière (source primaire) et la Lune diffuse la lumière du Soleil (source secondaire).
 - 2.1 le feu et la luciole femelle ;
 - 2.2 un tableau et un mur éclairés.

10

1. Le chlorure d'argent est un récepteur de lumière car sa couleur change avec la lumière.
2. La chlorophylle est un récepteur naturel alors que le chlorure d'argent est un récepteur artificiel.
3. La LDR et la photopile.

SITUATIONS D'ÉVALUATION

11

1. Un récepteur de lumière est un corps sensible à la lumière ;
2. Deux autres récepteurs de lumière : la LDR et le chlorure d'argent.
3. A la lumière, la photopile éclairée transforme la lumière en courant électrique pour faire fonctionner la calculatrice. A l'obscurité, la photopile ne reçoit pas de la lumière. Il n'y a donc pas de courant électrique. La calculatrice ne peut pas fonctionner.

12

1.
 - 1.1. Une source de lumière est un corps qui émet de la lumière.
 - 1.2. Un récepteur de lumière est un corps sensible à la lumière.
2. Une source de lumière émet de la lumière alors qu'un récepteur change de propriétés en présence de lumière.
 - 3.1 Le Soleil et la Lune ;
 - 3.2 La LDR et la photopile.
4. Le chlorure d'argent sert dans la fabrication des films photographiques

13

1. La LDR est un récepteur de lumière.
2. C'est un récepteur de lumière car elle est conductrice à la lumière et isolante dans l'obscurité.
3. A la lumière, la LDR se laisse traverser par le courant électrique : elle ferme le circuit électrique. La LDR se comporte comme un interrupteur fermé.

A l'obscurité la LDR ne se laisse pas traverser par le courant électrique : elle ouvre le circuit électrique. La LDR se comporte comme interrupteur ouvert.

Leçon 2 : Propagation de la lumière

EXERCICES D'APPLICATION

1

1. Un rayon lumineux est une ligne droite portant une flèche utilisée pour représenter la marche de la lumière.
2. Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux issus d'une même source lumineuse.
3. L'année lumière (al) est la distance parcourue dans le vide par la lumière en une année.

2 Il faut savoir distinguer une source de lumière d'un récepteur de lumière. Une source de lumière émet autour d'elle de **la lumière** qui se propage en **lignes droites** dans toutes les directions. Chacune des directions suivant laquelle se propage la lumière est appelée **rayon lumineux**. Les rayons lumineux sont des droites munies de **flèche** indiquant le sens de propagation de la lumière. Un ensemble de rayons lumineux est appelé **faisceau lumineux**.

3

1. Un rayon lumineux est une ligne droite portant une flèche utilisée pour représenter la marche de la lumière.
2. Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux émis par une source de lumière.

4

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

5

A	B
Valeur de la vitesse de la lumière dans le vide	• 30 000 km/s
Année-lumière	• 10^{13} km
	• 300 000 km/s
	• 10^{16} km
	• 3 000 000 km/s

EXERCICES DE CONSOLIDATION

6

1. Deux milieux transparent et homogène : l'air et le vide.
2. La valeur de la vitesse dans le vide est $v = 300\,000\text{ km/s}$.
3. Le temps mis par la lumière pour parcourir la distance ABIDJAN – TENGRELA est
 $\Delta t = 775/300\,000 = 0,0026\text{ s}$

7

1. b) ; 2. b)

SITUATIONS D'EVALUATION

8

1. l'air
2. $v = 300\,000\text{ km/s}$ ou $v = 300\,000\,000\text{ m/s}$
3. $\Delta t = \frac{1}{2} \times 2,6 = 1,3\text{ s}$
4. $d = 1,3 \times 300\,000 = 390\,000\text{ km}$

9

1. L'image d'un objet est droite et renversée par rapport à l'objet.
2.
 - 2.1 l'image de la lettre **d** est la lettre **p** ;
 - 2.2 la lettre **b** a pour image **q** ;
 - 2.3 l'image du mot « **dob** » serait « **qop** » .

10

- 1.1 La propagation de la lumière dans le vide est rectiligne.
- 1.2 La vitesse de propagation de la lumière dans le vide est $v = 300\,000\text{ km/s}$.
- 1.3 Une année lumière est la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

2. 1 a. $l = 300\,000 \times 365,25 \times 24 \times 60 \times 60 = 9,5 \cdot 10^{12} \text{ km} = 10^{13} \text{ km}.$

3.1 La durée est $\Delta t = 150\,000\,000 / 300\,000 = 1500/3 = 500 \text{ s}$
soit 8 mn 20 s.

3.2 $d = \frac{150\,000\,000}{10^{13}} ; d = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ a.l.}$

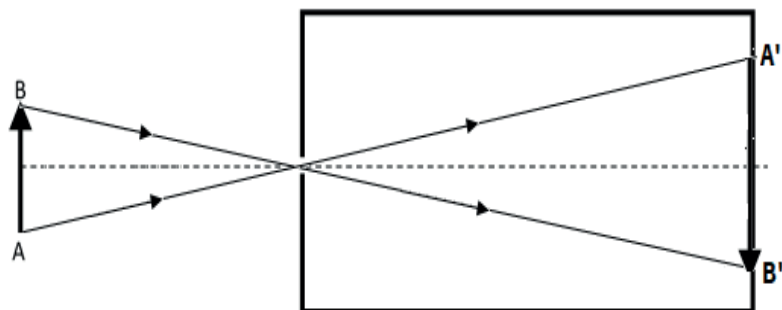
11

1.

1.1. Un rayon lumineux est une ligne droite portant une flèche utilisée pour représenter la marche de la lumière.

1.2. Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux émis par une même source de lumière.

2.



3. L'image A'B' est renversée par rapport à l'objet.

Leçon 3 : Les phases de la Lune et les éclipses

EXERCICES D'APPLICATION

❶

1. L'ombre propre est la partie de l'image sombre de l'objet éclairé.
2. L'ombre portée est l'image projetée de l'objet sur un écran.

❷

1 : ombre propre ; 2 : zone d'ombre ; 3 : ombre portée ; 4 ; pénombre.

❸

1. Une éclipse de Lune se produit quand **la Lune** rencontre la zone d'ombre de la **Terre** ;
2. L'éclipse lunaire est totale si la Lune est plongée dans le **cône d'ombre** de la Terre.
3. Une éclipse de Soleil se produit quand le **cône d'ombre** de la Lune touche la Terre.

❹

1. b) ; 2. a)

❺

Périodiquement, la lune change d'aspect. On parle de **phases** de la Lune. Le temps qui sépare deux **nouvelles** lunes est appelé la **lunaison**. Entre le premier **quartier** et la pleine lune se trouve une **gibbeuse**. Quand la Lune rencontre le cône d'ombre de la Terre, on parle d'**éclipse** de Lune.

❻

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

❼

Numéro	1	2	3	4	5
Noms de la phase	Premier quartier	Dernier croissant	Pleine lune	Dernier quartier	Dernière gibbeuse

EXERCICES DE CONSOLIDATION

8

1. Ces aspects sont les phases de la Lune.
2. les phases de la Lune sont : nouvelle lune, premier croissant, premier quartier, première gibbeuse, pleine lune, dernière gibbeuse, dernier quartier et dernier croissant.

9

1. L'éclipse de Soleil survient quand la Terre se retrouve dans le cône d'ombre de la Lune.
2. Lors de l'éclipse solaire la Lune est entre le Soleil et la Terre alors qu'au cours de l'éclipse lunaire, la Terre est entre le Soleil et la Lune.

10 Sur ce schéma, on voit que la Lune est entièrement plongée dans le cône d'ombre de la Terre ; elle ne reçoit plus la lumière du Soleil : c'est l'éclipse lunaire.

SITUATIONS D'EVALUATION

11

1.
 - 1.1. C'est l'ombre située sur l'objet lorsqu'il est éclairé.
 - 1.2. C'est l'ombre de l'objet projetée sur un écran.
2. Avec une source étendue on observe : l'ombre propre, l'ombre portée, un cône d'ombre et une pénombre.
3. ombre propre (1), zone d'ombre (2), ombre portée (3) et pénombre(4)

12

1. Une lunaison est la durée entre deux nouvelles lunes consécutives. Elle dure 29,5 jours.
2. Les phases de la lune sont : la nouvelle lune-le premier croissant-le premier quartier-la première gibbeuse-la pleine lune-la dernière gibbeuse-le dernier quartier-le dernier croissant (représentation : voir cours).

3. Représentation des différentes phases de la Lune (voir manuel page 32)
4. Le Soleil étant fixe, l'observation d'un objet éclairé par le Soleil change avec la position car les ombres de la Lune ne sont pas les mêmes dans toutes les positions.

13

1. Il y a l'éclipse solaire et l'éclipse lunaire.
2. Le phénomène observé à Abidjan est une éclipse solaire.
3. L'éclipse solaire ne s'observe que pendant la phase de nouvelle lune.
4. Au cours de l'éclipse Solaire, la Lune se retrouve entre le Soleil et la Terre. Abidjan reçoit l'ombre portée de la Lune, ce qui cache le soleil.

Leçon 4 : Analyse et synthèse de la lumière blanche

EXERCICES D'APPLICATION

1

1. L'air humide **décompose** la lumière du soleil pour former l'arc-en-ciel.
2. la lumière blanche en traversant **un prisme** se décompose plusieurs en couleurs.
3. Un réseau permet **de décomposer** la lumière blanche.
4. Un **CD** montre les différentes couleurs de l'arc-en-ciel sur sa surface exposée au soleil.

2 La synthèse de la lumière blanche peut se faire avec le disque de Newton.

3

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

4 Liste du matériel pour décomposer la lumière avec un verre d'eau : une torche, un verre d'eau, un papier blanc (comme écran) une table (support du verre d'eau).

5 Les couleurs de l'arc-en-ciel sont : violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge

6 Pour synthétiser la lumière blanche il faut superposer les trois couleurs primaires.

7 1. a et c ; 2. b et c

EXERCICES DE CONSOLIDATION

8

- Le citron éclairé à la lumière blanche du Soleil est jaune car il diffuse la couleur jaune et absorbe toutes les autres couleurs de la lumière blanche.
- Le citron éclairé à la lumière blanche du Soleil est vert car il diffuse la couleur verte et absorbe toutes les autres couleurs de la lumière blanche

9

Lorsque la lumière blanche traverse un filtre vert elle devient verte.

10

1. L'arc-en-ciel est la **décomposition** de la lumière blanche du Soleil par **les fines gouttes d'eau**
2. La couleur attribuée à un filtre est celle qu'il **diffuse**.
3. La couleur d'un objet dépend de la couleur de **la lumière** qui l'éclaire.

SITUATIONS D'EVALUATION

11

1.

- 1.1 les différentes couleurs qui composent la lumière blanche sont : violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge.
 - 1.2 les trois couleurs primaires sont le bleu, le vert et le rouge.
2. La couleur prise par un objet éclairé en lumière blanche est la couleur que l'objet diffuse et absorbe les autres.
 3. La voiture de couleur bleu, éclairée avec la lumière jaune paraît noire parce que la voiture absorbe toutes les couleurs de la lumière jaune et ne diffuse pas de couleur bleu.

12

1. Les différentes couleurs sur le disque de Newton sont : violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge.
2. Ces couleurs sont les mêmes que celles qui composent la lumière blanche.
3. Les couleurs primaires sont : le bleu, le rouge et le vert.
4.
 - 4.1 On fait tourner rapidement le disque de Newton. Il paraît blanc ;
 - 4.2 On projette sur un même écran les trois lumières rouge, vert et bleu. Elles donnent du blanc sur la partie commune aux trois couleurs.

13

1. Un filtre renvoie ou diffuse sa propre couleur et absorbe toutes les autres.
2.
 - Pour le filtre rouge, on observe une couleur rouge.
 - Pour le filtre vert, on observe une couleur verte.
 - Pour le filtre bleu, on observe une couleur bleue.
3. A l'endroit où les trois couleurs se superposent, on observe du blanc car les couleurs primaires (rouge, bleu et vert) permettent de recomposer le blanc.

THÈME 2 : COURANTS ET TENSIONS ALTERNATIFS

THEME 2 : COURANTS ET TENSIONS ALTERNATIFS

Leçon 1 : Aimants et bobines

EXERCICES D'APPLICATION

❶ 1. c ; 2. b et c

❷ Un aimant est un objet qui attire les objets constitués de substance magnétique.

❸

1. Un aimant attire **les objets en fer, en nickel, en cobalt et leurs alliages**.
2. Un aimant possède deux pôles : **un pôle nord** et **un pôle sud**

❹

1. V 2. V 3. F 4. F 5. V 6. V 7. V

❺ Une bobine est généralement un fil conducteur électrique enroulé sur un support en cuivre isolé cylindrique.

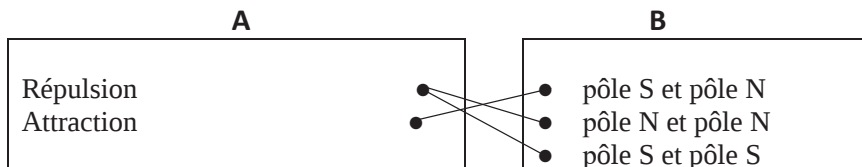
❻

1. Une bobine parcourue par un courant agit comme **un aimant**.
2. Une bobine possède deux faces, une face **nord** et une face **sud**.
3. La nature des faces d'une bobine dépend du **sens du courant électrique**.

❼ Un aimant attire les objets contenant du fer ou du Nickel.
Sur un aimant droit, **l'attraction** se manifeste à partir des deux extrémités. Ces extrémités sont appelées les **pôles** de l'aimant. Un aimant droit possède **deux pôles** : un pôle **nord** et un pôle **sud**. Une **interaction** se produit entre deux aimants placés côte à côte.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

8



9

c)

SITUATIONS D'EVALUATION

10

1. Un aimant possède deux pôles.
2. Un pôle sud et un pôle nord.
3. Pôles sud : B ; C et pôles nord : D ; A

11

1. Une bobine parcourue par un courant se comporte comme un aimant ;
2. On observe une attraction.
3. Il y a attraction entre le pôle nord de l'aimant et la face B de la bobine. La face B est une face sud et la face A est une face nord.
4. Lorsqu'on inverse le sens du courant, la nature des faces change : il y aura une répulsion.

12

- 1.1 Les pôles d'un aimant sont : le pôle sud et le pôle nord ;
- 1.2 Une bobine parcourue par un courant a deux faces : la face sud et la face nord.
- 2 Un électroaimant est une bobine traversée par un courant électrique à l'intérieur de laquelle on place un noyau de fer.
- 3 Schéma d'un électro-aimant :



- 4 Applications d'un électro-aimant : le relais et le télérupteur.

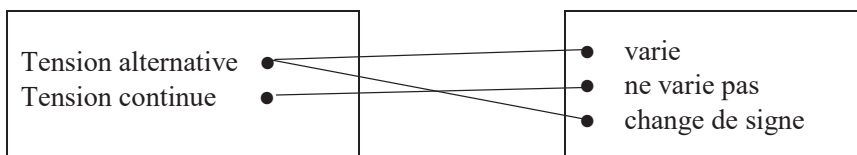
Leçon 2 : Production d'une tension alternative

EXERCICES D'APPLICATION

❶ 1.b et 2.b

❷ La tension aux bornes d'une pile ne varie pas au cours du temps c'est une tension continue.

❸



❹ La tension électrique produite aux bornes d'un alternateur est une tension **alternative**. Elle **change** de signe au cours du temps.

❺ Le déplacement d'un aimant au voisinage de la face d'une bobine fait apparaître aux bornes de celle-ci une tension électrique.

❻

1. Le déplacement de l'aimant au voisinage d'une des faces de la bobine crée un **courant électrique**.
2. La tension obtenue avec l'aimant et la bobine varie au cours **du temps**.
3. L'oscilloscope est un appareil électronique qui permet de visualiser une **tension**.

❼

- 1.1 La tension produite par le déplacement de l'aimant au voisinage d'une des faces de la bobine est alternative.
- 1.2 La tension produite par une pile électrique est continue.
- 2 La tension produite par la pile est une droite horizontale à l'écran d'un oscilloscope alors que celle produite par le mouvement de l'aimant change de signe régulièrement.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

8 On peut visualiser une tension à l'aide d'un oscilloscope. La tension aux bornes d'une pile présente une **ligne droite** ; c'est une tension **continue**. Par contre, la tension aux bornes d'un alternateur présente une **ligne courbe** ; c'est une tension **alternative**.

9

1. La tension produite par une pile électrique est une tension continue ;
2. La tension produite par la génératrice de bicyclette est une tension alternative.

10

1. Les tensions a et b sont alternatives ; la tension c est continue.
2. Les tensions a et b changent de signe au cours du temps alors que celle de c reste constante.

SITUATIONS D'EVALUATION

11

1. Les deux principales parties d'une génératrice sont la bobine et l'aimant.
2.
 - 2.1- La partie mobile de la génératrice est l'aimant ;
 - 2.2- La partie en contact avec la roue est le galet.
3. Lorsque la roue tourne, elle entraîne le galet solidaire de l'aimant. Le mouvement de ce dernier dans la bobine crée un courant alternatif dans le circuit de la bobine.

12

1. La tension produite par un aimant et bobine est une tension alternative.
2. Lorsque l'aimant est en mouvement dans le voisinage de la bobine, une tension alternative naît aux bornes de la bobine.
3. Cette tension change de signe au cours du temps alors que celle produite par une pile électrique est constante.

13

1. La centrale thermique produit une tension alternative.
2. Le stator et le rotor forment l'alternateur.
3. Dans la centrale thermique, la chaleur produite de la vapeur d'eau fait tourner le rotor (aimant) dans le stator (bobine). Ce mouvement produit une tension électrique.

Leçon 3 : Tension alternative et sinusoïdale

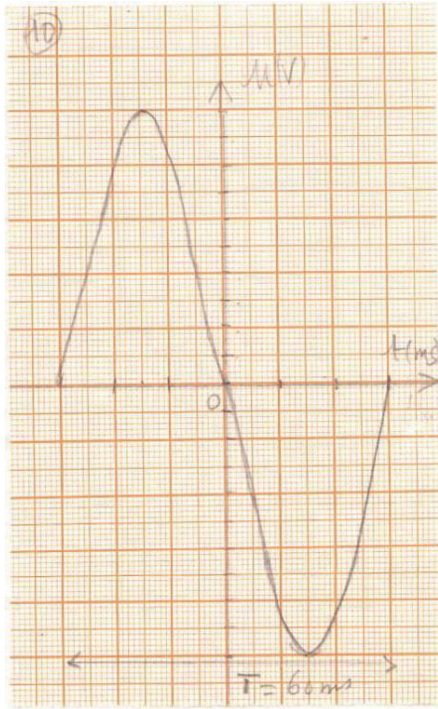
EXERCICES D'APPLICATION

- ① 1)
- ② Une tension alternative sinusoïdale est caractérisée par sa tension maximale, sa tension efficace, sa période et sa fréquence.
- ③ Une tension alternative sinusoïdale donne lors de son étude une courbe ayant la forme d'une sinusoïde.
- ④ 1 $N = \frac{1}{T}$ et 2. $U_{eff} = \frac{U_m}{1,41}$
- ⑤ 1.b et 2.c
- ⑥ 1.a et 2.b
- ⑦ 1.e ; 2.f ; 3.b et 4.c

EXERCICES DE CONSOLIDATION

- ⑧ $U_m = 8 \text{ V}$; $U_{eff} = \frac{U_m}{1,41}$; $U_{eff} = 5,7 \text{ V}$
 $T = 120 \text{ s}$; $N = \frac{1}{T}$; $N = \frac{1}{120}$; $N = 0,008 \text{ Hz}$.
- ⑨ $U_m = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$ et $T = 4 \times 2 \text{ ms} = 8 \text{ ms}$ donc $U_{eff} = 4,3 \text{ V}$ et
 $N = 125 \text{ Hz}$.

10



SITUATIONS D'EVALUATION

- 11 1. La tension visualisée est alternative et sinusoïdale.
 2. Les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale sont : la fréquence, la période la tension efficace et la tension maximale.

3.1 T correspond à 4 div donc $T = 4 \times 5 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$

3.2 U_m correspond à 2 div donc $U_m = 2 \times 5 \text{ V} = 10 \text{ V}$

4.1 $N = \frac{1}{T}$; $N = \frac{1}{0,02}$; $N = 50 \text{ Hz}$

4.2 $U = \frac{U_m}{1,41}$; $U = \frac{10}{1,41}$; $U = 7,1 \text{ V}$

12

1. La tension est alternative et sinusoïdale.
 2. Les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale sont : la fréquence, la période la tension efficace et la tension maximale.

3.

3.1. T correspond à 4 div donc $T = 4 \times 5 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$;

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

3.3. U_m correspond à 3 div donc $U_m = 3 \times 5 \text{ V} = 15 \text{ V}$;

3.4. $U = \frac{U_m}{1,41}$; $U = \frac{15}{1,41}$; $U = 10,64 \text{ V}$.

13

1. Les deux tensions sont alternatives et sinusoïdales.

2.

2.1 Courbe 1 : $T_1 = 2 \times 5 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$

Courbe 2 : $T_2 = 4 \times 2 \text{ ms} = 8 \text{ ms}$

2.2 Courbe 1 : $U_m = 2 \times 5 \text{ V} = 10 \text{ V}$

Courbe 2 : $U_m = 3 \times 2 \text{ V} = 6 \text{ V}$.

3.

3.1 Courbe 1 : $N = \frac{1}{T}$; $N = \frac{1}{0,01}$; $N = 100 \text{ Hz}$

Courbe 2 : $N = \frac{1}{0,008}$; $N = 125 \text{ Hz}$;

3.2 Courbe 1 : $U = \frac{U_m}{1,41}$; $U = \frac{10}{1,41}$; $U = 7,1 \text{ V}$

Courbe 2 : $U = \frac{6}{1,41}$; $U = 4,25 \text{ V}$

Leçon 4 : Dangers du courant du secteur

EXERCICES D'APPLICATION

1

1. Le courant du secteur est une tension alternative et sinusoïdale ;
2. les valeurs des caractéristiques du courant du secteur sont : fréquence 50 Hz, période 20 ms, valeur efficace 220 V et valeur maximale 310 V.

2.

Fréquence	●	●	20 ms
Tension maximale	●	●	50 Hz
Période	●	●	110 V
Tension efficace	●	●	220 V
		●	310 V

3 1. b) et 2. b)

4 Le fusible est un dispositif de protection d'un circuit électrique alors que le disjoncteur est un dispositif de protection de toute l'installation domestique.

5 La borne A est reliée à la phase.

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

7 b)

8

1. La tension du secteur entre la phase et le neutre vaut **220 V**.
2. La tension entre la phase et le sol vaut **220 V**.
3. La tension entre le neutre et le sol vaut **0 V**.
4. Pour l'homme en milieu humide, la tension est dangereuse à partir de **25 V**.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

- 9 Ordre chronologique : c – b – e – f – a – d
- 10 c)

SITUATIONS D'ÉVALUATION

- 11
- 1.1 Les bornes d'une prise sont : la phase, le neutre et la terre.
- 1.2 La phase est la borne qui présente un danger.
2. En touchant un tel fil, il peut se produire une électrisation ou une électrocution.
3. L'électricien donne un tel conseil pour éviter d'être électrisé ou électrocuté.
- 12
1. La valeur efficace de la tension du secteur est 220 V.
- 2.
- 2.1 Il y a sous tension quand les lampes brillent faiblement ;
- 2.2 Il y a surtension lorsque les lampes électriques brillent très fortement. La surtension peut détériorer les appareils électriques.
- Observation : (lire lorsque les lampes électriques brillent très fortement et non lorsque les appareils ne fonctionnent pas normalement.)
3. La solution est de se procurer un stabilisateur de tension.
- 13
- 1.
- 1.1 220 V
- 1.2 25 V
2. Électrocution ;
3. La prise de terre et le disjoncteur différentiel.
4. Éviter le contact direct avec X ou porter des chaussures isolantes.

Leçon 5 : Transformation, redressement et lissage d'une tension alternative et sinusoïdale

EXERCICES D'APPLICATION

❶ c)

❷ Symbole normalisé d'un transformateur :



❸ 1. F ; 2. V ; 3. F

❹ 1. c ; 2. a

❺ 1. V ; 2. F ; 3. V ; 4. V ; 5. F.

❻

Composant électronique	Symbole
Pont de diodes	
Diode	
Condensateur	
Transformateur	

7 Le transformateur, la diode, le pont de diodes et le condensateur sont des composants électriques de rôles différents. Le transformateur est un **quadripôle** constitué de deux **bobines** non reliées électriquement. La bobine reliée à la tension d'entrée est appelée **le primaire** du transformateur et celle qui est à sa sortie **le secondaire**. Une diode laisse passer le courant électrique dans un seul sens appelé le **sens direct** ou **sens passant**. Elle permet de réaliser un redressement **simple alternance** d'une tension alternative. Le pont de diodes permet de réaliser quant à lui le redressement **double alternances** d'une tension alternative. Le **lissage** d'une tension redressée double alternances par un condensateur permet d'obtenir une tension **continue**.

8

Figure	Figure 1	Figure 2	Figure 3	Figure 4	Figure 5	Figure 6
Etat de la lampe	Eteinte	Allumée	Allumée	Eteinte	Eteinte	Eteinte

9 La figure 1 représente le pont de diodes.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

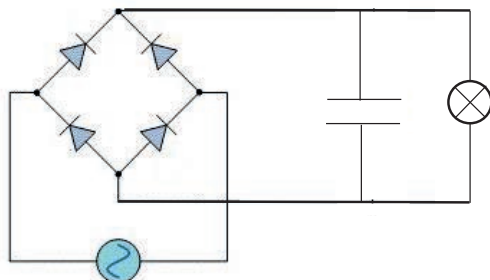
1.1 A l'entrée de l'adaptateur, la tension est une tension alternative

1.2 A la sortie de l'adaptateur, la tension est continue.

2. Le transformateur est un abaisseur de tension.

3. La valeur de la tension à la sortie 22 V est inférieure à celle de la tension à l'entrée.

11



12

1. Ces tensions sont alternatives et sinusoïdales ;
2. Elles ont la même fréquence et la même période.
3. L'amplitude de la tension a diminué : c'est l'action d'un transformateur.

SITUATIONS D'EVALUATION

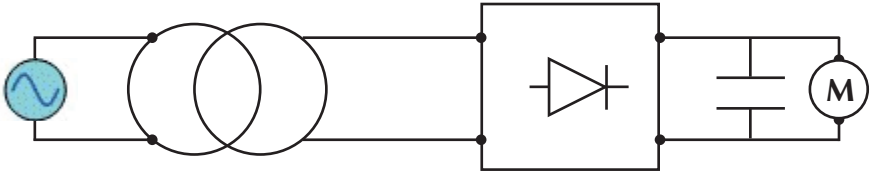
13

1. La tension du secteur est une tension alternative et sinusoïdale.
2. La tension totale est $6 \times 1,5 = 9 \text{ V}$
3. La tension aux bornes d'une pile est une tension continue et constante.
4. Le poste radio peut fonctionner sur le secteur grâce à un adaptateur à l'intérieur. Cet adaptateur contient un transformateur abaisseur, un pont de diodes et un condensateur.

14

1. Matériel à prévoir : un transformateur abaisseur de tension, un pont de diode, un condensateur, des fils de connexions et un générateur de tension alternative.

2. Schéma du circuit à réaliser :



3.

- La valeur efficace de la tension du secteur est abaissée à 12 V grâce à un transformateur.
- Un redressement double alternances de la tension abaissée est réalisé grâce à un pont de diodes.
- La tension redressée est lissée grâce à un condensateur.

La tension aux bornes du moteur est donc une tension continue et constante qui permet au moteur de fonctionner.

15

1.

1.1 Une tension alternative et une tension redressée sont variables (varient au cours du temps) ;

1.2 Une tension alternative change de signe au cours du temps alors qu'une tension redressée ne change pas de signe au cours du temps.

2.

2.1 La tension aux bornes d'une diode est celle de l'oscillogramme 2 ;

2.2 La tension aux bornes du pont de diodes est l'oscillogramme 3.

3.

3.1 La diode supprime les alternances négatives et conserve les alternances positives.

3.2 Le pont de diodes conserve les alternances positives et transforme les alternances négatives en alternances positives.

4.

4.1 L'oscillogramme 2 est le redressement simple alternance ;

4.2 L'oscillogramme 3 est le redressement double alternances.

CHIMIE

THÈME 3 : LES IONS

Leçon 1 : Atomes et ions

EXERCICES D'APPLICATION

1 Un atome est constitué d'un noyau chargé positivement et d'électrons chargés négativement en mouvement autour du noyau.

2

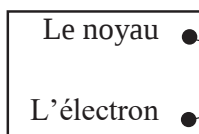
1. Un ion est un atome ou un groupe d'atomes portant une ou des charge(s) électrique(s).
2. Il existe les cations et les anions.
3. Exemples :
 - Cation : ion sodium (Na^+).
 - Anion : ion chlorure (Cl^-).

3

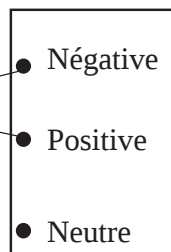
Eléments constituant l'atome : le noyau, les électrons.

4

Constituants de
l'atome



Charge



5

L'atome est électriquement neutre parce que le nombre de charges positives portées par le noyau est égal au nombre de charges négatives portées par les électrons.

6

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes portant une ou plusieurs charges électriques.

7

Il existe deux types d'ions. Les ions chargés positivement, appelés les **cations** : ils proviennent des atomes ou des groupes d'atomes qui ont **perdu** un ou plusieurs électrons.

Les ions chargés négativement sont appelés les **anions** : ce sont des atomes ou des groupes d'atomes qui ont **gagné** un ou plusieurs électrons.

8

1. Une solution aqueuse est une solution dont l'eau est le solvant.
2. Exemples : la solution de chlorure de sodium et la solution de sulfate de cuivre II.

9

1.

Formule	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Cl^-
Nom	Ion cuivre II	Ion fer II	Ion chlorure

2.

Nom	Ion sodium	Ion nitrate	Ion sulfate
Formule	Na^+	NO_3^-	SO_4^{2-}

10

- a) L'ion cuivre II Cu^{2+} réagit en présence de soude pour donner un précipité bleu.
- b) L'ion chlorure Cl^- réagit en présence de nitrate d'argent pour donner un précipité blanc qui noircit à la lumière.

11 1. F 2. V 3. V

12 Un cation est un atome ou un groupe d'atomes chargé positivement.

13 1. c) 2. a) 3. c)

EXERCICES DE CONSOLIDATION

14

1. Il existe deux types d'ions : les **cations** et les **anions**.
2. Un cation est un ion chargé **positivement**.
3. Un anion est un ion chargé **négativement**.

15

Cation	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Al^{3+}	
Anion	Cl^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	NO_3^-

16

Couleur du précipité formé	Ion identifié	Vrai	Faux
Précipité bleu	Ion fer II Fe^{2+}		×
Précipité rouille	Ion fer III Fe^{3+}	×	
Précipité vert	Ion cuivre Cu^{2+}		×
Précipité blanc	Ion zinc Zn^{2+}	×	

SITUATIONS D'APPLICATION

17

1. Un ion est un atome ou un groupe d'atomes portant une ou des charges électriques.
2. Les cations et les anions.
3.
 - 3.1 L'ion identifié dans l'expérience 1 est l'ion cuivre II Cu^{2+} .
 - 3.2 L'ion identifié dans l'expérience 2 est l'ion sulfate SO_4^{2-} .
4. La solution (S) est une solution de sulfate de cuivre II.

18

1. Un atome est constitué d'un noyau chargé positivement et d'électrons chargés négativement en mouvement autour du noyau.
2. L'atome est électriquement neutre parce que le nombre de charges positives dans le noyau est égal au nombre de charges négatives portées par les électrons.
3. L'atome de cuivre possède 29 charges positives.

19

1. Une solution aqueuse est une solution dont l'eau est le solvant.
2. Les ions mis en évidence dans cette solution sont l'ion fer II Fe^{2+} et l'ion chlorure Cl^-
3. La solution A est une solution de chlorure de fer II.

20

1. Nom et formule des ions :
 - Sulfate de cuivre II : ion sulfate SO_4^{2-} et ion cuivre II Cu^{2+}
 - Sulfate de fer II : ion sulfate SO_4^{2-} et ion fer II Fe^{2+}
 - Chlorure de fer III : ion chlorure Cl^- et ion Fer III Fe^{3+}
2. La soude est le réactif qui permet d'identifier ces cations.
3. Précipité bleu avec la solution de sulfate cuivre II ; précipité vert avec la solution de sulfate de fer II et précipité rouille avec la solution de chlorure de Fer III.

Leçon 2 : Transformation d'un métal en ions et inversement

EXERCICES D'APPLICATIONS

❶ Transformation du métal cuivre en ion cuivre II : $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

❷

Lorsqu'on verse de l'acide nitrique sur des copeaux de cuivre, on observe un dégagement gazeux. Le gaz de **couleur rousse** est appelé **dioxyde d'azote**. Il est **toxique**. Le cuivre disparaît progressivement et la solution prend une **couleur bleue**. Cette solution donne un précipité bleu quand on y ajoute quelques gouttes de **soude**.

❸

Transformation de l'ion cuivre II en métal cuivre : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

❹

a) On observe le dégagement d'un gaz roux et le métal cuivre disparaît progressivement. La solution devient aussi progressivement bleue

b) Le cuivre se transforme en ion cuivre II : $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$.

❺

1. Le clou se couvre progressivement d'un dépôt rouge (le cuivre). La solution initialement bleue devient progressivement verte ;

2. Transformation des ions cuivre II en cuivre : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

Transformation du métal fer en ions fer II : $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$

3. Equation bilan : $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

❻

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

❼

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

8

La réaction entre l'ion cuivre II et le fer est une transformation chimique. Lorsqu'on verse la solution de sulfate de cuivre II sur la limaille de fer, on observe un dépôt **rouge** sur la limaille de fer. Ce dépôt est **le métal cuivre**. La solution bleue se décolore, puis devient **verte**. Cette solution verte donne un précipité verdâtre avec **la soude**.

9

1. V ; 2. V ; 3. F

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

Lettre	a	b	c	d	e	f
Nom	Cathode	Electrolyte	Dépôt de cuivre	Diminution de l'épaisseur du cuivre	Anode	Sens du courant

11

1. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$.
2. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
3. $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$

12

Bonne option : a

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1.

1.1 Les ions présents dans la solution de sulfate de cuivre sont les ions sulfates et les ions cuivre II.

1.2 Ion sulfate SO_4^{2-} et ion cuivre II Cu^{2+}

2. La couleur bleue s'atténue car les ions Cu^{2+} diminuent dans la solution.

3. Les atomes de fer cèdent des électrons en se transformant en ion fer II alors que les ions cuivre II captent ces électrons pour se transformer en atomes de cuivre.

4. $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$

14

1. Les électrons

2. Les ions cuivre captent des électrons arrivant à la cathode. Ils se transforment en métal cuivre.

3.

3.1 La nature du courant électrique dans les fils conducteurs s'explique par le mouvement des électrons.

3.2 La nature du courant électrique dans la solution de sulfate de cuivre II s'explique par la double migration des ions.

15

1.

1.1 L'ion cuivre II est responsable de la couleur bleue

1.2 Sa formule est Cu^{2+}

2.

2.1 Le métal cuivre disparaît car les atomes de cuivre se transforment en ions cuivre II qui passent en solution.

2.2 La couleur bleue est due à la production des ions Cu^{2+} .

3. L'équation chimique de la transformation est $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$.

THÈME 4 : L'EAU POTABLE

Leçon 1 : Traitement de l'eau

EXERCICES D'APPLICATION

1

L'eau de surface subit un traitement physico-chimique et biologique avant d'être distribuée dans les ménages.

2 a)

3

1. Deux polluants physiques de cette l'eau : matières plastiques et les déchets solides.
2. Le dégrillage permet de stopper ces déchets lourds.

4

1. Deux polluants biologiques de cette eau : les engrais et les pesticides.
2. La stérilisation.

5

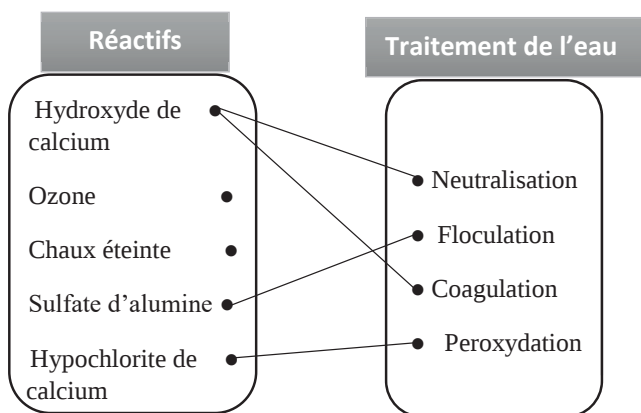
L'eau pompée doit être traitée pour devenir potable. Dans l'usine de traitement :

- une grille va arrêter les gros éléments solides : c'est **le dégrillage**.
- le poids des déchets restants les fait couler au fond d'un bassin : c'est **la décantation**.
- des filtres de charbon et de sable vont arrêter les petites impuretés : c'est **la filtration**.
- de l'ozone et du chlore sont ajoutés pour éliminer les micro-organismes : c'est **la stérilisation**.

6 b.

7 L'eau de consommation doit être traitée pour éviter de contracter des maladies dues aux bactéries et virus dans cette eau.

8



9 **décantation – floculation – filtration – stérilisation – neutralisation**

10

2. Ne pas jeter des ordures dans les lagunes ou rivières.

4. Utiliser l'eau de puits pour arroser le jardin en lieu et place de l'eau de robinet.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

11

1. La floculation permet réunir les particules en suspension dans l'eau sous forme de floccs.
2. Elle consiste à ajouter des agents coagulants dans l'eau pour faire décanter les floccs.

12

1. La stérilisation a pour objectif d'éliminer les micro-organismes de l'eau qui peuvent causer la maladie.
2. Elle consiste à ajouter dans l'eau des substances chimiques comme l'hypochlorite de calcium ou l'ozone.

13 La clarification se constitue du dégrillage, la décantation, la floculation et la filtration

SITUATIONS D'EVALUATION

14

1. Les agents de pollution d'une eau de surface : Les ordures ménagères, les eaux usées, les matières dissoutes ou en suspension dans l'eau, les matières azotées, les matières plastiques....
2. La décantation et la filtration.
3.
 - La décantation : cette étape consiste à laisser reposer l'eau. Les corps lourds se déposent alors au fond du récipient.
 - La filtration : à l'aide d'un filtre, les matières encore en suspension sont retenues.
4. Filtrage de l'eau sur couche de tissu au charbon et au sable fin.

15

1. Une eau potable est une eau que l'on peut consommer sans danger sanitaire.
2.
 - 2.1 La décantation : les corps lourds se déposent au fond du récipient.
 - 2.2 La filtration : à l'aide d'un filtre, les matières encore en suspension sont retenues.
3. Les micro-organismes vivants : les bactéries et les microbes.
4.
 - La stérilisation ou désinfection : Des produits comme le dichlore ou l'ozone sont ajoutés à l'eau pour détruire les micro-organismes présents dans l'eau.
 - La neutralisation : à cette étape, le pH de l'eau est ramené à la valeur normale pour la consommation.

16

1. L'unité est le mètre-cube m^3 .
2.
 - 2.1 Le cubage consommé par la famille est $1717 - 1657 = 60 m^3$;
 - 2.2 Le montant du cubage facturé pour le tarif social est :
 $9 \times 235,0 = 2115 F$.
3. La facture est correcte parce que :
 - Le montant correspondant à chaque tranche est juste ;
 - Le total du montant correspondant aux trois tranches est également juste.

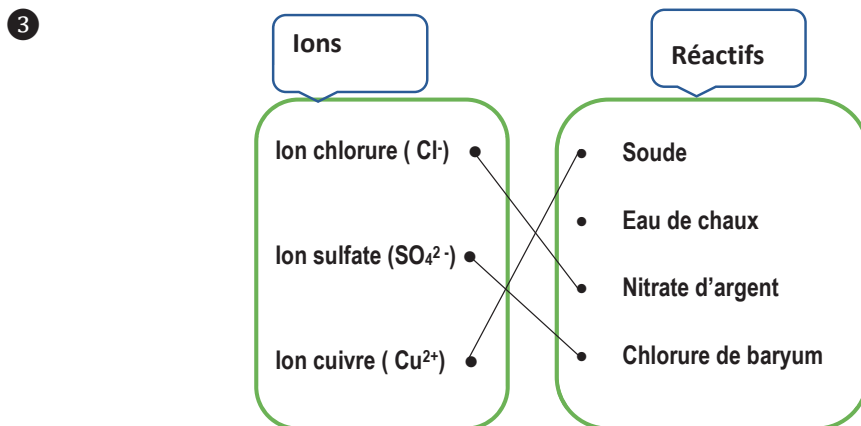
- 4.1 Se brosser avec de l'eau dans un vers ;
- 4.2 Avec une colonne de douche, fermer le robinet lorsqu'on n'utilise pas l'eau ;
- 4.3 La chasse-eau des toilettes : ne pas la laisser couler indéfiniment.

Leçon 2 : Qualité de l'eau

EXERCICES D'APPLICATION

① 1.F 2.F 3.V 4.F

② 1.F 2.V 3.V 4.V 5.F



④ a)

⑤

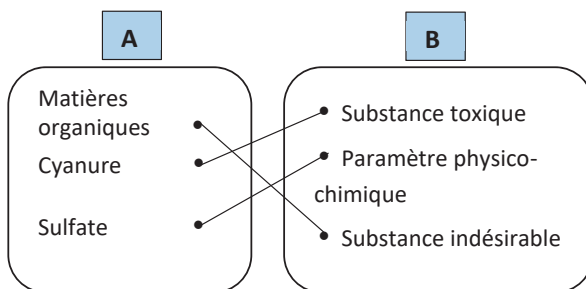
a) Une eau limpide est une eau claire, transparente donc sans couleur.

b) Une eau potable est une eau dont la consommation ne présente aucun danger sanitaire.

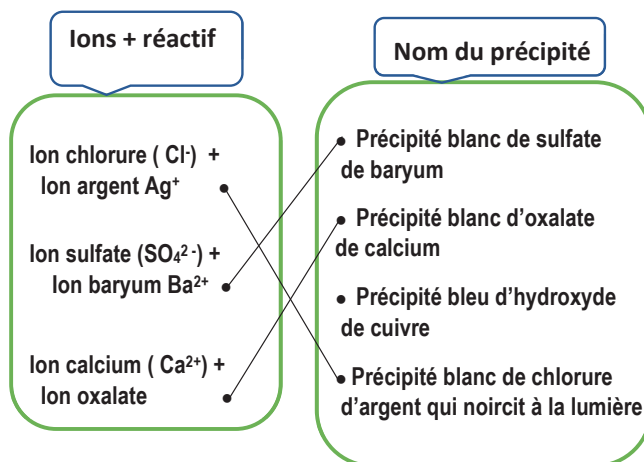
⑥ 1.F 2.V 3.F

⑦ Une eau dure est une eau potable qui contient beaucoup d'ions calcium (plus de 150 mg/L) et d'ions magnésiums

8



9



EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

Nom de l'ion	Formule de l'ion	Réactif	Couleur du précipité	Nom du précipité
Ion chlorure	Cl^-	Solution de nitrate d'argent	Blanc qui noircit à la lumière	Chlorure d'argent
Ion cuivre II	Cu^{2+}	Solution d'hydroxyde de sodium	Bleu	Précipité d'hydroxyde de cuivre II
Ion calcium	Ca^{2+}	Solution d'oxalate de sodium	Blanc	Précipité d'oxalate de calcium
Ion sulfate	SO_4^{2-}	chlorure de baryum	Blanc	Précipité de sulfate de baryum

11

1. Calcium (Ca^{2+}), magnésium (Mg^{2+}) sodium (Na^+) potassium (K^+),
2. La teneur en potassium, calcium, magnésium ne respecte pas les normes de l'OMS.
3. Cette eau est une eau très dure

SITUATIONS D'EVALUATION

12

- 1-
 - 1-1 Une eau limpide est une eau claire, transparente donc sans couleur ;
 - 1.2 Une eau potable est une eau dont la consommation ne présente aucun danger sanitaire.
- 2- Ion identifié dans chacun des tubes : tube 1 : Ion calcium, tube 2 : ion chlorure, tube 3 : ion sulfate.
- 3- L'ion calcium intervient dans la formation des os.

13

- 1- Les 5 paramètres de qualité d'une l'eau : les paramètres physico-chimiques, les paramètres organoleptiques, les paramètres microbiologiques, les paramètres liés aux substances indésirables et les paramètres liés aux substances toxiques.
- 2- Nom des ions présents dans cette eau.
 Ca^{2+} : Ion calcium ; Mg^{2+} : Ion magnésium ; K^+ : Ion potassium
 Na^+ : Ion sodium ; Cl^- : Ion chlorure ; SO_4^{2-} : Ion sulfate
 HCO_3^- : Ion hydrogénocarbonate
- 3- Ca^{2+} supérieure à la norme OMS
 Mg^{2+} supérieure à la norme OMS
 K^+ inférieure à la norme OMS
 Na^+ inférieure à la norme OMS
 Cl^- inférieure à la norme OMS
 SO_4^{2-} supérieure à la norme OMS
- 4- Cette eau n'est pas potable car elle ne respecte les normes de l'OMS.

1. Quatre paramètres organoleptiques de qualité de l'eau : la couleur, le goût, l'odeur et la turbidité.
2. Comparaison des valeurs des paramètres physico-chimiques ci-dessus aux normes de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Paramètres	Valeurs	Comparaison
pH	$6,5 < \text{pH} < 8$	Bonne
Chlore résidentiel	10 mg/L	
Fe (Fe^{2+})	0,2 mg/L	Bonne
Manganèse (Mn^{2+})	0,05 mg/L	Faible
Ammonium (NH_4^+)	0,3 mg/L	Bonne
Sulfate (SO_4^{2-})	200 mg/L	Faible
Magnésium (Mg^{2+})	100 mg/L	Forte
Nitrates (NO_3^-)	30 mg/L	faible

3. Cette eau minérale est potable car elle respecte les normes de l'OMS.

Achevé d'imprimer sur les presses de : JD Éditions
Pour le compte de JD Éditions.
Tél. : 25 23 00 17 50
Mise en page : JD Éditions

Manuel de base



COVID-19 / MESURES DE PREVENTIONS



Lavez-vous
les mains
fréquemment



Respectez la
distanciation
physique



Portez
un masque



Toussez ou
éternuez dans
votre coude



Ouvrez
les fenêtres



Faites-vous
vacciner