



FOMESOUTRA

ÇA SOUTRA !!!

COURS DE

PC

QUATRIEME

4ème

*11ère
édition*

BY TEHUA

2025

PROGRESSION DE PHYSIQUE-CHIMIE QUATRIEME (4^{ème}) 2024-2025

MOIS	SEMAINES	THÈMES	TITRES DES LEÇONS	SÉANCES	
SEPTEMBRE	1	PHYSIQUE	Optique	Sources et récepteurs de lumière	2
	2			Propagation de la lumière	2
	3			Les phases de la Lune et les éclipses	2
OCTOBRE	4			Analyse et synthèse de la lumière blanche	1
	5			Congés de Toussaint	
	6			Analyse et synthèse de la lumière blanche (suite et fin)	1
NOVEMBRE	7		Évaluation/Remédiation	1	
	8		Courants et tensions alternatifs	Aimant et bobine	1
	9			Production d'une tension alternative	2
10	Tension alternative sinusoïdale			1	
DÉCEMBRE	11			Congés de Noël	
	12			Dangers du courant du secteur	2
	13			Transformation, redressement et lissage d'une tension alternative sinusoïdale	2
JANVIER	14	Congés de Février			
	15	Évaluation/Remédiation	1		
	16	Les ions	Atomes et ions	2	
FÉVRIER	17		Transformation d'un métal en ion et inversement	2	
	18		Évaluation/Remédiation	1	
	19		Eau potable	Traitement de l'eau	2
MARS	20			Congés de Pâques	
	21			Qualité de l'eau	2
	22	Évaluation/Remédiation		1	
AVRIL	23	CHIMIE		Révision	1
	24			Révision	1
	25				
MAI	26				
	27				
	28				
	29				
	30				

Le Coordonnateur National Disciplinaire



AMANI KOUAKOU

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Une élève en classe de 4^{ème} au Lycée Moderne de FACOBY a appris dans une revue scientifique que la lumière émise par la lune provient du soleil. Pour vérifier cette information, elle en parle à ses camarades de classe. Sous la supervision de leur professeur de physique-chimie, ensemble, ils décident de définir une source de lumière, de distinguer les sources de lumière et de connaître quelques récepteurs de lumière.

II- contenu

I. Sources de lumière

1. Définition

Une source de lumière est un corps qui émet de la lumière.

Exemple : Le soleil, la lune, une flamme, une lampe allumée, le soleil, une luciole etc.

2. Différentes sources de lumière

Il existe deux types de sources de lumière :

- ✓ **Les sources primaires**
- ✓ **Les sources secondaires**

2.1. Sources primaire de lumière

Une source primaire de lumière est un corps qui émet la lumière qu'il produit.

Exemples : soleil, flamme d'une bougie, lampe à incandescence, étoiles, etc...

Il existe deux types de sources primaires de lumière :

- **Les sources primaires naturelles** qui sont celles qui existent dans la nature.
Exemples : soleil, étoiles, lucioles, etc...
- **Les sources primaires artificielles** qui sont celles fabriquées par l'homme.
Exemples : lampe à incandescence, tubes fluorescents

2.2. Sources secondaires de lumière

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

Exemples : lune, bois, caillou, etc...

II-Récepteurs de lumière

1 définition

Un récepteur de lumière est un corps sensible à la lumière.

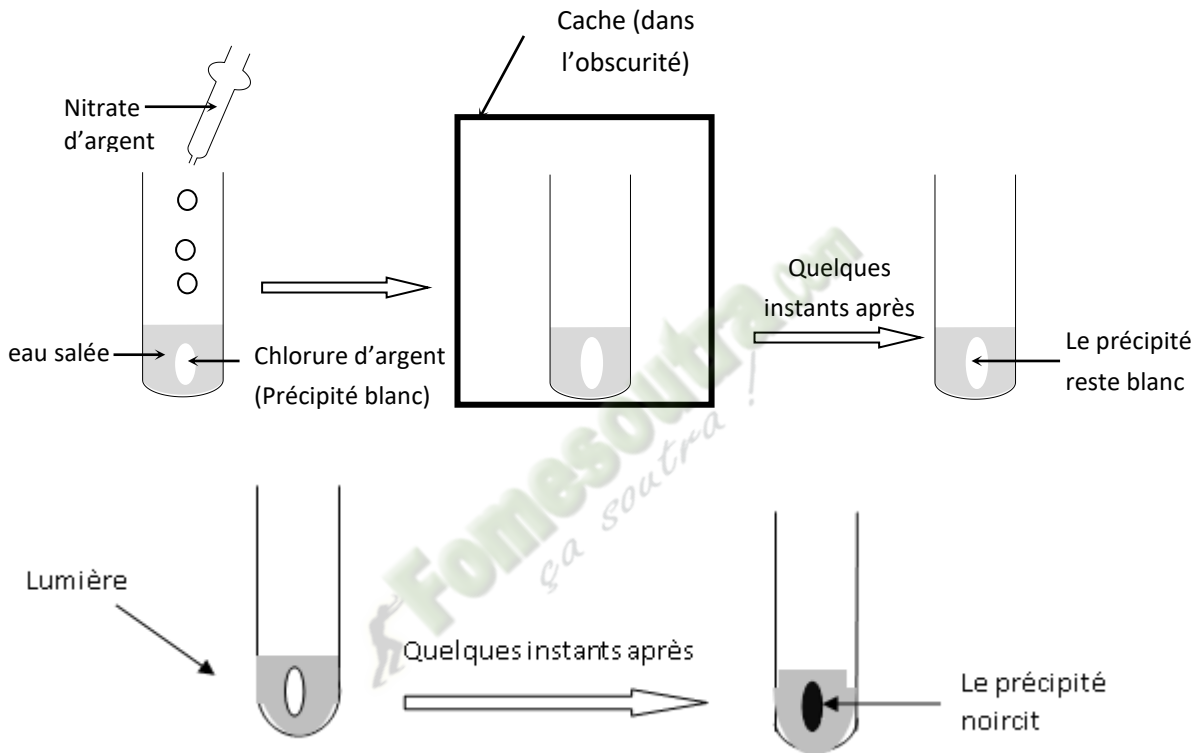
Exemples : L'œil, la photorésistance, la peau, la plante

On a les réceptions naturels (L'œil, la chlorophylle, la peau, chlorure d'argent) et des récepteurs artificiels (pellicule photographique, photorésistance, photopiles, piles solaires).

2 Étude de deux récepteurs de lumière

2.1. Chlorure d'argent


2.1.1 Expériences et observations



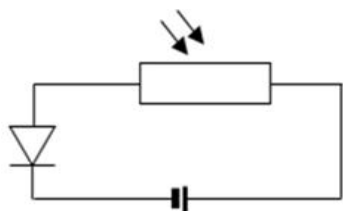
2.1.2 Conclusion

Le noircissement du chlorure d'argent est une réaction chimique provoquée par la lumière : Le **chlorure d'argent** est un **récepteur photochimique**.

2.2 Photorésistance (LDR)

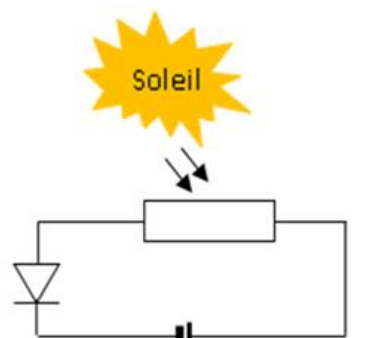
La LDR est un composant électronique dont le symbole est : 

2.2.1 Expériences et observations



La LDR est dans l'obscurité :

La DEL ne s'allume pas



La LDR est à la lumière :

La DEL s'allume

2.2.2 Conclusion

La LDR devient un bon conducteur si elle reçoit de la lumière, mais elle devient pratiquement un isolant si elle se trouve dans l'obscurité. Elle est un récepteur de lumière.

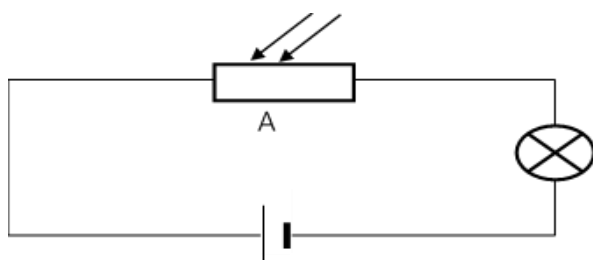
3. Quelques applications des récepteurs de lumière

Les récepteurs de lumière ont beaucoup d'application :

- appareils photographiques ;
- éclairage public ;
- installation électriques ;
- calculatrices solaires.

III-SITUATION D'EVALUATION

Au cours d'une séance de Travaux pratiques avec ses élèves de 4^{ème} du Lycée Moderne de Facobly, l'enseignant de Physique-Chimie remet sur planche le schéma ci-dessous à chaque élève. Lorsque l'élément A est éclairé avec une lampe torche, la lampe du circuit s'allume. Lorsqu'il n'est pas éclairé, la lampe s'éteint. Le but est de faire assimiler la notion de récepteur. Tu es élève de cette classe et l'enseignant te désigne pour présenter ta production.



- 1) Définis un récepteur de lumière
- 2) Donne le nom de chacun des éléments du schéma.
- 3) Précise l'élément qui commande le circuit.
- 4) Dis pourquoi cet élément est un récepteur de lumière.

IV -EXERCICES

Activité d'application N°1

Complète le tableau avec les objets lumineux ci-dessous :
Soleil, luciole, nuage, étoile, lune, arbre.

Sources primaires	Sources secondaires

Activité d'application N°2

Complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

L'œil ; diffuse ; reçoit ; le mouton ; sources primaires ; le soleil ; sources secondaires.

1) Pour qu'un objet soit visible, il faut que de la lumière qu'il..... arrive à l'œil. 2) Il existe deux sortes de sources de lumière : les sourceset les sources.....

3) Une source secondaire de lumière est un corps qui diffuse la lumière qu'il.....

Situation d'évaluation

Un professeur demande à un groupe d'élève de réaliser un montage constitué d'une LDR, d'une sonnerie, de fils de connexion et d'une pile afin que la sonnerie retentisse lorsqu'une lumière éclairera la salle de collection. Ne sachant pas quoi faire, il t'est demandé de les aider.

- 1) Complete le tableau ci-dessous en donnant le symbole de chaque élément utilisé pour réaliser le montage.

Éléments	LDR	Sonnerie	Fil de connexion	pile
symboles				

2) Fais le schéma du montage .

3) Explique le fonctionnement de la LDR.

Fomesoutra.com
ça soutra !

LEÇON 2 : PROPAGATION DE LA LUMIÈRE

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Un élève en classe de 4^{ème} de ton établissement habite une maison non plafonnée et dont la toiture est percée par endroits. Par temps ensoleillé, il remarque des tâches lumineuses sur le sol. Il veut comprendre ce phénomène. En classe il en parle à ses camarades. Sous la supervision de leur professeur de Physique-Chimie, ensemble, ils décident de montrer la propagation rectiligne de la lumière, de représenter un faisceau lumineux puis d'appliquer la propagation rectiligne de la lumière.

II-CONTENU

I. Milieu homogène et transparent

1. Définition d'un milieu homogène

Un milieu homogène est un milieu dans lequel toutes les parties ont des propriétés identiques.

2. Définition d'un milieu transparent

Un milieu transparent est un milieu qui se laisse traverser par la lumière.

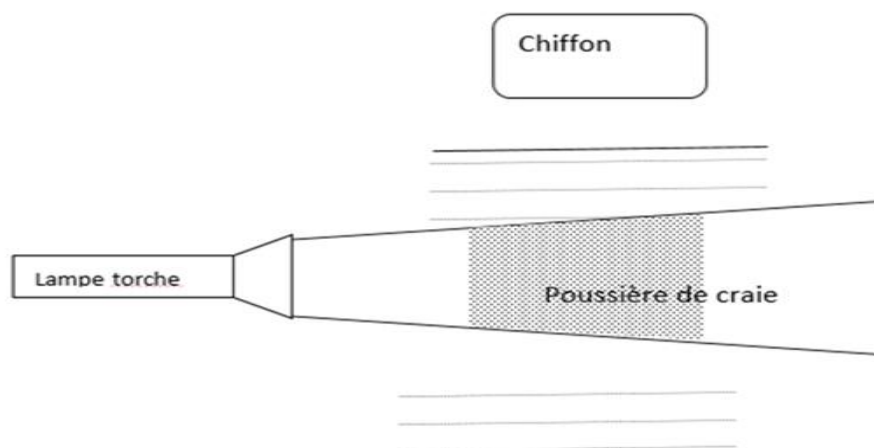
3. Quelques exemples de milieu transparent et homogène

Le vide ; l'air ; le verre ; l'eau.....

II. Faisceaux lumineux et rayons lumineux

1. Faisceaux lumineux

1.1. Expériences et observations

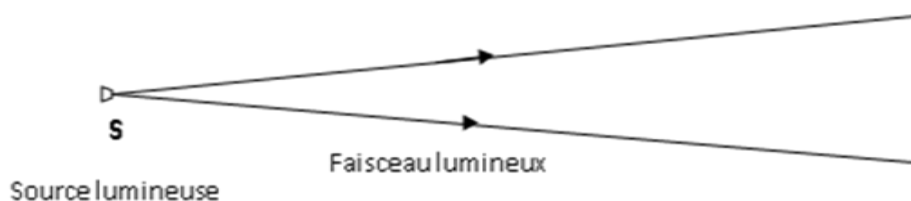


La poussière de la craie rend visible le faisceau lumineux.

1.2. Conclusion

Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux issus d'une même source.

1.3. Représentation d'un faisceau lumineux



2. Rayons lumineux

2.1. Définition

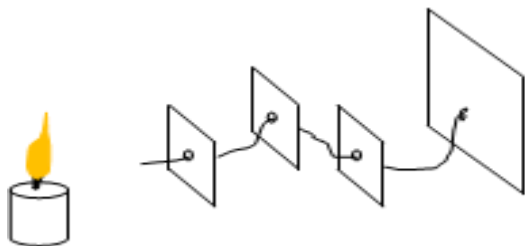
Un rayon lumineux est une ligne droite utilisée pour représenter la marche de la lumière. La flèche indique le sens de la propagation de la lumière.

2.2. Représentation d'un rayon lumineux

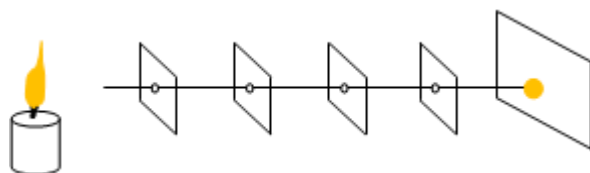


III. Propagation rectiligne de la lumière dans un milieu transparent et homogène

1. Expériences et observations



Expérience 1 : pas de tâche sur l'écran



Expérience 2 : une tâche sur l'écran

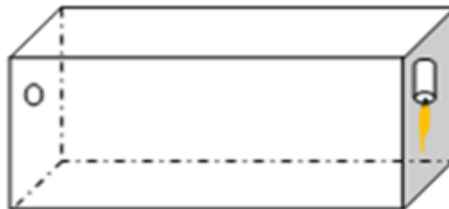
2. Conclusion

Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage en ligne droite. on parle de la **propagation rectiligne de la lumière.**

IV. Application de la propagation rectiligne de la lumière

1. Image d'une bougie donnée par une chambre noire

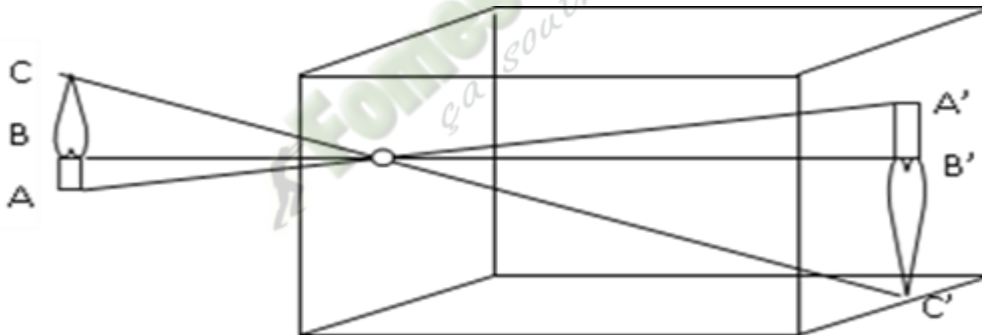
1.1. Expériences et observations



1.2. Conclusion

Une chambre noire donne une image renversée d'un objet

1.3. Représentation de l'image de la flamme d'une bougie à travers une chambre noire



V. Vitesse de propagation de la lumière dans le vide

1 Vitesse de propagation de la lumière

La vitesse de propagation de la lumière dans le vide est 300 000 000 m/s
ou 300 000 km/s.

2 Année lumière (a.l)

C'est la distance parcourue par la lumière pendant une année

$$1 \text{ a.l} = 365 \times 24 \times 3600 \times 300000 = 9,46 \cdot 10^{13} \text{ km}$$

III-SITUATION D'ÉVALUATION

Une élève de ta classe reprend les cours après des jours de maladie. Elle emprunte ton cahier pour se mettre à jour afin de prendre part au prochain devoir surveillé. Dans ton cahier, elle découvre que dans un milieu transparent et homogène comme le vide, la lumière se propage à une grande vitesse. Elle n'y comprend rien et te sollicite pour l'aider.

- 1- Cite trois milieux transparents et homogènes.
- 2- Donne la vitesse de propagation de la lumière dans le vide
- 3- Dis comment se fait la propagation de la lumière dans un milieu transparent et homogène.

IV-EXERCICES

Activité d'application N°1

Répond par **vrai** ou **faux** aux propositions suivantes :

- a. Un ensemble de rayons lumineux constitue un faisceau lumineux
- b. Un milieu transparent est un corps qui se laisse traverser par la lumière
- c. Un caillou est un milieu homogène et transparent

Activité d'application N°2

Réarrange ces mots et groupes de mots de sorte à obtenir une phrase correcte :

droite./ Dans / homogène et transparent ./ un milieu/ se propage/la lumière / en ligne/

situation d'évaluation

Au cours d'une pluie, un éclair jaillit dans le ciel et quelques instants plus tard, le tonnerre gronde. Pourtant les deux phénomènes se produisent simultanément. Sachant que le son se propage à la vitesse de 330m/s.

- 1-Indique le type de source de lumière auquel appartient l'éclair.
- 2-Donne la vitesse de propagation de la lumière dans le vide.
- 3-Compare cette vitesse à celle du son.
- 4- explique pourquoi on voit l'éclair avant d'entendre le bruit du tonnerre.

LEÇON 3 : LES PHASES DE LA LUNE ET LES ECLIPSES

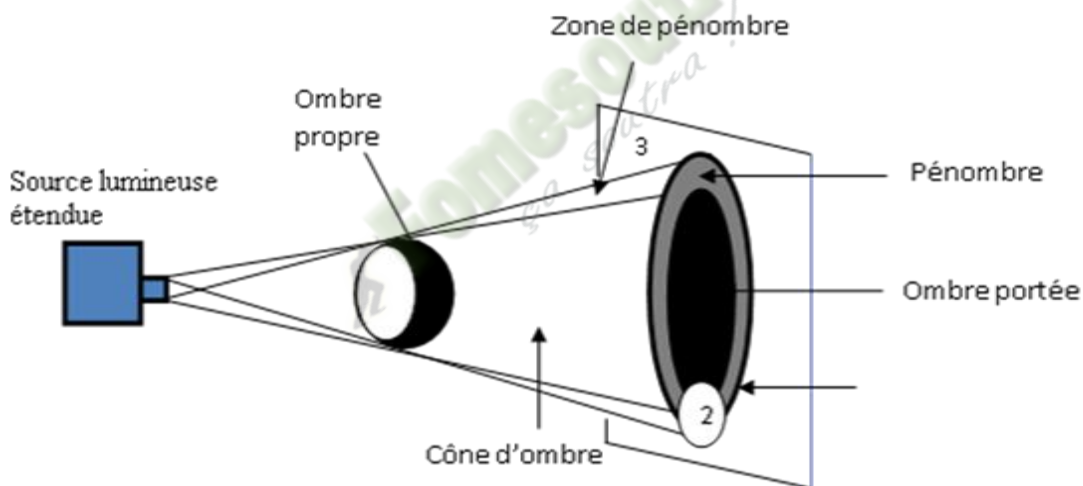
I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

En un jour ensoleillé, le temps s'est subitement assombri à Tanguelan, village situé dans la Sous-préfecture d'Agnibilékrou. Les élèves de la classe de la 4ème 4 du Collège Moderne dudit village constatent que le soleil a pris la forme d'un anneau. Quelques instants après, le soleil est réapparu. Ils veulent comprendre ce phénomène. Le lendemain, en classe, sous la supervision de leur professeur, ils cherchent à définir une ombre propre, une ombre portée et à distinguer une éclipse solaire d'une éclipse lunaire.

II- contenu

I. Identification des ombres

1. Expériences observations



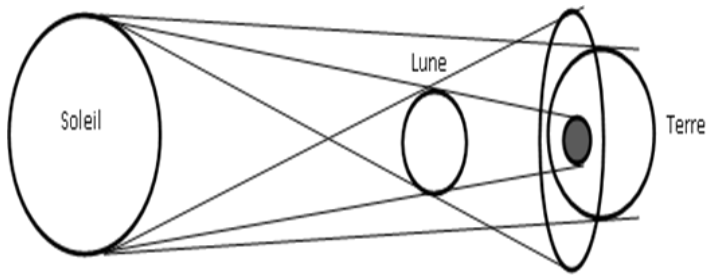
2. Conclusion

L'ombre propre est l'ombre sur la partie de l'objet qui ne reçoit pas la lumière.

L'ombre portée est l'ombre de l'objet sur l'écran.

La zone d'ombre appelée **cône d'ombre** est la zone non éclairée située entre l'ombre propre et l'ombre portée de l'objet.

II. Éclipse de Soleil



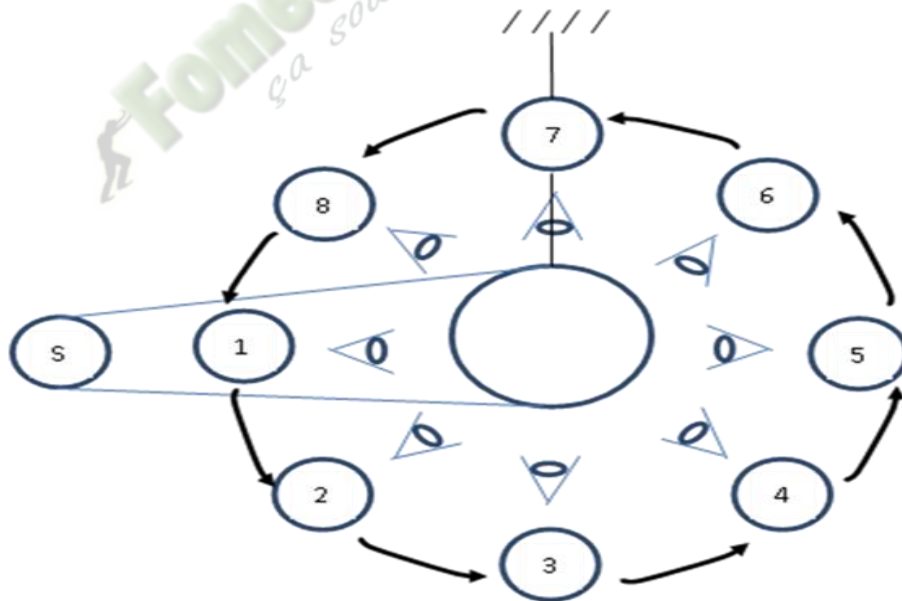
Pendant la période de la nouvelle Lune, il arrive que **la Lune crée une ombre portée sur la Terre.**

- Pour les personnes situées dans l'ombre pure de cette ombre portée, le Soleil est entièrement caché par la Lune. C'est **une éclipse totale de Soleil.** Pour elles, **il fait nuit en plein jour.**
- Pour les personnes situées dans la zone de pénombre, elles voient une partie du Soleil. Pour elles, il s'agit d'**une éclipse partielle de Soleil.** **Il fait sombre.**

Lors d'une éclipse de Soleil, **le Soleil, la Lune et la Terre sont alignés dans cet ordre.**

III. Phases de la Lune

1. Mise en évidence








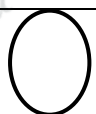


Un observateur se déplace autour de la balle éclairée par la lampe en fonction de sa position, il observe l'aspect de la partie éclairée et la présente dans le tableau suivant :

<i>Forme observée</i>								
<i>phase de la lune</i>	<i>Nouvelle Lune</i>	<i>Premier croissant</i>	<i>Première quartier</i>	<i>Première gibbeuse</i>	<i>Pleine Lune</i>	<i>Dernière gibbeuse</i>	<i>Dernière quartier</i>	<i>Dernier croissant</i>

Suivant la position de l'observateur, l'aspect de la partie éclairée de la boule change.

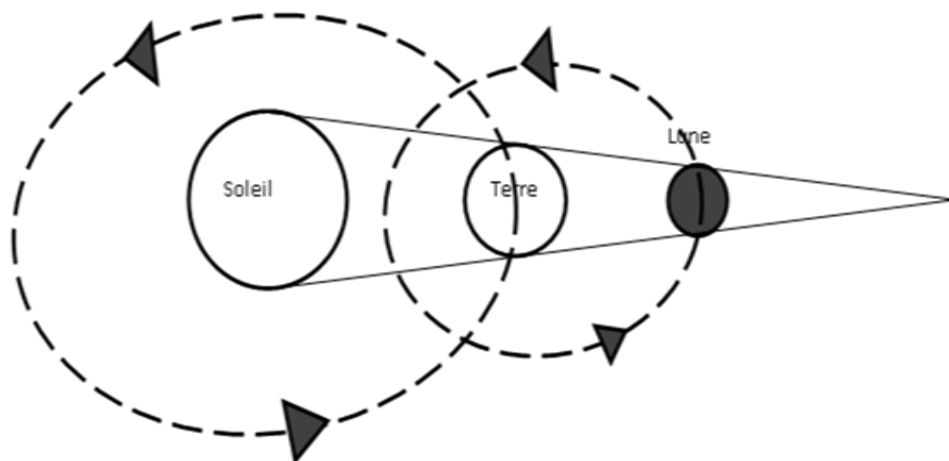
Il en est de même de la lune éclairée en permanence par le soleil et observée par un individu sur Terre. Les différents aspects de la Lune sont appelés les phases de la Lune.

2. Nom des phases de la Lune

Position du Soleil, la Terre et la Lune	Noms des phases	Aspects des phases	Positions géographiques de la phase
S - L - T	Nouvelle Lune		On ne voit pas la Lune dans le ciel
S - L - T	Premier croissant		Ouest (où le Soleil se couche)
S - L - T	Premier quartier		Ouest mais un peu plus haut
S - L - T	Première Lune gibbeuse		Un peu plus vers le zénith
S - T - L	Pleine Lune		Au zénith mais un peu vers l'Est
S - T - L	Deuxième Lune gibbeuse		Est (où se lève le Soleil)
S - T - L	Dernier quartier		Est (entre 4h – 5h du matin)
S - T - L	Dernier croissant		Est (avant le lever du jour)

La durée d'une **lunaison** est en moyenne d'environ **29 jours et 13 heures**.

IV. Éclipse de Lune



Pendant la période de pleine Lune, il arrive que la Lune pénètre dans le cône d'ombre de la Terre. Elle devient alors invisible pour un observateur terrestre. C'est l'**éclipse de Lune**.

- Lorsque la Lune pénètre entièrement dans le cône d'ombre de la Terre, on a **une éclipse totale de Lune**.
- Lorsqu'une partie seulement de la Lune passe dans le cône d'ombre de la Terre, on a **une éclipse partielle de Lune**.

Lors d'une éclipse de Lune, le Soleil, la Terre et la Lune sont alignés dans cet ordre.

V. Distinction entre les éclipses de Lune et les éclipses de Soleil

1. Points communs entre les éclipses de Lune et de Soleil

Dans les deux cas :

- Les centres des astres sont alignés
- La source de lumière est le soleil
- Un des deux astres reste dans le cône de l'autre



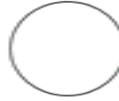

2. Différences entre les éclipses de Lune et de Soleil

Dans le cas des éclipses de Soleil, la terre est dans **le cône d'ombre de la lune** tandis que au cours d'une éclipse de Lune la Lune est dans **le cône d'ombre de la terre**.

À la **nouvelle Lune**, on peut observer une éclipse de Soleil par contre une éclipse de Lune s'observe à la **pleine lune**.

III-SITUATION D'ÉVALUATION

Lors d'une évaluation, le professeur vous donne la planche ci-dessous qui traduit l'évolution de la lune pendant quatre semaines.

A		B		C		D	
Samedi 02 Janvier 2011		Dimanche 09 Janvier 2011		Dimanche 16 Janvier 2011		Dimanche 23 Janvier 2011	

Il précise qu'à la troisième semaine, la lune perd un moment sa superbe brillance avant de recommencer à éclairer. Tu es le rapporteur de ton groupe.

1. Définis :
 - 1.1- une ombre propre ;
 - 1.2- une ombre portée.
2. Nomme les aspects pris par la Lune dans le tableau au cours de son évolution.
3. Représente les différentes phases de la lune.

IV-EXERCICES

Activité d'application N°1

Recopie le tableau, ci-dessous et relie chaque type d'ombre à sa définition.

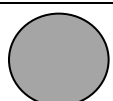

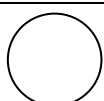

Cône d'ombre .	• Tâche d'ombre sur écran
Ombre propre .	• Espace non éclairé du solide
Ombre portée .	• Espace non éclairé entre le solide et l'écran

Activité d'application N°2

Citez en ordre les différentes phases de la Lune.

Activité d'application N°3

En vue de préparer le cours sur « les phases de la lune et les éclipses » un groupe d'élèves de 4^e a relevé les informations suivantes sur un extrait de calendrier du mois de février. Il sollicite ton aide pour exploiter ce document pour prévoir le jour de la prochaine nouvelle lune.

Vendredi 2 février	Samedi 10 février	Samedi 17 février	Samedi 24 février
			

1. Indique ce que représentent les dessins du tableau.
2. Donne date de la :
 - 1.1. nouvelle lune.
 - 1.2. pleine lune

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

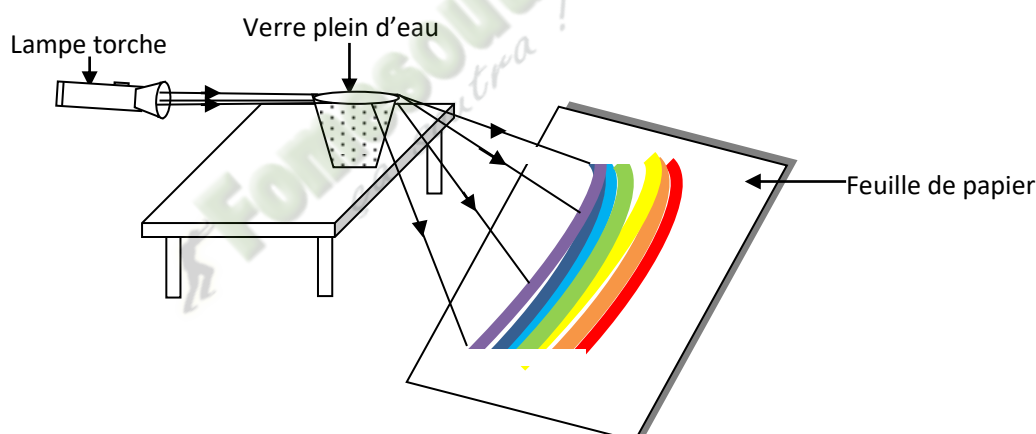
Un élève en classe de 4^e au Lycée Moderne de FACOBLY achète une chemise dans un magasin où les habits sont exposés sous une lumière bleue. Dans le magasin, la chemise lui a paru noire. Arrivé à la maison, il constate qu'à la lumière du jour blanche, sa chemise est de couleur rouge. Il veut comprendre cette différence de couleur. Le lendemain il en parle à son enseignant de Physique-Chimie qui propose à l'ensemble de la classe de faire des recherches sur les couleurs qui composent la lumière blanche puis d'expliquer la couleur prise par les objets éclairés.

II-CONTENU

1. Analyse de la lumière blanche.

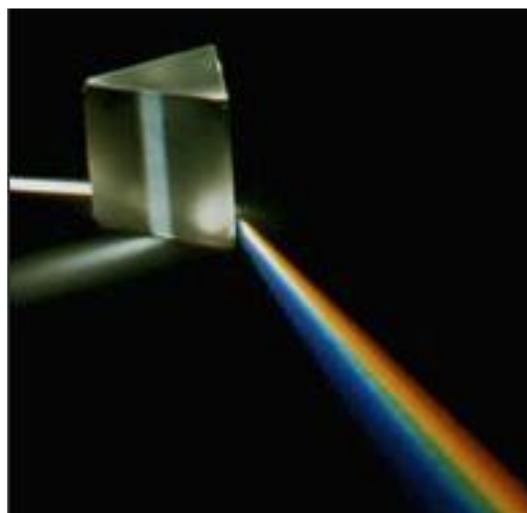
1-Analyse de la lumière blanche

1- 1-Avec un verre d'eau.



On observe sur la feuille de papier une bande de couleurs identiques à celles de l'arc-en-ciel

1-2- Avec un prisme



On observe sur l'écran une bande de couleurs identiques à celles de l'arc-en-ciel

1.3-Conclusion

La lumière blanche est constituée d'une bande de plusieurs couleurs : c'est le spectre de la lumière blanche.

Les couleurs visibles de cette bande sont : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge.

Remarque

On peut faire cette analyse avec un réseau et un disque compact.

Activité d'application

Complète le texte ci-dessous avec les mots qui conviennent.

La lumière blanche est constituée de sept couleurs visibles que sont :.....

.....

Pour observer ces couleurs, on décompose la lumière blanche avec un.....ou unl'ensemble de ces couleurs constituent lede la lumière blanche.

2. l'arc-en-ciel.

2.1. Les couleurs de l'arc - en - ciel.

Les couleurs visibles de l'arc-en-ciel sont : *violet, indigo ; bleu ; vert ; jaune, orange et rouge. Elles sont identiques aux couleurs observées lors de la décomposition de la lumière blanche par un verre d'eau.*

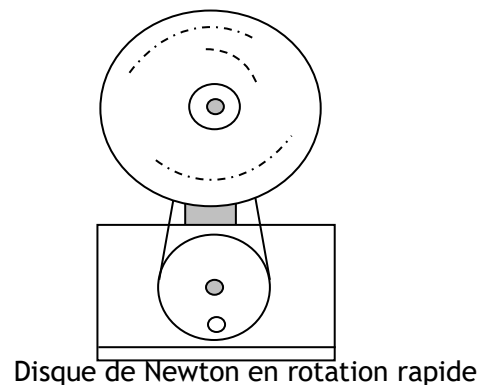
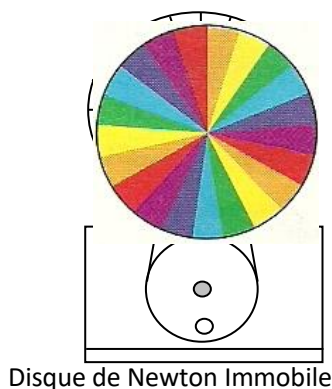
2.2. Formation de l'arc - en - ciel.

Le phénomène de l'arc-en-ciel est dû à la décomposition de la lumière blanche du soleil par les gouttelettes d'eau dans l'espace.

Pour observer un arc-en-ciel, il faut que l'observateur ait le dos tourné au soleil.

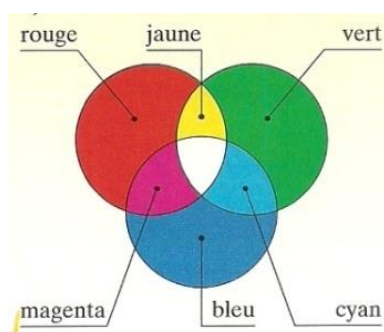
3-Synthèse de la lumière blanche

3-1- Avec le disque de Newton



La surface du disque de Newton est constituée des différentes couleurs du spectre de la lumière blanche. Lorsqu'on le fait tourner la surface paraît blanche.

3-2-Avec les trois couleurs primaires



Dans la zone où se superposent les trois couleurs (vert, rouge, bleu), l'écran est blanc. La superposition de ces couleurs deux à deux permet d'obtenir les autres couleurs du spectre. Ces trois couleurs (vert, rouge, bleu) sont les couleurs de base ou couleurs primaires.

3-3-Conclusion

La superposition des différentes couleurs du spectre de la blanche permet d'obtenir la lumière blanche : C'est la synthèse de la lumière blanche.

3-4-Rôle du filtre

Un filtre absorbe certaines couleurs de la lumière blanche et diffuse (renvoie) les autres qui lui donne sa couleur. Il permet d'obtenir une lumière colorée à partir d'une lumière blanche.

3-5-Couleur des objets.

La couleur prise par un objet éclairé est fonction de la lumière qui l'éclaire. Car un objet de couleur noire ne **diffuse** aucune couleur, il les **absorbe** tandis que l'objet blanc diffuse toutes les couleurs, il n'en absorbe aucune. La couleur **propre** d'un objet est celle qu'il a quand il est éclairé par la lumière blanche.

Exemples :

- Un objet est vert parce qu'il absorbe toutes les autres couleurs du spectre et diffuse la couleur verte.
- Un objet est blanc parce qu'il renvoie toutes les couleurs du spectre qu'il reçoit.
- Un objet est noir parce qu'il absorbe toutes les couleurs du spectre qu'il reçoit.

Remarque

La couleur propre d'un objet est celle que l'on observe lorsqu'il est éclairé par une lumière blanche.

Activité d'application

On considère les surfaces A, B, C et D suivantes :



Indique pour chacune d'elles, les couleurs qu'elles diffusent si elles sont éclairées par une lumière :

- a- Blanche
- b- Bleue
- c- Rouge

III-SITUATION D'EVALUATION

Ton papa possède une voiture de couleur bleue. Un soir toute la famille part dîner au restaurant. Ton papa gare la voiture près d'un lampadaire. A votre sortie, ton papa est étonné de voir que sa voiture éclairée par la lumière jaune du lampadaire paraît noire. Il t'est demandé de lui expliquer la couleur prise par la voiture.

- 1- Cite les trois couleurs primaires permettant d'obtenir la lumière blanche
- 2- Indique ce que devient la lumière reçue par un objet opaque
- 3- Précise de quoi dépend la couleur d'un objet
- 4- Explique la couleur prise par la voiture

IV-EXERCICES

Exercice 1

Explique la couleur jaune prise par un citron éclairé à la lumière blanche du soleil.

Exercice 2

Pour chacun des objets éclairés à la lumière indiquée, faire correspondre par une flèche la couleur prise.

Voiture rouge éclairée à la lumière rouge	•
Œuf blanc éclairée à la lumière bleue	•

• verte
• rouge
• bleue

*

Exercice 3

Pour chacune des propositions ci-dessous,

1. L'arc-en-ciel prend naissance dans les termitières lors des pluies.....
2. L'arc-en-ciel provient de la décomposition de la lumière blanche par les gouttelettes d'eau.....
3. Les couleurs du disque de Newton en rotation sont visibles.....
4. Un filtre permet d'obtenir une lumière colorée à partir d'une lumière blanche.....
5. Un réseau décompose la lumière blanche en plusieurs couleurs.....

Ecris la lettre **V** pour les propositions vraies ou la lettre **F** pour les propositions fausses .

Exercice 4

Au cours d'une expérience Huguette éclaire un écran blanc simultanément à l'aide de trois projecteurs devant lesquels elle dispose des filtres (rouge, vert et bleu).

1. Donne le rôle d'un filtre
2. Donne la couleur prise par l'écran à l'endroit où les trois couleurs se superposent.

SITUATION D'EVALUATION

A la lumière du soleil, une fille remarque que sa jupe est bleue et sa chemisette est blanche. Dans sa chambre éclairée par une veilleuse rouge, elle remarque que sa jupe est noire et sa chemisette est rouge.

Elle te demande de lui expliquer ces changements de couleur de sa tenue.

- 1) Indique de quoi dépend la couleur d'un objet.
- 2) Dis pourquoi la chemisette est blanche à la lumière du soleil et rouge à la lumière de la veilleuse.
- 3) Dis pourquoi la jupe est bleue à la lumière du soleil et noire à la lumière de la veilleuse.

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !

LEÇON 5: AIMANT ET BOBINE

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Au cours d'une conférence prononcée au Lycée Moderne de Man à l'intention des élèves de 4^{ème} un agent de la CIE affirme que l'éclairage public est assuré par un système commandé par un électro-aimant. De retour en classe, les élèves de la 4^{ème}2 veulent approfondir les informations reçues. Sous la supervision de leur professeur de Physique-Chimie, ils décident de décrire un électro-aimant, de le schématiser et de connaître quelques-unes de ses applications.

II-CONTENU

1. Les aimants

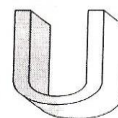
1.1-Exemples d'aimants



Aimant droit



Aimant cylindrique

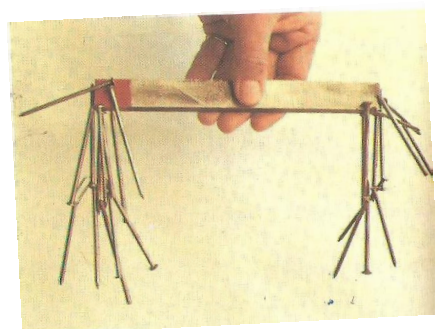


Aimant en U

Un aimant est métal qui a la propriété d'attirer certaines substances : le fer, le nickel et leurs alliages.

2-Pôles d'un aimant

2-1-Expérimentation et observation



L'aimant attire les clous par ses extrémités appelées les pôles

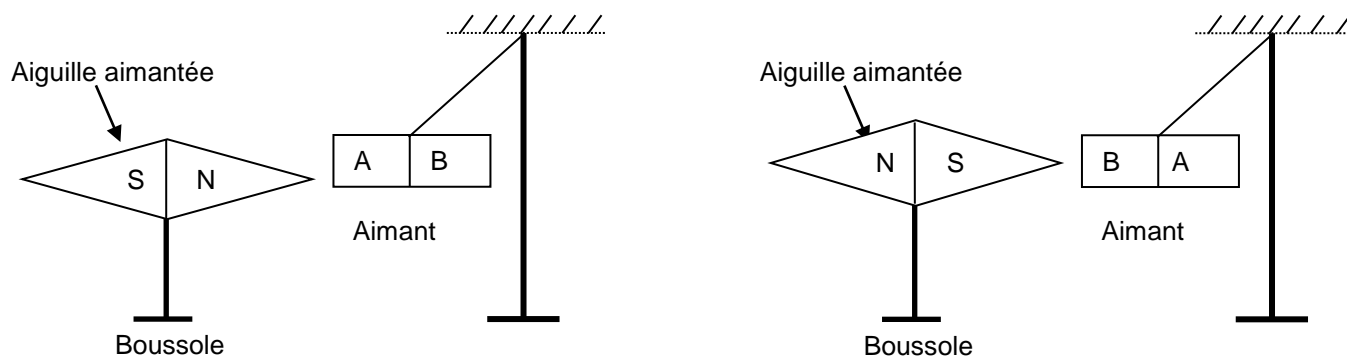
1-2-Conclusion

Un aimant est un corps qui attire le fer, le nickel et les objets faits à partir de ces métaux : on dit que l'aimant a une propriété magnétique.

Il existe plusieurs types d'aimant : aimant droit et aimant en U.

3-Identification des pôles d'un aimant

3-1-Expérimente et observation



Le pôle A est attiré par le pôle nord de l'aiguille aimantée : le pôle A est le pôle sud de l'aimant.

Le pôle B est attiré par le pôle sud de l'aiguille aimantée : le pôle B est le pôle nord de l'aimant.

3-2-Conclusion

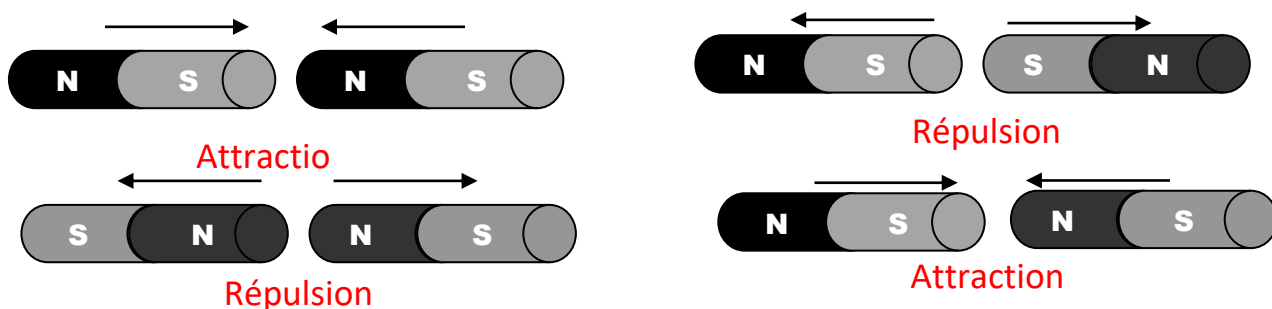
Un aimant possède deux pôles : un pôle nord (N) et un pôle sud (S).



Remarque

On appelle le pôle nord le pôle qui s'oriente vers le nord et le pôle sud celui qui s'oriente vers le sud.

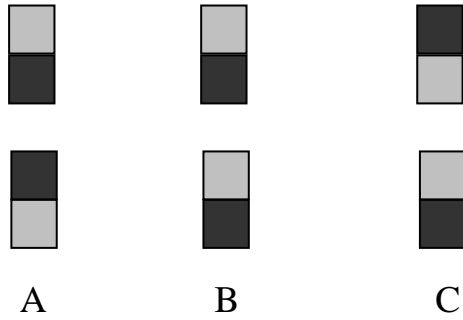
4-Interactions entre deux aimants



- Deux pôles de même nom se repoussent.
- Deux pôles de noms différents s'attirent.

Activité d'application

Observe les expériences schématisées et complète par des croix le tableau suivant à partir de tes observations.

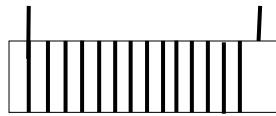


<i>Situation</i>	<i>Attraction</i>	<i>Répulsion</i>
A		
B		
C		

5-Bobine

5-1-Définition

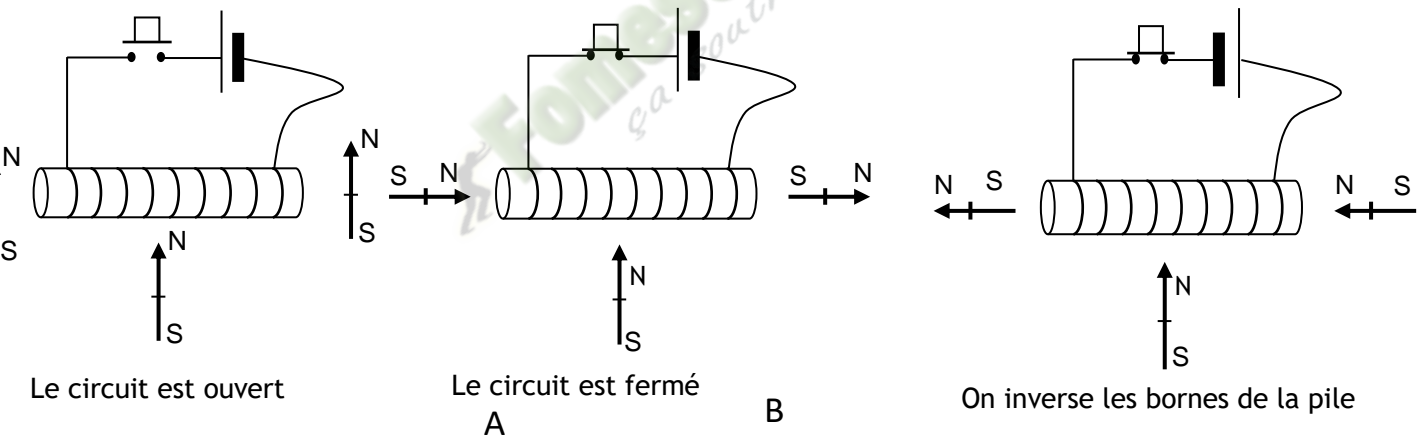
Une bobine est constituée d'un long fil électrique enroulé généralement autour d'un support cylindrique.



Symbole d'une bobine

5-2-Faces d'une bobine parcourue par un courant électrique

5-2-1 Expérience et observation



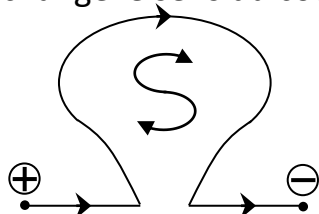
La face A attire un pôle nord d'une aiguille : c'est une face sud

La face B attire un pôle sud de l'autre aiguille : c'est une face nord.

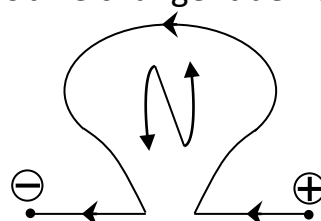
5-2-2 Conclusion

Une bobine parcourue par un courant électrique se comporte comme un aimant, qui attire les aiguilles aimantées par ses faces. La position de la face nord et de sa face sud dépend du sens du courant.

Lorsqu'on change le sens du courant, les faces de la bobine changent de nom.



Devant la face Sud, le courant circule dans le sens des aiguilles d'une montre.



Devant la face Nord, le courant circule dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Remarque :

Deux faces de mêmes noms se repoussent.
Deux faces de noms différents s'attirent.

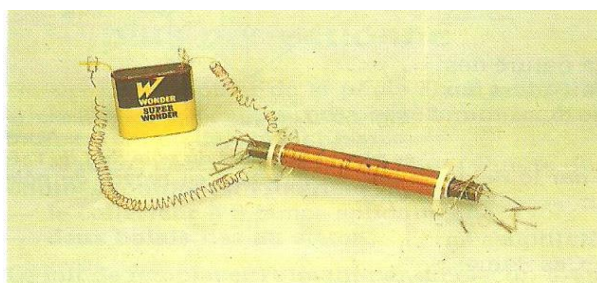
Activité d'application

Complète le texte

Une bobine parcourue par un courant agit comme Elle possède une face..... et une face sud..... Leur position dépend du du courant circulant dans la bobine.

6-Electroaimant

6-1 Description



L'enroulement de fil électrique ou d'une bobine autour d'un noyau de fer isolé constitue un électroaimant.

Une bobine parcourue par un courant électrique attire les substances magnétiques.

Avec un noyau de fer doux, la bobine attire d'avantage les substances magnétiques.



6-2 Quelques Applications

Le relais : c'est un interrupteur constitué d'une lamelle mobile qui est actionné par un électroaimant.

Le télérupteur : fonctionne comme un relais, l'électroaimant inséré dans le circuit de commande agit sur une palette de fer quand on ferme circuit à l'aide d'un bouton poussoir

Activité d'application

Donne deux applications de l'électroaimant

III-SITUATION D'EVALUATION

Le professeur de physique-chimie remet à un groupe d'élèves de ta classe, trois aimants droits AB ; CD et EF : le pôle A attire le pole C ; le pôle D repousse le pôle E ; le pôle F est un pôle sud.

Ces élèves doivent déterminer les pôles A ; B ; C ; D et E de ces aimants. Le professeur te demande de t'associer à ce groupe dans le but de rendre le travail plus efficace.

- 1- Donne le nom des pôles (Sud ou Nord) en complétant le tableau ci-dessous.

A	B	C	D	E

- 2- Indique s'il y a ATTRACTION ou REPULSION entre les pôles suivants :

A et E

E et B

A et F.....

VIEXERCICES

Exercice 1

A/ Réponds à la suite de chaque affirmation par vrai ou faux :

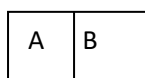
- 1- Un aimant est un corps qui attire les objets en fer, en nickel et leurs alliages.....
- 2- L'aimant possède deux pôles de nature différente : pôle nord (N) et pôle sud (S).....
- 3- Deux pôles de même nature s'attirent.....
- 4- Deux pôles de nature différente s'attirent.....
- 5- La nature des faces de la bobine dépend du sens du courant qui la traverse.....
- 6- Un électro-aimant est constitué d'une bobine avec à l'intérieur de celle-ci, une tige en fer appelée noyau de fer.....
- 7- Une bobine est un enroulement de fils métallique ayant deux faces de même nature.....

Exercice 2

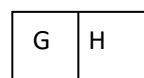
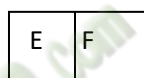
Sur ta table de TP tu disposes de quatre aimants droits (AB), (CD), (EF) et (HG).

Après expérience tu constates que le pôle A attire le pôle E, B repousse H et C repousse E.

Détermine le nom des autres pôles sachant que A est un pôle Sud.



a



pôle	A	B	C	D	E	F	G	H
noms	sud							

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !

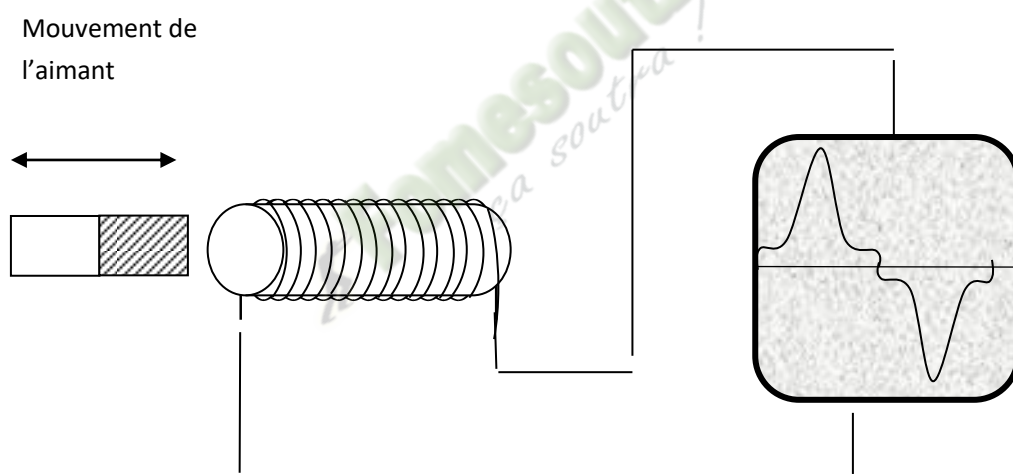
I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Le conseil d'enseignant de Physique-Chimie du Lycée Moderne de MAN, effectue une sortie d'étude à la centrale thermique d'AZITO. Une visite guidée des lieux avec un ingénieur de la centrale édifie les visiteurs. Des élèves en classe de 4^{ème} 2 qui faisaient partie des visiteurs veulent comprendre la production de la tension alternative. Aussi, de retour en classe, sous la supervision de leur professeur de Physique-Chimie, ils décident de produire une tension à partir d'un aimant et d'une bobine, de visualiser la tension produite, de distinguer une tension alternative d'une tension continue et d'expliquer la production d'une tension alternative.

II-CONTENU

1. Tension produite à partir d'un aimant et d'une bobine

1.1 Expériences et observations



L'aiguille du galvanomètre dévie dans un sens puis dans l'autre lorsque l'aimant tourne devant la bobine.

1.2 Conclusion

Le déplacement de l'aimant au voisinage d'une des faces de la bobine crée un courant électrique

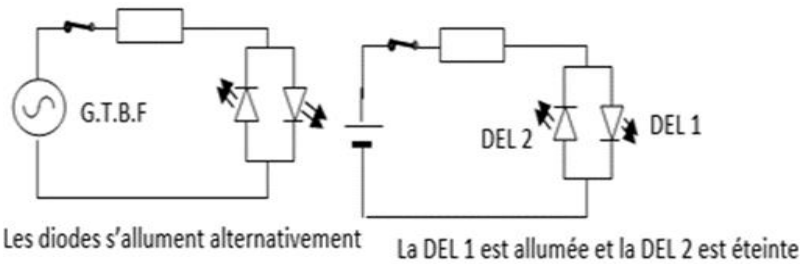
Activité d'application

Construis une phrase qui a du sens avec les mots et groupes de mots suivants :

au voisinage/ fait apparaître / dans le circuit de celle-ci / d'un aimant/ de la face/ une tension / Le déplacement / d'une bobine/

1.3 Nature de la tension produite par un aimant et une bobine

1.3.1 Expérience et observation



Expérience 1

Expérience 2

1.3.2. Conclusion

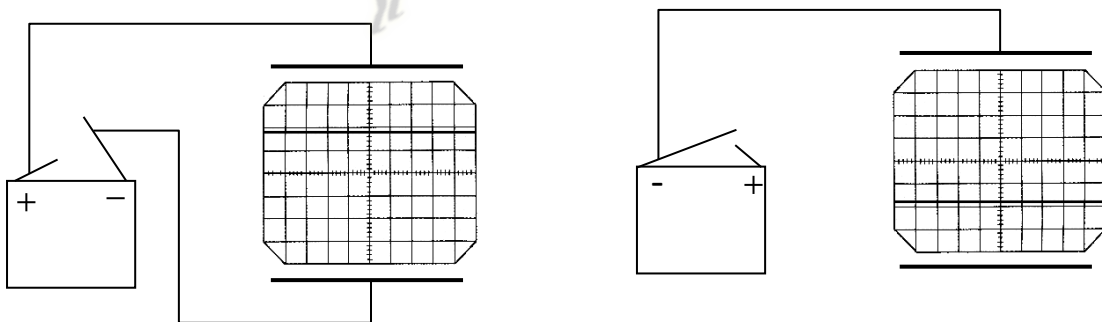
Le courant créé aux bornes de la bobine tout comme celui du générateur (GTBF) n'a pas un seul sens. Ce courant produit est une **tension alternative**.

2. visualisation d'une tension électrique à l'oscilloscope.

2.1. Description de l'oscilloscope.

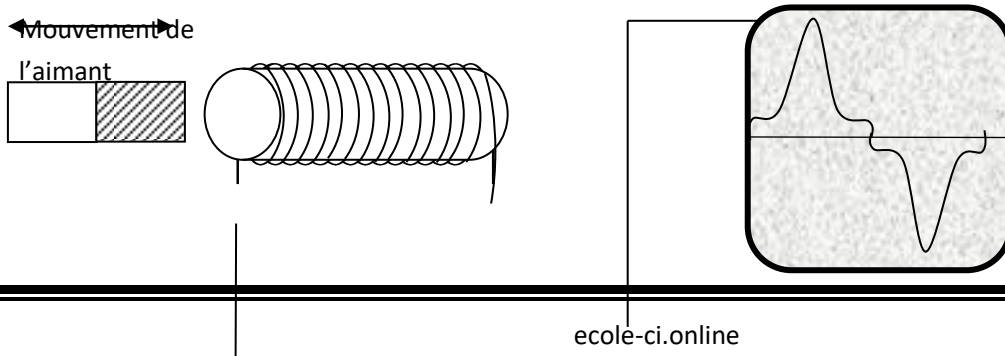
L'oscilloscope est un appareil électronique qui permet de visualiser une tension électrique. Il comporte un écran, une base de temps et d'un bouton d'amplification .

2.2. visualisation de la tension électrique aux bornes d'une pile.



Une droite horizontale qui est soit positive soit négative selon qu'on inverse les bornes de la pile est observée.

2.3. Visualisation d'une tension électrique produite par un aimant et une bobine.



Une courbe qui varie tout en en changeant de signe est observée.

2.4. Conclusion.

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

La tension obtenue avec l'aimant et la bobine varie au cours du temps : c'est une tension alternative.

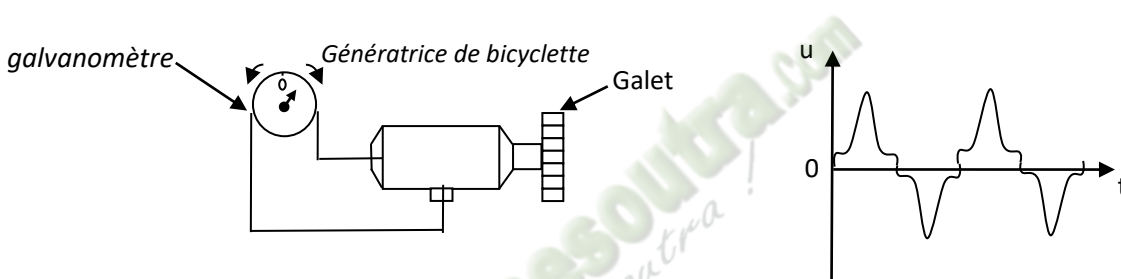
3. Production d'une tension alternative.

3.1. Alternateur.

Un alternateur est constitué de deux parties : le rotor dispositif tournant qui comporte un aimant

Le stator dispositif fixe qui comporte une bobine en fil

3.2. A partir d'une génératrice de bicyclette.



La rotation du galet du au mouvement du pneu entraine celle de l'aimant autour de la bobine.

3.3. A partir d'une centrale hydroélectrique.

Une centrale hydroélectrique utilise le mouvement de l'eau pour faire tourner une turbine. Cette turbine est reliée à un alternateur qui va donc transformer le mouvement de l'eau en électricité.

3.4. Centrale thermique.

Les centrales thermiques brûlent du charbon, du pétrole ou du gaz pour transformer l'eau liquide en vapeur d'eau. Les jets de vapeur d'eau sont envoyés sur une turbine qui entraine un alternateur qui produit de l'électricité.

III-SITUATION D'EVALUATION

Le père de Koné va rendre visite à vélo chaque soir à son grand frère, au quartier Blaidy de Bocanda. Un soir, lorsque ce dernier revient à la maison, son fils Moussa affirme à ses frères en ta présence que le vélo de son père est constitué d'une génératrice de bicyclette qui fait allumer ses phares. Ses frères te sollicitent pour le leur expliquer.

1. Décris une bobine.
2. Donne le nom de la tension produite par la génératrice de bicyclette.
3. Explique le principe de fonctionnement d'une génératrice de bicyclette.

IV-Exercices

Exercice 1

Pour chacune des propositions ci-dessous

1. Une génératrice de bicyclette est un ensemble constitué d'une bobine et d'un aimant.....

2. Dans la génératrice de bicyclette, le déplacement de l'aimant au voisinage de la bobine

crée une tension alternative.....

3. Quand un aimant est fixe devant une bobine fixe, cette dernière délivre à ses bornes une

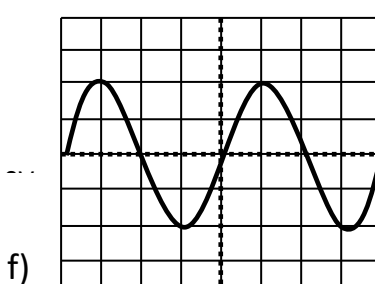
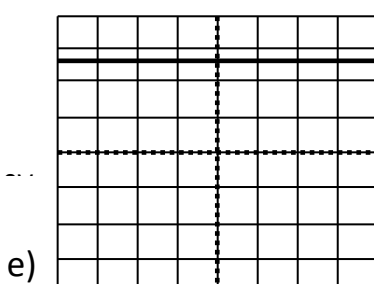
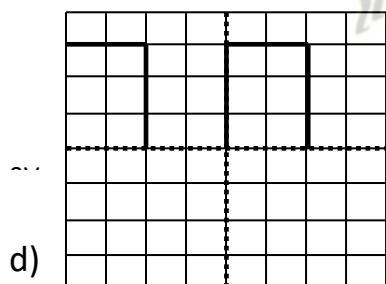
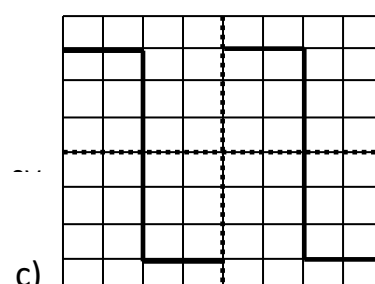
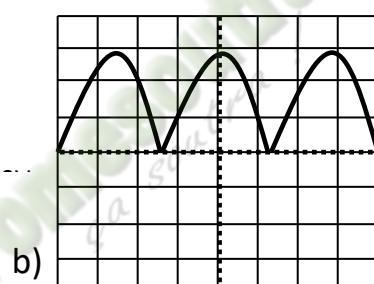
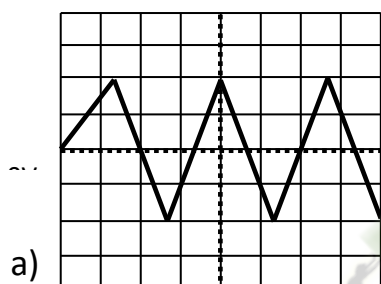
tension continue.....

Ecris dans chacune des cases **V** pour les propositions vraies ou **F** pour les propositions fausses.

Exercice 2

Une tension alternative est une tension variable qui change de signe au cours du temps.

Parmi les représentations de tension ci-dessous :



Entoure la lettre correspondante à la représentation d'une tension alternative.

Exercice 3

Construis une phrase qui a du sens avec les mots et groupes de mots suivants :

au voisinage/ fait apparaître / dans le circuit de celle-ci / d'un aimant/ de la face/ une tension / Le déplacement / d'une bobine/

Exercice 4

Dis quelle est la nature de la tension produite par un aimant et une bobine.

Exercice 5

Écris **V** si l'affirmation relative à la production de tension est vraie ou **F** si elle est fausse

1-La présence d'un aimant devant une bobine crée une tension continue

2-L'oscilloscope est un appareil qui possède un écran sur lequel nous pouvons observer l'impact d'un flux d'électrons

3-L'oscillogramme est la courbe obtenue sur l'écran de l'oscilloscope.

Situation d'évaluation 1

Au cours d'une séance de TP, votre professeur de physique-chimie vous demande de réaliser un générateur à l'aide d'un aimant et d'une bobine pour alimenter un circuit électrique. Tu es désignée pour répondre aux consignes.

1. Donne la nature de la tension produite.
2. Explique le principe de production d'une telle tension.
3. Distingue cette tension à celle produite par une pile.

Situation d'évaluation 2

Ton voisin de classe n'a pas suivi le cours sur « production d'une tension alternative » pour raison de maladie. En se mettant à jour avec ton cahier il découvre des termes qu'il ne connaît pas. Voulant s'appropriier ces termes il te sollicite pour l'aider.

- 1) Donne la nature de la tension produite à partir d'un aimant et une bobine.
- 2) Explique le principe de production de cette tension.
- 3) Distingue une tension alternative d'une tension continue.

Situation d'évaluation 3

Un groupe d'élèves décide d'expliquer lorsqu'une bicyclette s'arrête, le phare s'éteint. Pour cela, il observe une bicyclette et constate pour que le phare s'allume il faut qu'une partie de la génératrice soit en contact avec la roue (voir figure 1). Puis il relie la génératrice à un oscilloscope comme l'indique la figure 2.

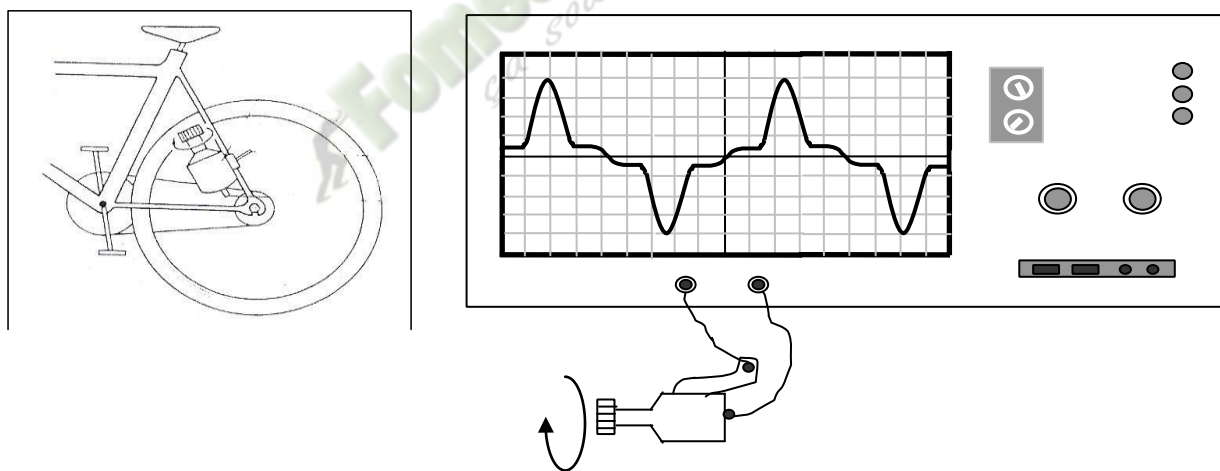


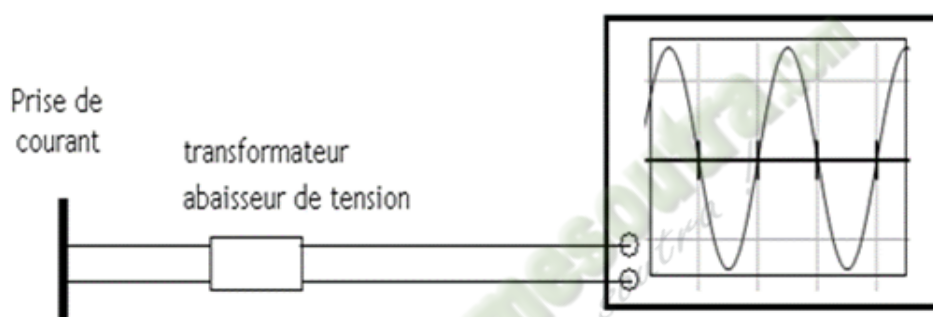
Figure 1 Figure 2

Il te demande de les aider à expliquer comment les feux d'éclairage du vélo s'allument et s'éteignent.

- 1- Cite les deux principales parties d'une génératrice et dis que quoi elles sont constituées.
- 2- Indique la partie :
 - 2.1- mobile de la génératrice.
 - 2.2- qui est en contact avec la roue.
- 3- Décris la tension produite par la génératrice observée à l'oscilloscope .

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Le conseil général de la région du GUEMON a offert au Laboratoire de Physique-Chimie du Lycée Moderne de FACOBLY un générateur de tension alternative, dont la fiche technique est introuvable. Pour élaborer une nouvelle fiche technique sous la direction de leur professeur de Physique-Chimie, les élèves de la classe de 4^{ème} 3 décident de visualiser la tension alternative sinusoïdale de ce générateur, de définir et de déterminer les caractéristiques de cette tension alternative.

II-CONTENU**I. Visualisation de la tension alternative sinusoïdale****1. Expérience et observation**

On observe une courbe qui montre une tension dont la valeur et le sens varient. Elle est régulière, ondulée, s'annule et change de sens au cours du temps.

2. Conclusion

Certaines tensions délivrées par des générateurs électriques donnent lors de leur étude à l'oscilloscope une courbe ayant la forme d'une sinusoïde. Ce sont des **tensions alternatives sinusoïdales**.

II. Définition des caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale**1. Période**

La **période** est la durée minimale nécessaire à la reproduction d'un phénomène à l'identique. Elle est notée **T** et s'exprime en seconde (s).

2. Fréquence

La **fréquence** notée **N** est l'inverse de la période ou encore c'est le nombre de période par seconde. La fréquence s'exprime en **Hertz** de symbole **Hz**

3. Tension maximale

La **tension maximale** est la plus grande valeur atteinte par la courbe représentant la tension alternative. On la note **Um** et s'exprime en **volt(V)**.

4. Tension efficace

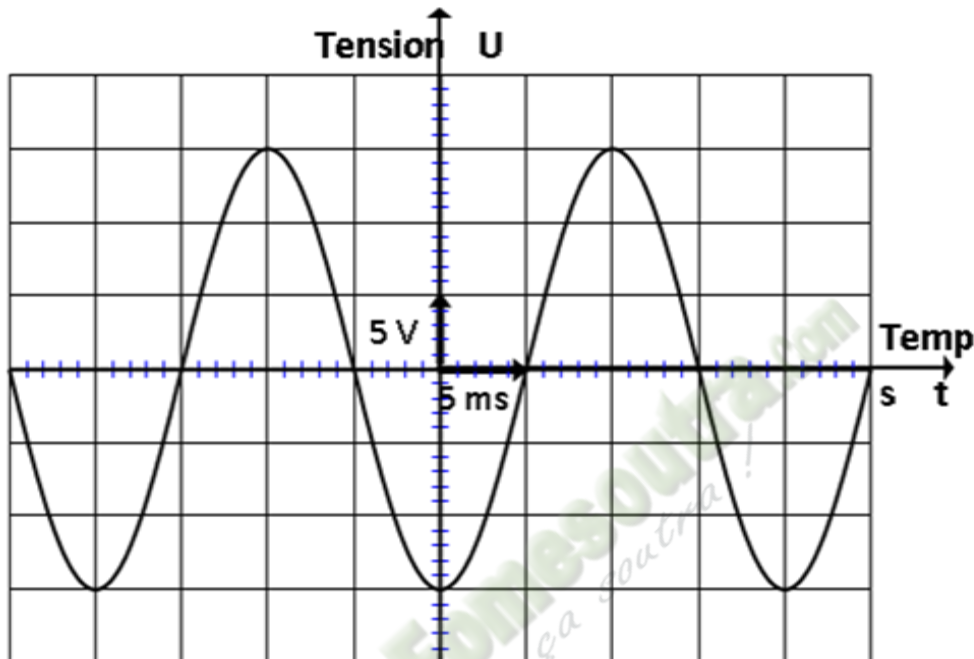
La **tension efficace** notée U_{eff} est la tension mesurée avec le voltmètre. Elle s'exprime en volt (V).

Activité d'application

Complète le tableau ci-dessous :

Période		10ms		0,5ms
Fréquence	50kHz		4Hz	

III. Détermination des caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale



Chaque carré en pointille correspond aux unités suivantes :

-en abscisse : 5 ms ;

-en ordonnée : 5 V

-Tension maximale :

On a 5V par division et la tension maximale fait 3 divisions. Donc $U_m = 5V \times 3 = 15V$

-Période :

On a 5ms par division or la période fait 4 divisions sur le graphe. Donc : $T = 5ms \times 4 = 20ms$; $T = 0,02 s$

-Fréquence :

On a : $N = 1/T$ or $T = 0,02s$, Donc $N = 1/0,02 = 50Hz$; $N = 50Hz$

IV. Relation entre U_m et U_{eff}

On remarque que $(U_m / U_{\text{eff}}) = 1.41$ d'où :

$$U_m = 1.41 \times U_{\text{eff}} \quad \text{ou} \quad U_{\text{eff}} = U_m / 1.41$$

III-SITUATION D'EVALUATION

Au cours d'une séance de TP au Laboratoire de Physique-Chimie, FLAN élève en 4^{ème} remarque l'inscription suivante sur un appareil $N = 100Hz$. Ensuite il mesure à l'aide d'un voltmètre une tension de 200V. Il te demande de l'aider à déterminer les caractéristiques de cet appareil.

- 1-Donne la nature de cette tension.
- 2-Identifie l'inscription $N=100\text{Hz}$
- 3-Determine
 - 3.1-la tension maximale.
 - 3.2-la période T

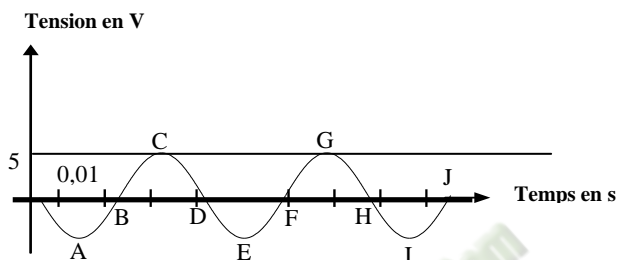
IV-EXERCICES

Exercice1

Cite les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale

Exercice2

Le professeur branche les bornes de l'oscilloscope aux bornes d'une source de tension alternative. On observe la courbe suivante:



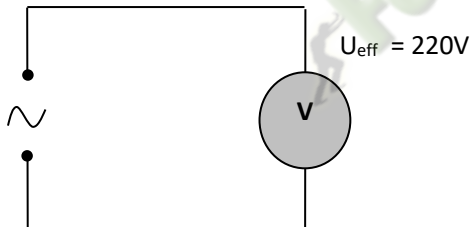
- 1) Cite les points qui correspondent à la tension maximale.
- 2) Donne la valeur de cette tension.

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Un grave incendie qui s'est déclenché une nuit du mois d'avril 2014, au quartier COMMERCE de FACOBLY, a fait d'importants dégâts matériels dans une maison. Les riverains qui pensaient à un acte criminel ont appris par la suite que cet incendie est dû à un court-circuit électrique. GUEI élève en classe de 4^{ème}, faisant partie des riverains, prend alors conscience du danger que représente le courant de secteur. Il informe ses camarades de classe. Ensemble sous la conduite de leur professeur de Physique-Chimie, ils entreprennent de définir le courant du secteur, l'électrocution, le court-circuit, d'expliquer le rôle de quelques dispositifs de sécurité et d'appliquer les règles de sécurité.

II-CONTENU**I. Courant du secteur****1. Définition**

Le courant du secteur est le courant fourni par le réseau de distribution d'électricité. En Côte D'Ivoire c'est la CIE qui le distribue à la population.

1.1. Les caractéristiques du courant du secteur**➤ la tension du secteur**

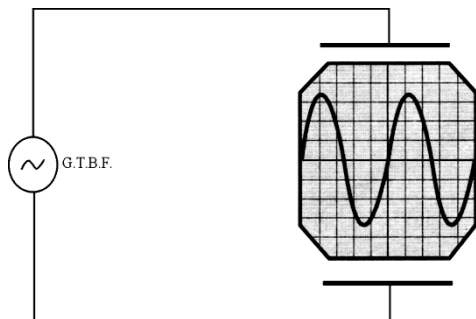
La tension efficace délivrée par le secteur est 220 V

➤ La tension maximale du courant du secteur

La tension maximale est $U_m = 1,41 \times U_{eff}$

En Côte d'Ivoire $U_m = 1,41 \times 220 = 310 \text{ V}$

➤ la période du courant du secteur



Le réglage de l'oscilloscope est tel que

1 div → 4 ms

La période T est donc

$$T = 4 \times 5$$

➤ La fréquence du courant du secteur

La fréquence du secteur est : ⇒

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

$$N = \frac{1}{0.02}$$

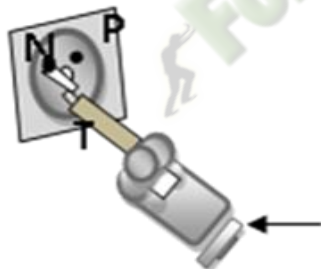
1.2. Conclusion

Le courant du secteur est une tension alternative sinusoïdale dont les caractéristiques sont :

- la tension maximale $U_m = 310$ V
- la tension efficace $U_{eff} = 220$ V
- la fréquence $f = 50$ Hz
- la période $T = 20$ ms

2. Bornes d'une prise du secteur

2.1 Expériences et observations



Testeur éteint



Testeur allumé

P : La phase
N : Le neutre

La borne pour laquelle la lampe s'allume est

appelée **phase (P)**

- La lampe reste éteinte pour les deux autres bornes : **le neutre (N) et le terre (T)**

2.2 Conclusion

La prise du secteur à trois bornes : La **phase** notée **P**, le **neutre** noté **N** et la **prise** de terre notée **T**.

3. Les dangers du courant du secteur

3.1. Définitions :

- Electrocutation : dommage causé à un organisme vivant par le passage du courant électrique entraînant son décès.
- Electrification : dommage causé à un organisme vivant par le passage du courant entraînant un choc physiologique violent (brûlure, tremblement, arrêt cardiaque, tétanisation, asphyxie.)
- Court – circuit : connexion des bornes d'un élément d'un circuit électrique par un fil de connexion.

3.2. Les dangers pour les personnes.

À partir de **25V** le courant qui traverse le corps humain devient dangereux.

Le corps humain est un conducteur du courant électrique. Il y a danger si le corps humain établit un contact entre la phase et le neutre ou entre la phase et la terre. Dans ce cas il y a risque de secousse, de brûlures, de tétanisation et d'électrocution (asphyxie et mort de l'individu).

3.3 Les dangers pour les installations.

Il y a danger, pour les installations lorsqu'il a contact direct entre la phase et le neutre ou entre la phase et la terre. Dans ce cas il y a court-circuit qui peut entraîner :

- La détérioration des appareils
- La destruction des isolants
- Les incendies

Activité d application

Réponds à la suite de chaque affirmation par vrai ou faux.

- 1- Le corps humain peut subir un dommage lorsqu'une personne touche volontairement ou accidentellement à la fois le fil de phase et le fil de neutre.....
- 2- Parmi les dangers du courant du secteur pour l'homme, on peut citer : les secousses, les brûlures, la tétanisation.....
- 3- L'électrocution ne peut pas causer la mort d'une personne lorsque celle-ci est parcourue par un courant assez fort.....
- 4- Les dangers du courant du secteur pour les installations sont incendie, destruction des appareils électroménagers.....

II. Dangers du courant du secteur pour les installations électriques

Les dangers du courant du secteur pour les installations électriques sont de deux ordres :

- La **surcharge** qui consiste de brancher plusieurs appareils sur une même prise. Cela provoque une surintensité et peut provoquer un incendie
- Le **court-circuit** lorsqu'il y a contact direct entre le fil de phase et le neutre. Il provoque l'échauffement des fils, détruisant les isolants et un incendie peut survenir.

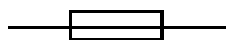
III. Dispositifs de protection dans les installations électriques

1. Pour les appareils

❖ Fusible

Un fusible est constitué d'un petit fil qui fond quand l'intensité du courant qui le traverse devient très élevé. Ainsi il ouvre le circuit afin de le protéger.

Son symbole est :



❖ Disjoncteur générale

Le disjoncteur interrompt l'électricité dans le bâtiment quand l'intensité totale pour le fonctionnement des appareils dépasse la valeur souscrite.

❖ Stabilisateur

Il permet de lutter contre les variations de tension en délivrant une tension stabilisée pour un meilleur fonctionnement des appareils.

❖ Onduleur

Il joue le rôle de stabilisateur et d'accumulateur. À l'interruption brutale du courant, il fournit le courant accumulé à l'appareil, nous avons le temps de l'éteindre convenablement.

2. Pour les personnes

✓ Prise de terre

Les **prises de terre** sont recommandées afin que lors de tout contact accidentel le courant circule facilement dans le circuit de « terre » que dans le corps de la personne.

✓ Disjoncteur différentiel

Il est associé aux fils de terre coupe le circuit dès que la différence entre les intensités dans les fils de phase et de neutre atteint 30 mA.

Exercice d'application

Cite deux moyens de protection contre les dangers du secteur en indiquant leur rôle.

IV. Quelques règles de sécurité

Les dispositions à prendre pour éviter les dangers du courant sont :

- *Le fil de phase doit être bien protégé et reconnaissable par sa couleur rouge ou marron.*
- *Débrancher un appareil avant toute réparation.*
- *Eviter de brancher trop d'appareils sur une même prise.*
- Ne jamais manipuler un appareil branché avec les mains ou les pieds humides ou dans un local humide
- Ne jamais toucher un fil dénudé
- Couper le courant avant toute intervention sur l'installation, même pour changer une lampe électrique
- Ne jamais introduire des métaux et divers objets dans les prises de courant du secteur

III-SITUATION D'EVALUATION

Après une séance de TP sur le courant du secteur au Lycée Moderne de Danané, le professeur de Physique-Chimie interdit formellement à ses élèves de reprendre les expériences à la maison. Certains élèves veulent aller à l'encontre de cette consigne. Tu es désigné pour les en dissuader.

- 1) Définis le courant du secteur ;
- 2) Cite quelques dangers auxquels les élèves s'exposent avec le courant du secteur.
- 3) Indique quelques règles de sécurité.

IV-EXERCICES

EXERCICES

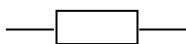
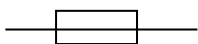
Exercice 1

- I- Parmi les propositions suivantes, entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.
- 1-1 Les bornes d'une prise de courant sont :
- a- La phase et la prise de terre
 - b- La phase, le neutre et la prise de terre
- 1-2 La prise simple a :
- a- Trois bornes femelles
 - b- Deux bornes femelles
- 1-3 Le courant du secteur est :
- a- Le courant qui alimente un véhicule.
 - b- Le courant qui alimente les installations domestiques.
- 1-4 En côte d'ivoire, la structure qui distribue le courant du secteur est :
- a- L'ANADER
 - b- La CIE

EXERCICE 2

Exercice 3 :

- 5- Entoure le symbole du fusible.
6-



Exercice 4 :

Exercice 5:

Une prise de courant possède trois bornes, notées A, B et C. On mesure à l'aide d'un voltmètre, la tension entre 2 bornes. On obtient les résultats suivants :

230 V entre les bornes A et B ; 0 V entre les bornes B et C ; 230 V entre les bornes A et C

Laquelle des bornes A, B ou C est reliée à la phase.

Complete les phrases suivantes par les mots qui conviennent : phase ; neutre ; court-circuit

Il peut y avoir électrocution lorsqu'une personne touche le fil de et le fil On parle de si le fil de est en contact avec le fil

Entoure les dangers du courant du secteur pour les personnes

Les secousses - la surcharge - Les brûlures - le court-circuit - La téτανisation - L'électrocution

SITUATION D'ÉVALUATION

Un élève de 4^e constate que les lampes électriques à la maison s'allument faiblement et la télévision ne s'allume pas. Il décide de déterminer les caractéristiques de la tension distribuée par la CIE. Il mesure la tension avec un voltmètre et trouve 120V et lit sur le disjoncteur à la maison que sa fréquence est de 50 Hz. Il te sollicite pour expliquer ce qui se passe.

- 1- Détermine sa tension efficace.
- 2- Calcule :
 - 2.1- sa tension maximale
 - 2.2- la période de cette tension.
- 3- Explique l'éclat des lampes de cette maison

SITUATION D'ÉVALUATION

De retour de l'école, ta petite soeur voulant prendre son jus de fruit a été électrocutée dès qu'elle a touché la carcasse du réfrigérateur : Elle est tombée dans le coma et est revenue à son état normal après un suivi médical. Pour comprendre les raisons de cette mésaventure, elle sollicite ton aide.

- 1- Donne :
 - 1-1 Le nom du courant qui alimente les installations domestiques.
 - 1-2 La valeur de la tension efficace de ce courant.
- 2- L'électrocution de ta petite sœur est provoquée par l'absence d'un élément dans l'installation électrique : donne le nom de cet élément.
- 3- Relève quelques règles de sécurité (au plus trois) qui auraient permis à ta petite sœur d'éviter cette électrocution.

SITUATION D'ÉVALUATION

- 2.
3. Pendant qu'il jouait avec son petit frère, Yao élève de 4^{ème} le surprend en train d'introduire une pointe dans l'un des trous de la prise du salon. Il constate que ce dernier n'est pas électrocuté.
4. 1. Nomme la borne de la prise dans laquelle il a introduit la pointe.
5. 2. Donne les dangers auxquels il s'expose.
6. 3. Donne quatre règles de sécurité.

LEÇON 09 : TRANSFORMATION REDRESSEMENT ET LISSAGE D'UNE TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

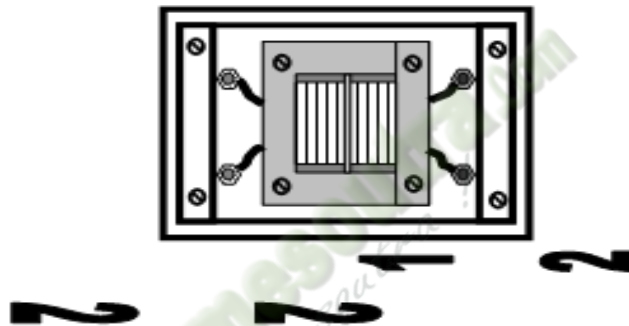
I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Un élève en classe de 4^{ème} au Lycée Moderne de Bangolo suit une émission à la télé. Il apprend que tous les appareils électriques utilisent une tension continue pour fonctionner. Il est troublé car il sait que le secteur sur laquelle sont branchés l'appareil électrique est une tension alternative sinusoïdale. Pour en savoir plus il informe ses camarades de classe. Ensemble, sous la supervision de leur professeur de Physique-Chimie, ils décident de décrire un transformateur, de réaliser la transformation, le redressement et le lissage de la tension du secteur.

II-CONTENU

I. Transformateur

1. Descriptions

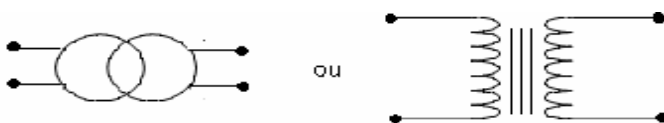


Un **transformateur** est un **quadripôle** (4 bornes) constitué de deux bobines électriquement distinctes, couplées magnétiquement par un noyau.

Il comprend :

- Un **circuit primaire** ou circuit d'entrée.
- Un **circuit secondaire** ou circuit de sortie.

Le symbole normalisé du transformateur est :



Remarque :

Le transformateur ne peut que fonctionner en courant alternatif. On utilise pour cela un **générateur de tension variable** dont le symbole est :



2. Différents types de transformateur

Un transformateur permet de réduire ou augmenter la tension du secteur en une tension utilisable pour l'appareil. Il existe donc deux types de transformateur :

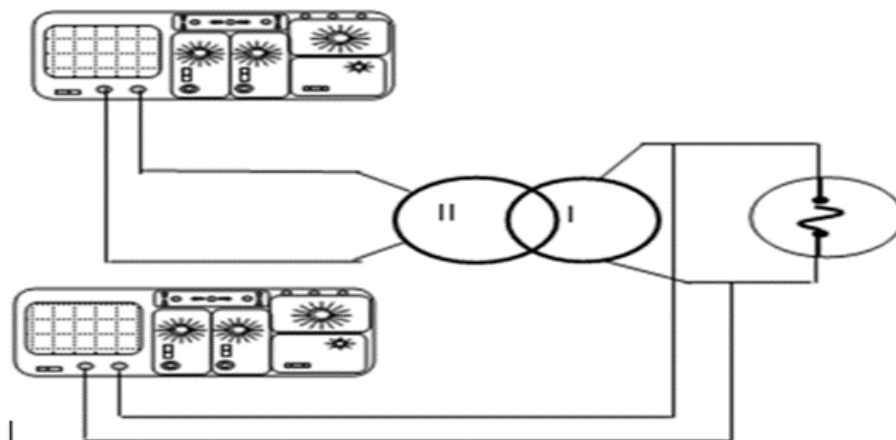
- Le **transformateur abaisseur de tension** ;
- Le **transformateur élévateur de tension**.

Activité d'application

- Donne le symbole du transformateur
- Indique les différentes parties d'un transformateur

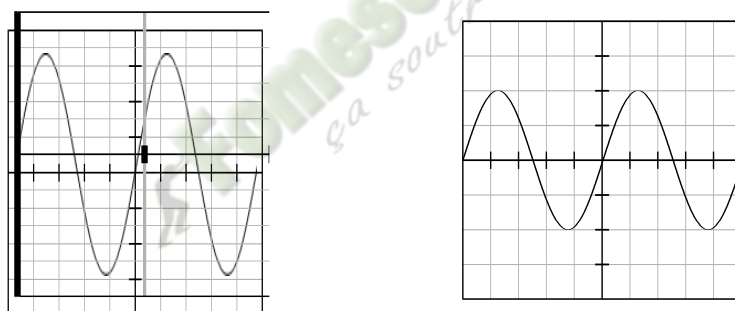
II. Transformation d'une tension alternative sinusoïdale

1. Expérience



- Branchons le primaire du transformateur a un générateur, puis plaçons un premier oscilloscope a ses bornes d'entrée pour visualiser la tension d'entrée.
- Branchons un deuxième oscilloscope à ses bornes de sortie pour visualiser la tension de sortie.

2. Observations



-Tension à l'entrée -Tension à la sortie

1carreau \rightarrow 2V ; 1carreau \rightarrow 5ms

Les tensions d'entrée et de sortie sont alternative sinusoïdale. Les deux tensions ont la même période et la même fréquence. Les valeurs des tensions maximales des deux tensions sont différentes.

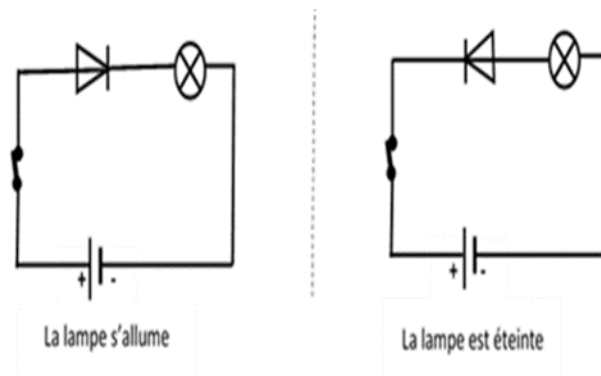
3. Conclusion

Le transformateur conserve la nature et la fréquence des tensions d'entrée sinusoïdale.

III. Diode et condensateur

1. Fonctionnement de la diode

1.1. Expériences et observations



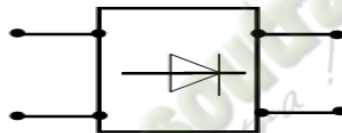
1.2. Conclusion

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



2. Pont de diodes

Le **pont de diodes** est un quadripôle. Il présente deux bornes d'entrée qui reçoivent le signal et deux bornes de sorties qui délivrent un signal modifié. Son symbole est :



3. Condensateur

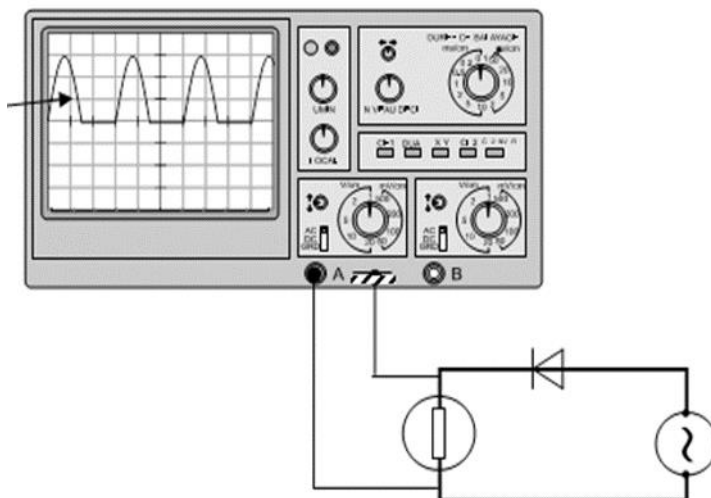
C'est un composant électrique de symbole normalisé :



IV. Redressement d'une tension alternative sinusoïdale

1. Redressement simple alternance

1.1. Expériences et observations



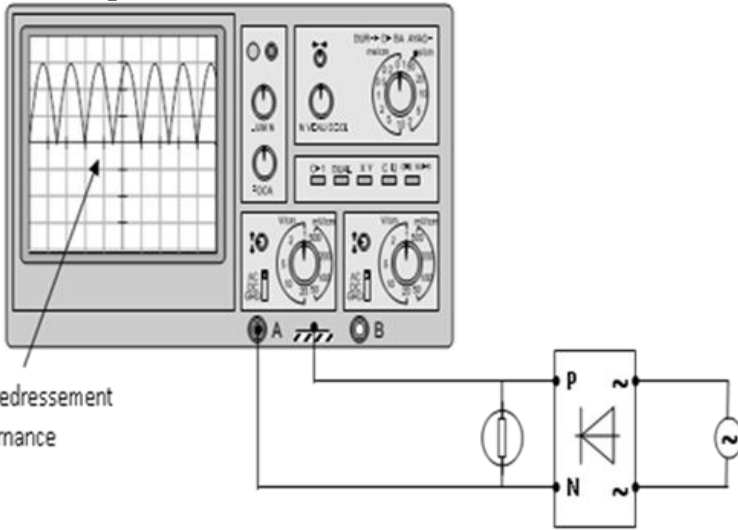
L'alternance positive est conservée et l'alternance négative a disparue.

1.2. Conclusion

La diode conserve l'alternance positive et bloque l'alternance négative. Elle opère un redressement « **simple alternance** ».

2. Redressement double alternance

2.1. Expérience et observation



Courbe 3 : redressement double alternance

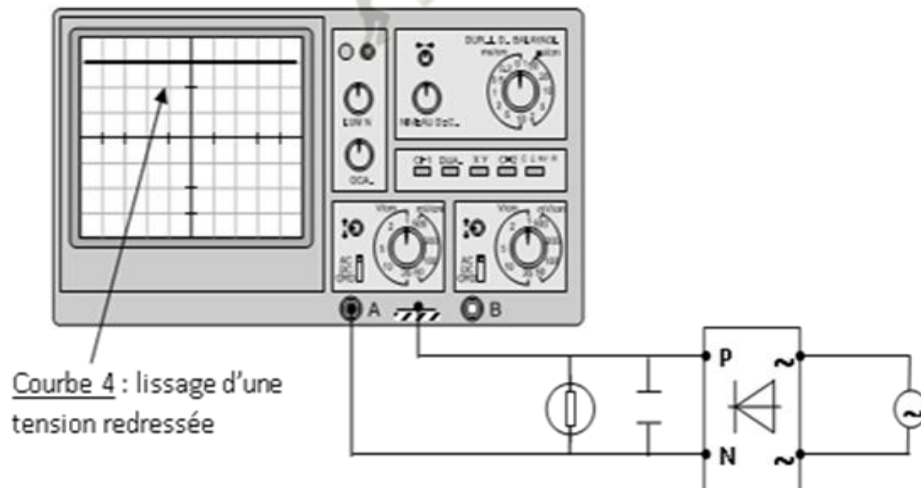
L'oscillographe montre que l'alternance négative qui s'annulait est devenue positive.

2.2. Conclusion

Le pont de diodes conserve les alternances positives et transforme les alternances négatives en alternances positives. Il permet un redressement **double alternance** d'une tension alternative.

V. Lissage d'une tension redressée

1. Expériences et observations



Courbe 4 : lissage d'une tension redressée

On observe une tension continue.

2. Conclusion

Un condensateur permet le lissage une tension redressée.

VI. Fonctionnement d'un adaptateur

Un adaptateur est un ensemble constitué successivement :

- ✓ Un transformateur abaisseur de tension qui abaisse la valeur de la tension
- ✓ Un pont de Diodes qui redresse la tension
- ✓ Un condensateur qui lisse la tension

Exemples : chargeurs de téléphone portable, chargeurs d'ordinateur etc...

III-SITUATION D'EVALUATION

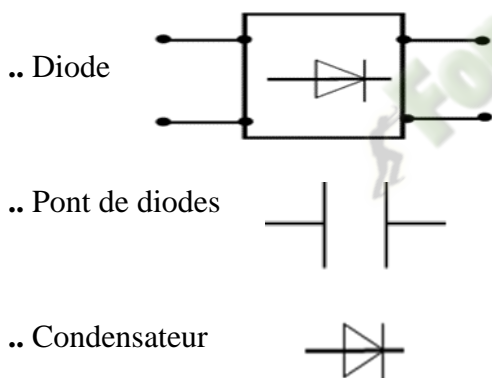
Lors d'une séance de Travaux Pratiques, ton professeur de Physique-Chimie demande à ton groupe de produire une tension continue de valeur adaptée pour faire fonctionner un petit moteur à partir du courant du secteur. Il met à votre disposition un transformateur, un pont de diodes et un condensateur. Tu es désigné pour présenter le travail de votre groupe.

1. Décris le plus simplement possible un transformateur
2. Donne le rôle de la diode
3. Fais le schéma du montage.
4. Explique comment faire fonctionner le petit moteur.

IV-EXERCICES

Exercice 1

Relie chaque symbole à son nom



Exercice 2

Complète les phrases par les mots qui conviennent.

1-La diode permet de laisser passer le.....dans un.....sens.

2-Lorsqu'on place une diode en série avec un appareil, on visualise sur l'oscilloscope que l'alternance négative est ;on parle de redressement alternance.

3-Si on remplace la diode par un pont de diodes, on visualise que l'alternance négative qui s'annulait est ;on parle de redressement alternance.

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

En lisant l'étiquette d'une bouteille d'eau minérale, une élève en classe de 4ème au Collège Moderne de Béttié remarque que ladite étiquette indique les formules d'espèces chimiques portant des charges positives ou négatives. Voulant comprendre ces écritures, elle en parle à ses camarades de classe. Ensemble, sous la direction de leur professeur, ils décident de définir ces espèces chimiques et de les identifier.

II-CONTENU**I. Constitution de l'atome****1. Définition**

L'atome est la plus petite particule indivisible de la matière.

2. Description de l'atome

Un atome est constitué de deux parties : **le noyau** et **les électrons**.

1.1. Le noyau

Le noyau est situé au centre de l'atome. Il porte des **charges électriques positives**.

1.2. Les électrons

Dans un atome, il a un ou plusieurs électrons qui gravitent autour du noyau. Les électrons portent des **charges électriques négatives**.

1.3. Neutralité électrique d'un atome

Dans un atome, il y a autant de charges positives portées par le noyau que de charges négatives portées par les électrons. Donc la charge globale de l'atome est nulle ; on dit que l'atome est **électriquement neutre**.

II. L'ion**1. Définition**

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

Nom	Ion cuivre II	Ion fer II	Ion fer III	Ion zinc	Ion hydrogène	Ion sodium	Ion aluminium	Ion calcium
formule	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Zn^{2+}	H^+	Na^+	Al^{3+}	Ca^{2+}

2. Les deux types d'ions

Lorsqu'un atome ou un assemblage d'atomes gagne un ou des électrons, il devient un **ion négatif** appelé **anion**. Lorsqu'un atome ou un assemblage d'atomes perd un ou des électrons, il devient un **ion positif** appelé **cation**.

2.1. Noms et formules de quelques ions

2.1.1. Les cations

2.1.2. Les anions

Nom	Ion hydroxyde	Ion carbonat e	Ion sulfate	Ion nitrate	Ion dichromate	Ion permanganate	Ion chlorure
formule	OH^-	CO_3^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	MnO_4^-	Cl^-

III. Solution aqueuse

Une solution aqueuse est une solution obtenue par la dissolution d'un corps dans l'eau. L'eau est **le solvant** et le corps dissout **le soluté**. Une solution aqueuse contient les deux types d'ions : les anions et les cations. Elle est électriquement neutre car les charges des anions compensent celles des cations.

Activité d'application

- Définis une solution aqueuse.
- Définis une solution aqueuse ionique.

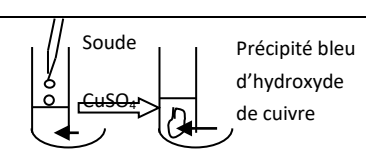
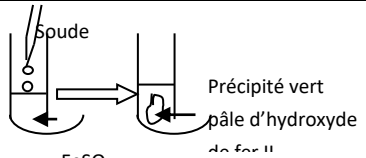
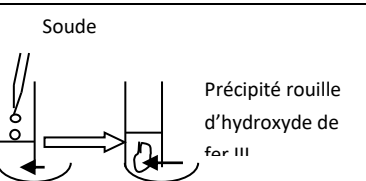
IV. Identification de quelques ions en solution aqueuse

1. Couleur des ions en solution

Certains ions métalliques ont des couleurs caractéristiques en solution.

Ion	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Zn^{2+}	Na^+	Al^{3+}
Couleur en solution	Bleu	Vert pâle	Rouille orangé	incolore	incolore	incolore

2. Test d'identification des ions métalliques

Nom et formule de l'ion	Couleur en solution	Réactif utilisé pour le test	Observation
Ion cuivre II (Cu^{2+})	bleu	Soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$)	 Précipité bleu d'hydroxyde de cuivre
Ion fer II (Fe^{2+})	Vert pâle	Soude	 Précipité vert pâle d'hydroxyde de fer II
Ion fer III (Fe^{3+})	Rouille orangé	Soude	 Précipité rouille d'hydroxyde de fer III

Ion zinc (Zn^{2+})	incolore	Soude	<p>Soude ZnCl₂ Précipité blanc d'hydroxyde de zinc</p>
Ion chlorure (Cl^-)	incolore	Nitrate d'argent (Ag^+, NO_3^-)	<p>NaCl Nitrate d'argent Précipité blanc de chlorure d'argent qui noircit à la lumière</p>
Ion sulfate (SO_4^{2-})	incolore	Chlorure de baryum (Ba^{2+}, Cl^-)	<p>Chlorure de baryum Précipité blanc de sulfate de barvum</p>

III-SITUATION D'EVALUATION

Sur l'étiquette de certains produits du laboratoire de Physique –Chimie de son Collège, ta petite sœur Anna découvre les inscriptions suivantes : sulfate de cuivre, sulfate de fer, chlorure de fer. Tu lui dis que chacun de ces produits contient des ions. Elle te demande de lui expliquer.

- 1-Définis un ion en citant deux exemples.
- 2-Donne pour chaque ion contenu dans chacun des produits ci- dessus :
 - 2.1-le nom
 - 2.2-la formule
- 3-indique les réactifs de chacun de ces ions contenus dans chacun des produits.
- 4-Schematise le test d'identification de chacun des ions présents dans ces produits.

IV-EXERCICES

Exercice 1

Dans un document de chimie, sont inscrites les indications suivantes :

- L'or perd 3 électrons ;
- L'argent perd 1 électron ;
- Le chlore gagne 1 électron ;
- Le cuivre perd deux électrons.

- 1- Donne le symbole de chacun des atomes ci-dessus en complétant la 1^{ère} ligne du tableau.
- 2- Donne pour chaque atome, la formule de l'ion correspondant en complétant la 2^e ligne du tableau.
- 3- Indique pour chaque ion, cation ou anion dans le tableau.

	Or	Argent	Chlore	Cuivre
Symbole de l'atome				
Symbole de l'ion				
Anion ou cation				

 **Fomesoutra.com**
ça soutra !

LEÇON 11 : TRANSFORMATION DU METAL CUIVRE EN ION ET INVERSEMENT

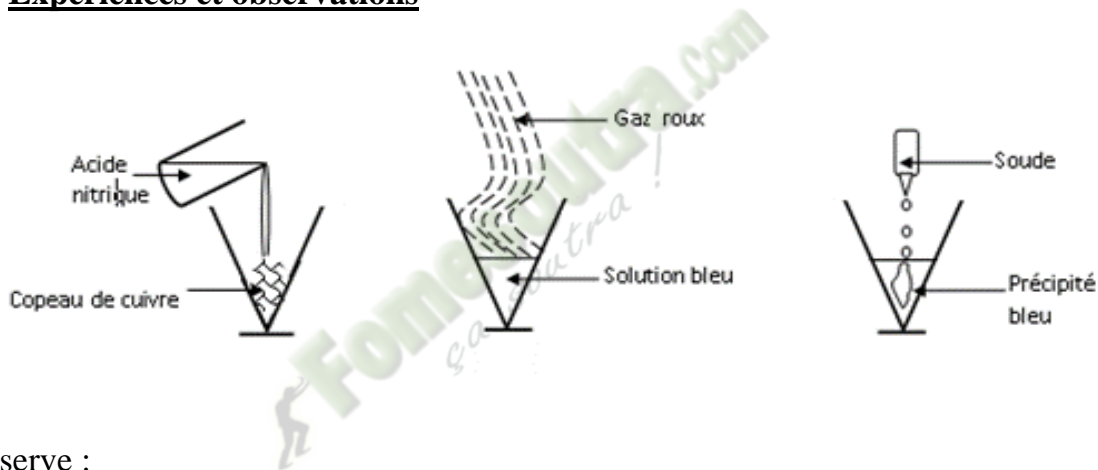
I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

Au cours d'une séance de travaux pratiques de chimie, un élève de 4^{ème} du Lycée Moderne de Man par mégarde laisse tomber un objet métallique dans un produit chimique. Le lendemain matin il se rend compte que l'objet a disparu dans le liquide. Il en parle à ses camarades de classe. Ensemble, avec l'aide leur professeur de physique-chimie, ils se proposent de réaliser la transformation du cuivre en ion cuivre II et inversement par voie chimique ; la transformation du cuivre en ion cuivre II et inversement par voie électrochimique ; de connaître la nature du courant électrique dans les métaux et les solutions aqueuses.

II-CONTENU

I. Transformation du métal cuivre en ion cuivre II par voie chimique.

1. Expériences et observations



On observe :

Un dégagement de gaz roux ;

Une disparition des copeaux de cuivre ;

Apparition d'une solution et d'un précipité de couleur bleue.

2. Conclusion

L'action de l'acide nitrique sur métal cuivre est une réaction chimique au cours de laquelle le métal cuivre (Cu) se transforme en ion cuivre (Cu^{2+}), d'où la formation d'un précipité bleu.

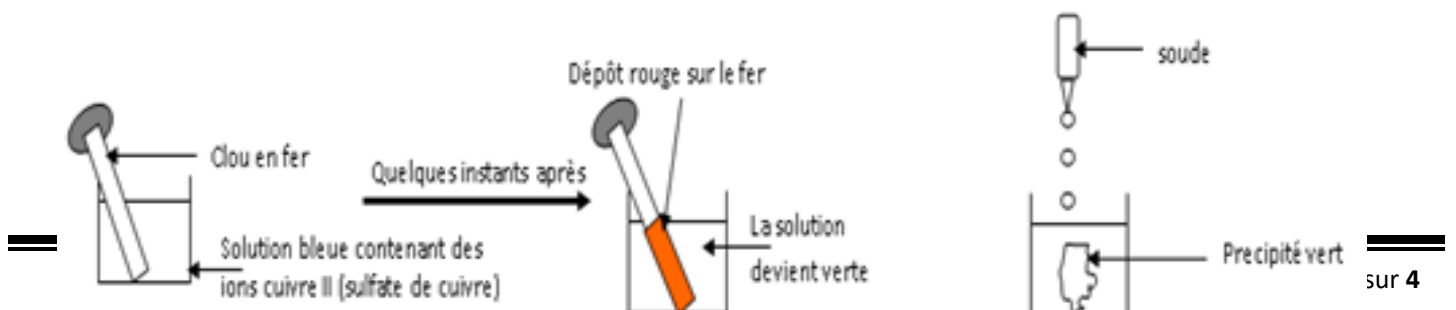


Remarque.

Le gaz roux dégagé est un gaz très toxique appelé **dioxyde d'azote** (NO_2).

II. Transformation de l'ion cuivre II en métal cuivre par voie chimique.

1. Expérience et observations



On a :

- un dépôt rouge de cuivre sur le clou en fer
- une solution bleue de sulfate de cuivre qui change de couleur et devient verte.
- formation d'un précipité vert

2. Conclusion

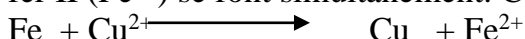
L'action du sulfate de cuivre sur le fer est une réaction chimique au cours de laquelle les ions cuivre II (Cu^{2+}) se transforment en métal cuivre d'où le dépôt rouge et le métal fer en ions fer II traduit par la formation du précipité vert.

Les équations-bilans de ces réactions sont :



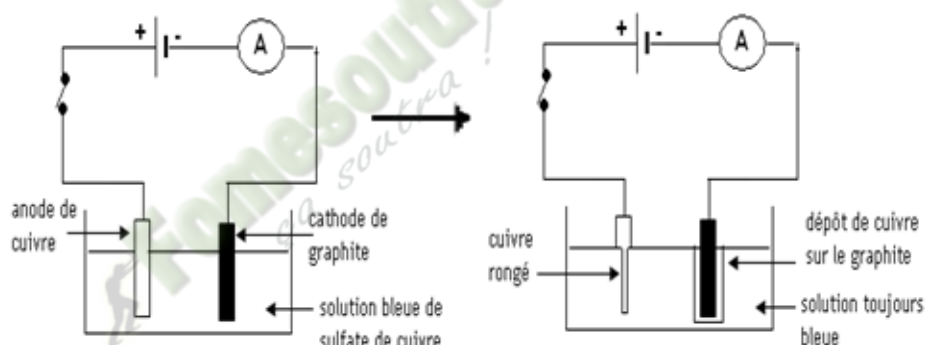
Remarque

La transformation des ions cuivre II (Cu^{2+}) en atomes cuivre et celle des atomes de fer (Fe) en ions fer II (Fe^{2+}) se font simultanément. Cela se traduit par l'équation-bilan suivante :



III. Transformation du métal cuivre en ion cuivre II et inversement par voie électrochimique

1. Expérience et observations



Lorsque le sulfate de cuivre traverse la solution de

courant solution de cuivre, nous observons :

- Un dépôt rouge sur la cathode en graphite : c'est du cuivre.
- Une diminution de l'épaisseur de l'anode en cuivre.
- La solution de sulfate de cuivre ne change pas de couleur.

2. Conclusion

Les électrodes (l'anode et la cathode) sont le siège de réactions chimiques :

- A l'anode, le métal cuivre se transforme en ions cuivre. La diminution de l'anode de cuivre montre que l'atome de cuivre (Cu) se transforme en ion cuivre (Cu^{2+}). L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :



- A la cathode, l'ion cuivre se transforme en métal cuivre. Le dépôt de métal cuivre sur le graphite à la cathode montre que l'ion cuivre II (Cu^{2+}) se transforme en atome de cuivre (Cu). L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :



Remarque

Ces réactions chimiques se produisent lorsqu'il y a passage du courant électrique : ce sont des transformations ou réactions électrochimiques

IV. Nature du courant électrique

1. Dans les métaux

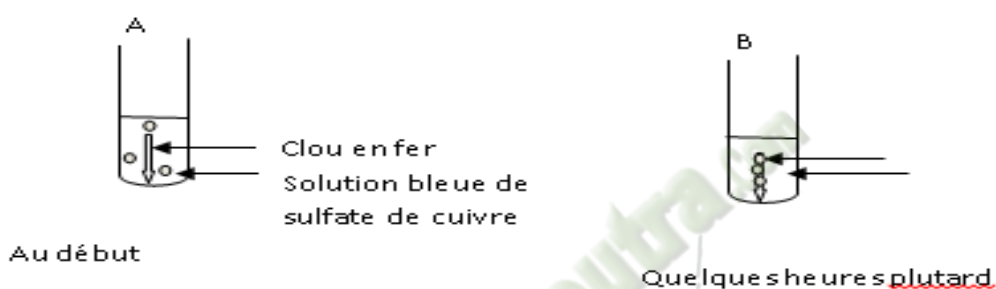
La circulation des électrons libres dans les métaux produit le courant électrique.

2. Dans les solutions aqueuses

Le courant est dû au déplacement des ions dans la solution.

III-SITUATION D'ÉVALUATION

Tu es élève de la classe et réalise l'expérience schématisée ci-dessous pour vérifier les notions vues en classe.



1. Complète le schéma B et précise la couleur de la solution restante.

2. donne l'ion mis en évidence :

2.1- le nom

2.2-la formule

3- Ecris l'équation- bilan de cette transformation chimique.

IV-EXERCICES

Exercice 1

On plonge une lame de cuivre dans une solution d'acide nitrique (HNO_2), la solution devient :

- a. Incolore
- b. Vert pâle
- c. Bleu

Entoure la lettre correspondante à la bonne réponse.

Exercice 2

On plonge une lame de fer dans une solution bleue de sulfate de cuivre (CuSO_4), la solution devient :

- a. Incolore
- b. Vert pâle
- c. Bleue

Entoure la lettre correspondante à la bonne réponse.

Exercice 3

La transformation électrochimique du cuivre en ion cuivre II est une électrolyse. Au de cette réaction, on constate :

- 1- La diminution d'épaisseur de la cathode
- 2- Un dépôt de couleur rouge à la cathode
- 3- L'anode en cuivre augmente de volume
- 4- La solution aqueuse change de couleur.....

Recopies le numéro de la proposition suivit de la lettre **V** si elle vraie ou de la lettre **F** si elle est fausse.

Fomesoutra.com
ça soutra!

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

L'eau de la station de la SODECI de la ville de Facobly, provient d'un lac qui reçoit des eaux de ruissèlement. L'eau de robinet est pourtant consommée sans aucun risque par la population.

Pour comprendre cette situation, des élèves de la classe de 4ème au Lycée Moderne Facobly avec de leur professeur de Physique-Chimie entreprennent de faire des recherches sur quelques agents de pollution de l'eau, quelques étapes de traitements physico-chimique de l'eau et de réaliser la floculation, la décantation et la filtration.

II-CONTENU

I. Quelques agents de pollution de l'eau.

1. Nécessité de traiter l'eau

L'eau est une source de vie et en même temps présente des dangers pour la vie, c'est pourquoi, il faut la traiter avant toute consommation ; c'est ce rôle que joue la SODECI qui est une société de distribution d'eau en Côte d'Ivoire.

2. Agents de pollution de l'eau

Les agents polluants de l'eau sont soit des bactéries, des déchets organiques, les produits phytosanitaires.

II. Différentes étapes de traitement physico-chimique de l'eau

1. Floculation

Elle se fait par injection d'un réactif dans l'eau (le sulfate d'alumine) $Al_2(SO_4)_3, 18H_2O$. Suite à cela, on constate la formation de flocons qui sont constitués de matière organique.

2. Décantation

Après la floculation, la solution est laissée reposer de sorte que les flocons formés soient éliminés

3. Filtration

Elle consiste à faire passer l'eau à travers un filtre qui ne laisse passer que les particules légères.

4. Désinfection ou stérilisation

Ce procédé permet la destruction de microorganismes susceptibles de transmettre des maladies. Cela se manifeste par l'action de l'hypochlorite de calcium $CaClO_2$, de l'ozone ou du dichlore gazeux sur l'eau.

5. Désinfection

Ce procédé permet la destruction de microorganismes susceptibles de transmettre des maladies. Cela se manifeste par l'action de l'hypochlorite de calcium $CaClO_2$, de l'ozone ou du dichlore gazeux sur l'eau.

III. Interprétation d'une facture d'eau

Les informations importantes qui nous serviront à calculer le montant de notre facture sont :

INDEX		CUBAGE CONSOMME	LIBELLE	CUBAGE FACTURE	PRIX DU M3	MONTANT DU CUBAGE FACTURE
ANCIEN	NOUVEL					

Tout comme la facture d'électricité, la facture d'eau se base sur les différents index et elle est fractionnée en tranche

ANCIEN INDEX : indique l'index de la facture précédente.

La mention "Ancien index" indiqué sur la présente facture était désigné par la mention "nouvel index" sur la précédente facture.

NOUVEL INDEX : Il constitue la consommation réelle de la facture actuelle.

Le "nouvel index" désigne les chiffres affichés sur notre compteur, au passage de l'agent de la SODECI.

CUBAGE CONSOMME : Il permet d'obtenir la consommation de la facture actuelle. Il s'obtient en faisant la différence entre le "nouvel index" et l'ancien index ancien".

IV. Quelques bons comportements pour ne pas gaspiller l'eau.

Si la préservation de la ressource en eau est l'affaire de tous, chacun peut à son échelle contribuer à réduire sa consommation d'eau. Quelques petits gestes éco-citoyens simples constituent un bon point de départ et peuvent permettre de diminuer de 20 à 30 % la consommation d'eau dans un foyer :

- prendre des douches plutôt que des bains,
- ne pas laisser couler l'eau en se brossant les dents ou les mains,
- utiliser une chasse d'eau double commande,
- laver la voiture à l'éponge et non au jet,
- arroser le jardin le soir pour limiter l'évaporation de l'eau,
- être économe en eau lors du lavage des légumes, des vêtements etc...

III- SITUATION D'ÉVALUATION

L'eau de la station de la SODECI de Facobly provient d'une rivière située non loin de la ville. Gloudoueu ton ami du quartier veut savoir comment cette eau est rendue potable pour la consommation.

Aide-le à comprendre.

- 1- définis une eau potable
- 2- Cite quatre (04) étapes de traitement physico-chimique de l'eau.
- 3- Indique pourquoi il est nécessaire de traiter l'eau pour la consommation.
- 4- Donne en expliquant une méthode de traitement de l'eau de la rivière.

IV-EXERCICES

Exercice 1

Range en ordre les étapes de traitement de l'eau :

Neutralisation - Décantation - filtration - désinfection - Flocculation -.

Exercice 2

Souligne les comportements à avoir vis-à-vis de l'eau

- a- il faut éviter de gaspiller l'eau b- il ne faut pas bien fermer les robinets
c- il faut jeter les ordures dans les cours d'eau d- il faut réparer les fuites d'eau
e- Il faut aussi éviter de polluer les eaux.

Exercice 3

Réarrange ces mots ou groupes de mots de sorte à avoir une phrase correcte au traitement physico-chimique de l'eau.

d'eau /est/ de traitement/La stérilisation/physico-chimique/de surface. / une étape

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

La famille d'un élève en classe de 4ème au Collège Moderne Tiény-Siably ne boit que de l'eau minérale sous prétexte que l'eau de robinet n'est pas de l'eau potable.

Pour rassurer les personnes qui boivent l'eau du robinet, cet élève et ses camarades de classe sous la supervision de leur professeur de Physique- Chimie décident de connaître les critères de potabilité d'une eau, d'identifier une eau potable à partir de sa composition et d'indiquer l'importance de quelques ions dans notre alimentation.

II-CONTENU**I. Quelques paramètres de qualité de l'eau****1. Paramètres organoleptiques**

Ces paramètres concernent :

- la couleur,
- la transparence,
- la saveur et l'odeur de l'eau.

Cependant ces critères n'ont pas de valeur sanitaire directe. Une eau peut être trouble, colorée ou avoir une odeur particulière et néanmoins être consommable.

2. Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques de l'eau concernent :

- son pouvoir de dilution,
- son pH (le potentiel hydrogène)
- son taux d'oxygène
- sa dureté (une eau qui contient beaucoup de minéraux dissous est "dure")
- etc....

3. Substances toxiques

Ce sont des substances qui, présents dans l'eau, représentent des poisons mortels pour l'homme. Exemple : les métaux lourds (le plomb ou le chrome...)

II. Notion de l'eau potable**1. Définition**

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

2. Tableau des normes de l'OMS

Paramètres	Normes O.M.S	Paramètres	Normes O.M.S
pH	6,5 < pH < 8,5	Sulfates	250 mg/L
Conductivité	500 μ S/cm	Chlorures	200 mg/L
Chlore résiduel	5 mg /L	Sodium	250 mg/L
Fer (Fe^{2+})	0,3 mg/L	Magnésium	50 mg/L
Manganèse (Mn^{2+})	0,1 mg/L	Nitrates	50 mg/L
Ammonium (NH_4^+)	0,5 mg/L	Nitrates	3 mg/L

III. Étiquette d'eau minérale

Sur l'étiquette de l'eau minérale AWA, nous lisons les inscriptions suivantes :

Composition en mg/L

- Calcium : 52,00
- Magnésium : 2,82
- Potassium : 3,60
- Sodium : 18,50
- Bicarbonate : 264,70
- Sulfate : 6,20
- Chlorure : 8,50
- Nitrate : 0,0

L'étiquette de l'eau minérale AWA nous indique que l'eau destinée à la consommation contient des ions.

IV. Dureté de l'eau

La dureté de l'eau caractérise la minéralisation de l'eau. Elle est repérée par un degré de dureté. Elle est surtout due aux ions calcium. Le tableau ci-contre indique qu'une eau qui contiendrait 50 mg/L d'ions calcium serait douce.

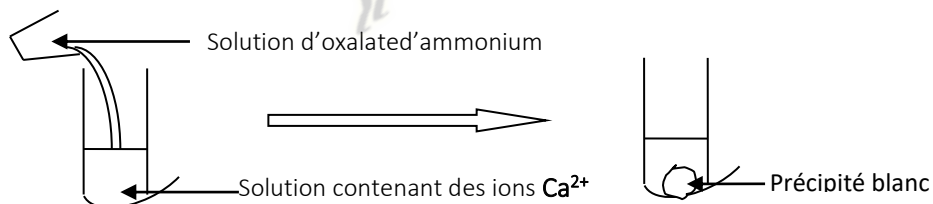
Ions calcium mg/L	0 à 28	28 à 60	60 à 120	+ de 160
Degré de dureté	0 à 7	7 à 15	15 à 30	+ de 40
Eau	Très douce	Douce	Plutôt dure	Très dure

V. Identification des ions (Ca^{2+} ; SO_4^{2-} ; Cl^-) dans l'eau minérale

1-Expériences et observations

1.1-Test de l'ion Ca^{2+}

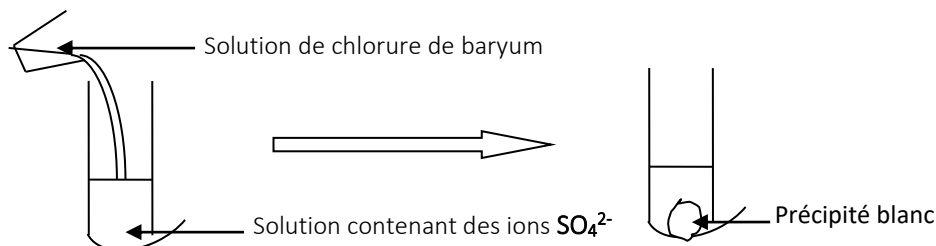
L'ion calcium Ca^{2+} réagit avec l'oxalate d'ammonium et donne un précipité blanc



L'ion oxalate $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ est le réactif de l'ion calcium.

1.2-Test de l'ion SO_4^{2-}

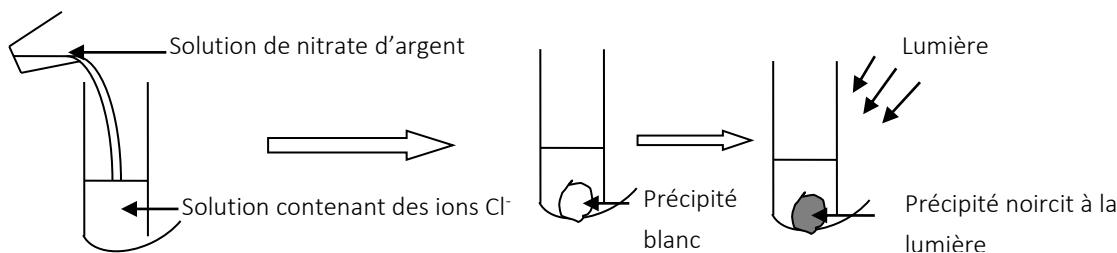
L'ion sulfate SO_4^{2-} réagit avec le chlorure de baryum et donne un précipité blanc.



L'ion baryum Ba^{2+} est le réactif de l'ion Sulfate SO_4^{2-}

1. 3-Test de l'ion chlorure (Cl⁻).

L'ion chlorure Cl⁻ réagit avec le nitrate d'argent et donne un précipité blanc qui noircit à la lumière.



L'ion argent (Ag⁺) présent dans le nitrate d'argent (Ag⁺ ; NO₃⁻) est le réactif de l'ion chlorure.

VI. Importance de quelques ions dans notre alimentation

Une eau potable contient toujours de nombreuses espèces ioniques. Ces ions sont utilisés par le corps humain.

- Les ions calcium (Ca²⁺) et les ions magnésiums (Mg²⁺) sont essentiels dans la construction et dans la solidification des os, ils sont donc très importants dans l'alimentation des nourrissons.
- Les ions potassium (K⁺) et les ions sodium (Na⁺) interviennent dans la production et la transmission des messages nerveux.
- Les ions (Na⁺) et les ions chlorure (Cl⁻) interviennent dans la contraction des muscles et dans la rétention d'eau dans le corps.
- Les ions Fer II (Fe²⁺) sont indispensables à la constitution de l'hémoglobine du sang qui assure le transport du dioxygène. Leur insuffisance provoque l'anémie.

N.B : on doit respecter les règles d'hygiène pour assurer la continuité de la qualité de l'eau du robinet. On doit aussi assurer d'assainir les abords des fontaines des puits et les marigots

III-SITUATION D'EVALUATION

Au cours d'une consultation, un médecin recommande à un élève de 4^e du Collège Moderne de Sémien qui a des problèmes osseux, en plus de prendre ses médicaments, de consommer des produits laitiers et boire de l'eau minérale contenant un fort taux de calcium et de magnésium. Tu l'accompagnes dans un super marché pour faire des courses. Les bouteilles d'eau qu'il trouve, portent les inscriptions suivantes :

BOUTEILLE N°1

Analyse (mg/l)	
Calcium (Ca ²⁺)	68
Sodium (Na ⁺)	21
Magnésium (Mg ²⁺)	11
Potassium (K ⁺)	2
Hydrogencarbonates (HCO ₃ ⁻)	219
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	39
Chlorures (Cl ⁻)	28
Nitrates (NO ₃ ⁻)	<1

Extrait sec à 180° : 300 mg/l - pH : 7,3

BOUTEILLE N°2

Analyse en MG/ L	
Calcium	9
Magnésium	5
Sodium	54
Potassium	1,5
Chlorure	11
Nitrates	< 2
Sulfates	10
Bicarbonates	175
pH	6,8

Il hésite entre ces deux bouteilles d'eau minérale. Aide-le à faire le bon choix.

- 1- Cite le nom de ces substances dissoutes dans l'eau.
- 2- Indique parmi ces substances dissoutes lesquelles sont les constituants majeurs de l'os
- 3- Explique le rôle de chacune de ces substances dans le corps humain.
- 4- Dis en justifiant ta réponse, la bouteille que cet élève doit choisir

IV-EXERCICES

Exercice 1

Complète le texte ci-dessous avec les mots suivants : **Calcique ; anti- fatigue; bicarbonates ; calcium; anxiété ; laxatif ; magnésium**

Certains sels minéraux peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé et sont alors conseillées dans des cas particuliers. Les plus riches en contenant plus de 150 mg/L, sont indiquées pour prévenir les problèmes osseux (tel que l'ostéoporose chez les seniors) et peuvent être bénéfiques pour la femme enceinte, chez qui le développement de bébé nécessite un apport.....plus important. Les eaux minérales riches en, dont la quantité est supérieure à 50mg/L sont conseillées en cas de stress ou d'...... Le magnésium est aussi réputé pour être un Les eaux sulfatées (plus de 200mg/L) ont un effet Pour contrer les troubles digestifs, mieux vaut choisir une eau riche en car ce sont ces minéraux et non les bulles des eaux gazeuses qui permettent une meilleure digestion.

Exercice 2

Entoure la bonne réponse

Une eau potable est une eau qui est :

- a- boueuse
- b- est limpide
- c- est claire
- d- est sans danger pour la santé

Exercice 3

Range les paramètres suivants dans le tableau ci-dessous selon le type :

la saveur - l'odeur -le ph - la température - la transparence - les minéraux - la dureté - la couleur

Paramètres organoleptiques	Paramètres physicochimique