

NIVEAU : 4^e

THEME : LA PROPAGATION DE LA LUMIERE

TITRE DE LA LECON : LES SOURCES DE LUMIERE

DUREE :1h30 (1 Séance de 1h 30min)

HABILETES

- Définir les différentes sources de lumière.
- Connaître quelques sources primaires de lumière.
- Identifier quelques sources primaires de lumière.
- Connaître quelques sources secondaires de lumière.
- Identifier quelques sources secondaires de lumière.
- Distinguer une source primaire d'une source secondaire de lumière.

PLAN DE LA LECON

Situation

1. Les sources de lumière
 - 1.1. Définition d'une source de lumière
 - 1.2. Quelques exemples
2. Les différentes sources de lumière
 - 2.1. Les sources primaires de lumière
 - 2.1.1. Sources primaires naturelles
 - 2.1.2. Sources primaires artificielles
 - 2.2. Les sources secondaires de lumière
 - 2.2.1. Définition d'une source secondaire
 - 2.2.2. Exemples de sources secondaires

PRE REQUIS

Soleil, Lune, lumière

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

Source de lumière, propagation de la lumière, source primaire artificielle, source secondaire,

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Bibliothèques
- Internet
- Revues scientifiques
- Lampe torche
- Bougie
- Allumettes
- Objets éclairés

SUPPORTS DIDACTIQUES

- Planche
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

Situation d'évaluation

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Recherche sur le net par groupes
- Les recherches sont le fait des élèves

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<p>Activité 1 : Exploitation de la situation</p> <p>Activité 2 : Source de lumière</p> <p>➤ Cite des corps qui émettent de la lumière</p> <p>➤ Regardez autour de vous, dans la nature, quels sont les objets que vous voyez ?</p> <p>➤ Ces objets émettent-ils de la lumière ? Pourquoi ?</p> <p>➤ Comment peut-on appeler tous ces corps qui émettent de la lumière?</p> <p>Activité 3 : Les différentes sources de lumière</p> <p>➤ Parmi les sources de lumière, cite les corps qui produisent par eux même de la lumière ?</p> <p>➤ Quel nom donne t-on à ces sources qui produisent leur propre lumière ?</p> <p>➤ D'où provient la lumière émise par les arbres, le caillou, la table, la lune ?</p> <p>➤ Comment appelle t-on ces corps qui diffusent la lumière reçue par une source primaire ?</p>	<p>Soleil, Lune, lampe électrique, luciole, écran de la télé</p> <p>Arbre, maison, caillou,</p> <p>Oui</p> <p>Parce que ces objets sont visibles, ils envoient de la lumière qui arrive dans nos yeux.</p> <p>Ce sont des sources de lumière</p> <p>Soleil, éclair, luciole, écran de la télé, flamme de la bougie, tube fluorescent.</p> <p>Ce sont des sources primaires de lumière.</p> <p>Ils diffusent la lumière qu'ils reçoivent des sources primaires</p> <p>Ce sont des sources secondaires On les appelle aussi des objets éclairés.</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 0 auto; width: 80%;"> <h2 style="margin: 0;">LES SOURCES DE LUMIERE</h2> </div> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Au cours d'un documentaire à la télévision, Aka, élève en classe de 4^e A au Lycée EHIVET GBAGBO, apprend que le soleil nous éclaire le jour mais la nuit, la lune utilise la lumière du soleil pour nous éclairer. Aka cherche à comprendre ce phénomène.</p> <p>1. Sources de lumière</p> <p>1.1. Définition d'une source de lumière Une source de lumière est un corps qui émet de la lumière.</p> <p>1.2. Quelques exemples : le soleil, la lune, la flamme d'une bougie, la lampe à incandescence, le caillou, l'arbre etc ...</p> <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 1 :</u></p> <p>a- Définis une source de lumière.</p> <p>b- Donne trois exemples de source de lumière.</p> <p>2. Les différentes sources de lumière</p> <p>2.1. Les sources primaires 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...</p> <p>2.1.1. Les sources primaires naturelles de lumière Ces sont les sources qui ne sont pas fabriquées par l'homme. Exemples : soleil, étoiles, lucioles, etc...</p> <p>2.1.2. Les sources primaires artificielles Ces sont les sources fabriquées par l'homme. Exemples : lampe à incandescence, tubes fluorescents,</p>	

Activité 4 : Les différents types de sources primaires

- Parmi les sources primaires, fais une liste des sources qu'on trouve dans la nature, et celles que l'homme a créées. Donne un nom à chaque groupe

Activités d'application

Soleil, luciole, éclair
Ce sont des sources primaires naturelles

Lampe à incandescence, flamme d'une bougie, écran de la télé, tube fluorescent.
Ce sont des sources primaires artificielles.

2.2. Les sources secondaires de lumière

2.2.1. Définition d'une source secondaire de lumière

Une source secondaire de lumière est un corps qui diffuse la lumière qu'il reçoit. On l'appelle aussi objet éclairé..

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

Activité d'application 2

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

Sources primaires	Sources secondaires

Activité d'application 3

- a- Définis une source primaire naturelle de lumière.
- b- Souligne dans la liste suivante les sources primaires naturelles de lumière.

Luciole, lampe incandescent, éclair, tube fluorescent.

Situation d'évaluation

La nuit dernière dans leur salon, ASSI, élève au Collège AUTOROUTE DU NORD ouvre son cahier de Physique-Chimie pour apprendre ses leçons. Il veut comprendre les différentes sources de lumière qui lui permettent de lire son cours.

- a- Définis une source primaire de lumière.
- b- Définis une source secondaire de lumière.
- c- Cite les deux sources de lumière qui permettent à ASSI de lire son cours.
- d- Précise la nature de chacune des sources de lumière citées.

NIVEAU : 4^e

THEME : LA PROPAGATION DE LA LUMIERE

TITRE DE LA LECON : LES RECEPTEURS DE LUMIERE

DUREE :1h30 (Séances de 1h 30min)

HABILETES

- Définir un récepteur de lumière.
- Connaître un récepteur de lumière.
- Connaître le fonctionnement de quelques récepteurs de lumière.

Plan de la leçon

Situation

1. Récepteur de lumière
 - 1.1. Définition d'un récepteur de lumière
 - 1.2. Exemples de récepteurs de lumière
 - 1.2.1. Récepteurs naturels (l'œil, la chlorophylle, la peau)
 - 1.2.2. Récepteurs photochimiques (chlorure d'argent, pellicule photographique)
 - 1.2.3. Récepteurs photoélectriques (photorésistance, photopiles, piles solaires)
2. Etude de deux récepteurs de lumière
 - 2.1. Le chlorure d'argent
 - 2.1.1. Expérience et observations
 - 2.1.2. Conclusion
 - 2.2. La photorésistance (LDR)
 - 2.2.1. Expérience et observations
 - 2.2.2. Conclusion

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Lumière

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Eau salée
- Nitrate d'argent
- Tube à essais
- L.D.R.
- D.E.L ou Buzzer
- Calculatrice avec pile solaire
- Piles
- Lampes
- Fils de connexion
- Films photographiques

SUPPORTS DIDACTIQUES

- Manuels élèves

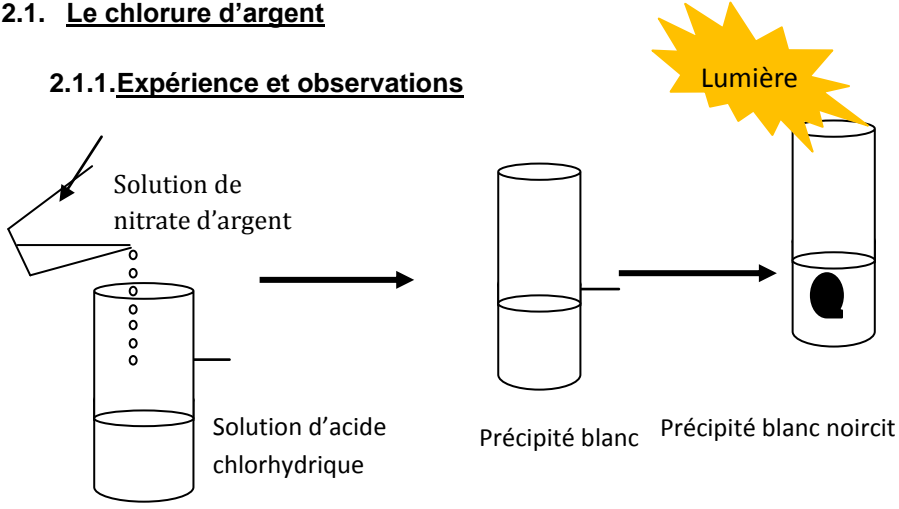
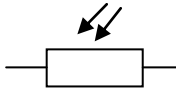
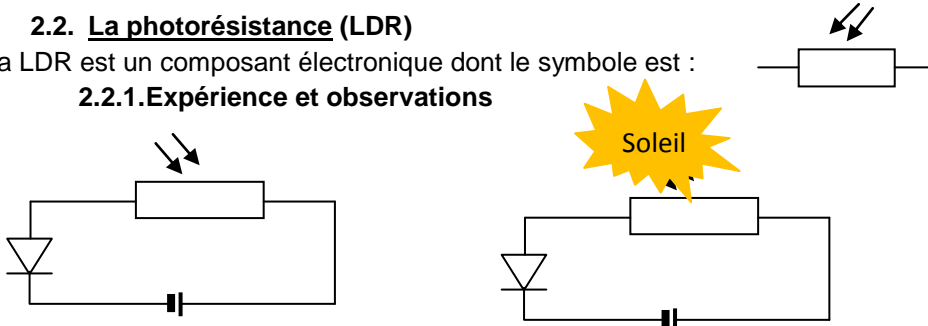
BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

Faire les recherches sur les récepteurs de lumière sur internet

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<p><u>Activité 1</u> : Exploitation de la situation</p> <p>Activité 2 : Récepteurs de lumière</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qu'est-ce qu'un récepteur de lumière ? • Citez quelques exemples de récepteurs de lumière • Quels sont les types de récepteur de lumière en donnant des exemples <p>• Activité 3 : Etude du chlorure d'argent</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réalisez l'expérience en mettant le tube à essai à l'abri de la lumière. • Qu'obtient-on dans le tube 	<p>Un corps qui réagit à la lumière Œil, peau, plante, photorésistance, photopiles</p> <p>Récepteurs naturels : œil, peau, plante Récepteur photochimique: Chlorure d'argent, pellicule récepteur photoélectrique: LDR, Photopiles</p> <p>Les apprenants réalisent l'expérience</p> <p>Un précipité</p> <p>Le précipité est blanc</p>	<p style="text-align: center;"><u>LES RECEPTEURS DE LUMIERE</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Suite aux travaux de réparation de leur maison, une planche est abandonnée sur le gazon de la cour de M. N'GUESSAN à Yopougon Maroc. Quelques jours plus tard, Son fils enlève la planche et découvre que la partie du gazon recouverte par la planche a jauni. Il veut comprendre ce phénomène.</p> <p>1. Récepteur de lumière</p> <p>1.1. Définition d'un récepteur de lumière</p> <p>Un récepteur de lumière est un corps sensible à la lumière (un corps qui réagit à la lumière). L'œil est un récepteur de lumière.</p> <p>1.2. Exemples de récepteurs de lumière</p> <p>L'œil, la photorésistance, la peau, la plante</p> <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 1 :</u></p> <p>a- Définis un récepteur de lumière. b- Cite quelques récepteurs de lumière.</p> <p>1.2.1. Récepteurs naturels</p> <p>L'œil, la chlorophylle, la peau</p> <p>1.2.2. Récepteurs photochimiques</p> <p>chlorure d'argent, pellicule photographique</p> <p>1.2.3. Récepteurs photoélectriques</p> <p>photorésistance, photopiles, piles solaires</p>	

<p>à essai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelle est la couleur de ce précipité ? • Quel est le nom de ce précipité • Placez le tube à essai contenant le précipité à la lumière. Que constatez-vous ? • Que peut-on dire alors du chlorure d'argent ? • Activité 4 : Etude de la photorésistance • Qu'est-ce que la LDR ? • Donne le symbole de la LDR • Réalisez l'expérience en mettant la LDR dans l'obscurité (la recouvrir d'un tissu noir). Quel est l'état de la DEL ? • Reprenez l'expérience en éclairant la LDR par une source de lumière. Quel est l'état de la DEL ? • Que peut-on conclure pour la LDR ? • Activité d'application 	<p>Chlorure d'argent</p> <p>Le précipité noircit</p> <p>C'est un récepteur de lumière</p> <p>Composant électronique</p> <p>Les apprenants dessinent le symbole</p> <p>La DEL ne s'allume pas</p> <p>La DEL s'allume</p> <p>C'est un récepteur de lumière</p> <p>Activité : Résolution de l'activité d'application</p>	<p>2. Etude de deux récepteurs de lumière</p> <p>2.1. Le chlorure d'argent</p> <p>2.1.1. Expérience et observations</p>  <p>L'action du nitrate d'argent sur l'acide chlorhydrique produit un précipité blanc qui noircit s'il reçoit de la lumière : ce précipité blanc est le chlorure d'argent.</p> <p>2.1.2. Conclusion</p> <p>Le noircissement du chlorure d'argent est une réaction chimique provoquée par la lumière : Le chlorure d'argent est un récepteur photochimique. Il est à la base des pellicules photographiques.</p> <p>2.2. La photorésistance (LDR)</p> <p>La LDR est un composant électronique dont le symbole est :</p>  <p>2.2.1. Expérience et observations</p>  <p>La LDR est dans l'obscurité : La DEL ne s'allume pas</p> <p>La LDR est à la lumière : La DEL s'allume</p>	
---	--	--	--

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.

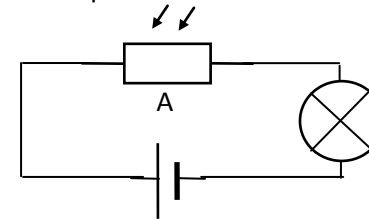
Activité d'application 2

Complète le tableau ci-dessous avec les récepteurs de lumière suivants : Pile solaire, peau, œil, chlorophylle, photorésistance, chlorure d'argent.

Récepteurs naturels	
Récepteurs photochimiques	
Récepteurs photoélectriques	

Situation d'évaluation

Dans la classe de 4^e1 au Collège OFFOUMOU YAPO de Yopougon, une séance de Travaux Pratiques au laboratoire de physique-chimie a lieu. Elle porte sur la mise en évidence du comportement de certains corps en présence de lumière. Le schéma de l'expérience est représenté ci-dessous :



- 1- Nomme l'élément A.
- 2- 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.
 - 2-1- Dis à quel moment l'élément A est traversé par un courant électrique.
 - 2-2- Dis à quel moment l'élément A n'est pas traversé par un courant électrique.
 - 2-3- Donne le nom qui caractérise ce type d'élément.

NIVEAU : 4^e

THEME : LA PROPAGATION DE LA LUMIERE

TITRE DE LA LECON : PROPAGATION DE LA LUMIERE

DUREE : 1h30 (Séances de 1h 30min)

HABILETES

- Savoir que la lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène et transparent.
- Définir un faisceau lumineux
- Représenter un faisceau lumineux
- Définir un rayon lumineux.
- Représenter la marche d'un rayon lumineux
- Connaître la vitesse de propagation de la lumière dans le vide.

PLAN DE LA LECON

Situation

1. Image d'une bougie à travers une chambre noire
 - 1.1. Expérience et observations
 - 1.2. Conclusion
2. Propagation rectiligne de la lumière dans un milieu homogène et transparent
 - 2.1. Définition d'un milieu homogène
 - 2.2. Expérience et observation
 - 2.3. Conclusion
3. Rayon et Faisceau lumineux.
- 4- Vitesse de la lumière dans le vide

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Source de lumière

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

Propagation de la lumière ; milieu transparent et homogène ; rayon et

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Bougies
- Règles
- Crayons
- Chambres noires
- Projecteur de diapositive
- Lampe torche
- Peigne
- Torche
- Feuille blanche

SUPPORTS DIDACTIQUES


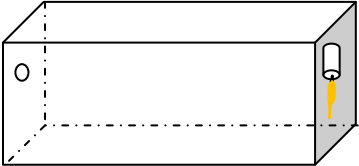

- Planche de chambre noire
- Manuel élève

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipuler en groupe
- Repartir le matériel par poste de travail
- Réaliser une chambre noire avant la leçon

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<p><u>Activité 1</u> : Exploitation de la situation</p> <p><u>Activité 2</u></p>		<p style="text-align: center;"><u>PROPAGATION DE LA LUMIERE</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Assis sous le gros manguier de la cour familiale au village en un temps ensoleillé, SORO remarque à travers le feuillage du manguier des raies parallèles de lumière. Il cherche à savoir pourquoi ces rayons de lumières ne se croisent pas.</p> <p>1. <u>Image d'une bougie à travers une chambre noire</u></p> <p>1.1. <u>Expérience et observations</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>1.2. <u>Conclusion</u></p> <p>L'image de la bougie à travers la chambre noire est en couleur et est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inversé (haut et bas). - Inversé (gauche et droite). <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 1</u></p> <p>Entoure l'image de l'objet lumineux F à travers une chambre noire parmi celles proposées ci-dessous :</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	

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

2.1. Définition d'un milieu homogène

Un milieu homogène est un corps constitué d'un seul type de matière.

Remarque :

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

Exemples : L'air, l'eau, la vitre etc...

Un corps opaque est un corps qui ne se laisse pas traverser par la lumière.

Exemples : Le mur, le bois , le caillou

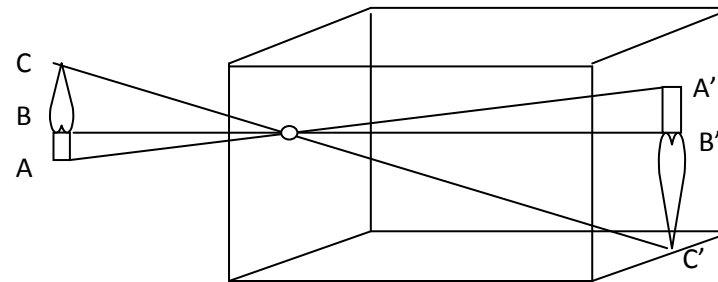
Un corps translucide est un corps qui laisse passer la lumière mais sans laisser voir les objets.

Exemple : le papier calque

Activité d'application 2 :

Dis comment se propage la lumière dans un milieu transparent et homogène.

2.2. Expérience et observation



L'image du point A est A'. Les points AOA' sont alignés.

L'image du point B est B'. Les points BOB' sont alignés.

L'image du point C est C'. Les points COC' sont alignés.

2.3. Conclusion

La lumière se propage en lignes droites. On parle de la propagation rectiligne de la lumière.

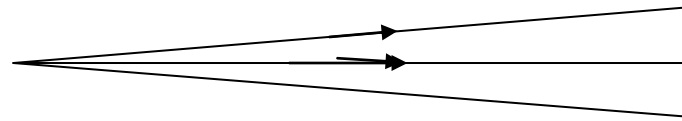
3. Rayon et Faisceau lumineux.

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

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



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



Activité d'application 3

a- Trace un rayon lumineux horizontal issu du point A.

A x

b- Trace un faisceau lumineux issu du point B.

B x

4. Vitesse de la lumière dans le vide

Dans le vide, la lumière se propage à la vitesse de 300 000 km par seconde. La vitesse de la lumière se note **c** et s'exprime en m/s ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) ou en km/s ($\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$).

$C = 300\ 000\ 000\ \text{m/s}$ ou $c = 300\ 000\ \text{km/s}$

Activité d'application 4

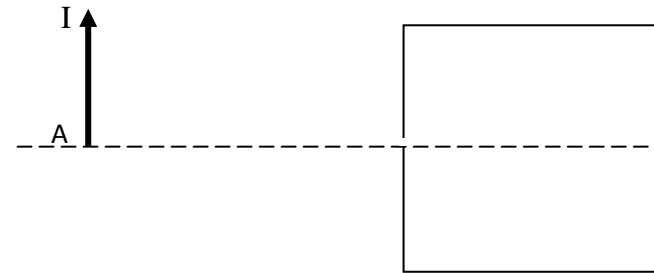
Donne la valeur de la vitesse de la lumière :

- a- en km/s.
- b- en m/s.

Situation d'évaluation

Pour vérifier la propagation rectiligne de la lumière, un élève de la classe de 4^e du Collège NADJATE de Yopougon Maroc réalise l'expérience avec la chambre noire représentée ci-dessous :

- a- Indique la position de l'image d'un objet à travers une chambre noire.



- b- Trace un rayon lumineux issu du point I et qui arrive au point I'. Place le point I'.
- c- Trace l'image A'I' de l'objet AI.

NIVEAU : 4^e

THEME : LA PROPAGATION DE LA LUMIERE

TITRE DE LA LECON : LES PHASES DE LA LUNE ET LES ECLIPSES

DUREE :3h (2 Séances de 1h 30min chacune)

HABILETES

- Représenter une ombre propre.
- Représenter une ombre portée.
- Distinguer une ombre propre d'une ombre portée.
- Distinguer les phases de la lune.
- Représenter les phases de la lune.
- Représenter une éclipse solaire.
- Représenter une éclipse lunaire.

PLAN DE LA LECON

Situation

- 1- Les ombres
 - 1.1. Expérience avec une source ponctuelle
 - 1.2. Expérience avec une source étendue
2. Les phases de la Lune
 - 2.1. Expérience et observation
 - 2.2. Conclusion
3. Les éclipses
 - 3.1. Eclipse de Lune
 - 3.2. Eclipse de Soleil

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Lune – ombre-

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

Ombre propre- ombre portée- pénombre-
phases de la lune- éclipse

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Documents
- Photos d'éclipses
- Des vidéos sur les éclipses

SUPPORTS DIDACTIQUES

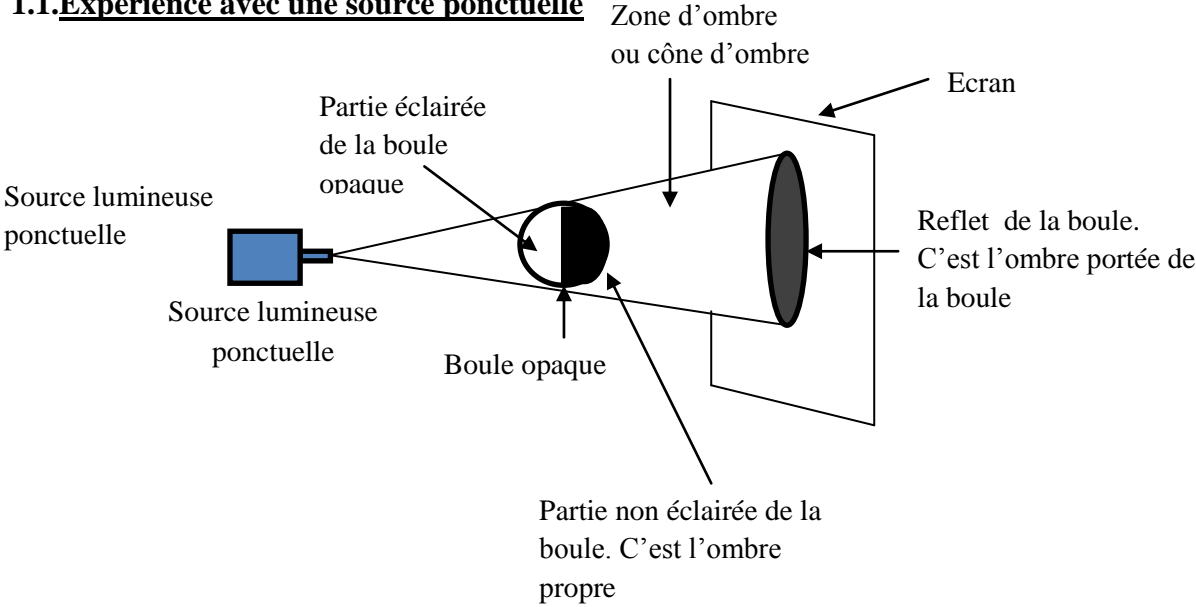
- Panneau
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

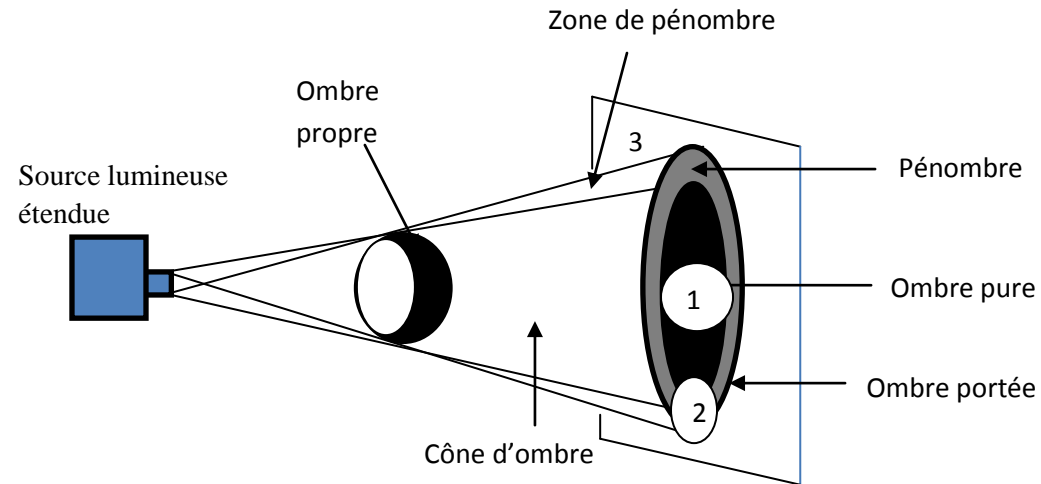
- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<p>Activité 1 : Exploitation de la situation</p> <p>Activité 2 ➤</p> <p>Activité 3 : ➤</p> <p>Activité 4 : ➤</p> <p>Activité d'application</p> <p>Activité 5</p>	<p>Source lumineuse ponctuelle</p> <p>Source lumineuse ponctuelle</p> <p>Source lumineuse ponctuelle</p>	<p style="text-align: center;"><u>LES PHASES DE LA LUNE ET LES ECLIPSES</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>La petite FATOU au village de Mossikro a remarqué qu'au cours d'un mois, la lune change plusieurs fois de forme et finie par disparaître. Elle demande à son frère qui est élève en classe de 4^e de lui expliquer cela.</p> <p>1- <u>Les ombres</u></p> <p>1.1. <u>Expérience avec une source ponctuelle</u></p>  <p>Source lumineuse ponctuelle</p> <p>Partie éclairée de la boule opaque</p> <p>Source lumineuse ponctuelle</p> <p>Boule opaque</p> <p>Zone d'ombre ou cône d'ombre</p> <p>Ecran</p> <p>Reflet de la boule. C'est l'ombre portée de la boule</p> <p>Partie non éclairée de la boule. C'est l'ombre propre</p>	

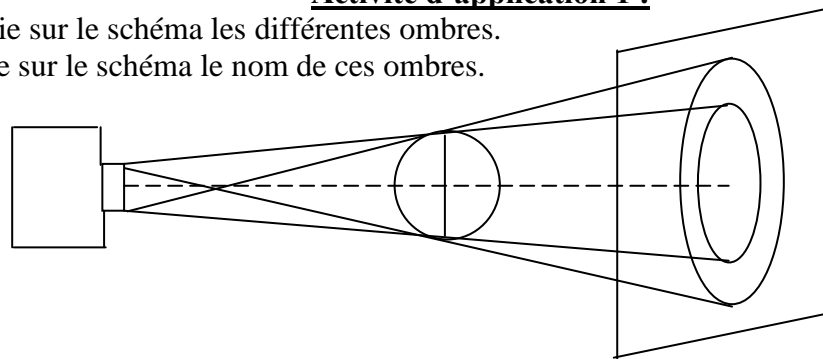
1.2. Expérience avec une source étendue



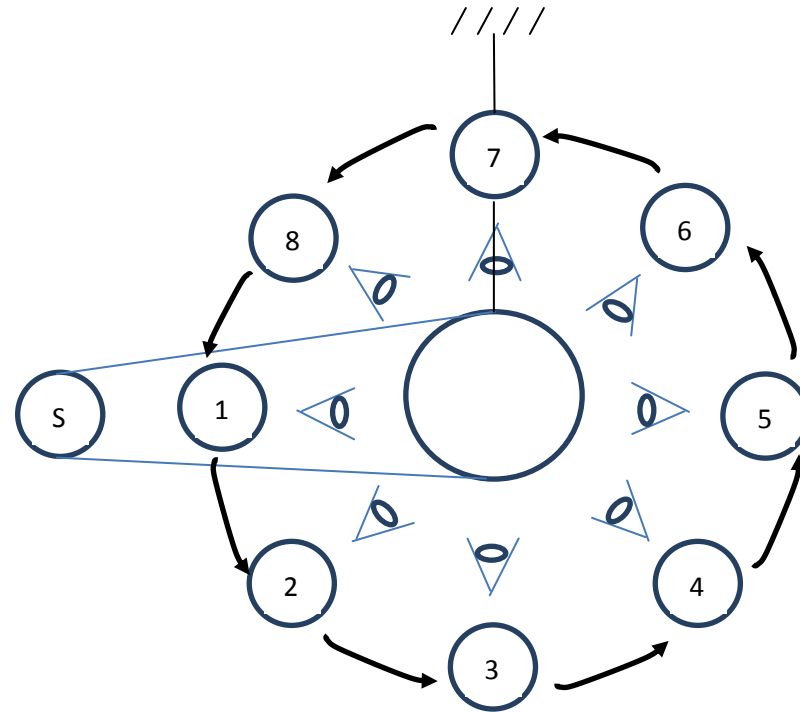
- En position 1 : L'observateur se trouve dans l'ombre. Il ne voit pas la source lumineuse.
- En position 2 : L'observateur est dans la pénombre. Il voit une partie de la source lumineuse.
- En position 3 : L'observateur est hors de l'ombre et de la pénombre. Il voit la totalité de la source lumineuse.

Activité d'application 1 :

- a- Colorie sur le schéma les différentes ombres.
- b- Donne sur le schéma le nom de ces ombres.



2. Les phases de la Lune
 2.1. Expérience et observation



Positions	1	2	3	4	5	6	7	8
Observations								

2.2. Conclusion




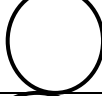
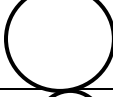



Suivant la position de l'observateur, l'aspect de la partie éclairée de la boule change.

Remarque

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.

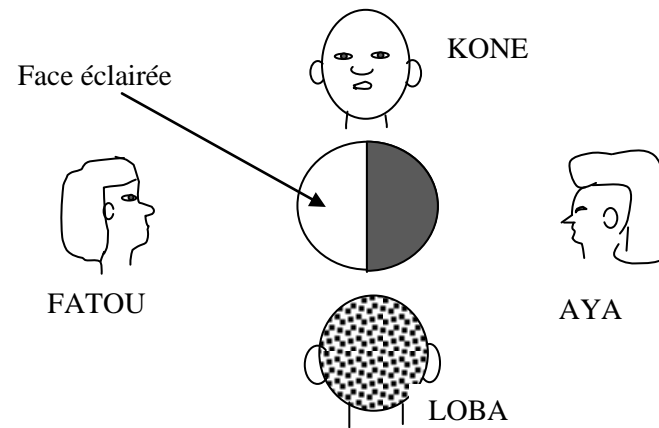
2.3. Les phases de la Lune

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)

- Entre la nouvelle Lune et le premier quartier, il s'écoule 1 semaine.
- Entre le premier quartier et la pleine Lune, il s'écoule 1 semaine.
- Entre la pleine Lune et le dernier quartier, il s'écoule 1 semaine.
- Entre le dernier quartier et la nouvelle Lune, il s'écoule 1 semaine.

Activité d'application 2

Une boule opaque est éclairée par un projecteur. Quatre élèves dessinent l'aspect suivant lequel ils voient la boule.



Complète le tableau en inscrivant le nom de l'élève..

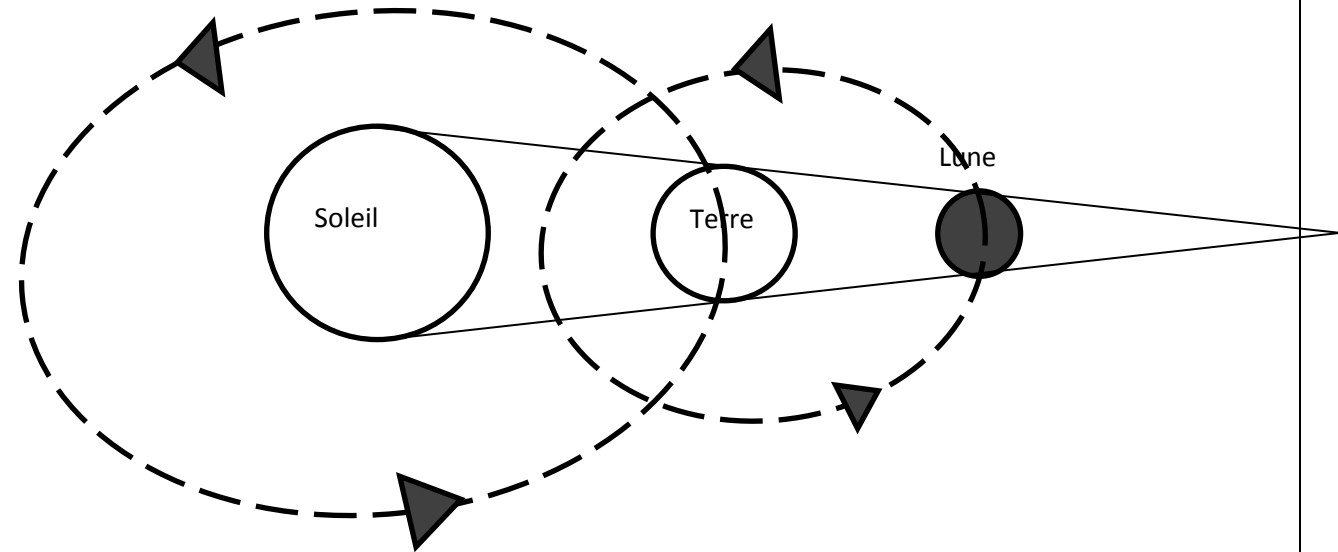
Elèves				
Aspect de la boule				

Activité d'application 3

Cite en ordre les différentes phases de la Lune.

3. Les éclipses

3.1. L'éclipse de Lune

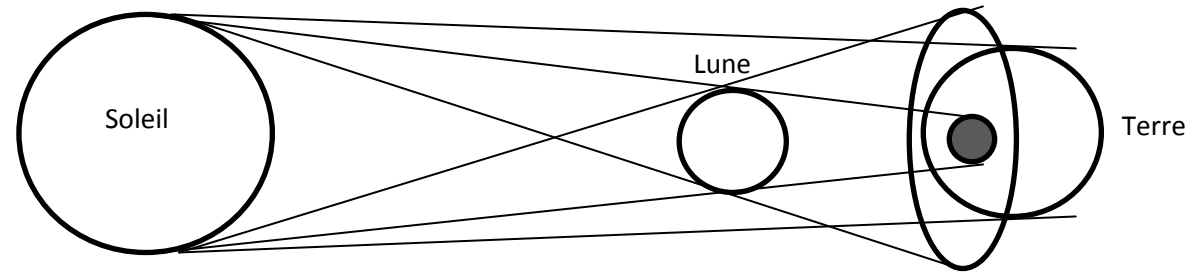


Pendant la période de pleine Lune, il arrive que la Lune pénètre dans le cône d'ombre de la Terre. Elle devient alors invisible pour un observateur terrestre. C'est l'éclipse de Lune.

- Lorsque la Lune pénètre entièrement dans le cône d'ombre de la Terre, on a une éclipse totale de Lune. Elle dure au maximum 2 heures.
- 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.

3.2.L'éclipse Soleil



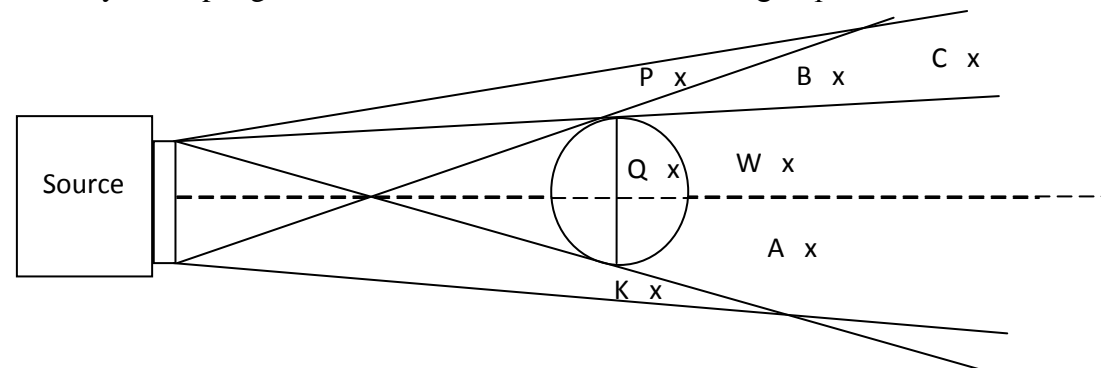
Pendant la période de la nouvelle Lune, il arrive que **la Lune crée une ombre portée sur la Terre.**

- Pour les personnes situées dans l'ombre pure de cette ombre portée, le Soleil est entièrement caché par la Lune. Elles ne le voient pas pendant au maximum 7 minutes. **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.**

Situation d'évaluation

Pour étudier les différents types d'ombre, le Professeur de Physique-Chimie de la 4^e D du Lycée William Ponty de Yopougon remet le document ci-dessous à un groupe d'élèves.



- a- Cite les points qui ne reçoivent aucune lumière de la source.

		<p>b- Cite les points situés dans la zone de pénombre. c- Cite les points à partir desquels l'on peut voir entièrement la source.</p>	
--	--	---	--

NIVEAU : 4^e

THEME : LA PROPAGATION DE LA LUMIERE

TITRE DE LA LECON : ANALYSE ET SYNTHESE DE LA LUMIERE BLANCHE

DUREE : 3 h (2 Séances de 1h 30min chacune)

HABILETES

- Décomposer la lumière blanche
- Connaître la composition de la lumière blanche
- Connaître les couleurs de l'arc-en-ciel.
- Expliquer la formation de l'arc-en-ciel.
- Réaliser la synthèse de la lumière blanche.
- Connaître le rôle d'un filtre.
- Expliquer la couleur prise par les objets éclairés.

Plan de la leçon

Situation

1. Analyse de la lumière blanche
 - 1.1. A l'aide d'un verre d'eau
 - 1.1.1. Expérience
 - 1.1.2. Observation
 - 1.2. A l'aide d'un réseau
 - 1.2.1. Expérience
 - 1.2.2. Observation
 - 1.3. A l'aide d'un prisme
 - 1.4. Conclusion
2. L'arc-en-ciel
 - 2.1. Les couleurs de l'arc-en-ciel
 - 2.2. Formation de l'arc-en-ciel
3. Synthèse de la lumière blanche
 - 3.1. A l'aide du disque de Newton
 - 3.1.1. Expérience
 - 3.1.2. Observation
 - 3.2. A l'aide des trois couleurs primaires (vert, bleu, rouge)
 - 3.2.1. Expérience
 - 3.2.2. Observation
 - 3.3. Conclusion
4. Le rôle d'un filtre
 - 4.1. Expérience
 - 4.2. Conclusion
 - 4.3. Couleur prise par les objets

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Propagation de la lumière

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

Arc en ciel – prisme – spectre – réseau – couleurs primaires – disque de Newton -

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Verre à boire
- Lampe torche
- De l'eau
- Feuille blanche
- Prisme
- Réseau
- Disque de Newton
- Moteur électrique
- Filtres
- Dispositif de synthèse de couleurs
- Projecteur de diapositives

SUPPORTS DIDACTIQUES

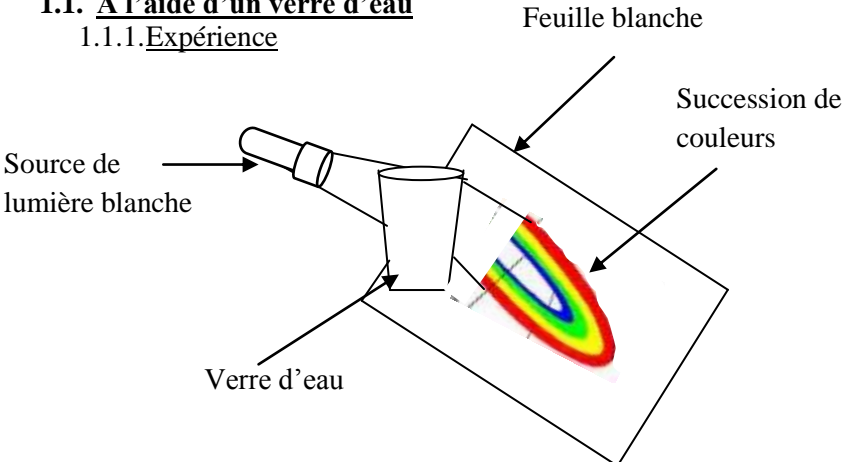
- Planches
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

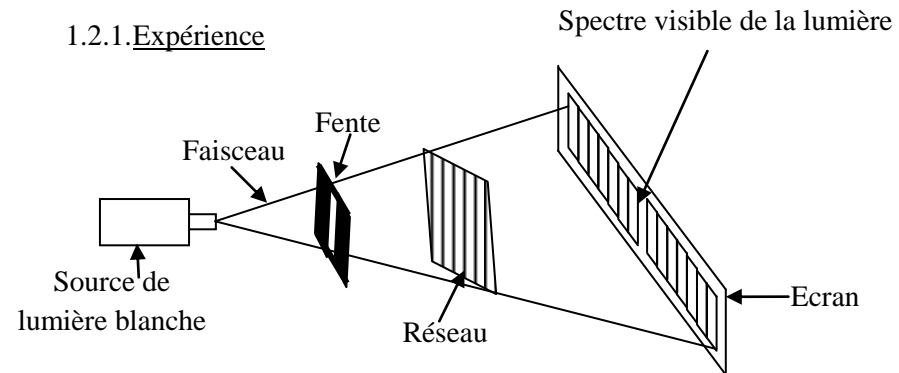
- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<p>Activité 1 : Exploitation de la situation</p> <p>Activité 2</p> <p>➤</p> <p>Activité 3 :</p> <p>➤</p> <p>Activité 4 :</p> <p>➤</p> <p>Activité d'application</p> <p>Activité 5</p> <p>➤</p>		<p style="text-align: center;"><u>ANALYSE DE LA LUMIERE BLANCHE</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Pendant sa lessive devant la cour familiale sous le soleil, la petite ASSEU remarque sur la mousse de savon plusieurs couleurs. Etonnée, elle demande à son frère qui est élève en classe de 4° au Lycée Moderne d'Adokoi de lui expliquer la provenance de ces couleurs.</p> <p>1. <u>Analyse de la lumière blanche</u></p> <p>1.1. <u>A l'aide d'un verre d'eau</u></p> <p>1.1.1. <u>Expérience</u></p>  <p>On éclaire un verre d'eau avec une lumière blanche.</p> <p>1.1.2. <u>Observation</u></p> <p>On observe sur la feuille blanche une succession de plusieurs couleurs Le verre d'eau a décomposé la lumière blanche.</p>	

1.2. A l'aide d'un réseau

Un réseau est une lame en matière transparente constituée de plusieurs traits. (500 traits/mm)

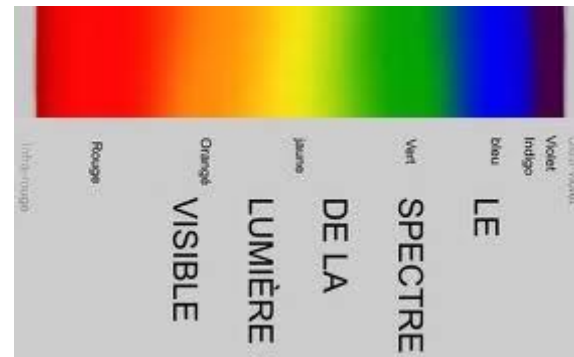
1.2.1. Expérience



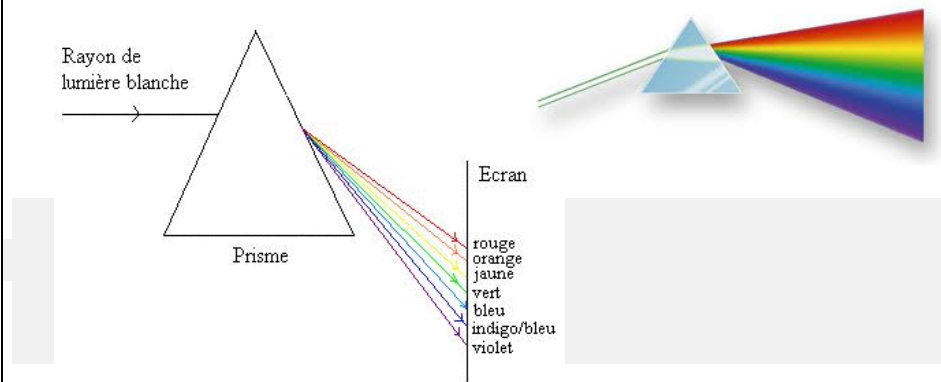
1.2.2. Observation

A travers le réseau, la lumière blanche est décomposée en plusieurs couleurs: **violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge**. Chaque couleur est appelée **un rayonnement visible de la lumière blanche**.

Cet ensemble de couleurs constitue le **spectre visible** de la lumière blanche.



1.3. A l'aide d'un prisme



1.4. Conclusion

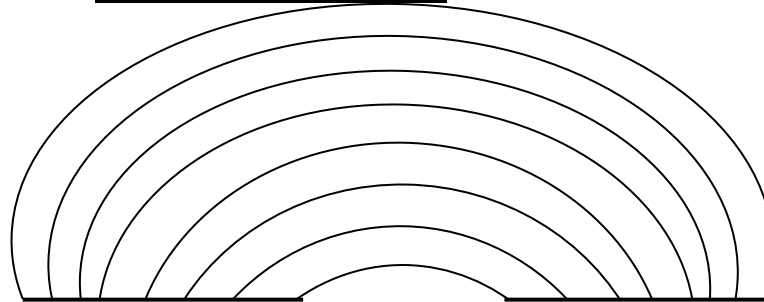
La lumière blanche est donc constituée de plusieurs couleurs.

La décomposition de la lumière blanche est possible avec divers objets comme le verre d'eau, le réseau, le prisme.

Remarque : La décomposition de la lumière blanche se fait aussi avec le la mousse de savon, la surface d'un CD etc...

2. L'arc-en-ciel

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



L'observation de l'arc-en-ciel fait voir une belle succession de couleurs (violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge).

2.2. Formation de l'arc-en-ciel

La lumière du soleil est décomposée par les gouttes d'eau en qui se trouvent suspendues dans l'air après une pluie.

Activité d'application 1 :

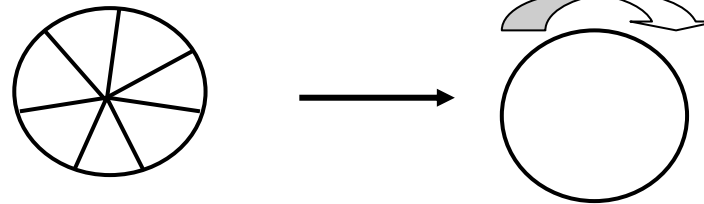
La décomposition de la lumière blanche donne les couleurs de l'arc-en-ciel.

- a- Cite en ordre les couleurs de l'arc-en-ciel.
- b- Cites des corps qui permettent la décomposition de la lumière blanche.
- c- Donne le nom de l'ensemble des couleurs obtenues par la décomposition de la lumière blanche.

3. Synthèse de la lumière blanche

3.1. A l'aide du disque de Newton

3.1.1. Expérience



Disque de NEWTON

Rotation rapide

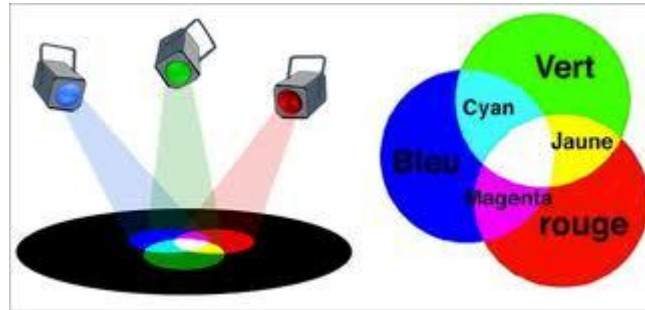
3.1.2. Observation

Quand je tourne le disque de NEWTON rapidement, une teinte uniforme blanche apparaît.

La superposition rapide des bandes colorées est perçue par l'œil comme du blanc. La lumière blanche est donc composée de plusieurs rayonnements dont certains sont visibles et d'autres invisibles.

3.2. A l'aide des trois couleurs primaires (vert, bleu, rouge)

3.2.1. Expérience



3.2.2. Observation

On peut aussi faire une synthèse de couleurs en utilisant les couleurs primaires qui sont : **rouge, vert et bleu.**

Rouge + vert = jaune

Bleu + vert = cyan

Rouge + bleu = magenta

Rouge + vert + bleu = Blanc

3.2.3. Conclusion

La superposition des 7 bandes colorées ou des 3 couleurs primaires est perçue par l'œil comme du blanc. La lumière blanche est donc composée de plusieurs rayonnements.

Remarque : Certains rayonnements sont visibles et d'autres invisibles.

Activité d'application 2

Cite deux méthodes pour réaliser la synthèse de la lumière blanche.

4. Le rôle d'un filtre

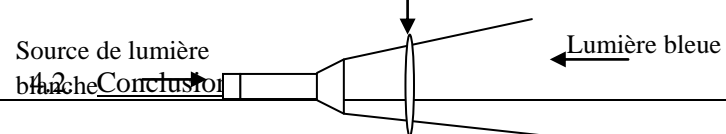
4.1. Expérience

Source de lumière

blanche

Filtre bleu

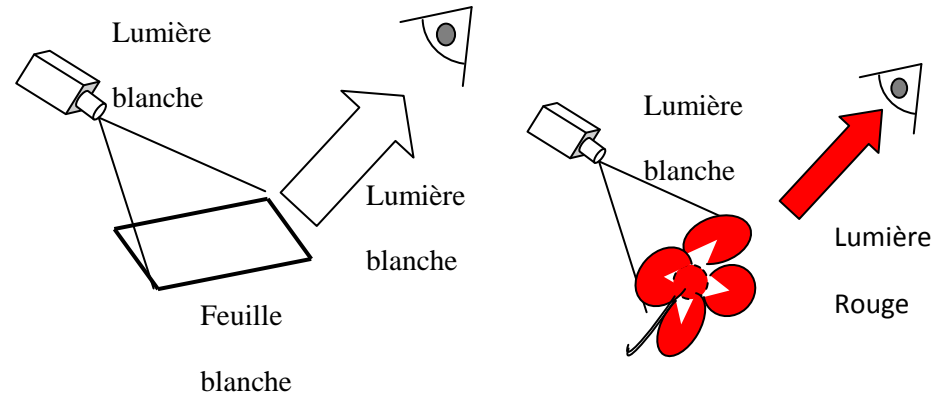
Lumière bleue



Un filtre coloré permet d'absorber de façon sélective certaines couleur de la lumière blanche.

4.3. Couleur prise par les objets

4.3.1. Expérience et observation



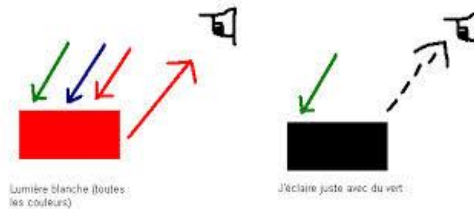
On éclaire une feuille de papier blanc avec de la lumière blanche et on observe la couleur blanche

On éclaire une fleur rouge avec de la lumière blanche et on observe la couleur rouge

4.3.2. Interprétation

La feuille de papier est blanche car elle renvoie toutes les couleurs de la lumière qui l'éclaire.

La fleur est rouge car elle absorbe toutes les couleurs de la lumière blanche sauf la couleur rouge qu'elle diffuse.



4.3.3. Conclusion

La surface d'un objet absorbe certaines composantes de la lumière qui l'éclaire. Elle renvoie (diffuse) d'autres qui donnent sa couleur. Un corps noir absorbe toutes les lumières qui l'éclairent.

Activité d'application 3

Une feuille verte est éclairée en lumière blanche.

- a- Indique la couleur prise par la feuille.
- b- Justifie ta réponse.

Situation d'évaluation

Au BLACK à ADJAME, le grand frère de KONAN achète une chemise qu'il croyait verte dans un magasin éclairé par une lumière bleue. A la maison, il déballe la chemise et se rend compte qu'elle est jaune. Il décide d'aller se plaindre mais KONAN, élève en classe de 4^e, veut lui faire comprendre la situation.

- 1- Cite en ordre les couleurs contenues dans la lumière blanche.
- 2- Cite les couleurs primaires contenues dans la couleur jaune.

- 3- La chemise jaune est éclairée par une lumière bleue : Justifie pourquoi la chemise paraît verte.

NIVEAU : 4^e

THEME : LES TENSION VARIABLES

TITRE DE LA LECON : PRODUCTION D'UNE TENSION VARIABLE

DUREE :1h 30 (1 Séance de 1h 30min)

HABILETES

- Décrire un aimant droit et une bobine
- Produire une tension alternative
- Distinguer une tension alternative d'une tension continue
- Connaître la nature de la tension aux bornes d'une pile
- Connaître la nature de la tension produite par un aimant et une bobine
- Connaître la nature de la tension produite par la génératrice de bicyclette
- Connaître le principe de production alternative.

PLAN DE LA LECON

Situation

- 1- Aimant et bobine
 - 1.1. L'aimant
 - 1.1.1. Définition
 - 1.1.2. Interactions entre les aimants
 - 1.2. La bobine
 2. Tension alternative produite à partir d'un aimant et d'une bobine
 - 2.1. Expérience et observation
 - 2.2. Conclusion
 3. Tension alternative produite à partir de la génératrice d'une bicyclette
 - 3.1. Expérience et observation
 - 3.2. Conclusion
 4. Nature de la tension produite par un aimant et une bobine
 - 4.1. L'oscilloscope
 - 4.2. Visualisation de la tension délivrée par une pile
 - 4.2.1. Expérience et observation
 - 4.2.2. Interprétation
 - 4.2.3. Conclusion
 - 4.3. Visualisation de la tension produite par un aimant et une bobine.
 - 4.3.1. Expérience et observation
 - 4.3.2. Interprétation
 - 4.3.3. Conclusion
 - 4.4. Visualisation de la tension produite par une génératrice de bicyclette
 - 4.4.1. Expérience et observation
 - 4.4.2. Interprétation
 - 4.4.3. Conclusion
- Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Tension- Ampèremètre

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

Bobine- aimant – génératrice de bicyclette – oscilloscope

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Aimants droits
- Bobine
- Galvanomètre
- Génératrice de bicyclette
- Fils de connexion
- LED tête bêche
- GTBF
- Chronomètre -Lampe + support
- Diodes- Fils de connexion- Pile
- Oscilloscope

SUPPORTS DIDACTIQUES

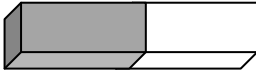
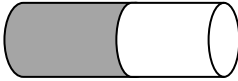
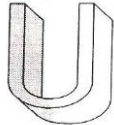
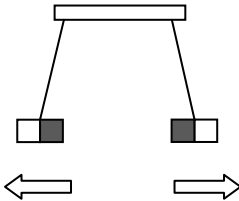
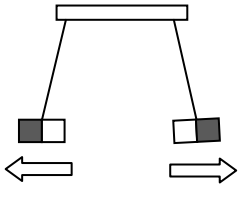
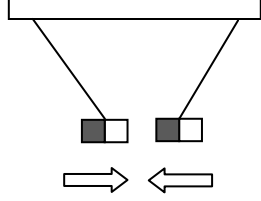
- Panneau de circuit électrique simple allumage
- Planche de circuit électrique simple allumage
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<p>Activité 1 : Exploitation de la situation</p> <p>Activité 2</p> <p>➤</p> <p>Activité 3 :</p> <p>➤</p> <p>Activité 4 :</p> <p>➤</p> <p>Activité d'application</p> <p>Activité 5</p> <p>➤</p>		<p style="text-align: center;"><u>PRODUCTION D'UNE TENSION ALTERNATIVE</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>La Compagnie Ivoirienne d'Electricité produit à partir du barrage hydro- électrique d'Ayamé1 un courant alternatif de très haute tension (de l'ordre de 90kV). Cette tension est par la suite abaissée à 220V pour un usage domestique.</p> <p>Les apprenant(e)s veulent comprendre comment ce courant est produit et quels sont les dangers liés à son utilisation.</p> <p>1- <u>Aimant et bobine</u></p> <p>1.1. <u>L'aimant</u></p> <p>1.1.1. <u>Définition</u></p> <p>L'aimant est un corps qui attire les objets en fer, en nickel et les alliages (acier) contenant ces substances. Les aimants courants possèdent deux pôles : un pôle nord et un pôle sud. Il existe plusieurs formes d'aimant :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Aimant droit</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Aimant cylindrique</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Aimant en U</p> </div> </div> <p>1.1.2. <u>Interactions entre les aimants</u></p> <p>1.1.2.1. <u>Expérience et observation</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>REPULSION</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>REPULSION</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ATTRACTION</p> </div> </div>	

1.1.2.2. Conclusion

- Deux pôles de même nature se repoussent ;
- Deux pôles de natures différentes s'attirent.
-

Activité d'application 1 :

YAO approche deux aimants. Réponds par ATTRACTION ou REPULSION :



Activité d'application 2

KONAN dispose de trois aimants AB ; CD et EF.

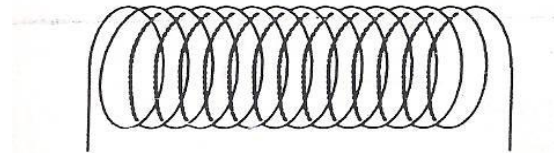
Le pôle A attire C ; D repousse E ; F est un pôle sud.

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

A	B	C	D	E	F

1.2. La bobine

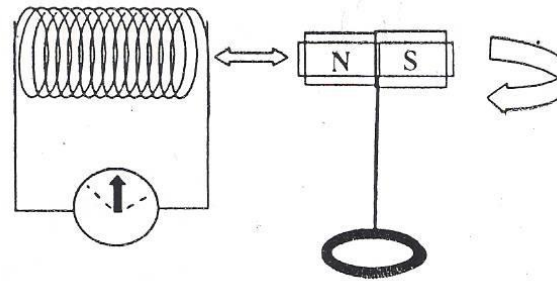
La bobine est un enroulement sous forme de spires de fil conducteur en cuivre recouvert de vernis isolant sauf les bouts. Une bobine à deux faces qui sont : face nord et face sud. La nature des faces de la bobine dépend du sens du courant qui la traverse.



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

2.1. Expérience et observation

Lorsque je tourne l'aimant, l'aiguille du détecteur de courant électrique dévie alternativement à gauche et à droite : le courant crée aux bornes de la bobine n'a pas un seul sens.

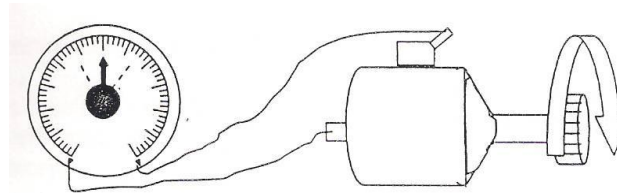


2.2. Conclusion

On a créé aux bornes de la bobine une tension : elle est à la fois positive et négative. On l'appelle **tension alternative**.

3. Tension alternative produite à partir de la génératrice d'une bicyclette

3.1. Expérience et observation



Quand on relie la génératrice de la bicyclette à un détecteur de courant et qu'on je tourne le galet, l'aiguille du détecteur dévie tantôt à droite tantôt à gauche.

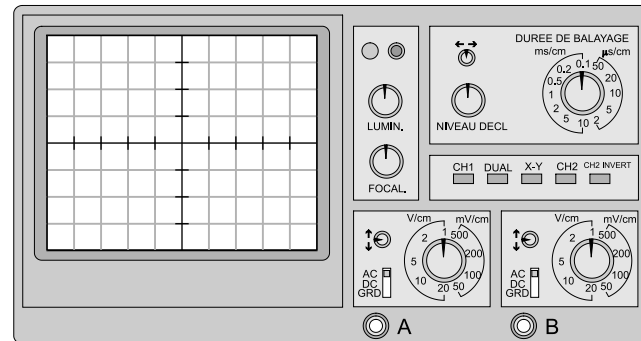
3.2. Conclusion

La génératrice de la bicyclette produit donc un courant alternatif. La génératrice est appelée **alternateur**.

4. Nature de la tension produite par un aimant et une bobine

4.1. L'oscilloscope

L'oscilloscope est un appareil qui possède un écran sur lequel nous pouvons observer l'impact d'un flux d'électrons. L'oscillographe (courbe obtenue sur l'écran) nous permet d'observer et d'étudier l'allure et le comportement d'une tension électrique produite par un générateur branché aux entrées de l'oscilloscope.



4.2. Visualisation de la tension délivrée par une pile

4.2.1. Expérience et observation

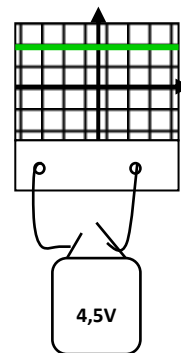


Figure 1

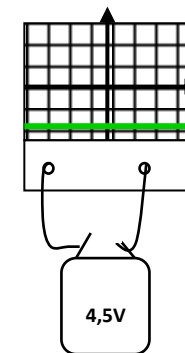


Figure 2

Figure 1 : Relions les bornes de la pile aux entrées de l'oscilloscope. Déclenchons le balayage de temps : Nous observons une droite horizontale au dessus de l'axe des temps

Figure 2 : Lorsqu'on permute les bornes de la pile, la droite passe en dessous de l'axe des temps

4.2.2. Interprétation

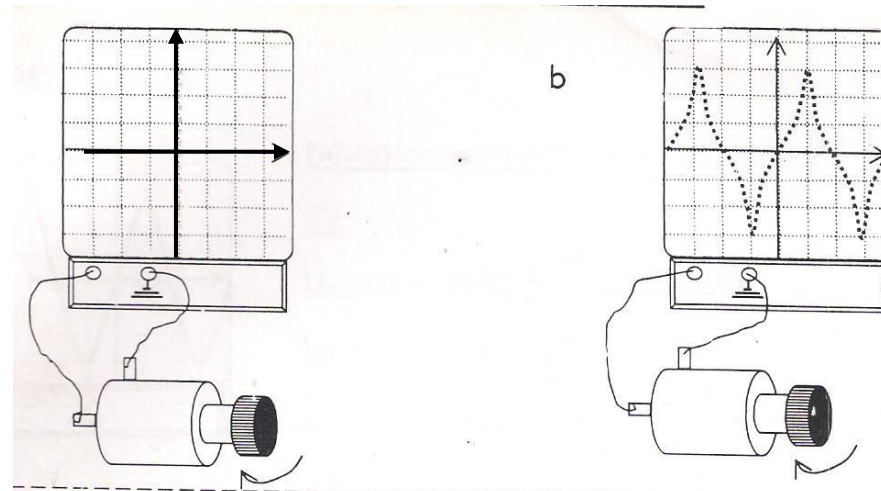
La droite observée à l'écran montre que la valeur et le signe de la tension aux bornes d'une pile ne varient pas au cours du temps : c'est une tension continue.

4.2.3. Conclusion

La tension délivrée par une pile est une tension continue.

4.3. Visualisation de la tension produite par une génératrice de bicyclette

4.3.1. Expérience et observation



- On relie la génératrice de bicyclette à l'oscilloscope,
- On déclenche le balayage de temps, puis on met la génératrice en rotation : on observe une courbe variable au cours du temps : elle présente une partie positive et une partie négative.

4.3.2. Interprétation

Lorsqu'on déclenche le balayage de temps, l'allure de la courbe décrite par la tension délivrée par la génératrice de bicyclette indique que la valeur et le sens de cette tension varient au cours du temps.

4.3.3. Conclusion

La tension délivrée par une génératrice de bicyclette est une tension variable et alternative.

Remarque :

La génératrice de bicyclette est constituée :

- D'un aimant à huit pôles en forme de cylindre en métal gris mis en mouvement par un galet. On l'appelle le rotor.
- D'une bobine de fil fin enroulé sur un noyau de fer découpé en huit dents appelées les pièces polaires ; une extrémité de la bobine est reliée à la borne de la génératrice de la bicyclette et l'autre à la masse : cet électroaimant est la partie fixe de la génératrice. On l'appelle le stator.

La rotation de l'aimant devant les pièces polaires est à l'origine du courant électrique.

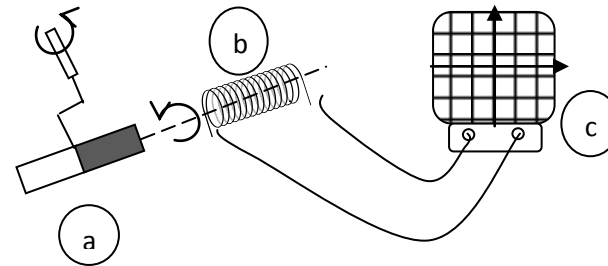
Situation d'évaluation

BADRA, élève de 4^e veut faire comprendre à son frère à la maison comment se fait la production du courant électrique à partir d'un aimant et d'une bobine. Il dispose d'une génératrice de bicyclette, des fils de connexion et d'une lampe électrique.

- a- De quoi est constituée la génératrice de bicyclette ?
- b- Que se passe-t-il lorsqu'on fait tourner l'aimant à huit pôles devant la bobine ?
- c- Quelle est la nature de la tension produite par la génératrice de bicyclette ?
- d- Avec quel appareil peut-on visualiser cette tension ?

Situation d'évaluation

Le Professeur de Physique-Chimie de la 4^e1 du Collège JEAN ROSTAND de Yopougon GESCO réalise au Labo l'expérience schématisée ci-dessous pour la visualisation d'une tension.



- a- Donne le nom des éléments a, b et c.
- b- Donne le nom de la tension produite.
- c- Justifie ta réponse.

NIVEAU : 4^e

THEME : LES TENSIONS VARIABLES

TITRE DE LA LECON : LA TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

DUREE :1h 30 (1 Séance de 1h 30min)

HABILETES

- Reconnaître une tension alternative à l'oscilloscope
- Connaître les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale
- Définir la période
- Définir la fréquence
- Connaître les unités (périodes, fréquence, tensions)
- Déterminer une tension maximale
- Mesurer une tension efficace avec un voltmètre
- Déterminer une période
- Déterminer une fréquence
- Connaître et utiliser les relations : $N = 1/T$; $U_{eff} = U_m/1,41$

PLAN DE LA LECON

Situation

1. Visualisation à l'oscilloscope de la tension du secteur.
 - 1.1. Expérience et observation
 - 1.2. Conclusion
2. Caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale
 - 2.1. Période
 - 2.2. Fréquence
 - 2.3. Tension maximale
 - 2.4. Tension efficace

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Tension continue- oscilloscope –
génératrice de bicyclette

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

GBF- période- fréquence- oscillogramme-
alternatif- tension efficace

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Oscilloscope
- GBF
- Fils de connexion
- Oscillogramme sur planche
- Voltmètre
- Multimètre
- Transformateur

SUPPORTS DIDACTIQUES

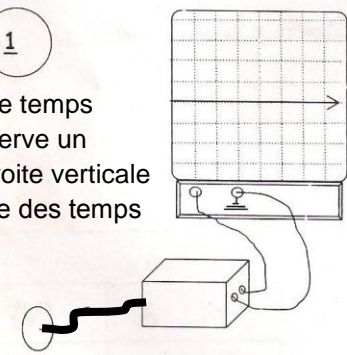
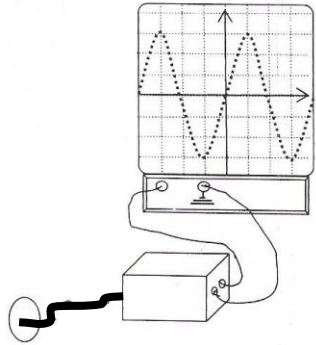
- Planche oscillogramme
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

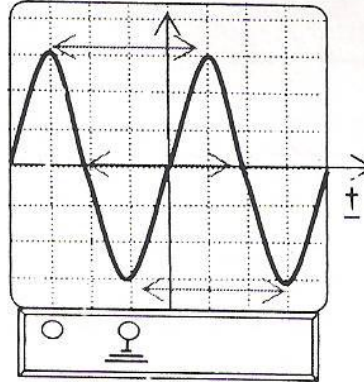
- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Ne pas reprendre l'expérience à la maison avec le courant du secteur
- Les manipulations sont le fait du Professeur

		T	OBSERVATIONS
		<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> TRACE ECRITE </div> <p style="text-align: center;"><u>TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Pour repasser son kaki de l'école, Ali, élève en classe de 4^e, va chercher dans la chambre de son père un fer à repasser sur lequel il lit l'inscription: 220V ; 50 Hz. Il cherche à comprendre la signification de ces notations.</p> <p>1. <u>Visualisation à l'oscilloscope de la tension du secteur.</u></p> <p>1.1. <u>Expérience et observation</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> <p>Le balayage de temps coupé, on observe un segment de droite verticale traversant l'axe des temps</p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>1.2. <u>Conclusion</u></p> <p>La tension du secteur décrit une courbe régulière et ondulée. Elle s'annule et change de signe au cours du temps : c'est une tension alternative sinusoïdale.</p> <p>2. <u>Caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale</u></p> <p>2.1. <u>Période</u></p>	<p>Le balayage de temps enclenché, on observe une courbe qui montre une tension dont la valeur et le sens varient</p>

On appelle période, le temps mis entre deux positions successives identiques du spot. Elle se mesure en seconde et se note **T**.



Déviation horizontale : soit **1 carreau** ↔ **5 ms**

La période **T** s'étale sur 4 carreaux

$$T = 5 \text{ ms} \times 4 = 320 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$$

Remarque :

- Une demi-période s'appelle une alternance. On la note **A** ($A = 1/T$).
- La période de la tension du secteur en Côte d'Ivoire est **T = 0,02s**.

2.2. Fréquence

La fréquence notée **f** ou **N** est l'inverse de la période, elle s'exprime en **hertz** en abrégé **Hz**

$$f = 1/T$$

Exemple : $T = 0,02\text{s}$ donc $f = 1/0,02 = 50 \text{ Hz}$

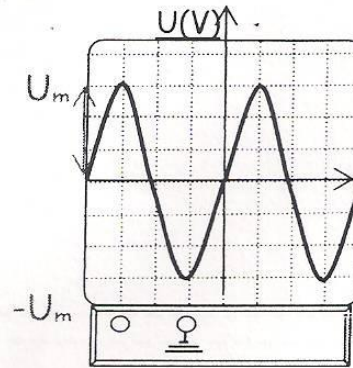
Activité d'application 1

Une tension alternative a pour période $T = 5 \text{ ms}$.

- a- Convertis T en s.
- b- Détermine sa fréquence N .

2.3. Tension maximale (U_m)

C'est la plus grande valeur atteinte par la courbe représentant la tension alternative sinusoïdale. On la note U_m . La tension maximale se mesure avec l'oscilloscope et elle s'exprime en volt de symbole **V**.



Déviatiun verticale : soit 1 carreau \Leftrightarrow

2V

U_m correspond à 3 carreaux d'où

$U_m = \dots\dots\dots = \dots V$

On remarque que : $U_m/U_{eff} = 1,4$ d'où $U_m = 1,4U_{eff}$ ou $U_{eff} = U_m/1,4$

Activité d'application 3

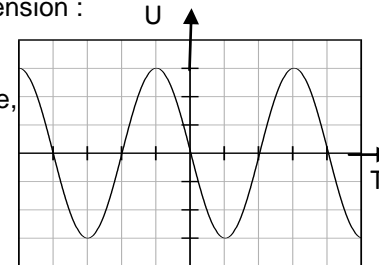
Sur un oscilloscope, la valeur maximale U_m d'une tension visualisée est $U_m = 141V$.

- Détermine sa tension efficace U_{eff} .
- Donne le nom de l'appareil qui permet de mesurer la tension efficace.

Situation d'évaluation

Le Professeur de Physique-Chimie de la 4^e 1 du Collège LES SAINTS ANGES de Yopougon remet l'oscillogramme ci-dessous à ses élèves pour étudier les caractéristiques de la tension représentée.

- Donne la nature de cette tension.
- Détermine pour cette tension :
 - la période,
 - la fréquence,
 - la tension maximale,
 - la tension efficace.



1 carreau pour 2 V

1 carreau pour 0,001s

NIVEAU : 4^e

THEME : LES TENSIONS VARIABLES

TITRE DE LA LECON : LES DANGERS DU COURANT DU SECTEUR

DUREE :3 h (2 Séances de 1h 30min chacune)

HABILETES

- Définir le courant du secteur
- Identifier les bornes d'une prise de courant
- Connaître les caractéristiques du courant du secteur.
- Connaître les dangers du courant du secteur
- Connaître les dispositifs de protection
- Connaître le symbole du fusible
- Connaître les règles de sécurité
- Appliquer les règles de sécurité

PLAN DE LA LECON

Situation

- 1- Notion de courant du secteur
- 2- Les prises de courant
 - 2-1- La prise simple
 - 2-2- La prise avec terre
 - 2-3- Les bornes d'une prise de courant
- 3- Les caractéristiques du courant du secteur
- 4- Les dangers du courant du secteur
 - 4-1- Dangers pour les personnes
 - 4-2- Dangers pour les installations
- 5- Les moyens de protection des personnes et des biens
 - 5-1- Protection des personnes
 - 5-2- Protection des biens
 - 5-3- Les fusibles
 - 5-4- Le disjoncteur
- 6- Les règles de sécurité

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Tension- intensité – voltmètre-
ampèremètre-

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

Phase- neutre – terre – électrocution-
Fusible- disjoncteur- onduleur- stabilisateur

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Oscilloscope
- Fils de connexion
- Tourne vis testeur
- Planche
- Fil de terre -Fil de phase -Fil de neutre
- Disjoncteur
- Fusible
- Onduleur
- Stabilisateur

SUPPORTS DIDACTIQUES



- Planche
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Ne pas reprendre l'expérience à la maison avec le courant du secteur
- Les manipulations sont le fait des élèves avec la vigilance du professeur

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPNSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
		<p style="text-align: center;"><u>LES DANGERS DU COURANT DU SECTEUR</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>De retour de l'école, la petite ESSI désire prendre son sachet de jus dans le réfrigérateur. Elle touche le réfrigérateur et le relâche aussitôt. Elle dit à sa mère qu'elle a été secouée par le courant. La mère d'ESSI veut comprendre pourquoi en touchant la carcasse du réfrigérateur, on ressent les secousses électriques.</p> <p>1. <u>Notion de courant du secteur</u> : Le courant du secteur est le courant qui alimente les installations domestiques. En Côte d'Ivoire c'est la CIE qui le distribue à la population.</p> <p>2. <u>Les prises de courant</u> Pour faire fonctionner un appareil, on le branche à une prise de courant.</p> <p>2.1. <u>La prise simple</u> Elle a deux bornes femelles.</p>  <p>2.2. <u>La prise avec terre</u> Elle a deux bornes femelles et une borne mâle.</p> 	

2.3. Les bornes d'une prise de courant

- Avec un tourne vis testeur je différencie les bornes femelles d'une prise : l'une est la phase (la borne qui allume le tourne vis testeur), l'autre est le neutre.
- La borne mâle est appelée la prise de terre ou la masse.

Activité d'application 1 :

- a- Définis le courant du secteur.
- b- Cite les bornes d'une prise de courant.

3. Les caractéristiques du courant du secteur

	Tension eff.	Tension max.	Période	Fréquence
Méthode	Avec le voltmètre	Par le calcul	Avec l'oscilloscope	Par le calcul
Valeur	220 V	$U_m = 1,4 \times U_{\text{eff}}$ $U_m = 308 \text{ V}$	$T = 0,02 \text{ s}$	$f = 1/T$ $f = 50 \text{ Hz}$

Activité d'application 2.

ASSANVO branche un voltmètre aux bornes d'une prise de courant du secteur. Le voltmètre indique 220V.

- a- Indique ce que représente la valeur 220V.
- b- Détermine la tension maximale.

4. Les dangers du courant du secteur

4.1. Les dangers pour les personnes

Si une personne touche volontairement ou accidentellement à la fois le fil de phase et le fil de neutre (ou le sol), elle s'électrocute. A partir de 12V le courant qui traverse le corps humain devient dangereux.

Les effets du courant vont de la simple secousse aux brûlures, la paralysie des muscles respiratoires à la mort par arrêt du cœur

Attention : il est dangereux de jouer avec le courant du secteur dont la tension efficace est de 220 V

4.2. Les dangers pour les installations

En cas d'utilisation abusive d'une prise, les fils s'é chauffent et peuvent fondre entraînant la destruction des installations en provoquant un incendie. Des fils dénudés peuvent créer un court-circuit entraînant la destruction des appareils voir occasionner un incendie.

Activité d'application 3

Cite :

- a- les deux circonstances d'électrocution.
- b- les dangers du courant électrique.

5. Les moyens de protection des personnes et des biens**5.1. Protection des personnes**

- Les fils doivent être bien protégés par une gaine isolante.
- Les interrupteurs doivent se placer sur le fil de phase.
- Les prises avec terre sont recommandées car en cas de contact accidentel entre la phase et la carcasse métallique d'un appareil, le courant est dévié en grande partie vers la terre, ce qui évite l'électrocution.
- Le disjoncteur différentiel ouvre le circuit général dès qu'il détecte un courant qui s'évacue par la terre : donc une installation domestique doit comporter une bonne prise de terre associée à un disjoncteur différentiel pour assurer la protection des personnes.

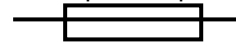
5.2. Protection des biens

- Les fils doivent être placés dans des tubes permettant leur aération. Ces tubes doivent être constitués d'une matière inflammable.
- Au départ de chaque ligne branchée en dérivation à partir du disjoncteur, un fusible doit être installé. (10A pour l'éclairage et 16 A pour les prises).
- Entre la prise et certains appareils comme la télévision, on doit placer un stabilisateur qui régule la tension.
- Entre la prise et l'ordinateur, on doit placer un onduleur, il empêche la perte de données en cas de coupure brusque du courant.

5.3. Les fusibles

Un fusible est constitué d'un petit fil qui fond si le courant devient très intense.

Son symbole est :



En effet, lors d'un court circuit, le fusible fond et ouvre le circuit. Cela empêche l'échauffement des conducteurs qui provoquerait un incendie. Le fusible protège donc le circuit où il se trouve.

5.4. Le disjoncteur

Placé en tête de l'installation électrique de la maison, le disjoncteur permet :

- D'ouvrir à volonté le circuit général de la maison.
- D'ouvrir automatiquement le circuit général de la maison si le courant devient trop intense. Cas d'un circuit dans lequel on fait fonctionner beaucoup d'appareils ensemble. Le disjoncteur protège donc l'installation.

6. Les règles de sécurité

- Il ne faut jamais toucher un conducteur sous tension.
- Il ne faut jamais manipuler un appareil branché avec les mains humides ou dans un local humide.
- Il ne faut démonter un appareil que s'il est débranché.
- Couper le courant avant toute intervention sur l'installation, même pour changer une ampoule.
- Les fils doivent être bien protégés, éviter les fils dénudés.
- Il est fortement déconseillé de brancher un trop grand nombre d'appareils sur une même prise.

Activité d'application 4

Dans une installation domestique, cite :

- a- deux éléments qui permettent la protection des personnes et des biens.
- b- deux règles de sécurité.

		<p style="text-align: center;"><u>Situation d'évaluation</u></p> <p>De retour de l'école, la petite AYA voulant prendre son jus de fruit a été électrocutée dès qu'elle a touché la carcasse du réfrigérateur. Elle cherche à comprendre la raison.</p> <p style="padding-left: 40px;">1- Donne :</p> <ul style="list-style-type: none">a- le nom du courant qui alimente les installations domestiques.b- la valeur de la tension efficace de ce courant. <p style="padding-left: 40px;">2- L'électrocution de la petite AYA est provoquée par l'absence d'un élément dans l'installation électrique : donne le nom de cet élément.</p> <p style="text-align: center;">.</p>	
--	--	---	--

NIVEAU : 4^e

THEME : TENSIONS VARIABLES

TITRE DE LA LECON : TRANSFORMATION, REDRESSEMENT ET LISSAGE D'UNE TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE

DUREE : 3 h (2 Séances de 1h 30min chacune)

HABILETES

- Connaître les symboles scientifiques (générateur de tension continue, générateur de tension alternative, transformateur, diode, pont de diodes, condensateur)
- Connaître les différentes parties d'un transformateur (primaire, secondaire et noyau)
- Connaître les différents types de transformateur (transformateur élévateur de tension et transformateur abaisseur de tension)
- Identifier le circuit primaire et le circuit secondaire d'un transformateur
- Transformer une tension alternative sinusoïdale
- Connaître le rôle d'une diode dans un circuit électrique.
- Redresser une tension alternative sinusoïdale.
- Lisser une tension redressée.

PLAN DE LA LECON

Situation

- 1- transformation d'une tension alternative sinusoïdale
 - 1-1-Le transformateur
 - 1-1-1- Description du transformateur
 - 1-1-2- Symbole du transformateur
 - 1-1-3- Les différents types de transformateur
 - 1-2- Utilisation du transformateur
 - 1-2-1- Expérience
 - 1-2-2- Observation
 - 1-2-3- Conclusion
- 2- Redressement d'une tension alternative sinusoïdale
 - 2-1- La diode
 - 2-2- Redressement simple alternance
 - 2-2-1- Expérience et observation
 - 2-2-2- Conclusion
 - 2-3- Redressement double alternance
 - 2-3-1- Expérience et observation
 - 2-3-2- Conclusion
- 3- Lissage d'une tension redressée
 - 3-1- Expérience et observation
 - 3-2- Conclusion
- 4- Quelques applications de la transformation, du redressement et lissage de la tension du secteur

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Transformateur 220V – 8V ou 200V-12V
- Oscilloscope
- Voltmètre
- Diode
- Pont de diodes
- Condensateur
- Adaptateur

SUPPORTS DIDACTIQUES

- Planche
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<p>Activité 1 : Exploitation de la situation</p>		<p style="text-align: center;"><u>TRANSFORMATION, REDRESSEMENT ET LISSAGE D'UNE TENSION ALTERNATIVE SINUSOÏDALE</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Suite à une coupure d'électricité, SADIA, élève en classe de 4^e au Lycée VICTOR LOBA'D de Yopougon est étonné de voir son grand frère mettre 6 piles de 1,6 V chacune dans le poste radio qui était branché sur le secteur 220V. Il veut comprendre comment cela est possible.</p> <p>2- <u>Transformation d'une tension alternative sinusoïdale</u></p> <p>1-1-<u>Le transformateur</u></p> <p>1-1-1- <u>Description d'un transformateur</u></p> <p>Un transformateur est un quadripôle (4 bornes) constitué de deux enroulements distincts autour d'une carcasse métallique (le noyau). Il comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un enroulement primaire ou entrée. - Un enroulement secondaire ou sortie. <div data-bbox="1615 719 1827 932" style="text-align: right;"> </div> <p style="text-align: center;">1-1-2- <u>Symbole d'un transformateur</u></p> <p>Le symbole normalisé du transformateur est :</p> <div data-bbox="1066 1027 1473 1134" style="text-align: center;"> </div> <p>On utilise souvent un symbole non normalisé qui est :</p> <div data-bbox="1151 1209 1420 1305" style="text-align: center;"> </div>	

1-1-3- Les différents types de transformateur

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

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

Activité d'application 1 :

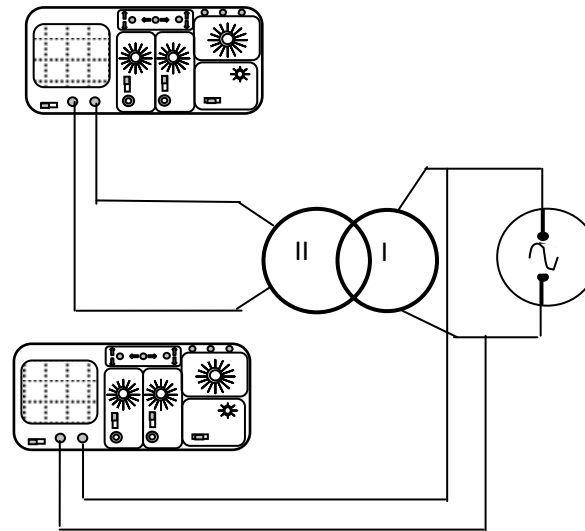
- a- Cite les différentes parties d'un transformateur.
- b- Donne le symbole d'un transformateur.
- c- Cite les différents types de transformateur.

1-2- Utilisation du transformateur

Le transformateur ne fonctionne pas en courant continu. Il doit être branché aux bornes d'un générateur de tension alternative dont le symbole est :



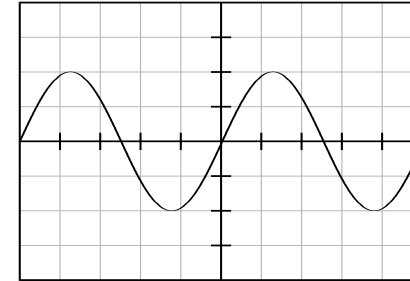
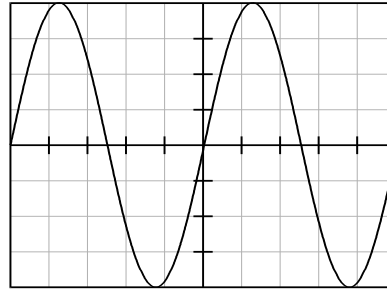
1-2-1- Expérience



- Branchons le primaire du transformateur à un générateur, puis plaçons un premier oscilloscope à ses bornes d'entrée pour visualiser la tension d'entrée. et je lie $U_e = 220\text{ V}$.
- Branchons un deuxième oscilloscope à ses bornes de sortie pour visualiser la tension de sortie. et je lie $U_s = 12\text{ V}$.

1-2-2- Observation

Comparons les oscillogrammes obtenus avec les deux oscilloscopes :



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

1-2-3- Conclusion

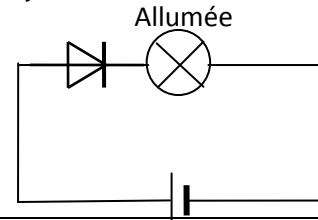
Le transformateur a permis de réduire la tension alternative sinusoïdale d'entrée en une tension alternative sinusoïdale de même période et de même fréquence.

2- Redressement d'une tension alternative sinusoïdale

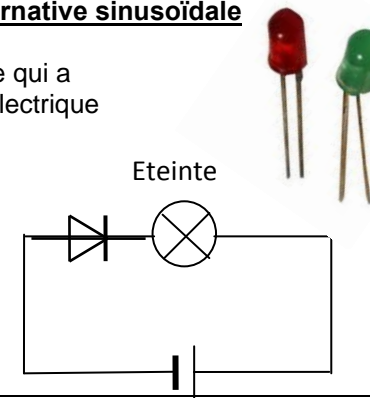
2-1- La diode

Une diode est un composant électronique qui a pour symbole : laisse passer le courant électrique dans un seul sens.

Son symbole est :



Montage 1



Bornes de la pile inversées

Montage 2

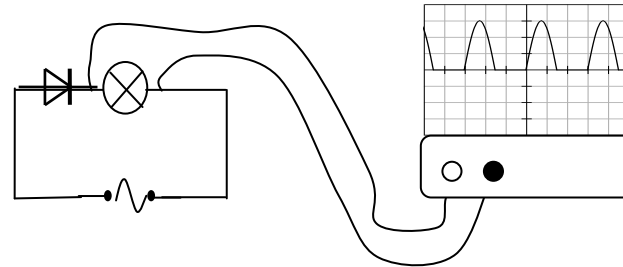
Montage 1 : La lampe s'allume. La diode est branchée dans le **sens direct** ou **sens passant**.

Montage 2 : La lampe est éteinte. On dit que la diode est branchée dans le **sens bloqué** ou **sens inverse**.

La diode est donc un composant électronique qui laisse passer le courant dans un seul sens.

2-2- Redressement simple alternance

2-2-1- Expérience et observation



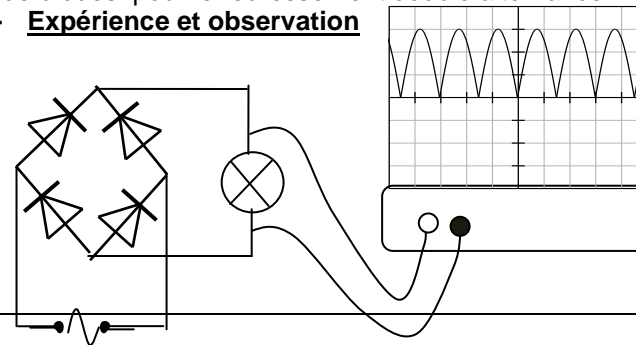
2-2-2- Conclusion

Lorsqu'on place une diode en série avec l'appareil, nous observons que l'alternance négative est annulée ; on parle de redressement simple alternance.

2-3- Redressement double alternance

On utilise un pont de diodes pour le redressement double alternance.

2-3-1- Expérience et observation



La diode est remplacée par un pont de diodes. L'oscillographe montre que l'alternance négative qui s'annulait est inversée : on parle de redressement double alternance.

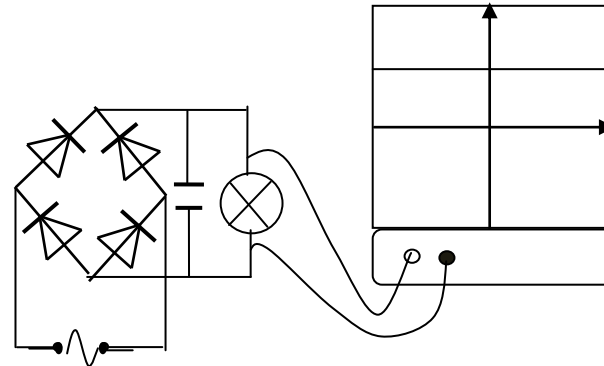
2-3-2- Conclusion

A l'aide d'un pont de diodes, nous pouvons à partir d'un générateur de tension alternative, alimenter un moteur qui tournera dans un seul sens. Mais nous constatons que la valeur de cette tension redressée varie. Cela peut provoquer des dysfonctionnements de l'appareil.

3- Lissage d'une tension redressée

On utilise pour le lissage un composant électronique appelé **condensateur** dont le symbole est :

3-1- Expérience et observation



Nous observons sur l'oscillographe que la valeur de la tension redressée ne s'annule plus. Les ondulations disparaissent au fur et à mesure que la capacité du condensateur augmente. On dit qu'on a lissé la tension alternative sinusoïdale.

3-2- Conclusion

L'association d'un transformateur, d'un redresseur (pont de diodes) et d'un condensateur dans un même circuit permet de passer d'une tension alternative sinusoïdale à une tension continue de valeur désirée.

		<p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 2</u></p> <p>Cite les différents éléments qui permettent d'obtenir, à partir d'une tension alternative, une tension continue de valeur désirée.</p> <p>4- <u>Quelques applications de la transformation du redressement et du lissage de la tension du secteur</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Poste transistor radio : Lorsque nous ouvrons un poste radio , nous pouvons voir dans le circuit d'alimentation, un transformateur ; un pont de diodes et des condensateurs. Cela permet de transformer la tension sinusoïdale du secteur en une tension lissée pour le bon fonctionnement du poste transistor. - L'adaptateur (chargeur des batteries du téléphone portable) etc... <p style="text-align: center;"><u>Situation d'évaluation</u></p> <p>Suite à une coupure d'électricité, SADIA, élève en classe de 4^e au Lycée VICTOR-LOBA'D de Yopougon est étonné de voir son grand frère mettre 6 piles de 1,5 V chacune dans le poste radio qui était branché sur le secteur. Il veut comprendre comment cela est possible.</p> <ul style="list-style-type: none"> a- Donne la nature de la tension du secteur. b- Donne la valeur de la tension efficace du secteur. c- Détermine la tension aux bornes de l'ensemble des six piles. d- Donne la nature de la tension aux bornes d'une pile. e- Cite les différents éléments qui, dans le circuit électrique du poste radio, permettent d'obtenir, à partir de la tension alternative sinusoïdale du secteur, une tension continue de valeur désirée. f- F-Précise le rôle de chacun de ces éléments. 	
--	--	--	--

NIVEAU : 4^e

THEME : LES ELEMENTS CHIMIQUES

TITRE DE LA LECON : TESTS D'IDENTIFICATION DE QUELQUES IONS

DUREE :3 h (2 Séances de 1h 30min chacune)

HABILETES

- Connaître la définition d'une solution aqueuse ionique
- Connaître quelques ions (noms et formules)
- Définir un ion
- Connaître les tests d'identification de quelques ions
- Réaliser les tests d'identification de quelques cations (Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+})
- Réaliser les tests d'identification de quelques anions (Cl^- , SO_4^{2-})

PLAN DE LA LECON

Situation

- 1- Solution aqueuse
- 2- Solutions conductrices de courant électrique
 - 2.1. Expérience et observation
 - 2.2. Interprétation
 - 2.3. Conclusion
3. Les ions
 - 3.1. Définition
 - 3.2. Formule de quelques ions
- 4- Tests d'identification de quelques ions
 - 4-1. Identification des cations métalliques
 - 4.1.1. Expérience et observation
 - 4.1.2. Conclusion
 - 4.2. Identification des anions
 - 4.2.1. L'ion chlorure Cl^-
 - 4.2.2. L'ion sulfate SO_4^{2-}

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Atome – molécule – circuit électrique

Solution aqueuse- solvant- soluté- solution ionique- anion – cation – précipité.

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Générateur de tension
- Lampe électrique
- Fils de connexion
- Eau salée
- Solution de sulfate de cuivre II
- Chlorure de fer II
- Chlorure de fer III
- Sulfate de zinc
- Chlorure de baryum
- Nitrate d'argent
- Soude

SUPPORTS DIDACTIQUES

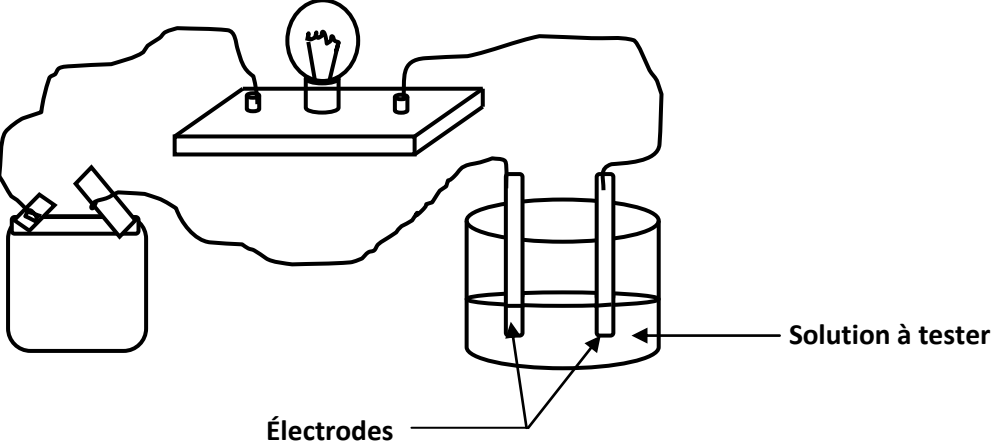
- Planche
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
		<p style="text-align: center;"><u>TESTS D'IDENTIFICATION DE QUELQUES IONS</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Sur l'étiquette de certains produits chimiques du laboratoire de physique-chimie, ESSE, élève en classe de 4^e 7 au Collège ANADOR Yopougon, remarque des symboles qu'il trouve étrange. Il cherche à comprendre la signification de ces symboles.</p> <p>1. <u>Solution aqueuse</u> Une solution aqueuse est une solution obtenue par la dissolution d'un corps dans l'eau. L'eau est appelée le solvant et le corps dissout le soluté.</p> <p>2. <u>Solutions conductrices du courant électrique</u></p> <p>2.1. <u>Expérience et observation</u></p> <div style="text-align: center;"><p>The diagram illustrates an electrical circuit used for testing a solution. On the left, there is a battery. Wires connect the battery to a light bulb mounted on a rectangular base. The circuit then leads to a beaker containing a liquid. Two vertical rods, labeled 'Électrodes', are inserted into the liquid. An arrow points to the liquid with the label 'Solution à tester'.</p></div>	

Solutions	Corps pur dissout	État de la lampe
Eau distillée	Néant	Éteinte
Eau salée	Sel (chlorure de sodium)	Allumée
Eau sucrée	Sucre	Éteinte
Solution d'acide chlorhydrique	Acide chlorhydrique	Allumée
Alcool à brûler	Néant	Éteinte
Solution de sulfate de cuivre	Sulfate de cuivre	Allumée

2.2. Interprétation

- Les solutions non conductrices de courant contiennent des molécules. Ces molécules sont électriquement neutres, donc elles ne permettent pas le passage du courant.
- Les solutions conductrices de courant contiennent, en plus des molécules, des particules chargées électriquement. Ces particules appelées **ions** permettent le passage du courant.

2.3. Conclusion

Les solutions qui contiennent des ions conduisent le courant électrique ; on les appelle des **solutions aqueuses ioniques** ; Ce sont des **électrolytes**.

3. Les ions

3.1. Définition

- un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.
- Les ions qui portent des charges positives sont appelés **les cations**
- les ions qui portent les charges négatives sont appelés **les anions**.

Activité d'application 1 :

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

3.2. Formules de quelques ions

CATIONS					
Nom de l'ion	Ion cuivre	Ion zinc	Ion ferrique	Ion ferreux	Ion calcium
Formule	Cu^{2+}	Zn^{2+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Ca^{2+}
ANIONS					
Nom de l'ion	Ion chlorure	Ion sulfate	Ion carbonate	Ion nitrate	
Formule	Cl^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-	

Activité d'application 2

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				

4. Tests d'identification de quelques ions

4.1. Identification des cations métalliques

4.1.1. Expérience et observation

Nom et formule de l'ion	Couleur en solution	Réactif	Observation
Ion Cuivre II (Cu 2+)	Bleu	Soude (NaOH)	
Ion Zinc II (Zn 2+)	incolore	Soude (NaOH)	
Ion Fer II ou ion ferreux (Fe 2+)	Vert pâle	Soude (NaOH)	
Ion Fer III ou ion ferrique (Fe 3+)	Rouille orangée	Soude (NaOH)	

4.1.2. Conclusion

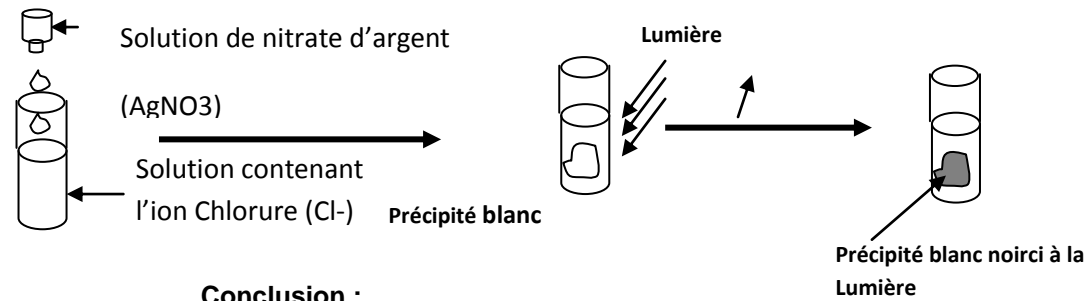
Ces tests sont effectués chaque fois qu'il faut mettre en évidence un ion. La couleur du précipité permet d'identifier l'ion présent dans la solution.

Remarque : pour l'ion Cu^{2+} on peut utiliser l'ammoniaque comme réactif.

4.2. Identification des anions

4.2.1. L'ion chlorure Cl^-

Expérience et observation



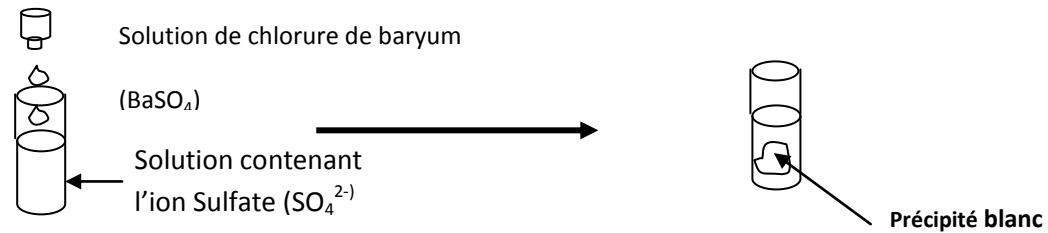
Conclusion :

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 Cl⁻

4.2.2. l'ion sulfate SO₄²⁻

Expérience et observation

c'est un ion incolore en solution



Conclusion

l'ion sulfate SO₄²⁻ réagit avec le chlorure de baryum et donne un précipité blanc. L'ion baryum Ba²⁺ est le réactif de l'ion Sulfate SO₄²⁻

Activité d'application 3

Complète le tableau suivant :

ions	Formules	Couleur de la solution	Réactifs	Couleur du précipité	Nom du précipité
Ion cuivre					
Ion ferreux					
Ion ferrique					
Ion zinc					

Situation d'évaluation

Sur l'étiquette de certains produits du laboratoire de Physique –Chimie de son Collège, ADJOUA en 4^e découvre les inscriptions suivantes et cherche à les connaître:

Sulfate de cuivre, sulfate de fer, chlorure de fer.

- a- Donne le nom et la formule de chaque ion contenu dans chacun des produits.
- b- ADJOUA verse dans chaque produit de la soude. Donne pour chacun, le nom et la couleur du précipité formé.

NIVEAU : 4^e

THEME : LES ELEMENTS CHIMIQUES

TITRE DE LA LECON : LES TRANSFORMATIONS DES METAUX EN IONS ET INVERSEMENT

DUREE :3 h (2 Séances de 1h 30min chacune)

HABILETES

- Connaître la transformation chimique d'un atome en ion et inversement.
- Connaître la transformation électrochimique d'un atome en ion et inversement.
- Réaliser la transformation du cuivre et du fer en ions et inversement.
- Ecrire les équations- bilans des transformations chimiques.
- Distinguer une transformation chimique d'une transformation électrochimique.
- Interpréter une transformation chimique.

PLAN DE LA LECON

Situation

1. Transformation du cuivre en ions cuivre II et inversement par voie chimique.
 - 1.1. Transformation du métal cuivre en ion cuivre II
 - 1.1.1. Expérience et observation
 - 1.1.2. Identification de l'ion cuivre
 - 1.1.3. Conclusion et équation de la transformation
 - 1.2. Transformation des ions cuivre II en métal cuivre
 - 1.2.1. Expérience et observation
 - 1.2.2. Identification de la solution verte
 - 1.2.3. Conclusion et équations des transformations
2. Transformation du cuivre en ions cuivre par voie électrochimique
 - 2.1. Expérience de l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre
 - 2.2. Observation
 - 2.3. Conclusion
 - 2.4. Interprétation des transformations aux électrodes
 - 2.4.1. Expérience
 - 2.4.2. Observation
 - 2.4.3. Interprétation
 - 2.4.4. Conclusion

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Atome – molécule -

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Tube en U - Tige en cuivre - Tige en graphite.
- Solution de sulfate de cuivre.
- Pile ou générateur de tension continue.
- Fils de connexion.
- Copeaux de cuivre.
- Acide nitrique.
- Verre à pied – Bécher- Laine de fer
- Clou en fer.

SUPPORTS DIDACTIQUES

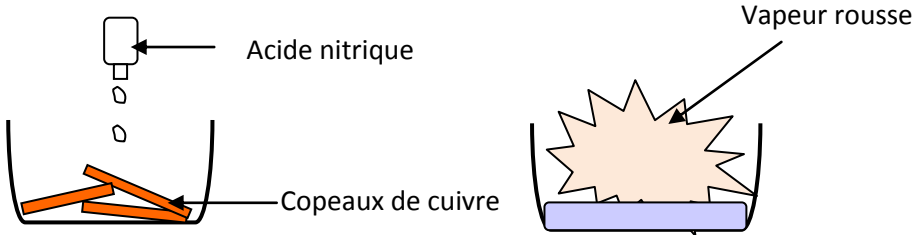
- Planche
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

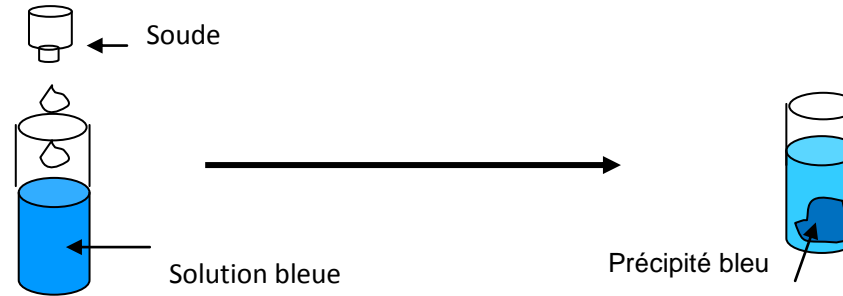
- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves sauf dans le cas de l'acide nitrique sur le cuivre à cause du dégagement du NO₂ qui est toxique.

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
		<p style="text-align: center;"><u>LES TRANSFORMATIONS DES METAUX EN IONS ET INVERSEMENT</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>Par mégarde, le laborantin DEDE laisse tomber un objet métallique dans un produit chimique au laboratoire du collège. Le lendemain matin, il se rend compte que l'objet a disparu dans le liquide. Il cherche à comprendre ce qui s'est passé.</p> <p>1- <u>Transformation du cuivre en ions cuivre II et inversement par voie chimique.</u></p> <p>1.1. <u>Transformation du métal cuivre en ions cuivre II par l'action de l'acide nitrique sur le métal cuivre</u></p> <p>1.1.1. <u>Expérience et observation</u></p>  <p>Versons quelques gouttes d'acide nitrique sur des copeaux de cuivre</p> <p>Quelques instants après, nous observons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un dégagement de vapeurs rousses ; - Une disparition des copeaux de cuivre ; - Apparition d'une solution de couleur .. 	

1.1.2. Identification de l'ion cuivre



L'action de la soude sur la solution bleue donne un précipité bleu caractéristique des ions cuivre II Cu^{2+} . Donc cette solution bleue contient des ions cuivre II.

1.1.3. Conclusion et équation de la transformation

La transformation du métal cuivre en ion cuivre II est une réaction chimique dont l'équation s'écrit :



Remarque :

- L'acide nitrique est corrosif, il ronge la peau et les tissus.
- La vapeur rousse qui se dégage est le monoxyde d'azote de formule NO qui s'oxyde en dioxyde d'azote NO_2 au contact de l'oxygène de l'air. C'est un gaz toxique.

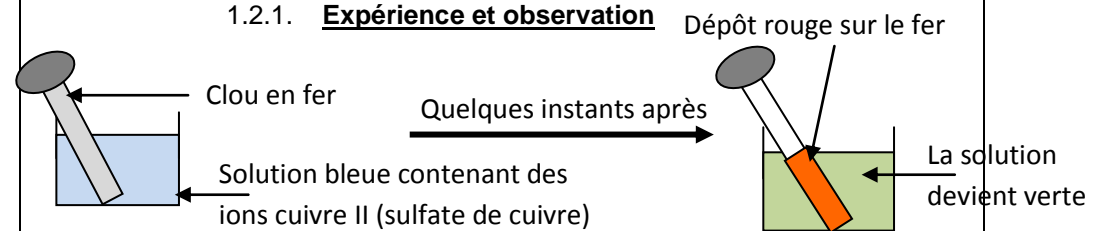
Activité d'application 1 :

Dans un tube à essai contenant du métal cuivre, on verse de l'acide nitrique.

- a- Dis ce que l'on observe.
- b- Ecris l'équation-bilan de la transformation qui s'est produite.

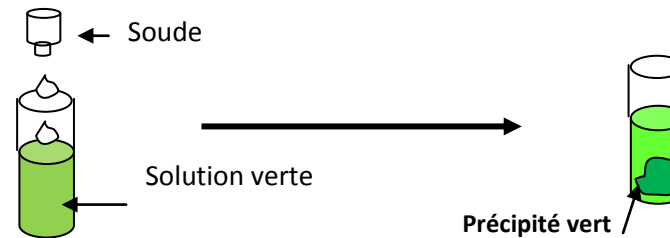
1.2. Transformation des ions cuivre II en métal cuivre

1.2.1. Expérience et observation



Nous observons un dépôt rouge de cuivre sur le clou en fer et la solution bleue de sulfate de cuivre change de couleur et devient verte.

1.2.2. Identification de la solution verte



L'action de la soude sur la solution verte donne un précipité vert caractéristique des ions fer II (Fe^{2+}). Donc cette solution bleue contient des ions fer II (ions ferreux).

1.2.3. Conclusion et équations des transformations

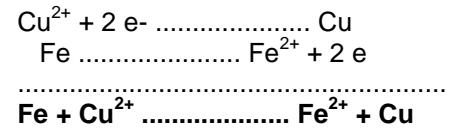
Lorsqu'on met en contact le métal fer et la solution d'ions Cu^{2+} , deux transformations chimiques ont lieu simultanément :

- Transformation de l'ion Cu^{2+} en cuivre métallique suivant l'équation :

$$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \dots\dots\dots \text{Cu}$$
- Transformation du métal fer en ion ferreux Fe^{2+} suivant l'équation

$$\text{Fe} \dots\dots\dots \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$$

L'équation bilan de l'action du fer sur les ions Cu^{2+} est la suivante :



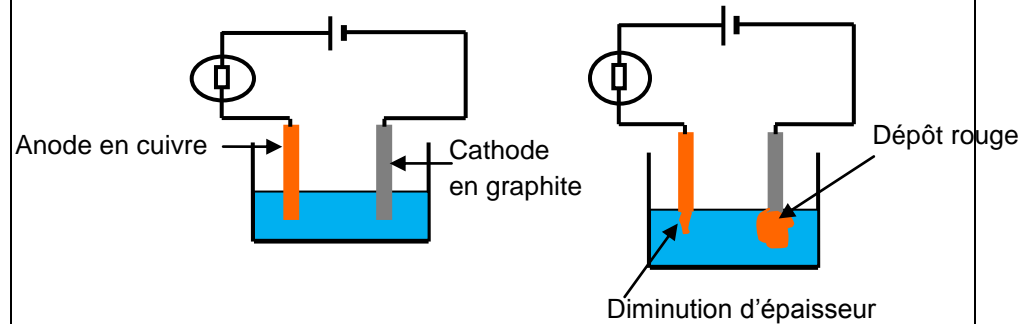
Activité d'application 2

Tao plonge une pointe en fer dans un bocal contenant une solution de sulfate de cuivre.

- Note les différentes observations.
- Ecris les équation-bilans des transformations produites.

2. Transformation du cuivre en ions cuivre par voie électrochimique

2.1. Expérience de l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre



Solution bleue de sulfate de cuivre

La solution reste bleue

2.2. Observation

Lorsque le courant traverse la solution de sulfate 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.

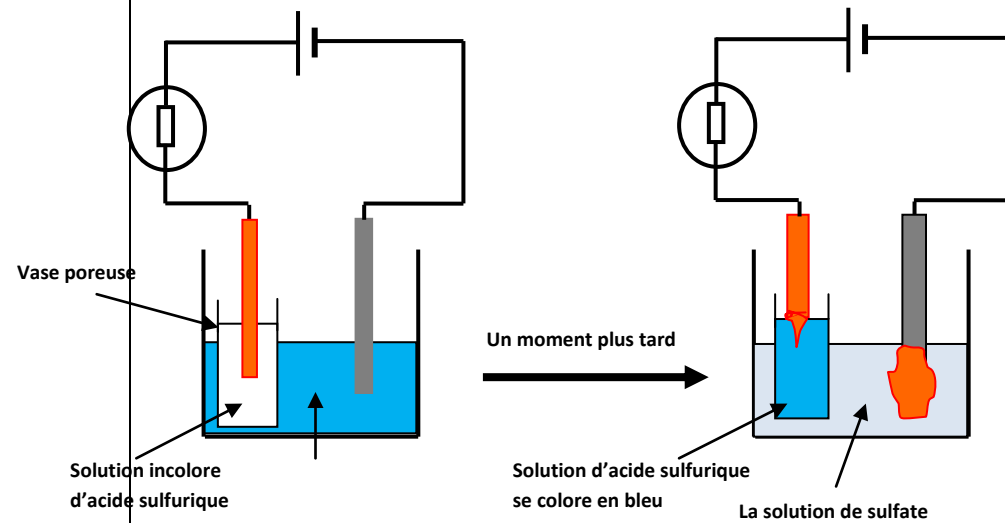
2.3. Conclusion

La solution de sulfate de cuivre est conductrice de courant : c'est un électrolyte.

La disparition du métal cuivre à l'anode et son apparition à la cathode montrent que ces deux électrodes sont le siège de transformations chimiques localisées : on parle alors d'électrolyse.

2.4. Interprétation des transformations aux électrodes

2.4.1. Expérience



2.4.2. Observation

- A la cathode : un dépôt de cuivre et à son voisinage une décoloration de la solution de sulfate de cuivre,
- A l'anode : le cuivre disparaît et à son voisinage, la solution se teinte en bleu.

2.4.3. Interprétation

- A la cathode, chaque ion cuivre Cu^{2+} capte deux électrons et se transforme en atome de cuivre Cu . Le nombre d'ions cuivre Cu^{2+} diminuant à son voisinage, la solution se décolore.

- A l'anode, chaque atome de cuivre Cu perd deux électrons et se transforme en ion cuivre Cu^{2+} . Le nombre d'ions Cu^{2+} augmentant à son voisinage, la solution se teinte en bleu.

2.4.4. Conclusion

Au cours de l'électrolyse, la transformation du cuivre de l'état d'atome en état d'ion cuivre et inversement entraîne deux réactions électrochimiques aux électrodes :

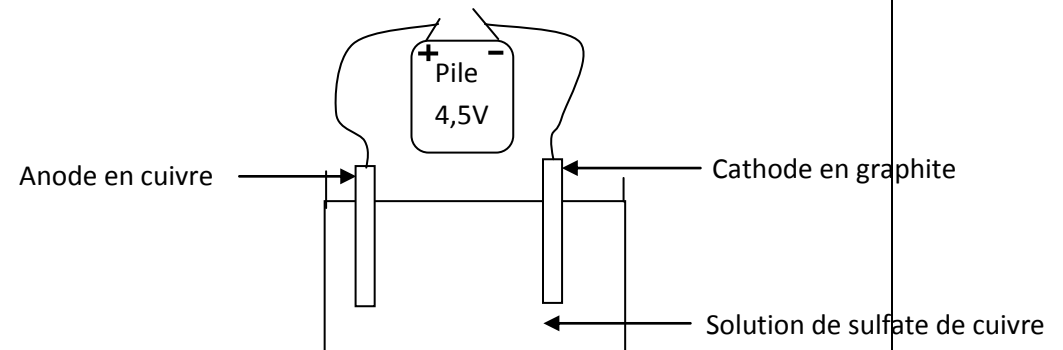
- A l'anode : **Cu $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$**
- A la cathode : **$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ Cu**

Remarque :

- Il se dépose autant d'atomes de cuivre à la cathode qu'il en est consommé à l'anode.
- La double migration en sens inverse des cations Cu^{2+} et des anions SO_4^{2-} constitue le courant électrique dans l'électrolyte (la solution de sulfate de cuivre CuSO_4).

Situation d'évaluation

KPAN, élève de 4^e du Collège SEBACO, réalise l'expérience schématisée ci-dessous pour vérifier les notions vues en classe.



- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">a- Nomme cette expérience.b- Décris les phénomènes observés au niveau de chaque électrode.c- Ecris, pour chaque électrode, l'équation bilan de la transformation produite. | |
|--|--|--|--|

NIVEAU : 4^e

THEME : L'EAU DANS LA NATURE

TITRE DE LA LECON : TRAITEMENT DE L'EAU

DUREE : 1 h 30(1 Séance de 1h 30min)

HABILETES

- Connaître les étapes de traitements physico-chimiques et biologiques de l'eau.
- Expliquer les différents de traitement de l'eau
- Lire et interpréter une étiquette d'eau minérale
- Savoir que l'eau potable contient des ions.
- Lire et expliquer une facture d'eau.

PLAN DE LA LECON

Situation

1. Les différentes étapes de traitement physico-chimique de l'eau
 - 1.1. Nécessité de traitement de l'eau
 - 1.2. Les agents de pollution se l'eau
 - 1.3. Les différentes étapes de traitement de l'eau
 - 1.3.1. L'oxydation
 - 1.3.2. La coagulation
 - 1.3.3. La floculation
 - 1.3.4. La décantation
 - 1.3.5. La Stérilisation ou désinfection
 - 1.3.6. La neutralisation
2. Traitement biologique de l'eau
3. Interprétation d'une étiquette d'eau minérale
4. Tests d'identification de quelques ions dans l'eau potable.
5. Exploitation d'une facture d'eau
6. Règles d'hygiène pour la préservation de l'eau potable.

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Atome – molécule – ion

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Solution de nitrate d'argent.
- Solution de chlorure de baryum
- Solution d'oxalate d'ammonium ou carbonate de sodium.
- Eau de robinet.
- Bouteille d'eau minérale avec étiquette.
- facture d'eau.

SUPPORTS DIDACTIQUES

- Planche
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves
- Faire visiter les élèves les stations de traitement de l'eau de la SODECI avant la distribution pour la consommation

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
		<p style="text-align: center;"><u>TRAITEMENT DE L'EAU</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>L'eau fournie par la SODECI à la population d'Odiéné provient d'une rivière. Cette rivière reçoit des déchets de différentes natures et pourtant l'eau du robinet est consommée sans aucun risque par la population. Kolo, élève en classe de 4^e au Lycée d'Odiéné veut comprendre comment cette eau est rendue potable.</p> <p>1. Les différentes étapes de traitement physico-chimique de l'eau</p> <p>1.1. Nécessité de traitement de l'eau</p> <p>L'homme ne peut pas vivre sans eau, qu'elle soit apportée par sa consommation directe ou indirectement à travers les légumes, les jus de fruits. Les diététiciens nous conseillent même de boire jusqu'à 1,5 à 2 litres d'eau par jour pour rester en bonne santé dont la moitié provient d'eau de source. Mais l'eau qui se trouve dans la nature contient divers agents qui provoquent des maladies si elle n'est pas traitée. En Côte d'Ivoire, la SODECI et certaines entreprises se chargent de transformer les nappes d'eau souterraines et de surface en eau potable.</p> <p>Une eau est dite potable quand elle satisfait à un certain nombre de caractéristiques la rendant propre à la consommation humaine</p> <p>1.2. Les agents de pollution se l'eau</p> <p>Plusieurs éléments et organismes polluent l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les algues : ou autres particules en suspension peuvent provoquer une intoxication. - Les vers : Ils provoquent la bilharziose avec pour symptômes douleurs abdominales, éruptions cutanées, anémie, fatigue chronique. Ce sont les larves (nageant à la surface des eaux infestées) qui sont à l'origine de l'infection, elles peuvent aussi s'introduire par voie cutanée lors de baignades. - Les bactéries : elles peuvent provoquer diverses maladies comme le choléra, la fièvre typhoïde ou encore la dysenterie. 	<p>L'Homme a un besoin moyen au niveau mondial de 20 à 50 litres d'eau par jour (alimentation, hygiène, etc.).</p> <p>En 2006, 22 000 personnes meurent chaque jour en raison d'une consommation d'eau insalubre¹⁵.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Les virus - Les insecticides (pollution chimique) <p>1.3. <u>Les différentes étapes de traitement de l'eau</u></p> <p>1.3.1. <u>L'oxydation</u> C'est un procédé utilisé à partir du chlore et qui agit sur certains métaux (fer, manganèse). Cette méthode élimine les matières organiques, détruit ou rend inactive les virus, les germes vivants et les bactéries. Il élimine les odeurs et le goût.</p> <p>1.3.2. <u>La coagulation</u> Elle consiste à éliminer les particules en suspension dans l'eau.</p> <p>1.3.3. <u>La floculation</u> Elle élimine les matières organiques contenues dans l'eau ainsi que la couleur et la turbidité. On utilise pour cela un réactif appelé sulfate d'alumine.</p> <p>1.3.4. <u>La décantation</u> Elle consiste à laisser reposer l'eau dans un bassin pour permettre aux flocons formés (les corps plus lourds) de descendre. Il s'agit de l'argile, de la silice, du fer et autres métaux lourds et des solides organiques tels que des détritiques d'organismes morts.</p> <p>1.3.5. <u>La Stérilisation ou désinfection</u> Elle consiste à détruire les microorganismes susceptibles de transmettre les maladies par l'utilisation de produits comme l'ozone, le dichlore gazeux.</p> <p>1.3.6. <u>La neutralisation</u> La neutralisation de l'eau consiste à ramener son pH à une valeur fixée en fonction des besoins. En effet, Les eaux usées peuvent contenir des acides ou bases puissants qui se dissolvent facilement dans l'eau (HCl, NaOH). Un simple mélange avec des alcalins ou alcalino terreux pour les acides suffit pour les neutraliser.</p> <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 1 :</u></p> <p>Cite les différentes étapes de traitement physico-chimiques de l'eau.</p>	
--	--	---	--

2. Traitement biologique de l'eau

Des cultures bactériennes appropriées mises en contact avec l'eau à traiter éliminent certains éléments indésirables.

Activité d'application 2

Indique en quoi consiste le traitement biologique de l'eau.

3. Interprétation d'une 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.

Activité d'application 3

Sur l'étiquette d'une eau minérale, KRA lit des inscriptions dont certaines sont indiquées ci-dessous :



Donne le nom de chacun de ces ions.

4. **Tests d'identification de quelques ions dans l'eau potable.**

L'ion chlorure Cl^- donne un précipité blanc avec du nitrate d'argent. Ce précipité noircit à la lumière.

Ions	Réactif	Résultat
Ion chlorure Cl^-	Nitrate d'argent	Précipité blanc de chlorure d'argent
Ion calcium Ca^{2+}	Oxalate de sodium	Précipité blanc d'oxalate de calcium CaC_2O_4
Ion sulfate SO_4^{2-}	Chlorure de baryum	Précipité blanc

5. **Exploitation d'une facture d'eau**

COLLER ICI UNE FACTURE D'EAU SODECI

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

		<p>ANCIEN INDEX</p> <p>L'ancien index indique l'index de la facture précédente.</p> <p>La mention "Ancien index" indiqué sur la présente facture était désigné par la mention "nouvel index" sur la précédente facture.</p> <p>NOUVEL INDEX</p> <p>Il constitue la consommation réelle de la facture actuelle.</p> <p>Le "nouvel index" désigne les chiffres affichés sur notre compteur, au passage de l'agent de la SODECI.</p> <p>CUBAGE CONSOMME</p> <p>Il permet d'obtenir la consommation de la facture actuelle.</p> <p>Il s'obtient en faisant la différence entre le "nouvel index" et l' "ancien index ancien".</p> <p>TRANCHES</p> <p>La tarification d'une facture d'eau est divisée en quatre (4) tranches :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la première tranche ou "Forfait consommation", à hauteur de 9 m³ est facturée à 250,3 FCFA par exemple. • la deuxième tranche ou "Tarif social", à hauteur de 9 m³ est facturée également à 250,3 FCFA, • la troisième tranche ou "Tarif domestique", à hauteur de 72 m³ est facturée à 403,3 FCFA, <p>la quatrième tranche ou "Tarif Normal" se rapporte au reste de la consommation et elle est facturée à 664 FCFA.</p> <p>6. <u>Règles d'hygiène pour la préservation de l'eau potable.</u></p> <p>Si la préservation de la ressource en eau est l'affaire de tous, chacun peut à son</p>	
--	--	---	--

		<p>échelle contribuer à réduire sa consommation d'eau.</p> <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (5 l économisés par chasse), - laver la voiture à l'éponge et non au jet (150 à 200 l économisés par lavage), - arroser le jardin le soir pour limiter l'évaporation de l'eau (si possible avec de l'eau de pluie), <p>Au niveau des particuliers, une surveillance de la consommation permet de repérer des fuites et réaliser de réelles économies. Un robinet qui goutte perd jusqu'à 120 l par jour, une chasse d'eau plus de 600 l, soit la consommation quotidienne d'une famille de 4 personnes.</p> <p>Au niveau de la distribution d'eau, la maintenance des réseaux urbains est indispensable pour préserver la ressource et la qualité du sol.</p> <p>Sur son réseau, la SODECI doit réaliser des milliers d'interventions tout au long de l'année pour renouveler et entretenir les canalisations et développer des moyens innovants pour lutter contre les fuites.</p> <p>Quant aux industriels, ils doivent développer des technologies moins gourmandes en eau et pour les activités qui ne nécessitent pas d'eau potable, utiliser des eaux de moindre qualité.</p> <p style="text-align: center;"><u>Situation d'évaluation</u></p> <p>L'eau de la station de la SODECI d'Abengourou provient d'une rivière située non loin de la ville. Manzan, élève au Lycée Moderne d'Abengourou cherche à savoir comment cette eau est rendue potable pour la consommation.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Cite quelques corps indésirables pouvant exister dans cette eau. 2- Indique le rôle de l'oxydation d'une eau. 	
--	--	--	--

		<p>3- Dis ce qu'est une eau potable.</p> <p>4- Donne quelques règles d'hygiène pour la préservation de l'eau potable.</p>	
--	--	---	--

NIVEAU : 4^e

THEME : L'EAU DANS LA NATURE

TITRE DE LA LECON : QUALITE DE L'EAU

DUREE : 1h30 (1 Séance de 1h 30min)

HABILETES

- Connaître quelques substances toxiques contenues dans l'eau.
- Connaître quelques substances indésirables dans l'eau.
- Connaître quelques indicateurs polluants de l'eau.
- Connaître les critères de potabilité d'une eau.
- Savoir qu'une eau dure contient des ions calcium et magnésium.

PLAN DE LA LECON

Situation

1. Quelques paramètres de qualité de l'eau
 - 1.1. Paramètres organoleptiques
 - 1.2. Paramètres physico-chimiques
 - 1.3. Substances toxiques
2. Quelques substances indésirables contenues dans l'eau
3. Quelques indicateurs polluants de l'eau
4. Les critères de potabilité d'une eau (norme OMS)
5. Les éléments responsables de la dureté de l'eau

Situation d'évaluation

PRE REQUIS

Ion- eau potable -

VOCABULAIRES SPECIFIQUES

eau dure- potabilité de l'eau

MATERIEL PAR POSTE DE TRAVAIL

- Documents OMS
- Documents SODECI

SUPPORTS DIDACTIQUES

- Planche
- Manuels élèves

BIBLIOGRAPHIE

- Collection AREX 4^e
- Collection GRIA 4^e

STRATEGIES DE TRAVAIL ET CONSIGNES PARTICULIERES

- Manipulation en groupe
- Les manipulations sont le fait des élèves

ACTIVITES /QUESTIONS PROFESSEUR	ACTIVITES/ REPONSES APPRENANTS(ES)	TRACE ECRITE	OBSERVATIONS
<u>Activité</u>		<p style="text-align: center;"><u>QUALITE DE L'EAU</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Situation</u></p> <p>L'eau puisée par Mariam dans le puits a une couleur alors que celle du robinet est limpide. Elle cherche à comprendre si l'eau du puits est aussi potable.</p> <p>1. <u>Quelques paramètres de qualité de l'eau</u></p> <p>Une eau est dite potable quand elle satisfait à un certain nombre de caractéristiques la rendant propre à la consommation humaine</p> <p>1.1. <u>Paramètres organoleptiques</u></p> <p>Ces paramètres concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la couleur, - la transparence, - la saveur et l'odeur de l'eau. <p>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.</p> <p>1.2. <u>Paramètres physico-chimiques</u></p> <p>Les paramètres physico-chimiques de l'eau concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.... <p>1.3. <u>Substances toxiques</u></p> <p>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...)</p>	

		<p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 1 :</u></p> <p>Définis les paramètres de qualité de l'eau suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> a- Paramètres organoleptiques. b- Paramètres physico-chimiques. c- Substances toxiques. <p>2. <u>Quelques substances indésirables contenues dans l'eau</u></p> <p>Les substances indésirables concernent des substances dont la réglementation tolère la présence en faible quantité. On peut citer par exemple la teneur en fluor, en nitrates, en nitrites, en sels minéraux</p> <p>3. <u>Quelques indicateurs polluants de l'eau</u></p> <p>Plusieurs paramètres sont des indicateurs de la présence de polluants dans l'eau et de leur quantité. Parmi ces paramètres, quatre sont très souvent utilisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les Mest ; • la DCO ; • la DBO5 ; • le pH. <p>Les Mest : Les matières en suspension totales (Mest) sont obtenues par <u>filtration</u>. Les Mest quantifient les particules non dissoutes, <u>sédiments</u> ou matières organiques, qui sont responsables de la <u>turbidité</u> et de la <u>couleur</u> de l'eau.</p> <p>La DCO : La demande chimique en oxygène (DCO) est un moyen d'estimer la quantité de matières organiques présente dans l'eau. Cette DCO est exprimée en milligrammes d'oxygène par litre d'eau et représente la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder toute la matière organique.</p> <p>La DBO5 : La demande biochimique en oxygène pendant cinq jours (DBO5) permet d'évaluer la concentration en matières organiques <u>biodégradables</u>. Exprimée elle aussi en milligrammes d'oxygène par litre d'eau, elle représente la quantité d'oxygène nécessaire pour dégrader la matière organique présente pendant cinq jours.</p> <p>Le PH : La mesure du pH de l'eau détermine l'écart entre les eaux testées et les eaux du milieu</p>	
--	--	--	--

		<p>naturel (pH de 7,5).</p> <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 2</u></p> <p>a- Cite deux substances indésirables pouvant se trouver dans l'eau. b- Cite deux indicateurs polluants de l'eau.</p> <p>4. <u>Les critères de potabilité d'une eau (norme OMS)</u></p> <p>La qualité de l'eau est réglementée par une directive qui établit les valeurs limites de concentration des substances toxiques susceptibles de polluer l'eau des consommateurs. Cette réglementation ne concerne que l'eau du robinet, c'est-à-dire l'eau qui, contrairement à l'eau de source et à l'eau minérale, transite dans les canalisations.</p> <p style="text-align: center;">(Voir support en fin de page)</p> <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 2</u></p> <p>a- Cite deux substances indésirables pouvant se trouver dans l'eau. b- Cite deux indicateurs polluants de l'eau.</p> <p>5. <u>Les éléments responsables de la dureté de l'eau</u></p> <p>Une eau est dite dure si elle contient beaucoup de sels dissous, comme des sels de calcium et de magnésium; on dit dans le langage courant qu'elle est calcaire.</p> <p style="text-align: center;"><u>Situation d'évaluation</u></p> <p>Dans un documentaire à la télévision, Lath, élève en classe de 4^e au Collège MAMIE ADJOUA de Yopougon, entend la phrase suivante : « Une eau est dite potable quand elle satisfait à un certain nombre de caractéristiques la rendant propre à la consommation humaine ».</p> <p>Lath cherche à connaître les caractéristiques de l'eau potable.</p> <p>a- Cite les paramètres organoleptiques de l'eau. b- Donne les éléments qui caractérisent les paramètres physico-chimiques naturels.</p>	
--	--	---	--

		Paramètres	Union Européenne	Etats-Unis
		<u>Paramètres physico-chimiques</u>		
		pH	de 6.5 à 9	de 6.5 à 8.5
		Chlorures (Cl ⁻) en mgr/L	max 200	max 250
		Sulfates (SO ₄ ²⁻) en mgr	max 250	max 250
		Magnésium (Mg ²⁺) en mgr/L	max 50	-
		Sodium (Na ⁺) en mgr/L	max 150	-
		Potassium (K ⁺) en mgr/L	max 12	
		Aluminium (Al ³⁺) en mgr/L	max 0.2	max 0.2
		<u>Substances indésirables</u>		
		Argent (Ag ⁺) en µgr/L	max 10	max 100
		Cuivre soluble (Cu) en mgr/L	max 1	max 1.3
		Fer soluble (Fe) en mgr/L	max 0.2	max 0.3
		Fluorures (F ⁻) en mgr/L	max 1.5	max 4
		Manganèse (Mn) en mgr/L	max 0.05	max 0.05
		Nitrates (NO ₃ ⁻) en mgr/L	max 50	max 45
		Nitrites (NO ₂ ⁻) en mgr/L	max 0.1	max 3
		Oxydabilité (O ₂ au KMnO ₄) en	max 5	-
		Zinc (Zn ²⁺) en mgr/L	max 5	max 5
		Ammonium (NH ₄ ⁺) en mgr/L	max 0.5	
		<u>Substances toxiques</u>		
		Chrome soluble (Cr) en µgr/L	max 50	max 100
		Cyanures (Cn ⁻) en mgr/L	max 0.05	max 0.2
		Plomb (Pb) en µgr/L	max 50	max 15
		Arsenic (As) en µgr/L	max 50	max 50
		Nickel (Ni) en µgr/L	max 50	-
		Mercure (Hg) en µgr/L	max 1	max 2
		Cadmium (Cd ²⁺) en µgr/L	max 5	max 5
		Phosphore (P) en mgr/L	max 5	

