

SOMMAIRE

Thèmes	Leçons	Pages
	1- Je découvre des sources de lumière pour les distinguer.	2
J'utilise des modèles pour comprendre la réalité	2- J'éclaire des objets pour découvrir les récepteurs de lumière.	4
	3- J'utilise des rayons lumineux pour montrer le cheminement de la lumière.	8
	4- J'utilise des ombres pour expliquer les phases de la lune et les éclipses.	12
	5- J'analyse la lumière blanche pour expliquer la couleur des objets.	20
Je mesure des grandeurs physiques pour me familiariser aux appareils et instruments de mesure	6- J'utilise un aimant et une bobine pour produire du courant électrique.	26
	7- Je visualise une tension alternative sinusoïdale pour en découvrir les caractéristiques.	37
	8- Je respecte les règles de sécurité pour prévenir les dangers du courant du secteur.	41
	9- Je transforme la tension du secteur pour l'adapter à mon récepteur.	48
J'acquiers de bonnes attitudes pour préserver l'environnement	10- Je découvre les atomes pour comprendre la constitution de la matière.	56
	11- Je réalise des tests pour apprécier la qualité de l'eau.	63
	12- Je transforme des métaux en ions et inversement pour découvrir d'autres types de réactions chimiques.	69
	Evaluation en F.P.C	77

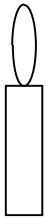
Leçon 1 : Je découvre les sources de lumières pour les distinguer

Situation problème d'amorce

Monnet étudie dans la chambre quand survient la coupure d'électricité. Il s'étonne de ne même pas distinguer la feuille blanche de son cahier, ni le mur contre lequel il bute. Aide-le à comprendre cette « cécité passagère ».

1- Je découvre les sources de lumière

a- J'expérimente et j'observe



- A l'aide de la flamme de la bougie, je peux voir les objets dans ma chambre.
- Sans la lumière de la flamme, le mur, la table, mon cahier restent invisibles dans la chambre obscure.

b- Je conclus

Les objets que l'œil peut voir sont des **objets lumineux** ou des **sources de lumière**.
Exemples : la flamme, le mur le cahier, l'ampoule électrique, le tableau.....

2- Je distingue une source primaire d'une source secondaire

▬ Les corps qui produisent la lumière qu'ils émettent sont des **sources primaires** de lumière.

Exemples : la flamme, l'ampoule électrique, le soleil.....

- Le mur, le tableau, le cahier, la lune, ne produisent pas de lumière. Ils renvoient dans toutes les directions la lumière reçue d'une source primaire : ce sont des **corps éclairés** ou **sources secondaires** de lumière. On dit que ces corps **diffusent** la lumière reçue.

3- Je distingue les sources primaires naturelles des sources primaires artificielles

- Le soleil, la luciole, les étoiles, les laves produisent la lumière sans intervention de l'homme : Ce sont des sources **primaires naturelles**.

- La flamme de la bougie, l'ampoule électrique produisent la lumière par action de l'homme : ce sont des **sources primaires artificielles**.

4-Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1

a- Qu'est ce qu'une source de lumière ?



.....

 b- Cite les deux types de sources de lumière.

Activité 2

Les caractères d'imprimerie d'une page de ton manuel sont lisibles. Quelle source constituent ces caractères. Explique ton choix.

Activité 3

Source de lumière	Source primaire	Source secondaire	Source primaire naturelle	Source primaire artificielle	Source secondaire naturelle
Lune					
Flamme de la bougie					
Terre					
Soleil					
Ampoule électrique					
Luciole					
Laser					
Mur					

Complète le tableau en marquant une croix dans la case qui convient.

Activité d'intégration

Comment explique – le claire de lune ? Illustre ton explication par une représentation.

Critère d'évaluation	Barème
Identification correcte du problème posé	5
Identification des outils de la discipline	5
Mise en œuvre correcte des outils	5
Cohérence des idées	5

Leçon 2 : J'éclaire des objets pour découvrir les récepteurs de lumière

Situation problème d'amorce

Le père de Beugré vient de lui acheter une calculatrice. Il lui dit : « ta machine n'a pas besoin de piles pour fonctionner ; il suffit d'être dans un endroit éclairé pour qu'elle marche. »

Beugré te demande de lui expliquer ce que son père a déclaré, car sur la machine il ne voit aucun logement de piles.

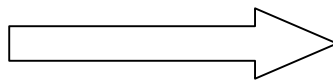
1- Je découvre les récepteurs de lumière

a₁- Je note le résultat de l'expérience faite sur une feuille de plante

Soleil



Une partie de la feuille verte est recouverte par un cache noir opaque pendant quelques jours

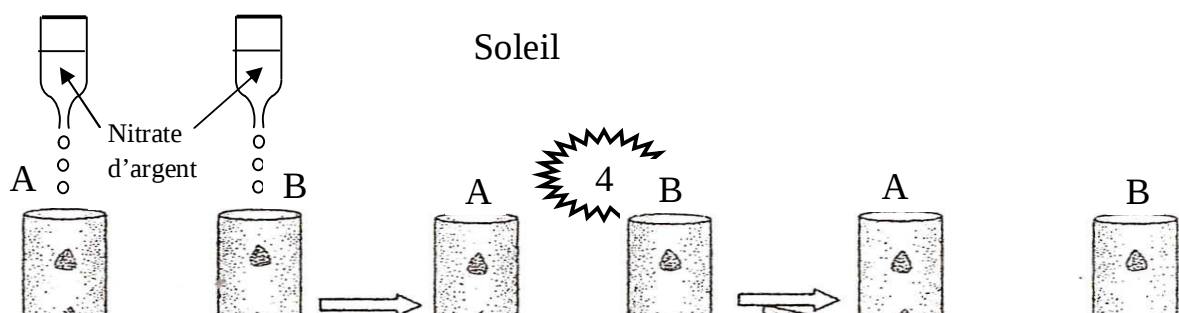


Je retire la cache. La partie couverte a perdu sa coloration verte.

b₁- Je conclus

La feuille verte contient de la chlorophylle qui réagit sous l'effet de la lumière : la feuille verte est un récepteur de lumière.

a₂- J'expérimente et j'observe



b₂- Je conclus

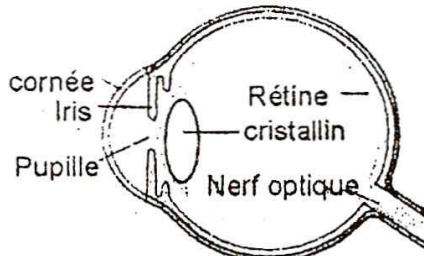
L'action du nitrate d'argent sur l'eau salée produit un précipité blanc de chlorure d'argent qui noircit à la lumière. Le chlorure d'argent est donc un récepteur de lumière : c'est un récepteur **photochimique**.

Remarque

Une pellicule photographique est un film souple recouvert de produits contenant des « sels d'argent » sensibles à toutes les lumières naturelles ou artificielles.

2- Je me familiarise avec d'autres récepteurs

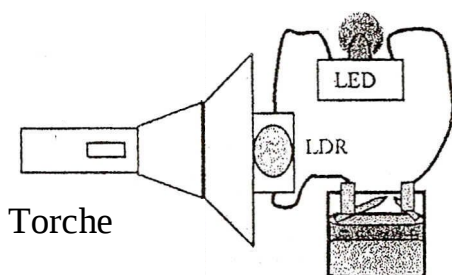
a- L'œil



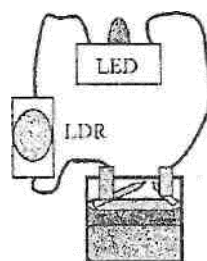
Le fond de l'œil est tapissé par une membrane très sensible à la lumière : c'est la **rétine**. Elle transmet au cerveau les informations par le nerf optique.

b-La LDR

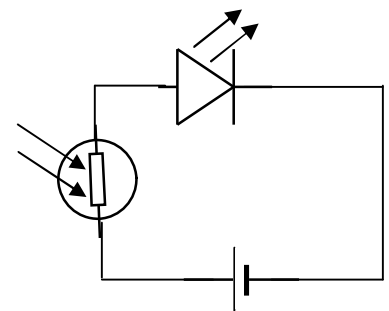
J'expérimente et j'observe



Dans la lumière,
la LED brille

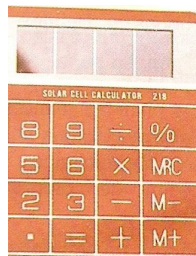


Dans l'obscurité, la LED
ne brille pas



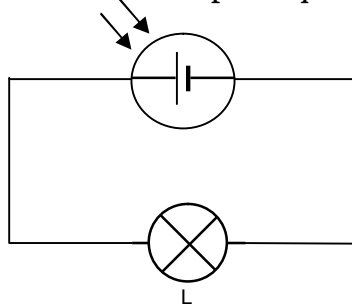
Je conclus

- Dans l'obscurité le circuit est ouvert, la DEL ne brille pas. La LDR se comporte comme un interrupteur ouvert.
- Dans la lumière, la LDR est un récepteur de lumière (récepteur photoélectrique).

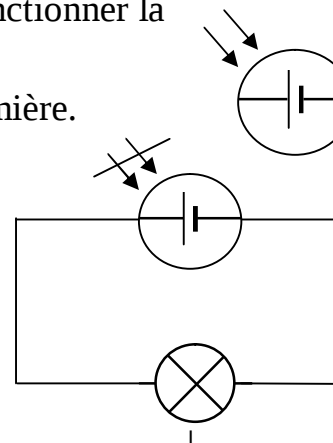


Certaines calculatrices portent des cellules, qui sous l'action de la lumière produisent du courant électrique pour faire fonctionner la calculatrice.

Ces cellules sont des piles qui fonctionnent avec la lumière.



La photopile est éclairée :
la lampe L brille



La photopile n'est pas éclairée :
la lampe L ne brille pas

Une photopile est un récepteur de lumière.

Autre récepteur de lumière : la peau de l'homme

Je résous le problème

La déclaration du père de Beugré est fausse car sans pile le circuit de la calculatrice ne sera pas fourni en courant. Ici la source de courant est constituée de photopiles qui, sous l'effet de la lumière produisent du courant électrique qui fait fonctionner la machine. En l'absence de lumière, pas de courant, la machine ne fonctionne pas.

Activité d'évaluation

Activité 1

a- La rétine de l'œil réagit sous l'effet de la lumière : c'est unde lumière.

b- Cite 3 autres corps qui peuvent être classés comme récepteurs de lumière.

.....

Activité 2

Pour tester la présence des ions Cl^- dans une solution aqueuse, on y verse quelques gouttes de nitrates d'argent (AgNO_3), il se forme un précipité blanc de chlorure d'argent.

a- Quelle couleur le précipité prend-il dans l'obscurité ?

.....

b- Quelle couleur a-t-il dans la lumière ?

.....

c- Le chlorure d'argent.....à la lumière : c'est unde lumière.

Activité 3

Un récepteur photoélectrique est utilisé dans le circuit de l'allumage des lampadaires.

a- Ecris le nom de ce récepteur :

- Décris son mode de fonctionnement :

❖ à la lumière.....

❖ dans l'obscurité.....

c- Donne la représentation symbolique de la

LDR.....

Activité 4

Un circuit électrique série fermé est constitué de :

1 lampe de 3,5 V ; 1 pile plate de 4,5 V ; 1 L.D.R ; 1 interrupteur et des fils de connexion.

a- Fais le schéma du circuit électrique

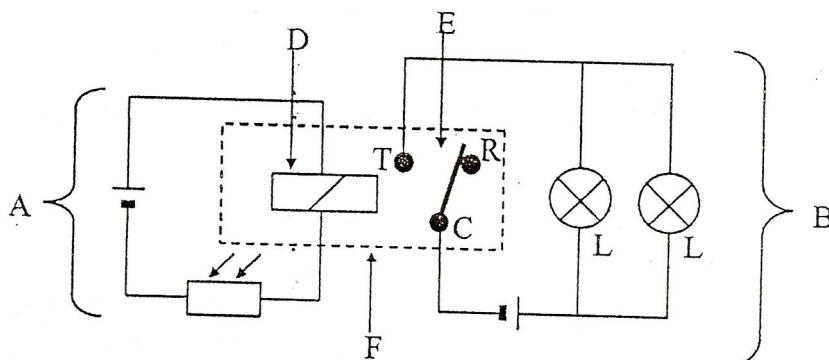


b- Quel est l'état de la lampe ? L'expérience se déroule dans la lumière.

.....

Activité d'intégration

Après avoir nommé les composants de ce circuit, décris son fonctionnement.



Critère d'évaluation	Barème
Identification correcte du problème	5
Identification correcte des outils de la discipline	5
Mise en œuvre correcte des outils	5
Cohérence de la réponse	5

Leçon 3 : J'utilise les rayons lumineux pour montrer le cheminement de la lumière

Situation problème d'amorce

Que représentent les bandes blanches qui sortent des immeubles ?

Explique la forme de bandes.

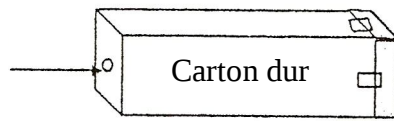


1- Je recueille l'image d'un objet à travers une chambre noire

a- Je réalise une chambre noire

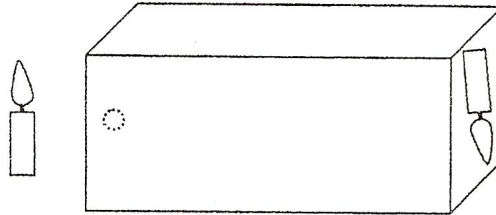
- J'utilise une boîte de conserve vide ou une boîte en carton ouverte une des bases. Je couvre la face ouverte avec du papier calque que je maintiens avec de la colle.
- Je perce l'autre base d'un petit trou en son centre.

Trou de la pointe
du compas



Papier calque

b- J'observe la flamme d'une bougie avec la chambre noire

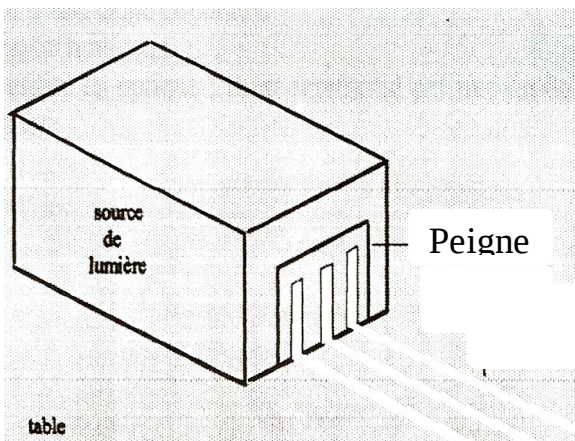


c-Je conclus

- Dans une chambre noire, le papier calque est l'écran et le trou est le diaphragme.
- L'image obtenue avec une chambre noire est réelle, renversée et respecte les couleurs de l'objet.

2- Je découvre le cheminement de la lumière

a- J'expérimente et j'observe



- La lumière issue de la source a une forme de cône ; ses bords sont des droites divergentes.
- A travers les dents du peignes, je vois des traits lumineux.
- Avec une règle je vérifie que les traits lumineux sont des droites.

b- Je conclus

- Le cône lumineux issu de la torche est large : c'est un faisceau lumineux.
- Le peigne divise le faisceau lumineux en de petits faisceaux appelés **pincesaux lumineux**.
- Le pinceau lumineux est constitué d'un ensemble de **rayons lumineux**.
- La lumière se propage en ligne droite : c'est la propagation rectiligne de la lumière.

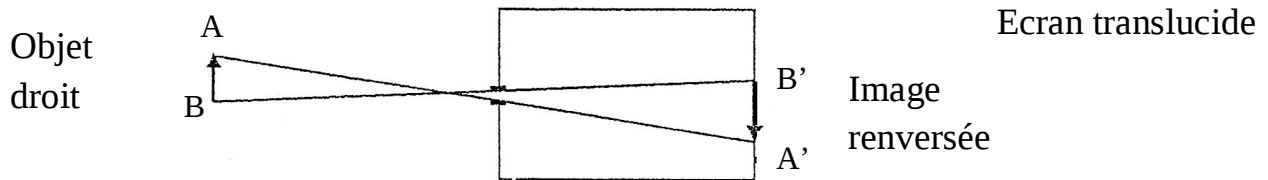
3- Je m'informe sur la vitesse de la lumière

- Dans l'air ou le vide, la lumière se propage à la vitesse de 300 000 Km/s.
- On appelle **année lumière (a.l)** la distance parcourue par la lumière en une année :

$$1 \text{ a.l} = 300\,000 \times 365 \times 24 \times 3600$$

$$1 \text{ a.l} = 9,5 \text{ milliards de kilomètres}$$

4- Je représente l'image d'un objet lumineux obtenue avec une chambre noire



- l'image obtenue sur l'écran **translucide** de la chambre noire est en couleur, **réelle** et **renversée**.
- Lorsque la flamme s'approche de la chambre noire, l'image grandit et reste renversée.
- Les rayons lumineux émis par la flamme de la bougie se propage en ligne droite et se croisent au niveau du **diaphragme**.

Je résous le problème

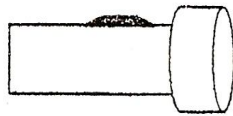
- Les bandes blanches entre les arbres sont des **faisceaux** lumineux venant du soleil.
- Le soleil étant très éloigné de nous, ces rayons nous arrivent verticalement sous forme de cônes étroits avec des bords parallèles.

5- Activité d'évaluation

Activité d'application

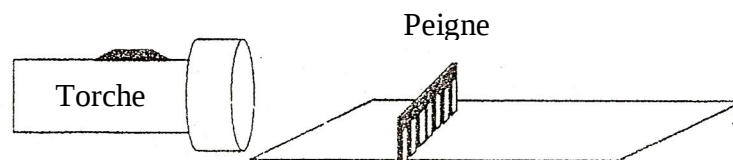
Activité 1

Une torche éclaire dans le noir. Dessine le faisceau lumineux issu de la torche.



Activité 2

Trace les taches lumineuses après le peigne.



Activité 3

Feuille de papier

Un laser émet un rayon lumineux de couleur rouge qui tombe sur l'écran E.
 Trace la marche du rayon lumineux et matérialise son impacte sur l'écran E.



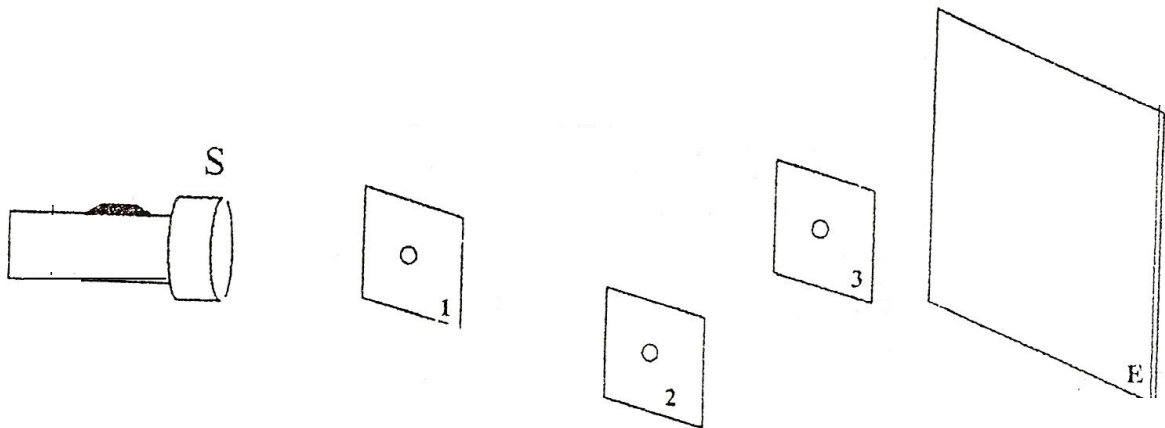
Activité 4

Représente très simplement une chambre noire.



Activité 5

Explique les dispositions à prendre pour que la lumière issue de la torche atteigne l'écran E en un point.



Critère d'évaluation	Barème
Identification correcte des données du problème	5
Identification correcte des outils de résolution	5
Mise en œuvre correcte des outils	5
Cohérence de la réponse	5

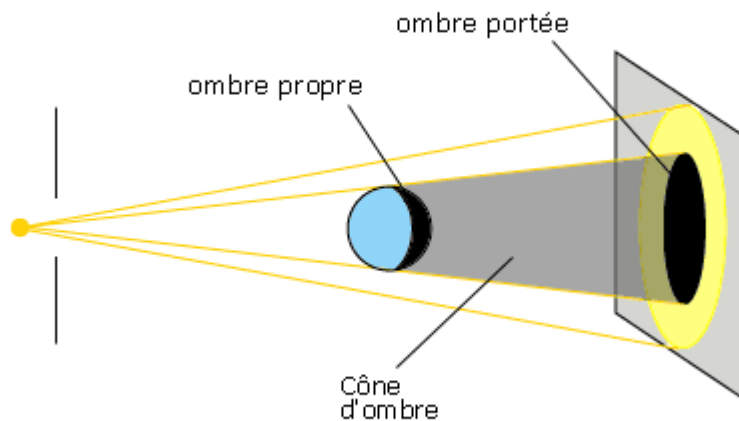
Leçon 4 : J'utilise des ombres pour expliquer les phases de la lune et les éclipses

Situation problème d'amorce

Arrêté sur une voie éclairée par un lampadaire, Thierry observe sur le sol sa silhouette qui fait les mêmes gestes que lui. Moussa lui dit que c'est son fantôme et Thierry a peur. Explique à Thierry ce que représente cette forme qu'il observe sur le sol.

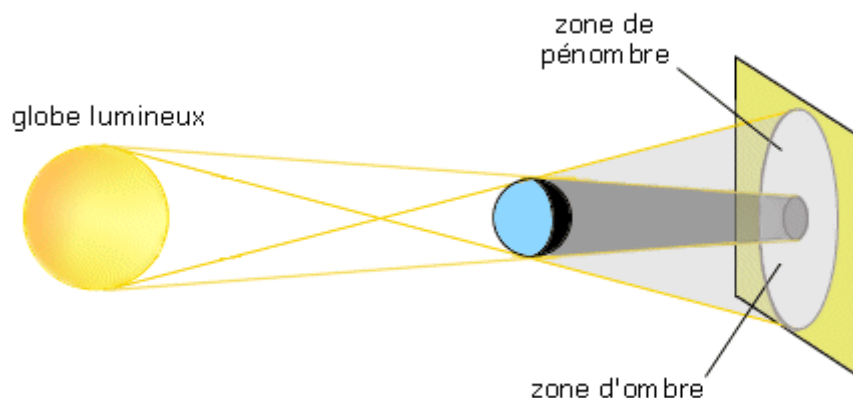
1- Je distingue les différents types d'ombres

a₁- J'utilise une source de lumière de petites dimensions ou ponctuelle



- L'écran présente une zone non éclairée : c'est l'**ombre portée**.
- La zone non éclairée de la boule s'appelle l'**ombre propre**.
- L'ombre portée a un contour net.

a₂- J'utilise une de lumière étendue



Nous observons trois zones sur l'écran :

- Une zone centrale, non éclairée : la **zone d'ombre**
- Une couronne partiellement éclairée entourant la zone centrale : la **zone de pénombre**
- Une **zone de pleine lumière**.
- L'ombre portée n'a pas un contour net.

b- Je conclus

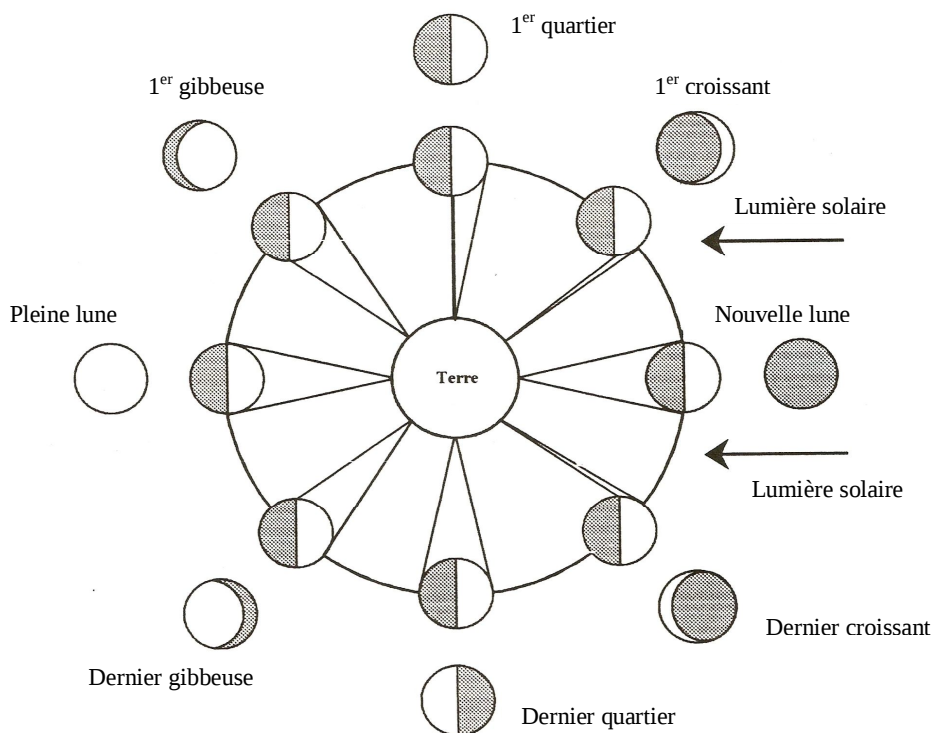
- Une **source ponctuelle** crée sur l'objet éclairé une **ombre propre**, sur l'écran une **ombre portée** et entre les deux un **cône d'ombre**. L'ombre portée a un contour net
- Une **source étendue** crée sur l'objet éclairé une **ombre propre** et une **pénombre**, sur l'écran, une ombre portée et une pénombre, et un cône d'ombre, entre ombre propre et ombre portée.

Remarque :

- La lumière provenant du soleil éclaire en permanence une moitié de la terre, il y fait jour.
- L'autre moitié de la terre baigne dans l'ombre propre de la terre, il y fait nuit.
- La terre tourne sur elle-même en 24 heures : c'est la rotation, elle tourne autour du soleil 365 jours $\frac{1}{4}$: c'est la révolution.

2- Je découvre les phases de la lune

a- J'expérimente et j'observe



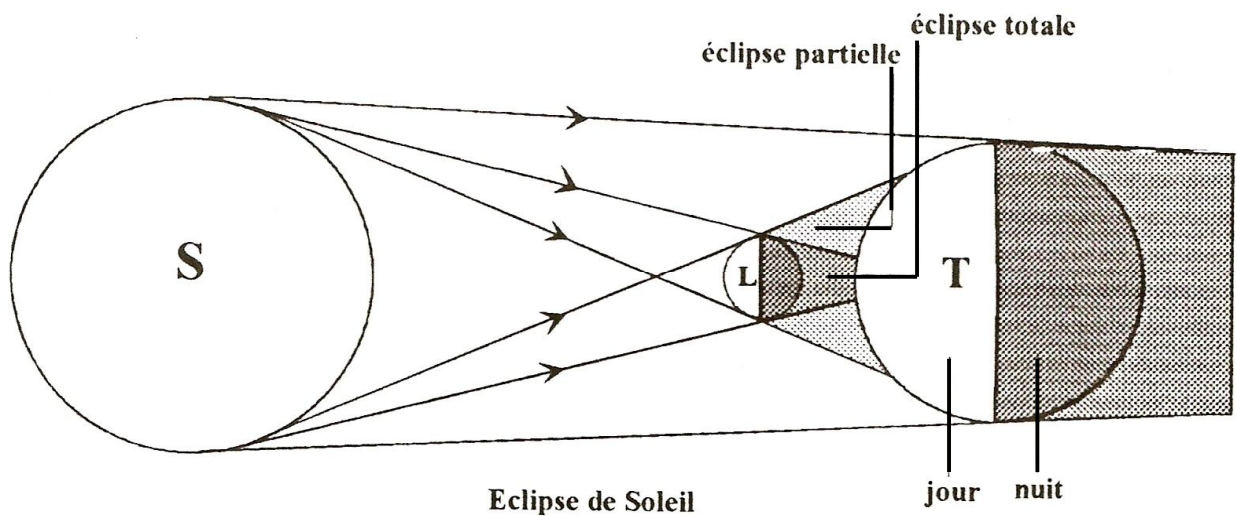
b- Je conclus

L'aspect de la lune vue dans le ciel change progressivement au cours du mois lunaire : On dit que la Lune présente différentes **phases**.

Pour les quatre positions particulières : nouvelle Lune; 3) 1^{er} quartier ; pleine Lune et dernier quartier, il s'écoule environ 7 jours entre deux positions successives.

3- Je découvre les éclipses

3.1- Je distingue les éclipses du soleil



a- J'observe

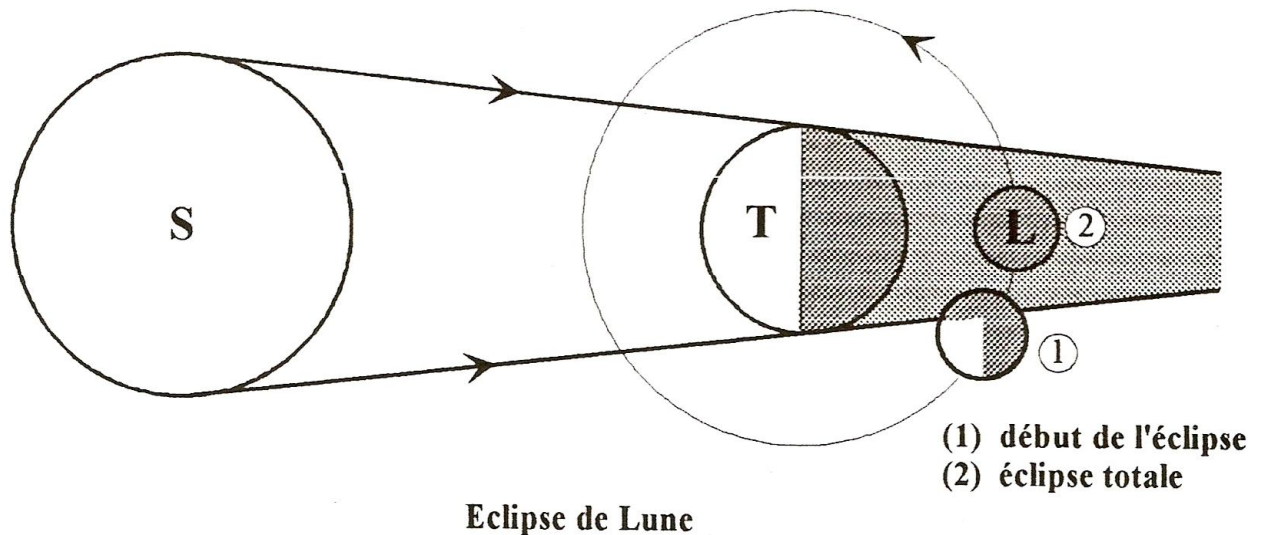
- Les habitants situés dans l'ombre portée de la lune ne voient plus le soleil caché par la Lune.
- Les habitants dans la pénombre portée voient partiellement le soleil.
- Cette observation se fait pendant le jour, en plein soleil (à midi).

b- Je conclus

- Pendant la nouvelle lune, il arrive que le soleil, la lune et la terre soient alignés: il y a **éclipse de soleil**.
- Pour les habitants baignant dans l'ombre portée de la lune, il y a **éclipse totale** du soleil, pour ceux qui sont plongé dans la pénombre portée, il y a **éclipse partielle** du soleil.

3.2- Je distingue les éclipses de lune

a- J'observe



- Pendant la pleine Lune, il arrive que la Lune soit privée de la vue de l'observateur terrien.
- La lumière diffusée par la Lune disparaît ;
- Cette observation se fait en pleine nuit.

b- Je conclus

- Lorsque la Lune pénètre dans le cône d'ombre de la Terre, elle devient totalement invisible: c'est **l'éclipse d totale de Lune**.

Remarque: Il arrive qu'une partie seulement de la Lune plonge dans le cône d'ombre de la Terre, laissant voir moins nettement l'autre partie: c'est **l'éclipse partielle de Lune**.

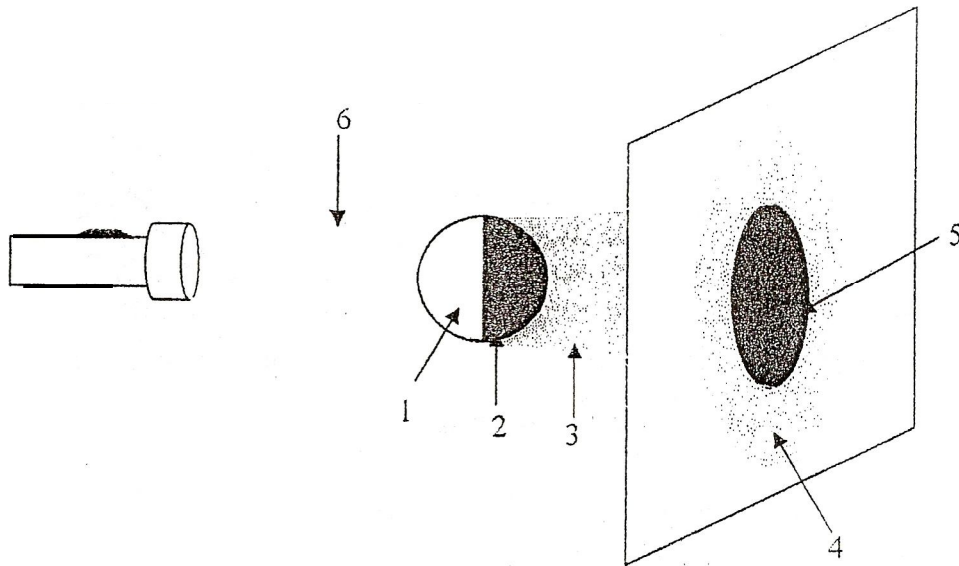
Je résous le problème

La forme noire sur le sol représente l'ombre portée de Thierry. Cette ombre portée est la projection de Thierry par la lumière sur le sol; c'est pourquoi elle fait les mêmes gestes que lui.

4- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1



Ecris le nom correspondant à chaque nombre

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

Activité 2

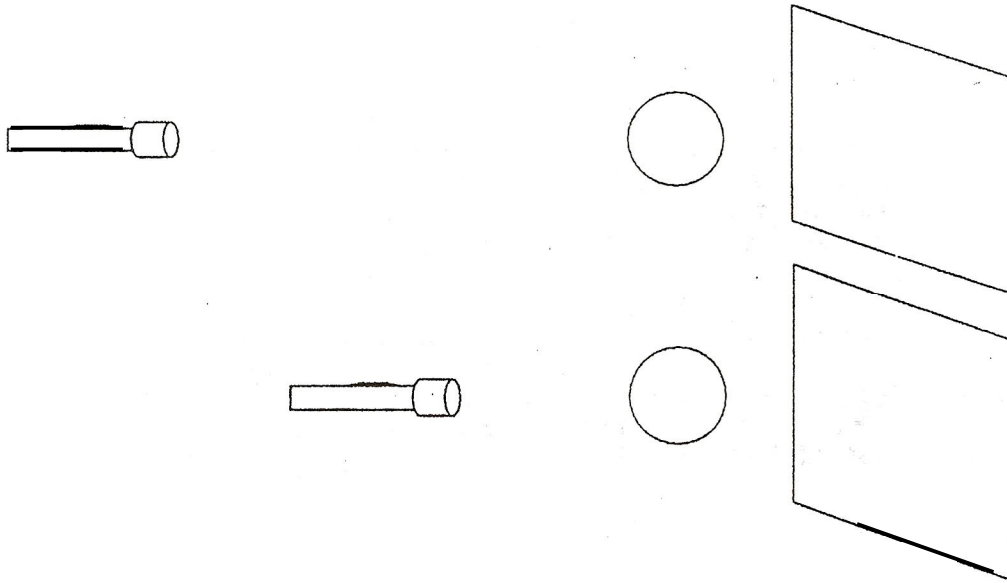
En classe, le professeur veut créer les conditions d'une bonne observation en optique en faisant de l'obscurité.

a- Quelle proposition vas-tu faire concernant les fenêtres, les portes ouvertes et les lampes électriques allumées ?

.....

.....

Cette condition étant créée, le professeur éclaire un ballon de Football avec une torche électrique.



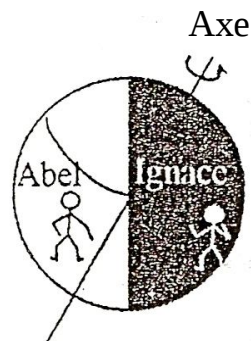
Représente sur chaque figure à partir du tracé de rayons lumineux particuliers ce que tu perçois sur le mur blanc de la classe choisi comme écran.

b- Dans quelle position (source lumineuse proche ou éloignée de l'objet éclairé) obtient-on une pénombre ?

.....

Activité 3

Soleil



Ignace est sur le point de se coucher car il fait nuit alors que Abel est en pleine activité car il est en plein jour.

a- Que représente le jour sur la terre ?

.....

b- Que représente la nuit sur la terre ?

.....

c- Ignace demeure-t-il indéfiniment dans la nuit? Pourquoi ?

.....

.....

d- Ecris le nom du mouvement que la terre fait sur elle-même ?

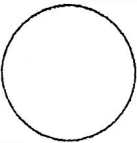
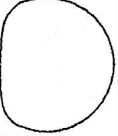
.....

e- Ecris le nom du mouvement effectué par la terre autour du soleil. Quelle est sa durée ?

.....

Activité 4

A divers moments du mois, la lune présente certaines formes dans le firmament. Fais correspondre à chaque forme appelée phase un nom.

Aspect de la Lune	Nom de la Phase de la Lune	Aspect de la Lune	Nom de la Phase de la Lune
			
			
			
			

Activité 5

Au cours de son mouvement autour de la terre il arrive que la lune, pendant une brève durée, prive certains terriens des rayons du soleil.

a- Comment appelle-t-on ce phénomène ?

.....

b- Représente simplement cette situation par un schéma.



c- A quel moment cela se produit-il ? Pendant le jour ou la nuit ?

.....

Activité d'intégration

Assia découvre cette image au cours d'une recherche. Souley affirme qu'il y a une erreur sur cette image.

Retrouve cette erreur et corrige-la.



Critère d'évaluation	Barème
Identification correcte des données du problème	5
Identification correcte de l'erreur	5
Justesse de la correction apportée	5
Pertinence de la production	5

Leçon 5 : analyse de la lumière blanche pour expliquer la couleur des objets

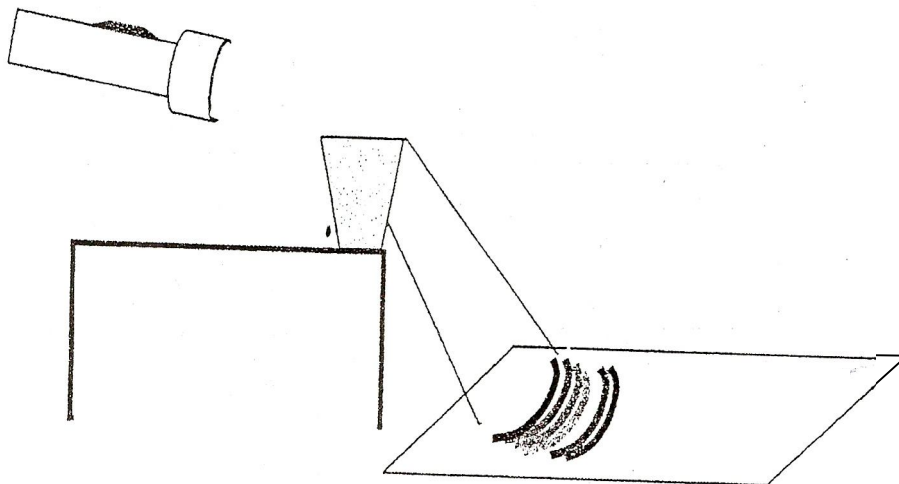
Situation problème d'amorce

A la suite d'une pluie A la suite d'une pluie vers midi, le soleil réapparaît et Bini observe dans le ciel un étalage de plusieurs couleurs en forme de courbe très jolie à voir. Il te demande de lui expliquer cette observation.

1- Je réalise la décomposition de la lumière blanche

1-1 Avec un verre d'eau

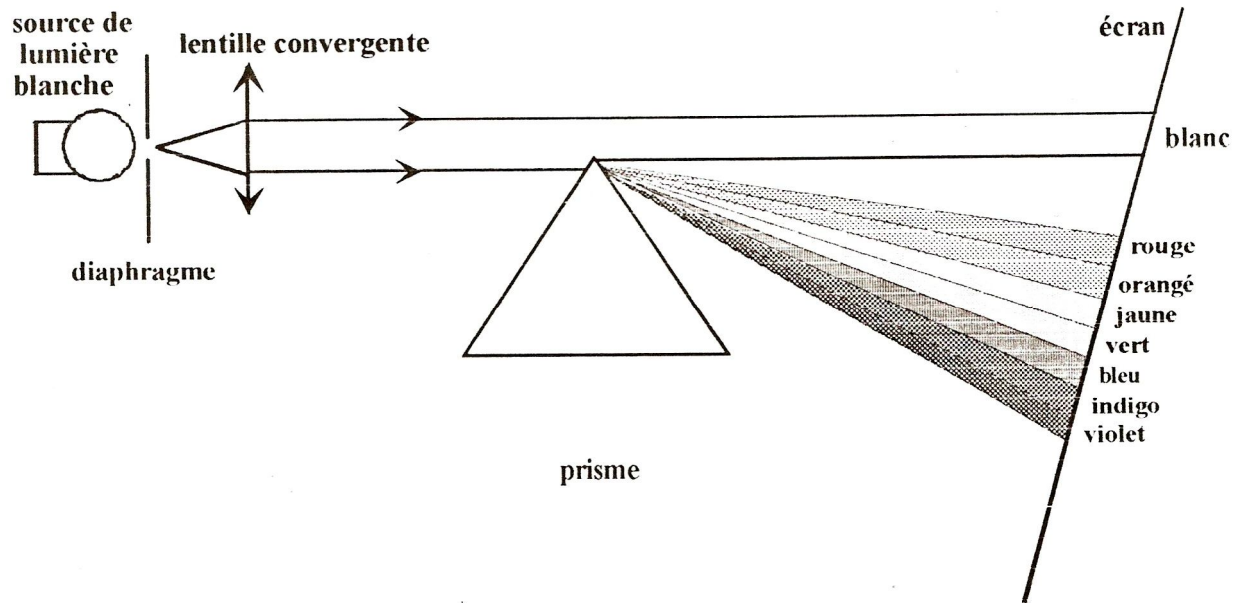
a₁- J'expérimente et j'observe



La lumière provenant de la torche et rasant la surface de l'eau contenue dans le verre plein se décompose en plusieurs couleurs sur le papier blanc.

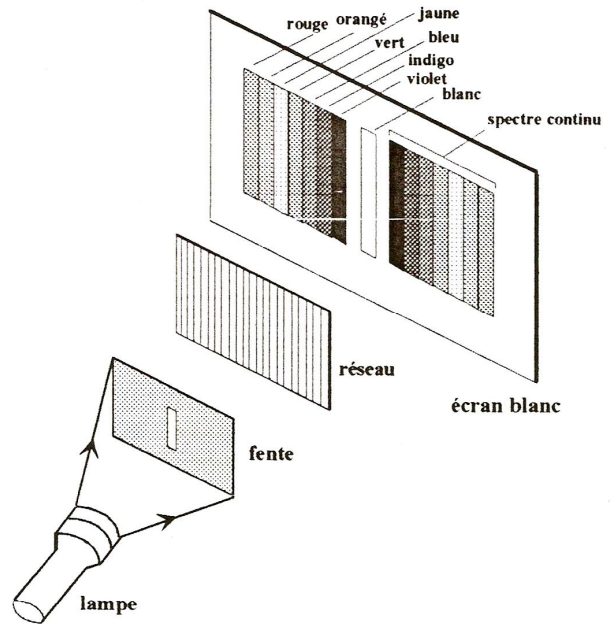
1.2- Avec un prisme

a₂- J'expérimente et j'observe



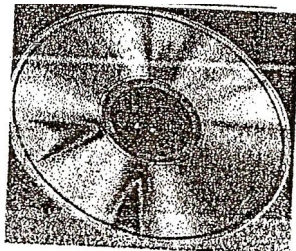
1.3- Avec un réseau

a₃- J'expérimente et j'observe



1.4-Avec un Compact Disque (CD)

a₄- J'expérimente et j'observe



Dans chacune de ces expériences a-1, a-2, a-3 et a-4 la lumière de la torche ou du soleil appelée « **lumière blanche** » se décompose pour donner les différentes Couleurs de l'arc en ciel.

b- Je conclus

- La lumière blanche est constituée de plusieurs couleurs.
- Les sept (7) couleurs dominantes sont: **violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge.**

2- J'explique la couleur des objets

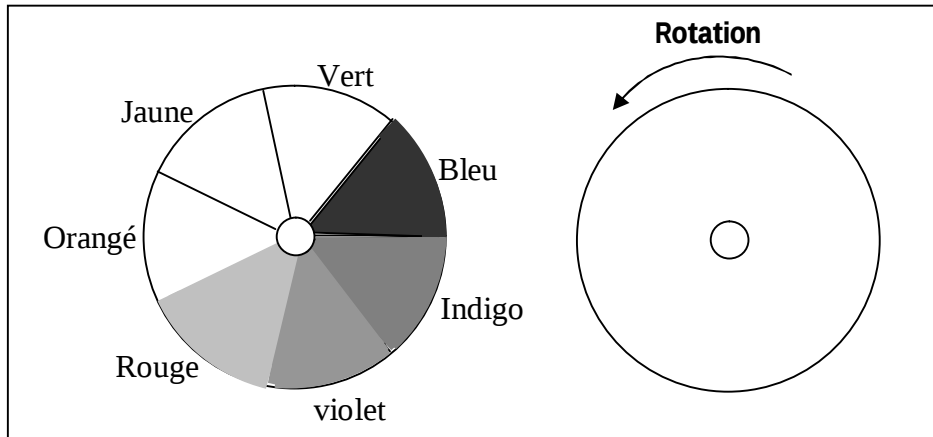
- Une tomate éclairée par le soleil, diffuse la couleur rouge mais absorbe toutes les autres couleurs.
- Un objet coloré diffuse une lumière colorée correspondant à sa propre couleur, il absorbe les autres lumières.

- Un corps blanc diffuse toute la lumière qui l'éclaire.
- Un objet de couleur noir absorbe toutes les couleurs et n'en diffuse aucune.

3- Je reconstitue la lumière blanche à partir des autres couleurs

3-1 Avec le disque de Newton

a- J'expérimente et j'observe



Je distingue toutes les couleurs
du disque de Newton

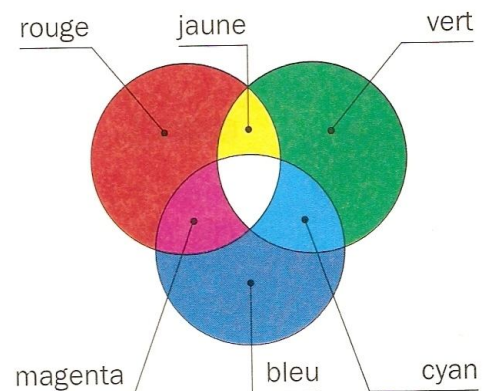
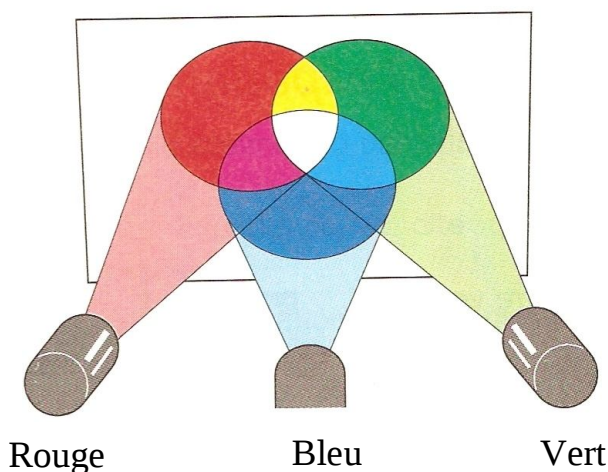
J'observe une couleur proche
du blanc lorsque le disque est
mis en rotation rapide

b- Je conclus

- Le disque de Newton comporte une ou plusieurs séries des 7 couleurs' de l'arc en ciel.
- La rotation rapide du disque de Newton fait paraître une couleur 1 blanche.

3-1 Avec les trois couleurs de base

a- J'expérimente et j'observe



La zone de superposition des trois couleurs, provenant des torches couvertes de filtres, diffuse la lumière blanche.

b- Je conclus

La couleur blanche est la superposition de l'ensemble de toutes les couleurs.

Je résous le problème

Les gouttes d'eau, présentes dans le ciel après la pluie, décomposent la lumière blanche provenant du soleil en 7 couleurs dominantes en forme d'arc: c'est **l'arc-en-ciel**.

4- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1

a- Quelle est la couleur de la lumière solaire ?

.....

b- cite 4 objets ou corps qui permettent de décomposer la lumière blanche.

.....

.....

c- L'arc en ciel est obtenu par la décomposition de la lumière solaire.

Vrai ☐

Faux ☐

Mets une croix dans la case qui convient.

d- Quel est l'élément « décomposeur » de cette lumière ?

.....

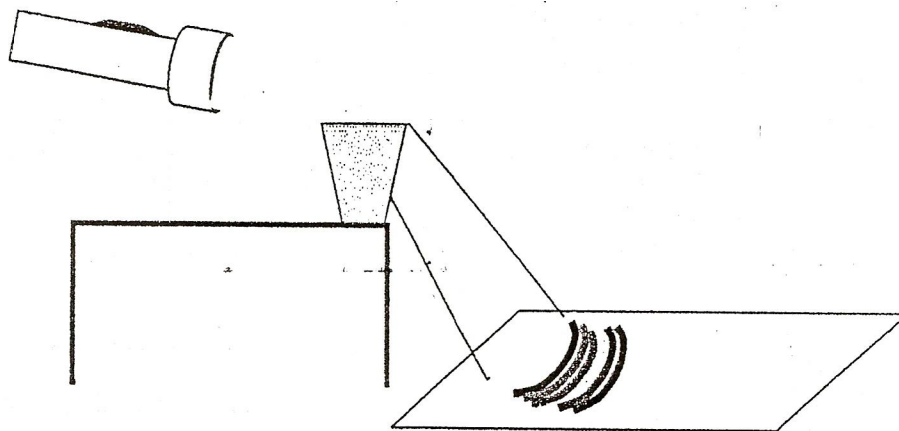
Activité 2

Avec un verre d'eau, tu peux décomposer la lumière d'une torche.

Fais le schéma de cette expérience.

Activité 3

Kinapara observe l'expérience du professeur en classe.

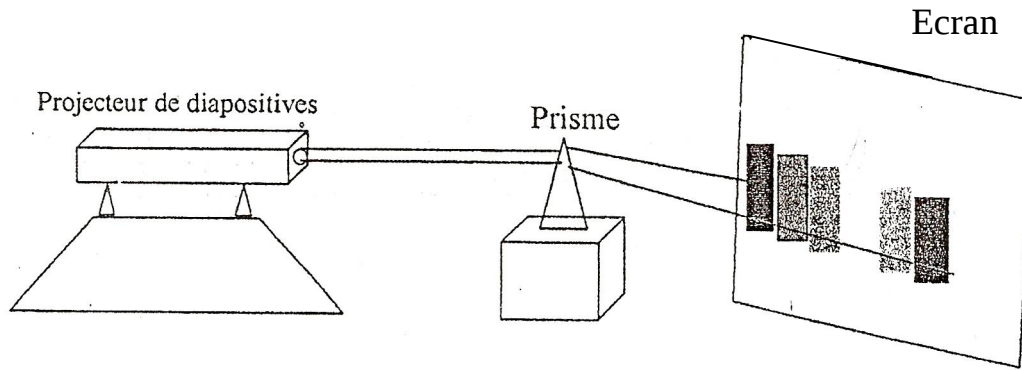


Fais la liste du matériel utilisé dans cette expérience.

.....

.....

Activité 4



La bande de couleur obtenue est appelée un spectre.

a- Ecris le nom de quelques couleurs du spectre.

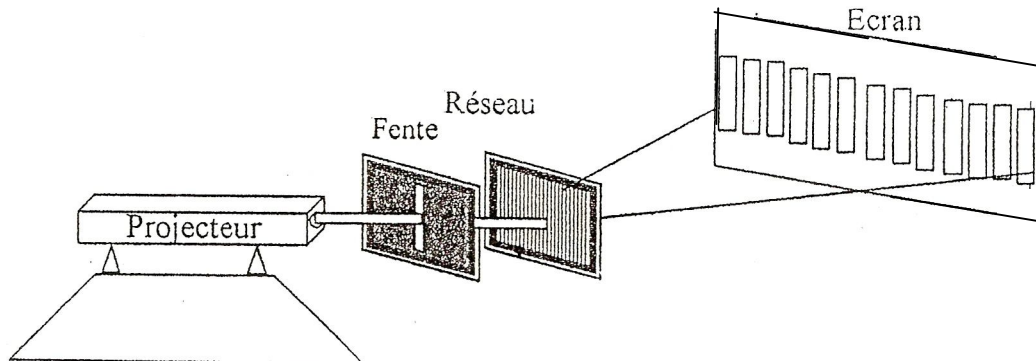
.....

.....

b- Quelle est la couleur de la lumière issue du projecteur ?

.....

Activité 5



a- Compare le spectre obtenu à celui de l'exercice précédent.

.....

.....

..

b-Quelle est la couleur de la raie occupant le milieu du spectre ?

.....

.

c-Matérialise quelques couleurs de ce spectre

.....

.....
 d-Comment sont disposées les autres couleurs à partir de la raie du milieu,

Activité 6

En manipulant un disque compact appelé couramment « CD » dans la lumière du jour, MBE observe une bande de couleurs à la surface du disque.

a- Quelle est la lumière qui est ici décomposée ?

.....

b- Parmi les objets suivants lesquels peuvent permettre de décomposer la lumière blanche ? Règle en plexiglas, cayon à papier, gaine transparente du stylo à bille, gomme.

.....

Activité d'intégration

Activité 7

Au cours d'une lecture, Yoro apprend que la lumière blanche peut être obtenue à partir de certaines couleurs.

Ne comprenant pas cette information, il te demande de lui expliquer en réalisant si possible une expérience.

Critères d'évaluation	Barème
Identification correcte des données du problème	5
Identification correcte des outils de résolution	5
Utilisation correcte des outils identifiés	5
Justesse de la production	5

Leçon 6 : J'utilise un aimant et une bobine pour produire du courant électrique

Situation problème d'amorce

Assise sur son vélo, la nuit, Akouba se dirige vers Moussa qui "attend au coin de la rue. Il s'étonne de voir que dès qu'Akouba s'arrête, le phare du vélo s'éteint. Il te demande de lui expliquer comment les feux d'éclairage du vélo s'allument et s'éteignent?

1. Je découvre les aimants

1.1. Je découvre les objets qu'un aimant attire

a. J'expérimente et j'observe

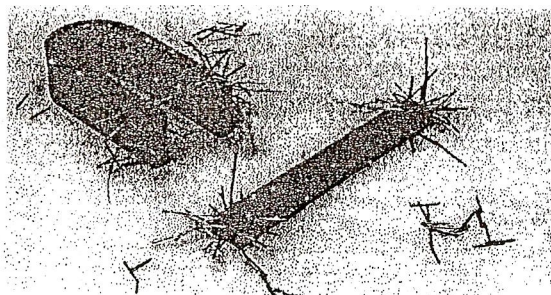
Objets	Substances	Attraction
Pièce de 100 F	Nickel	Oui
Clou	Fer	Oui
Feuille de papier	Bois	Non
Pièce de 25 F	Laiton	Non
Gomme	Caoutchouc	Non

b. Je conclus

Un aimant n'attire que les objets en fer ou contenant du fer et également des objets en nickel ou contenant du nickel. Ces matériaux (fer et nickel) sont appelés **substances magnétiques**.

1.2- Je découvre les pôles d'un aimant

a- J'expérimente et j'observe



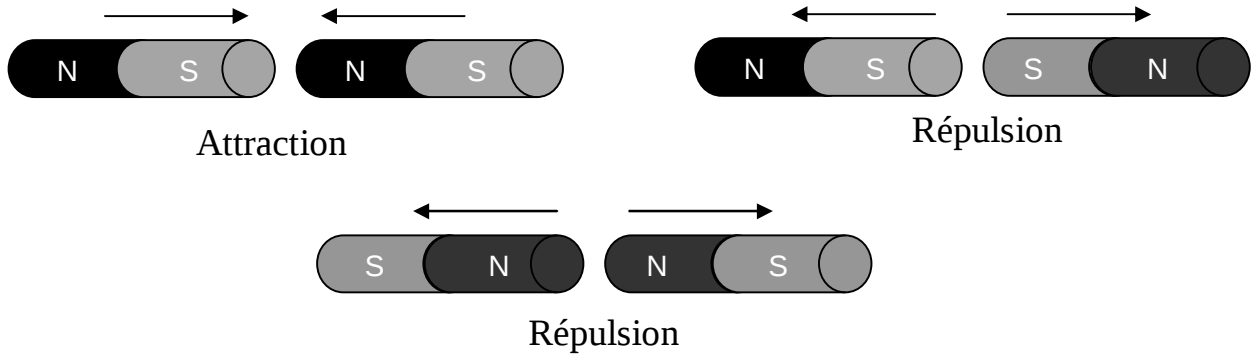
Les clous sont attirés par les extrémités des aimants.

b- Je conclus

Les régions par lesquelles un aimant attire le fer s'appellent **les pôles** de l'aimant. Un aimant possède deux pôles : un **pôle Nord** et un **pôle Sud**.

2- Je découvre l'interaction entre deux aimants

a- J'expérimente et j'observe



b- Je conclus

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

3- Je découvre une bobine

a. Je schématise une bobine

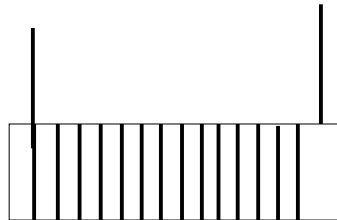
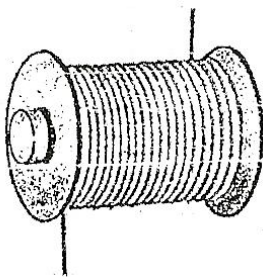
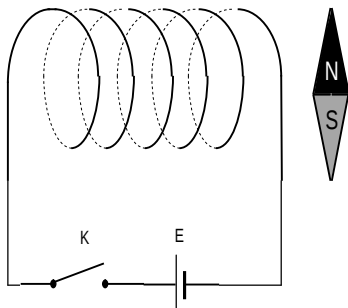
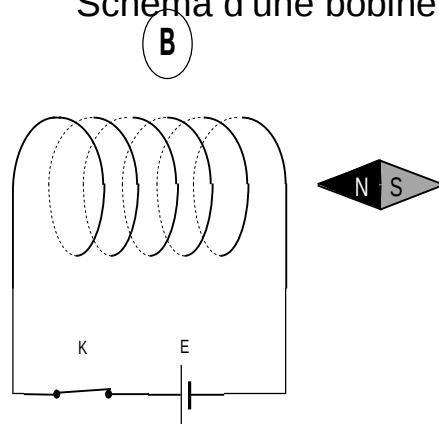


Schéma d'une bobine

b- J'expérimente et j'observe



En l'absence de courant la bobine n'a aucune action sur l'aiguille



En présence de courant la bobine attire l'aiguille aimantée.

c- Je conclus

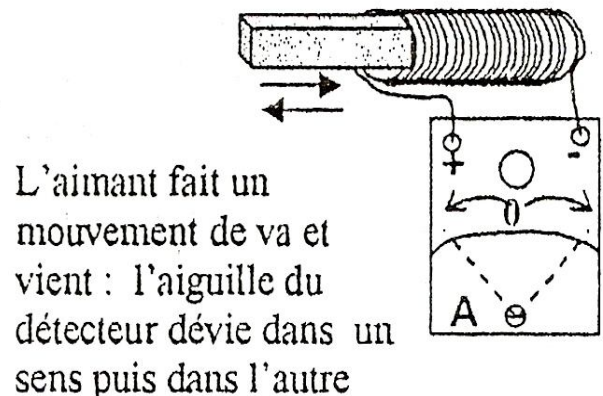
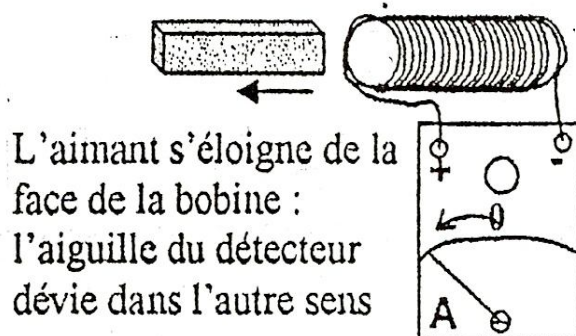
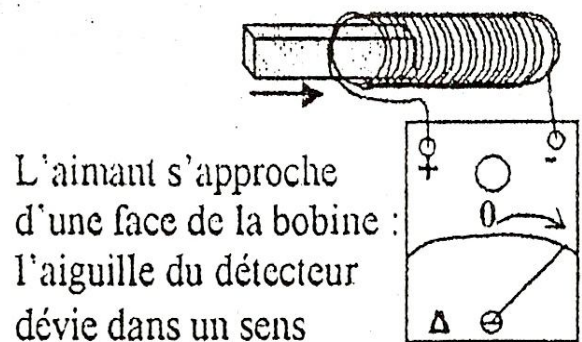
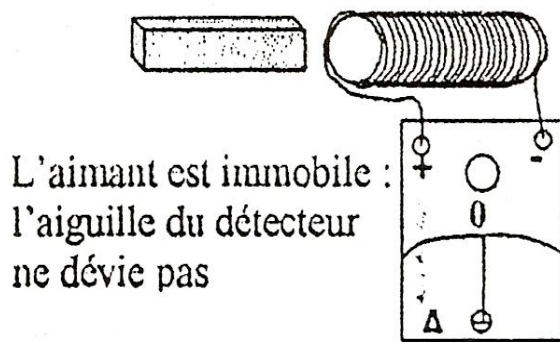
- Une bobine est un fil conducteur isolé enroulé autour d'un cylindre.
- Comme un aimant, une bobine parcourue par un courant attire les substances magnétiques par ses faces.
- Une bobine parcourue par un courant possède une face sud et une face nord.
- Lorsqu'on change le sens du courant, les faces de la bobine changent de nom.
- On obtient un électroaimant en plaçant un noyau de fer doux dans la bobine.

Remarque:

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

4- Je produis un courant à partir d'un aimant et d'une bobine

a- J'expérimente et j'observe



b- Je conclus

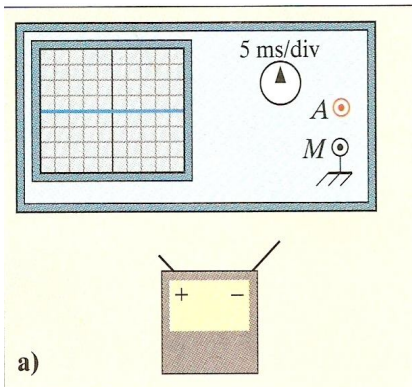
- Le déplacement d'un aimant au voisinage de la face d'une bobine fait apparaître un courant électrique dans le circuit de celle-ci.
- Le sens du courant produit dépend du sens de déplacement et du pôle de l'aimant.
- L'aimant en déplacement et la bobine constituent **une génératrice** ou un

alternateur.

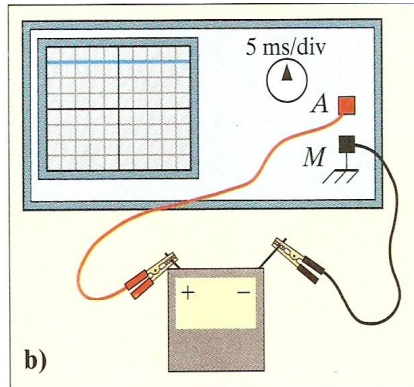
5- Je découvre la nature du courant produit par un aimant et une bobine

5.1- J'observe la tension aux bornes d'une pile

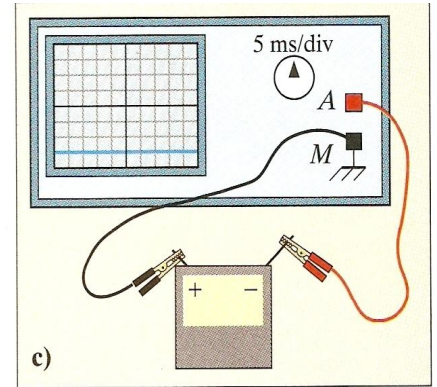
a- J'expérimente et j'observe



2a. L'oscilloscope est réglé sur la position « balayage ». En l'absence de tension, le spot décrit la ligne centrale de l'écran.



2b. L'oscilloscope est relié à une pile. La ligne lumineuse monte de quelques divisions. La tension observée est constante au cours du temps. C'est une **tension continue**.



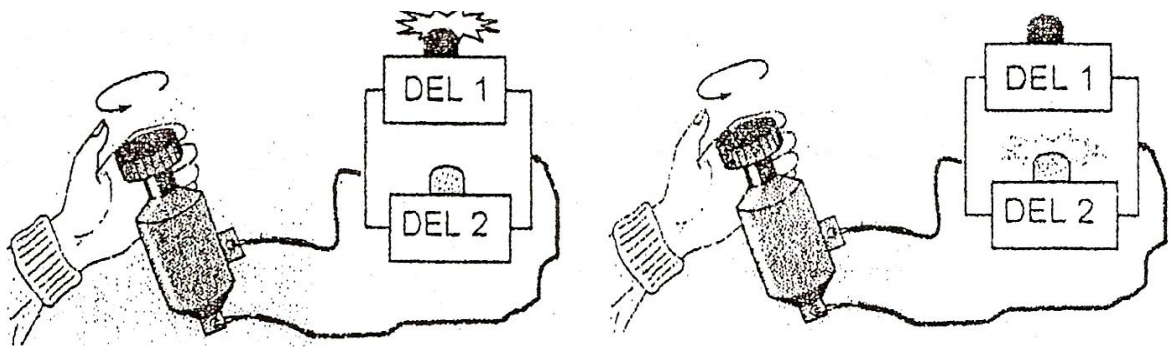
2c. Si l'on permute les bornes de la pile, la ligne décrite par le spot se situe de l'autre côté de la ligne centrale, à la même distance.

b- Je conclus

Aux bornes d'une pile, la tension ne varie pas au cours du temps : c'est une **tension continue**.

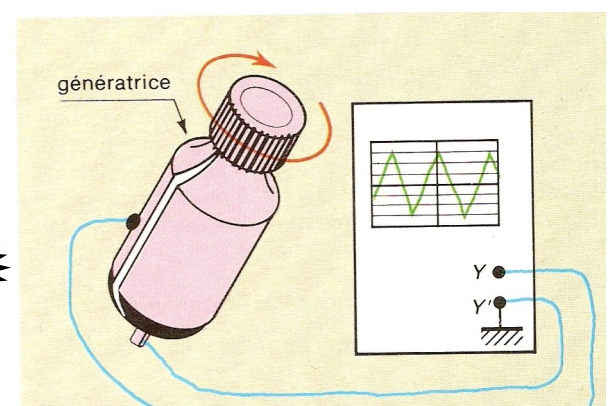
5.2- J'observe la tension produite par la génératrice

a- J'expérimente et j'observe



En faisant tourner lentement le galet de la génératrice, les DEL 1 et 2 s'allument et s'éteignent l'une après l'autre de façon répétée.

La tension produite par la génératrice change de valeurs et de signe au cours du temps

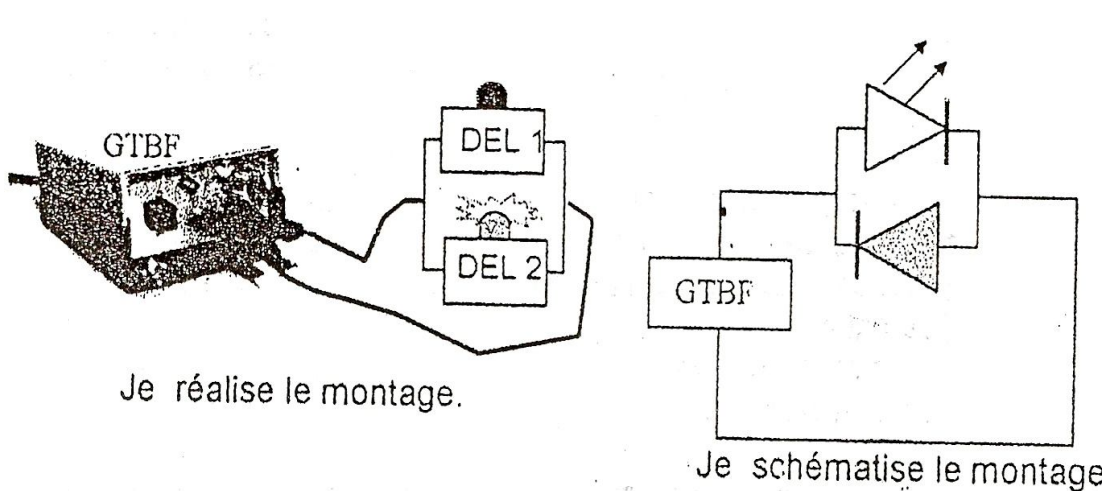


b- Je conclus

La tension produite par la génératrice de bicyclette change de valeur et de signe au cours du temps : c'est une tension **variable et alternative**.

6- Je mesure la période et la fréquence d'une tension alternative à l'aide d'un chronomètre

a- J'expérimente et j'observe



- Je déclenche le chronomètre et je compte 10 allumages consécutifs de la DEL 1.
- J'arrête le chronomètre pour lire la durée totale des 10 allumages,
- Je cherche la durée séparant 2 allumages consécutifs de la DEL 1

b- Je conclus

- La durée d'un événement répétitif (allumage et extinction d'une DEL) est appelée **Période** et notée **T**
- Le nombre d'évènements (allumage et extinction) qui se produisent une seconde (1 s) est appelé **fréquence** et notée **N**. on a la relation: **$T = 1/N$**

Je résous le problème

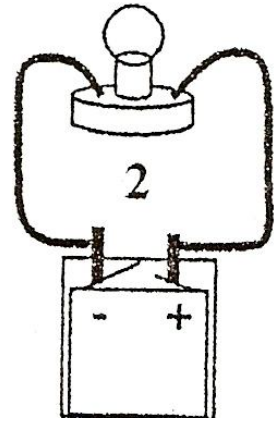
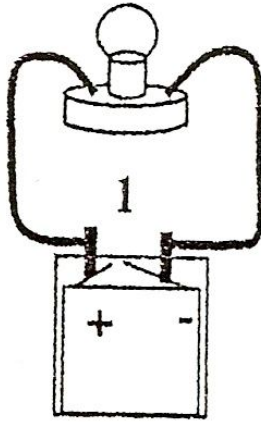
- Le 'vélo de Akouba est muni d'une génératrice de bicyclette.
- La nuit, Akouba met la génératrice en position de frottement du galet sur le pneu.
- Pendant le déplacement du vélo, le galet qui est solidaire de l'aimant cylindrique (rotor) tourne devant les faces de la bobine fixe (stator) et il y a production de courant qui fait briller les feux avant et arrière du vélo.

- Lorsque le vélo s'immobilise, le rotor ne tourne plus, la production du courant cesse et les feux du vélo s'éteignent.

7- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1



1- Compare les montages 1 et 2 constitués du même matériel.
 Quelle différence notes-tu ?

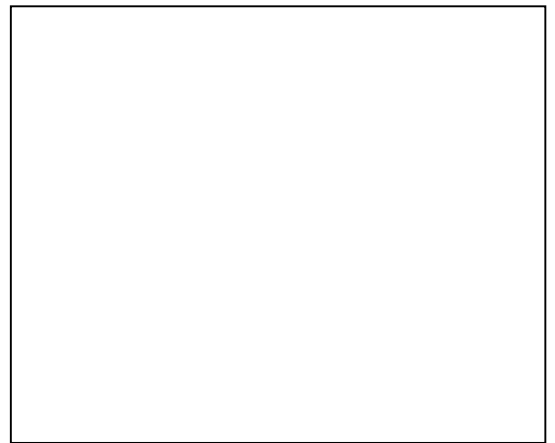
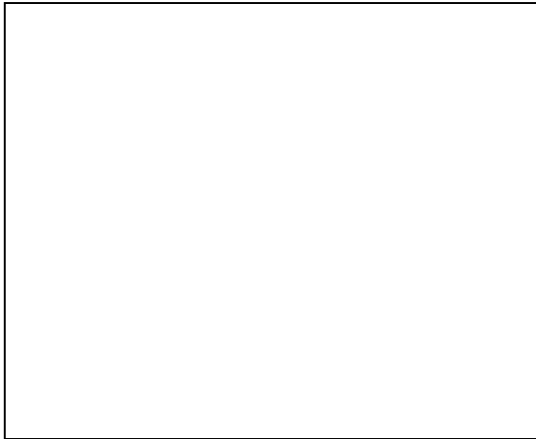
.....

.....

.....

.

2- Fais le schéma normalisé de ces 2 montages et matérialise le sens de la circulation du courant par des flèches.



3- Compare l'éclat des lampes sur les deux montages. L'éclat permet-il de connaître le sens du courant électrique ? Pourquoi ?

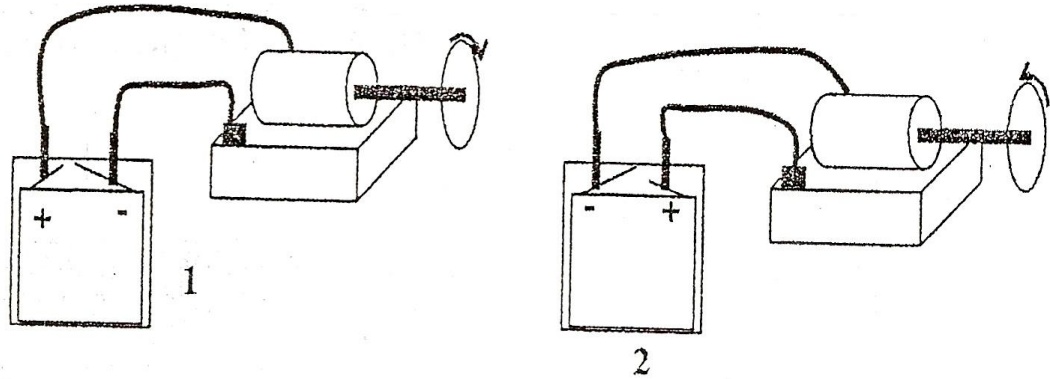
.....

.....

.....

Activité 2

Bolou reprend le montage en remplaçant la lampe par un moteur.



1- Quelle différence notes- tu sur ces deux montages ?

.....

.....

2- Par rapport au sens de rotation des aiguilles d'une montre ;

a- Quel est le sens de rotation du moteur du montage 1 ?

.....

b- Quel est le sens de rotation du moteur du montage 2 ?

.....

3-Tire une conclusion

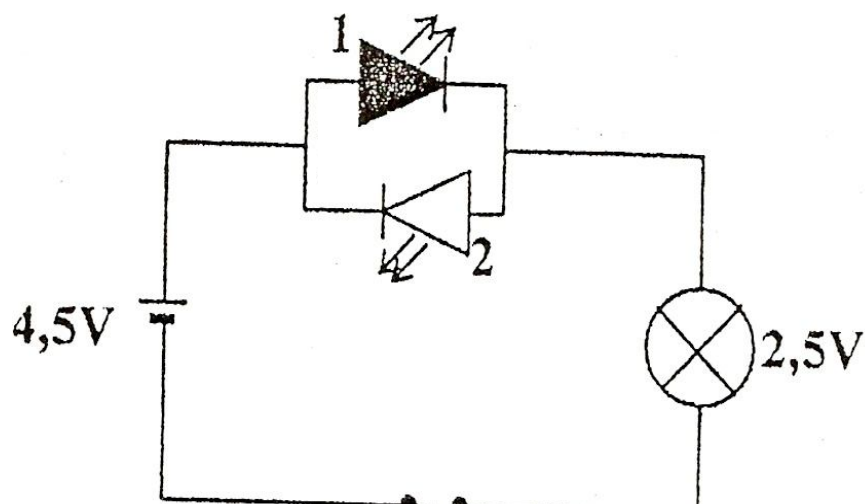
.....

.....

Activité 3 : Le détecteur du sens du courant.

Affoué utilise la LED tête bêche dans un circuit en vue de connaître le sens du courant.

Le montage qu'elle réalise est schématisé comme suit :



1- indique le numéro de la DEL qui s'allume quand le circuit est fermé.

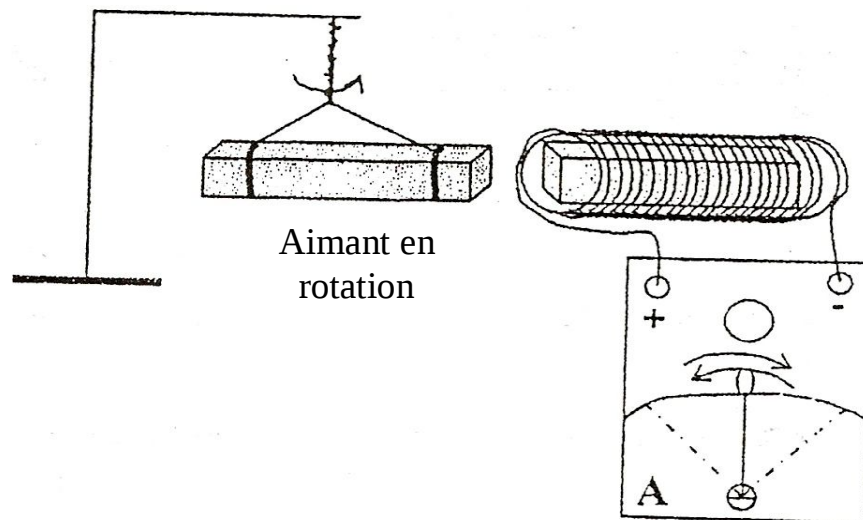
.....

2- En te référant aux bornes + et – du générateur dis dans quel sens

Conventionnellement le courant circule- t- il à l'extérieur du générateur ?

Activité 4

Pour améliorer son système, Kassy propose à Aby de suspendre l'aimant droit à un support, lui donner un mouvement de rotation rapide et de placer un noyau de fer dans la bobine. Aussitôt dit aussitôt fait.



1- Qu'observes-tu sur le cadran de l'ampèremètre ?

.....

.....

2- Que faut-il pour produire un courant alternatif ?

.....

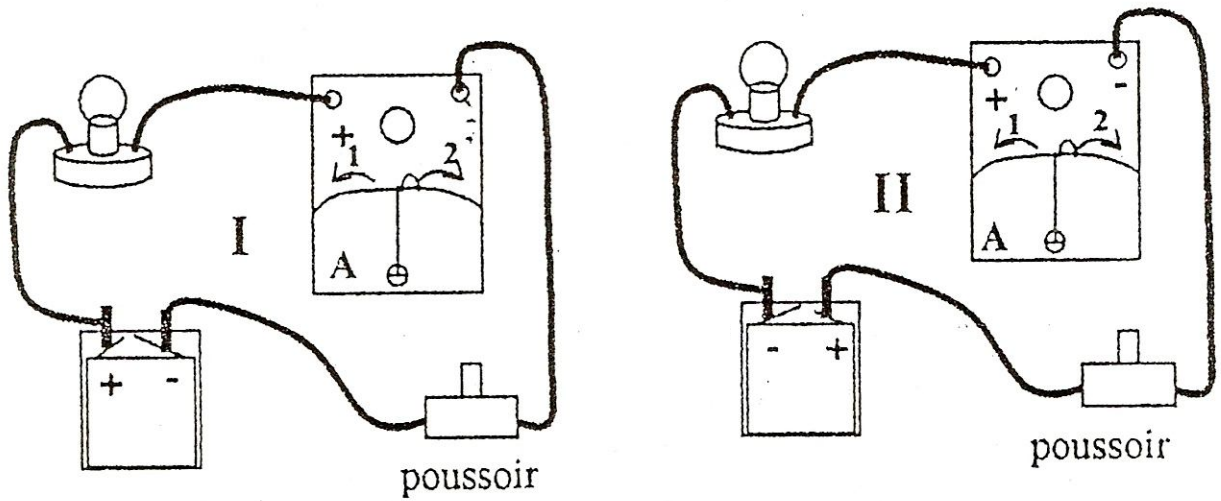
.....

3- Comment appelle-t-on l'ensemble aimant mobile et bobine ?

.....

Activité 5

Pour vérifier la conclusion de Bahou, Ahua réalise les montages suivants :



1- Fais la liste du matériel utilisé dans chaque montage.

.....

.....

.....

2- A la fermeture du circuit, dans quel sens l'aiguille de l'ampèremètre dévie-t-elle ?

Choisir entre 1 ou 2.

a- Sur le montage

1.....

b- Sur le montage

2.....

3- Qu'est-ce que le courant continu ?

.....

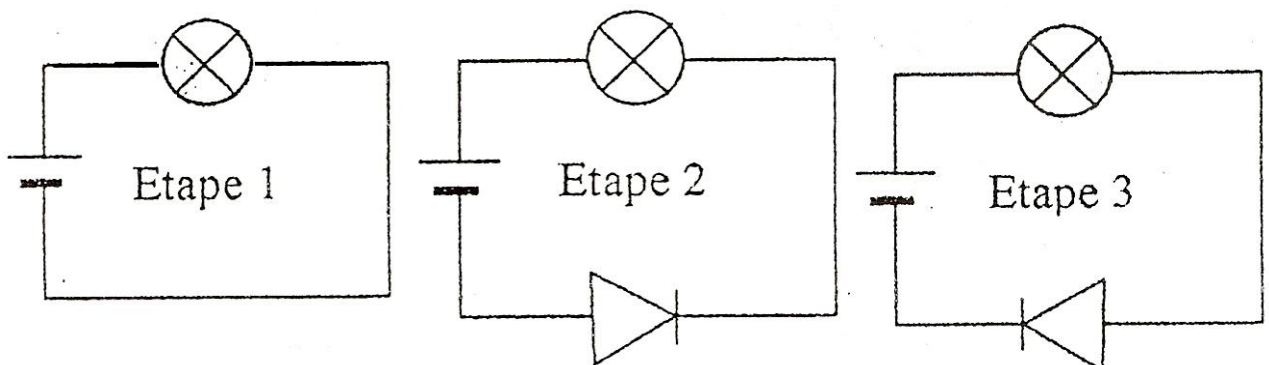
.....

4- Cite 2 générateurs de courant continu.

.....

.....

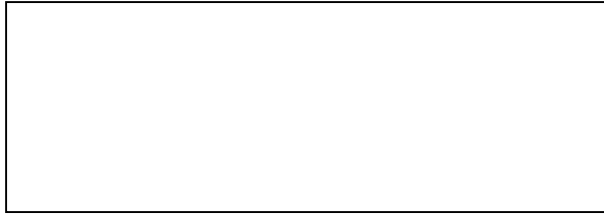
Activité 6



a- A quelle étape la lampe ne brille pas ?

.....

b- Représente une diode et indique avec une flèche le sens passant.



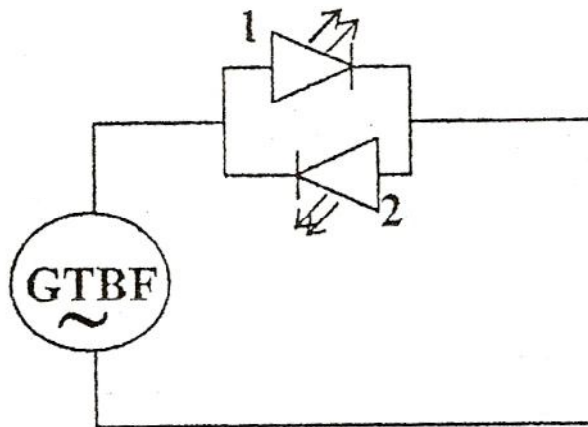
a- Quel rôle la diode joue-t-elle dans un circuit ?

.....

.....

Activité 7

Au cours d'une séance de TP ton professeur utilise un générateur appelé GTBF (générateur de très basse fréquence). Il réalise un montage avec ce GTBF et une DEL tête bêche.



Il agit sur un bouton et tu observes que les deux DEL s'allument successivement l'une après l'autre.

2- Indique tout au long du circuit par des flèches le sens du courant lorsque la DEL 1 s'allume. A cet instant précis indique les bornes + et - du GTBF.

3- Quand la DEL 1 s'éteint et la DEL 2 s'allume, indique en rouge le sens du courant et les bornes du GTBF sur le schéma.

4- Ecris le nombre de sens du courant produit par le GTBF.

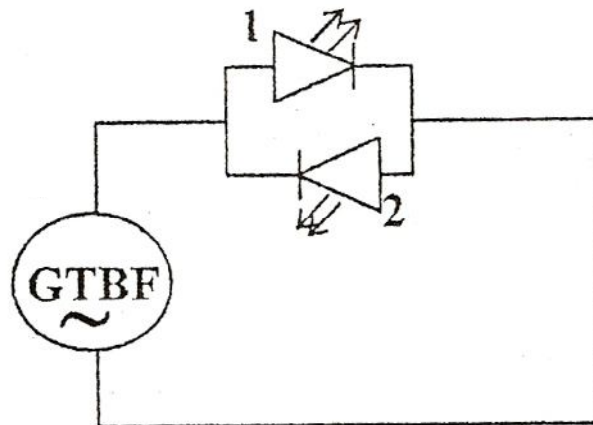
.....

5- Quel nom donne-t-on à un tel courant ?

.....

.....

Activité d'intégration



Au cours d'une séance de TP le professeur veut vous fait mesurer la période et la fréquence du signal produit par le GTBF.

Comment vas-tu procéder pour lui fournir ces données?

Critères d'évaluation	Barème
Identification des données du problème	5
Identification correcte des outils de résolution	5
Cohérence des idées	5
Pertinence de la production	5

Leçon 7 : Je visualise une tension alternative sinusoïdale pour en découvrir les caractéristiques

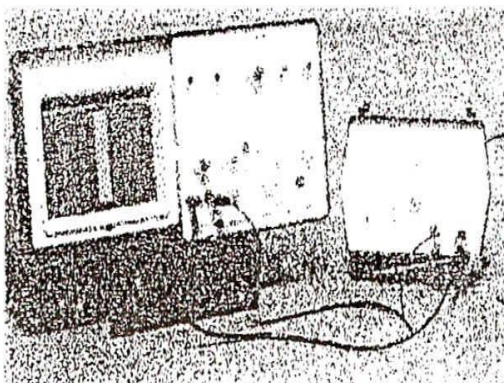
Situation problème d'amorce



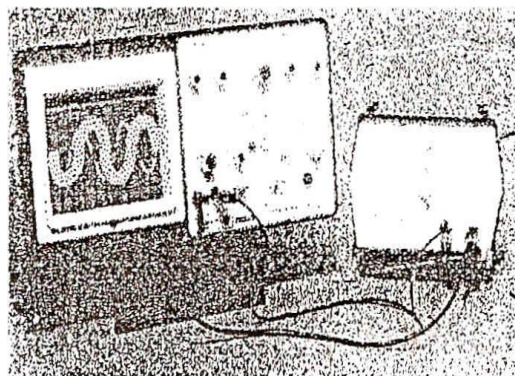
Visionnant un film à la télé, Yéo voit un malade branché sur un appareil à écran semblable à l'oscilloscope vu en classe. Une courbe rappelant celle obtenue avec la génératrice est visible sur l'écran. Cette courbe est accompagnée d'un bip sonore intermittent

La trace ondulée sur l'écran devient brusquement une ligne droite horizontale et le bip sonore devient permanent. Le médecin déclare que la patiente a rendu l'âme. Ton petit frère qui suit le film avec toi te demande de lui expliquer la conclusion du médecin en rapport avec les signaux.

1- Je visualise une tension alternative sinusoïdale à l'oscilloscope **a- J'expérimente et j'observe**



Sans balayage, on observe un segment vertical sur "écran

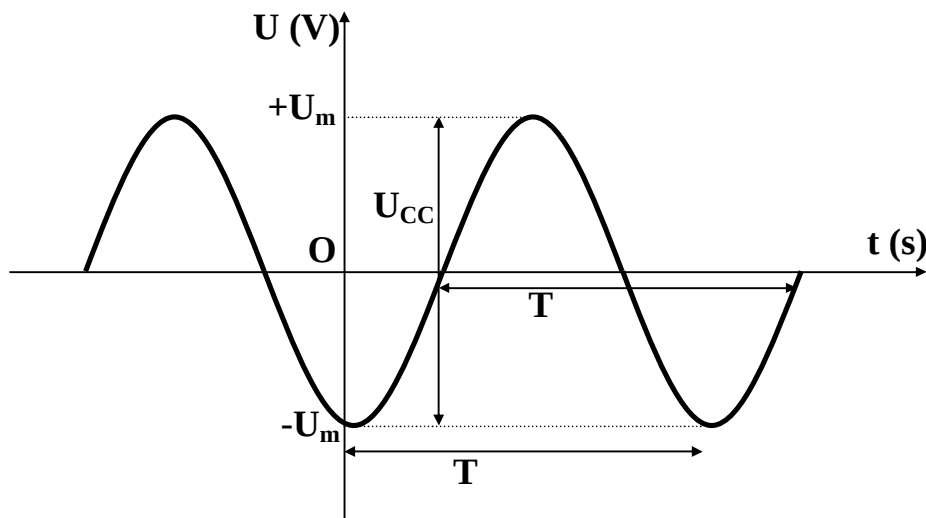


Avec balayage, on observe une courbe ondulée régulière qui coupe alternativement l'axe des temps.

b-Je conclus

- La tension alternative sinusoïdale se présente sous forme d'un segment vertical quand l'oscilloscope fonctionne en mode sans balayage.
- Avec balayage, la courbe est une **sinusoïde** dont chaque ondulation est formée de deux alternances.
- La tension étudiée est une **tension alternative sinusoïdale**.
- Une tension alternative change de valeur et de signe au cours du temps.

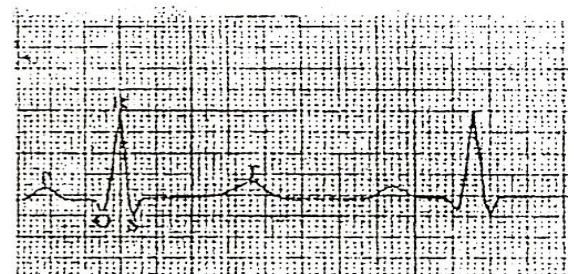
2- Je mesure les grandeurs caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale à l'oscilloscope



- La période T est le temps mis par le spot pour décrire une **alternance positive** et une **alternance négative** consécutives. Elle s'exprime en seconde (s).
- La fréquence N ou f est l'inverse de la période. Elle désigne le nombre de période par seconde. $N = \frac{1}{T}$. Elle s'exprime en **Hertz (Hz)**.
- Les sommets des alternances indiquent en valeur absolue la même valeur : c'est la **tension maximale $U_{\max}$** .
- La valeur de la tension alternative mesurée avec un voltmètre est appelée **tension efficace U_{eff}** .
- Entre $U_{\max}$ et U_{eff} on a la relation : $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} = 1.41$ ou $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} = \sqrt{2}$

Je résous le problème

- L'état de fonctionnement du cœur et le rythme cardiaque sont de petites tensions que l'on peut visualiser sur l'écran d'un électrocardiogramme qui fonctionne comme un oscilloscope.
- La courbe obtenue (électrocardiogramme) comparée à celle du patient bien portant, renseigne sur les anomalies du cœur et du rythme cardiaque.



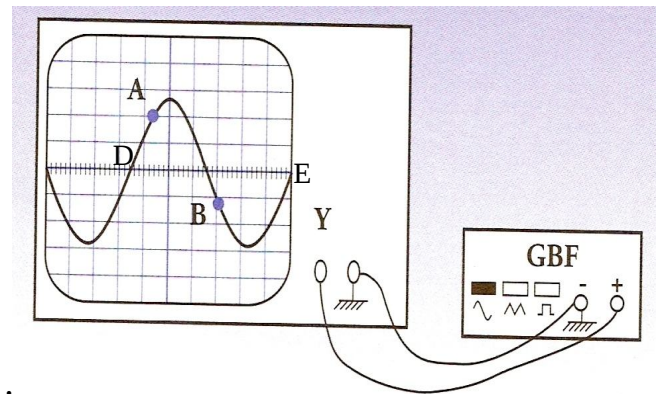
- L'absence de ces variations de tension marquée par une ligne horizontale, traduit l'arrêt du cœur : la tension devient nulle. Cela est accompagné d'un signal sonore qui alerte les médecins.
- Dans le film, le cœur du patient s'est arrêté provoquant sa mort.

3- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1

On branche un GBF (générateur de basse fréquence) aux bornes d'un oscilloscope fonctionnant avec balayage.



1-Comment appelle-t-on la courbe obtenue ?

.....

2-Comment peux-tu alors qualifier la tension étudiée ?

.....

3-La portion DABE de cette sinusoïde se répète identique à elle même.

a- Le temps mis par le spot pour aller de D à E s'appelle.....

b- Le nombre de période en une seconde s'appelle.....

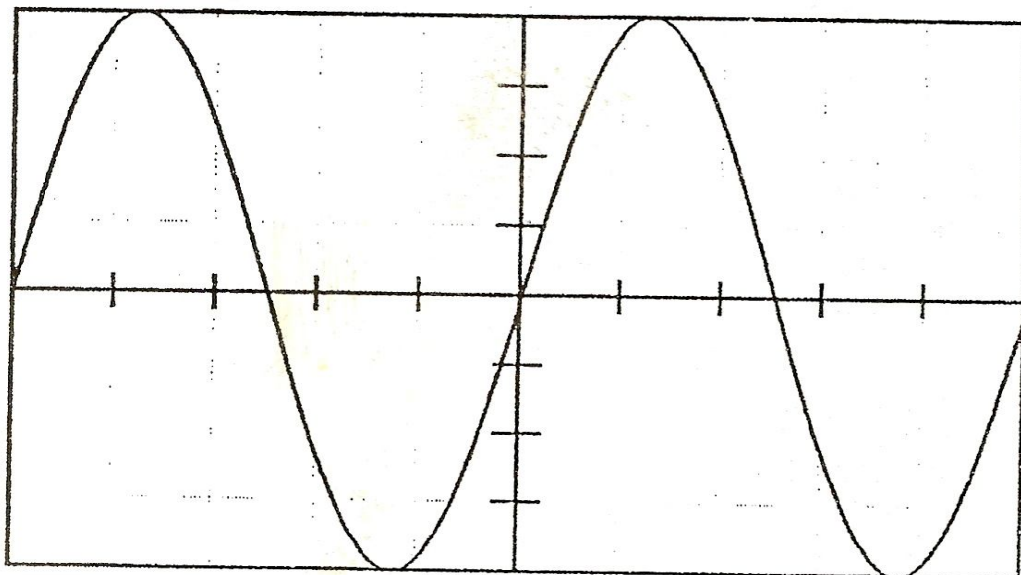
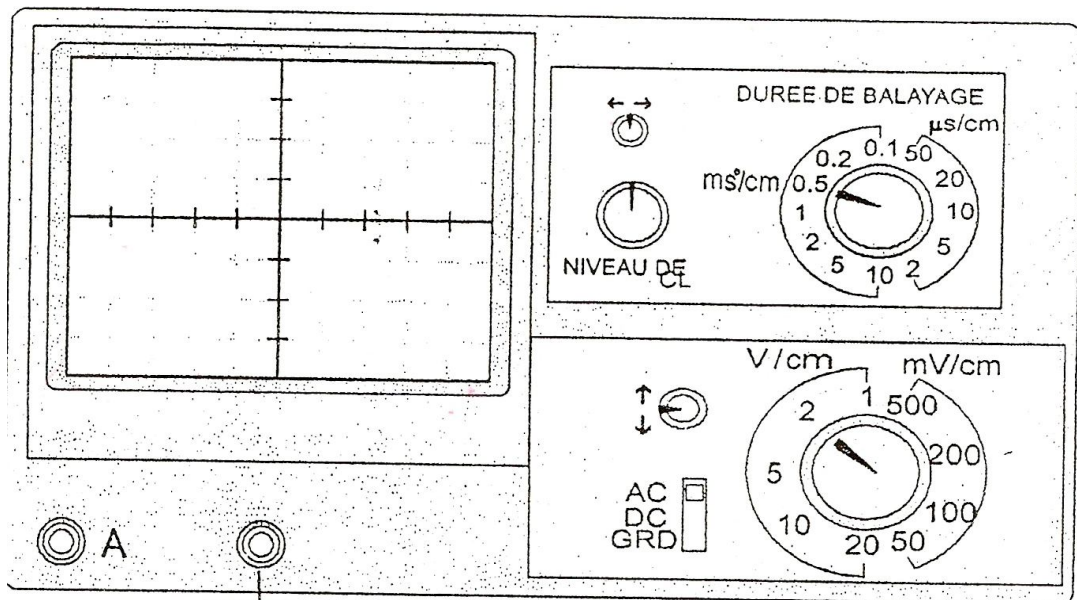
c- La valeur de la tension en B s'appelle.....

4- La période T mesurée vaut 0.2 s. Calcule la fréquence de cette tension.

.....

.....

Activité d'intégration



Donne les caractéristiques de la tension représentée sur l'écran de l'oscilloscope.

Critère d'évaluation	Barème
Identification correcte des données du problème	5
Identification correcte des outils de résolution	5
Justesse de la production	5

Leçon 8: Je respecte les règles de sécurité pour prévenir les dangers du courant du secteur

Situation problème d'amorce

Au journal télévisé du soir, on annonce la destruction d'un marché ravagé entièrement par un incendie. Les sapeurs pompiers interrogés affirment que l'incendie a été causé par un court circuit.

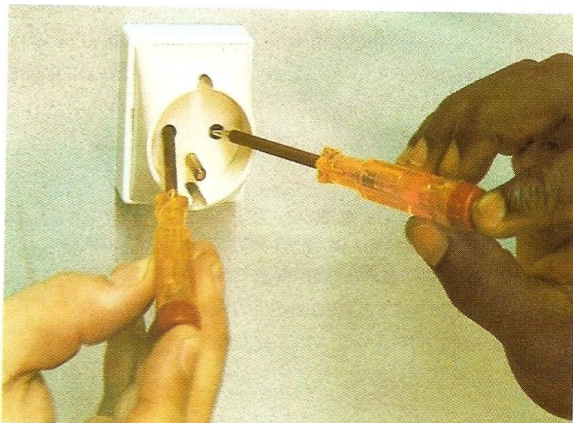
Le vieux Lath, bouleversé par les images, demande si on ne pouvait pas éviter un tel désastre?

Explique au vieux Lath comment cet incendie a pu se déclarer.

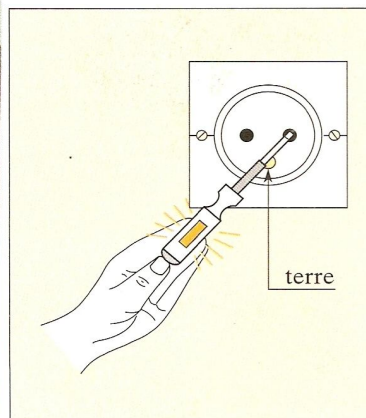
1- J'étudie le courant délivrée par une prise électrique.

1.1- Je découvre la phase et le neutre

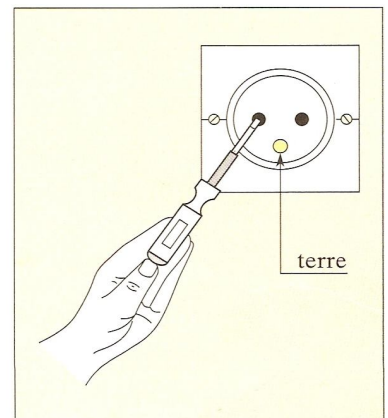
a- J'expérimente et j'observe



La prise du secteur a trois
bornes



L'ampoule du testeur
ne brille pas.



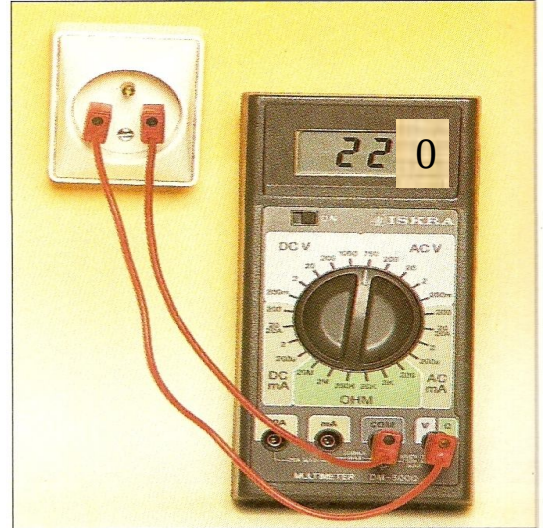
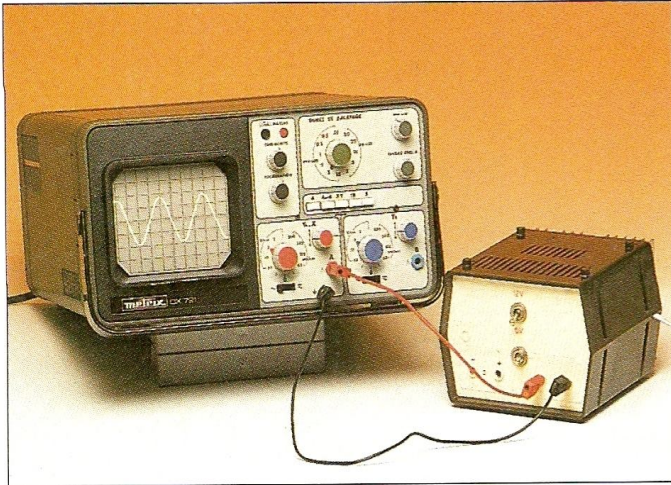
L'ampoule du testeur
Brille.

b- Je conclus

- Le courant du secteur est mis à notre disposition dans le ménage par la CIE. Il peut être utilisé à partir d'une prise électrique.
- Les trois bornes de la prise ne sont pas identiques: il y a deux **bornes femelles** et une **borne mâle**.
- La borne femelle qui permet à la lampe du tournevis testeur de briller est la **phase**.
- La borne femelle qui ne permet pas à la lampe du testeur de briller est le **neutre**.
- La borne mâle est la **Terre**; elle joue le même rôle que le neutre.

1.2- Je découvre les caractéristiques du courant du secteur

a- J'expérimente et j'observe



- Pour manipuler sans danger le courant du secteur, je le transforme en 12 V.
- Le courant du secteur donne sur l'écran de l'oscilloscope une sinusoïde de période $T = 0.02 \text{ s}$ et de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$.

- La tension du secteur mesurée avec un voltmètre donne 220 V

b- Je conclus

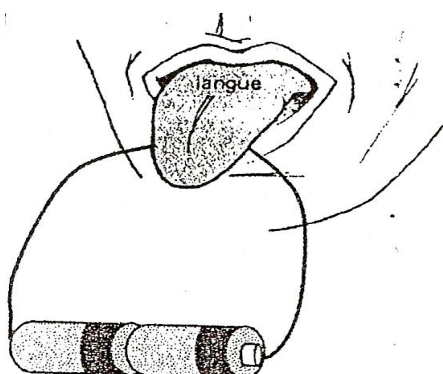
- La tension du secteur est une tension **alternative sinusoïdale** caractérisée par :

- * Une période $T = 0.02 \text{ s}$
- * Une fréquence $N = 50 \text{ Hz}$
- * Une valeur efficace $U_{\text{eff}} = 220 \text{ V}$
- * Une valeur maximale $U_{\text{max}} = 310 \text{ V}$

2- J'identifie les dangers du courant du secteur sur les personnes

2.1- Les secousses

a- J'expérimente et j'observe



Au contact des deux bornes de la pile, je ressens des picotements sur ma langue.

b- Je conclus

- Le corps humain est conducteur de courant électrique. Soumis à une certaine valeur de la tension, il subit des frissons appelés **secousses**.
- La tension seuil dans un milieu humide est de **24 V**.
- La tension seuil dans un milieu sec est de **50 V**.
- Si le corps est dans l'eau la tension seuil est **12 V**.
- Une intensité de **20 mA** est dangereuse pour un homme.

2-2- Les brûlures

Soumis à une tension élevée, le corps humain traversé par le courant peut subir des **brûlures**: la peau de la victime peut être recouverte de plaies.

2-3- La téτανisation

Pour des intensités élevées (à partir de **30 mA**) les muscles de la victime ne reprennent pas leur état initial après le choc; ils se crispent. Les membres de la victime se raidissent: c'est la **tétanisation ou paralysie musculaire**.

2-4- L'électrocution

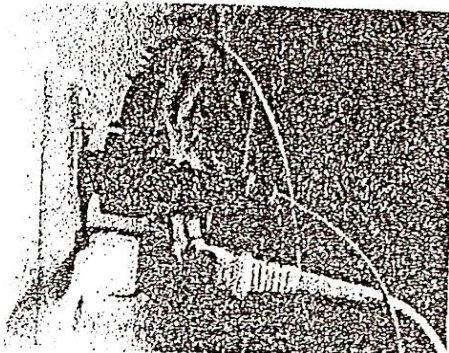
C'est la mort provoquée par le passage du courant dans l'organisme humain. Le courant agit sur les organes vitaux du corps humain: **cœur, poumons, cerveau**.

Remarque:

- la tension seuil dangereuse dépend de l'organisme; elle est liée à la fatigue, l'âge, la constitution personnelle ou l'humidité du corps.
- Les secousses, les brûlures, la téτανisation et l'électrocution ne se produisent que si le corps humain établit un contact entre le fil de phase et le neutre ou entre le fil de phase et la Terre.

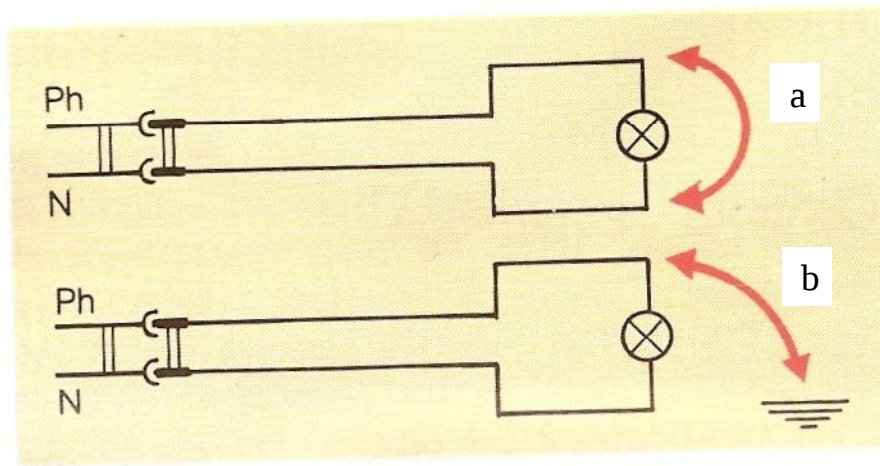
3- J'identifie les dangers du secteur pour l'installation et les appareils

3.1- La surcharge



- Trop d'appareils branchés sur une même prise provoquent une surintensité dans les fils conducteurs.
- Les isolants en matière plastique fondent, détruisant ainsi les installations et peut même provoquer un incendie

3.2- Le court-circuit



a) il y a contact d'un fil de phase avec le fil neutre.

b) Il y a contact direct ou indirect entre le fil de phase et la terre : fil dénudé touchant une canalisation métallique.

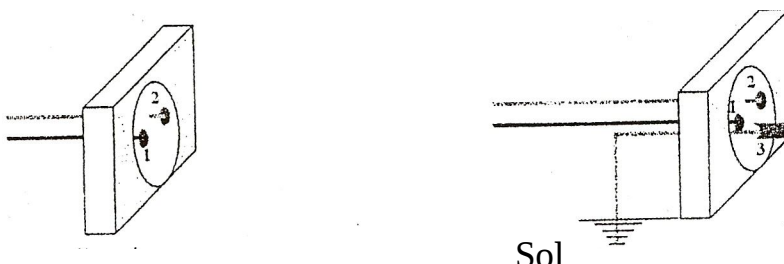
b- Je conclus

- Le court-circuit est le contact direct entre le fil de phase et le neutre.
- Le court-circuit provoque l'échauffement des fils, détruit les isolants et un incendie peut survenir.

4- Je découvre les dispositifs de prévention et protection

4.1- Pour les hommes

a- la mise à la terre



Prise électrique sans
prise de terre

Prise électrique avec prise
de terre

- Dans les installations modernes, les prises de courant électriques sont munies de fiche de terre.
- Certains appareils tels que les réfrigérateurs, les machines à laver, le fer à repasser..... possèdent un cordon à trois fils (le troisième fil est soudé à la carcasse métallique de l'appareil de l'appareil : c'est la mise à la terre. Ils se branchent sur des prises munies de fiche de terre.
- Cette mise à la terre du châssis métallique de l'appareil permet de protéger et de prévenir tout risque de secousses ou d'électrocution.

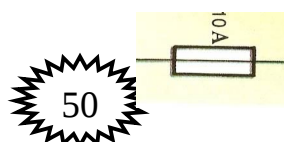
b- Le disjoncteur différentiel



- Toute installation domestique comporte un disjoncteur placé juste après le compteur électrique.
- Il détecte les courants de fuite accidentels vers la terre.
- Il ouvre automatiquement le circuit dès que la différence d'intensité dans la phase et le neutre atteint 30 mA protégeant et prévenant ainsi tout risque d'électrocution.

4.2- Pour les installations et les appareils

a- Le fusible



- **Les coupe-circuits à fusibles** de symbole :

- Le fusible fond si l'intensité qui le traverse est supérieure à une valeur qu'on appelle **son calibre** (10 A par exemple).
 - Dans une installation moderne, les fusibles sont installés sur le tableau de distribution, au départ de chaque ligne.
- On les place sur le fil de phase ou, mieux encore, sur le fil de phase et le fil neutre

b- Le disjoncteur

Le disjoncteur à maximum de courant. Il suit immédiatement le compteur, en tête de l'installation. Il assure la mise hors tension de toute l'installation:

- volontaire, par exemple pour une réparation,
 - Spontanée, si l'intensité du courant qui traverse l'installation dépasse une valeur donnée. Cela peut être dû à un court-circuit ou à une surcharge de la ligne.
- Cette valeur, dite intensité de rupture, est affichée sur l'appareil.

c- Le stabilisateur

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

d- les onduleurs

- Ils jouent le rôle de stabilisateur et d'accumulateur
- A l'interruption brutale du courant, il fournit le courant accumulé à l'appareil le temps de l'éteindre convenablement. Il est utilisé pour la protection des appareils informatiques.

5- j'apprends les règles de sécurité

- Le fil de phase doit être bien protégé et reconnaissable par sa couleur rouge ou marron.
- Les interrupteurs doivent être montés sur le fil de phase.
- Couper le courant avant toute réparation électrique,
- Ne jamais introduire quoi que ce soit dans une prise électrique,
- Ne pas manipuler un appareil électrique avec; les mains mouillées,
- Eviter de tirer sur le cordon pour débrancher lin appareil,
- Ne réparer un appareil qu'après l'avoir débranché,
- Ne remplacer un fusible grillé que par un fusible du même calibre,
- Eviter de brancher trop d'appareils sur une même prise électrique.

Je résous le problème

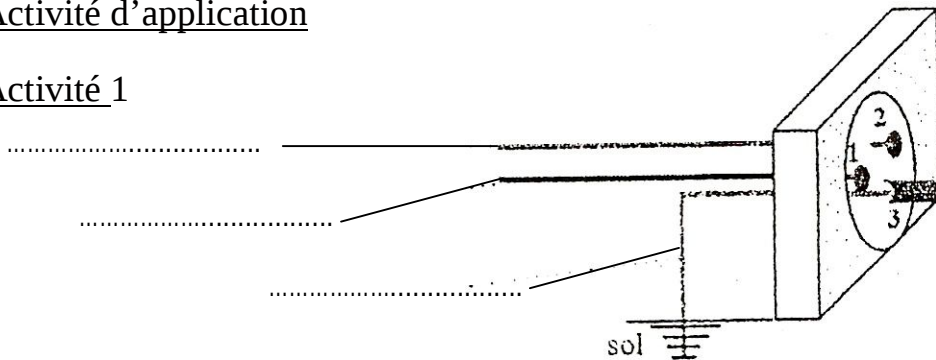
Les installations électriques dans les marchés sont anarchiques. Cette anarchie est manifestée par beaucoup de mauvais montages. Les matériaux utilisés ne sont pas de bonne qualité. Tous les dispositifs de sécurité ne sont pas utilisés. Le court-circuit est survenu à la suite d'un contact direct entre le fil de phase dénudé et le fil neutre dénudé. Ce court circuit a provoqué l'échauffement des fils conducteurs et la combustion des matériaux inflammables.

Cet incident aurait pu être évité si tous dispositifs de sécurité et de protection avaient été correctement installés.

5- Activité d'évaluation

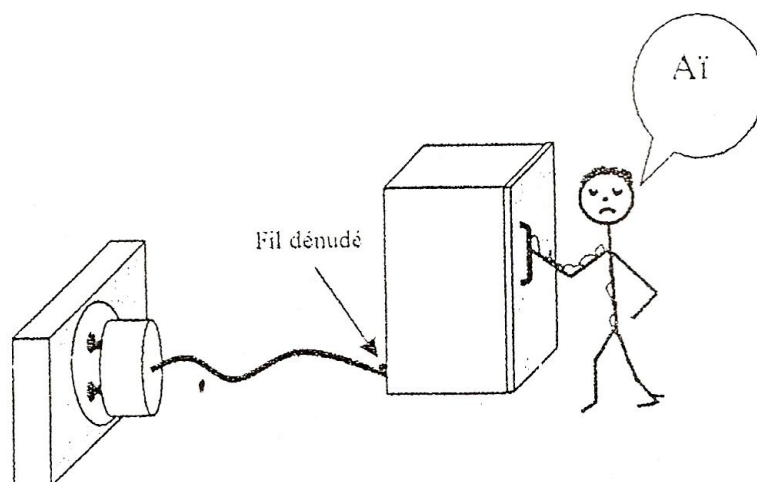
Activité d'application

Activité 1



Donne le nom à chaque fil

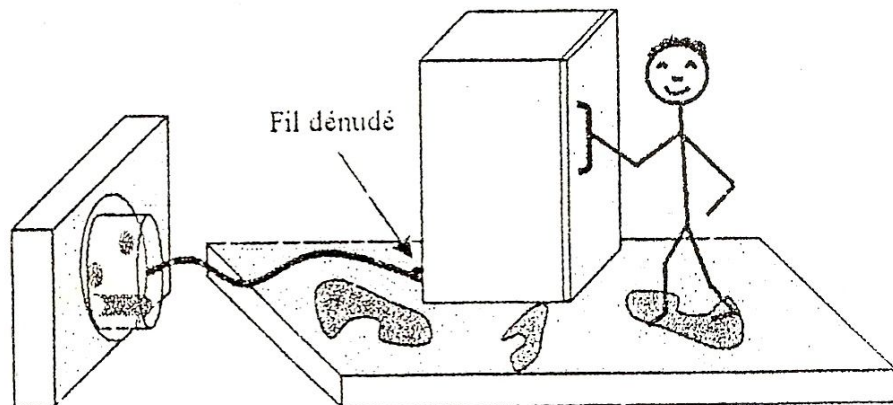
Activité 2



Les mains mouillées Daouda voudrait boire de l'eau « glacé ». En ouvrant la portière du réfrigérateur, il reçoit une décharge électrique qui provoque en lui des secousses. Quelle est la valeur de la tension considérée comme dangereuse ?

- * Dans un milieu sec ?.....
- * Dans un milieu humide ?.....

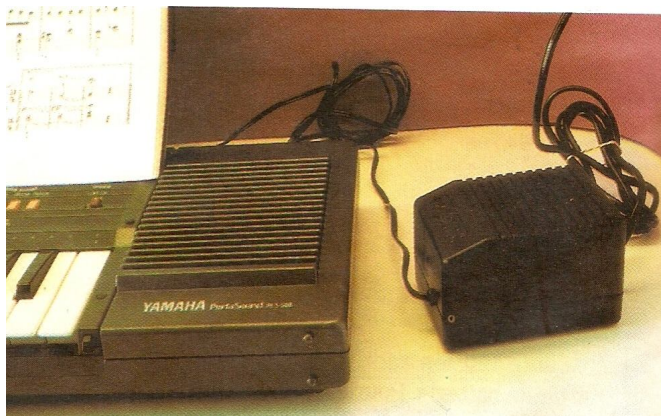
Activité 3



Affoué qui a été informé de l'incident vécu par Daouda est surprise de voir que malgré l'état mouillé du sol près de son réfrigérateur, son petit frère n'est pas inquiet. Quel dispositif assure la sécurité de son petit frère ?

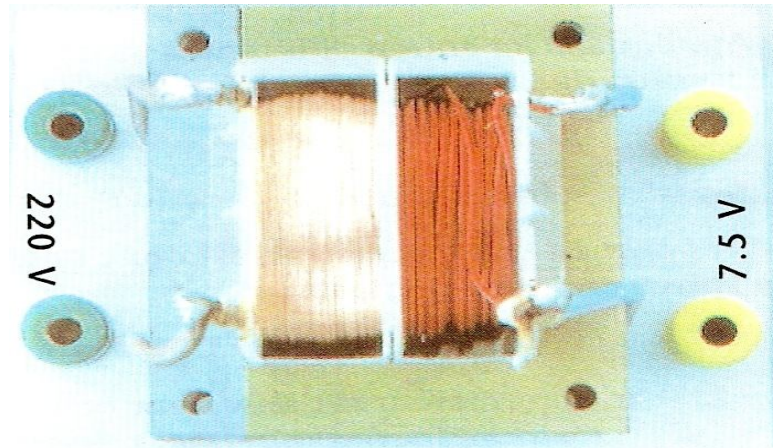
Leçon 9 Je transforme le courant du secteur pour l'adapter à mon récepteur

Situation problème d'amorce



Le dispositif ci contre permet de faire fonctionner un piano en utilisant le courant du secteur. Maryam te demande de lui expliquer le rôle de ce dispositif car pour elle, ce piano ne fonctionne qu'avec quatre petites piles rondes.

1- Je découvre la constitution d'un transformateur



- Un transformateur est constitué de deux bobines indépendantes enroulées autour d'un même noyau de fer.
- La bobine qui se branche sur le secteur est le **primaire**.
- La deuxième bobine est le **secondaire**.
- Chaque bobine comporte un nombre **d'enroulement ou spires**.
- Le nombre de spires du primaire est noté : N_1
- Le nombre de spires du secondaire est noté : N_2
- Un transformateur est symbolisé par :

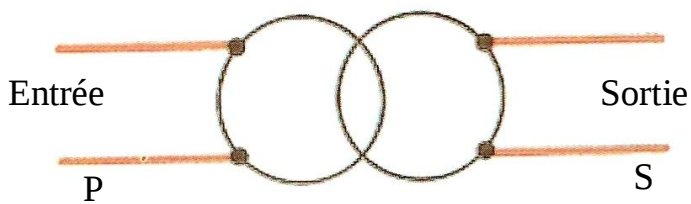


Schéma normalisé

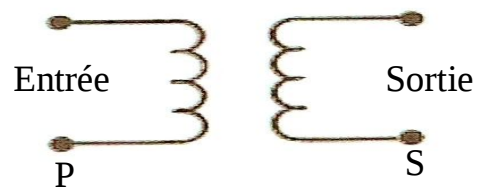
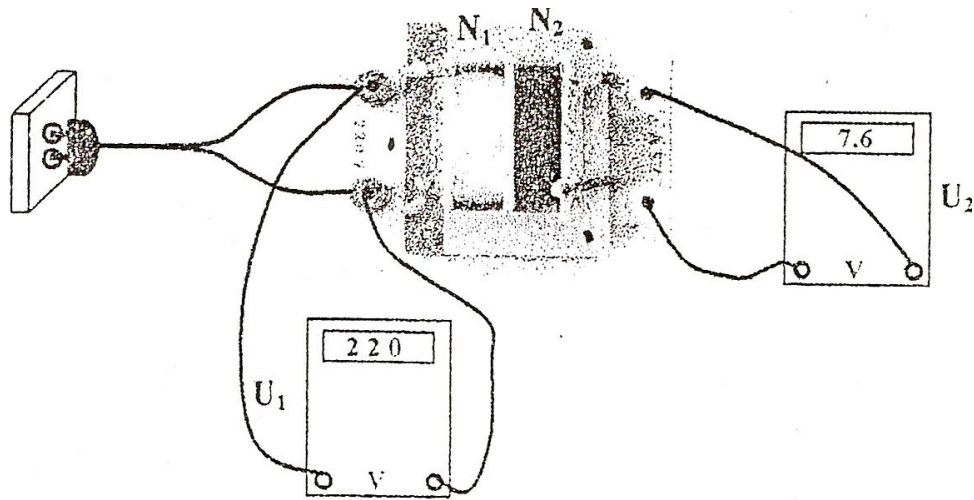


Schéma non normalisé

2- Je découvre les deux types de transformateurs

a- Le transformateur abaisseur de tension : j'observe



- Le transformateur abaisseur de tension permet de passer d'une tension élevée à une tension faible.

- Le nombre de spires du primaire est supérieur à celui du secondaire

$$U_1 > U_2 \quad \text{et} \quad N_1 > N_2$$

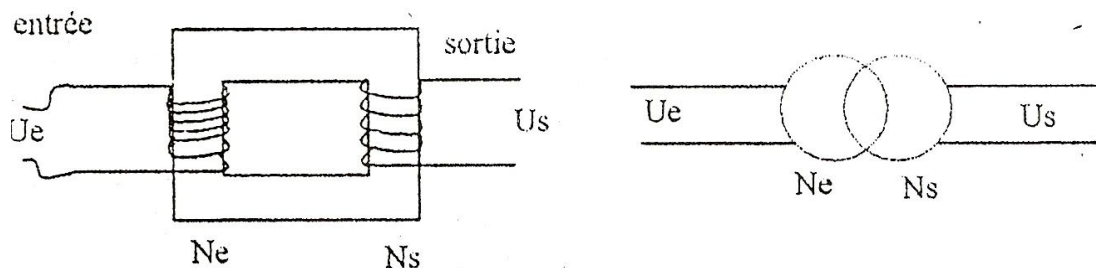
b- Le transformateur élévateur de tension

- Le transformateur élévateur de tension permet de passer d'une tension peu élevée à une tension très élevée. Exemple : le transformateur d'allumage des voitures fait passer de 12 V à 20 000 V.

$$U_1 < U_2 \quad \text{et} \quad N_1 < N_2$$

Remarque : Un transformateur est généralement alimenté par un courant variable.

3- J'apprends le rapport de transformation



Le rapport de transformation noté **r** est égal au quotient de la valeur efficace de sortie U_s (U_1) par la valeur de la tension efficace d'entrée U_e (U_2) ou le quotient du nombre de spires du secondaire N_s (N_1) par le nombre de spires N_e (N_2).

$$\text{Soit } r = \frac{U_s}{U_e} = \frac{N_s}{N_e}$$

Application

.....

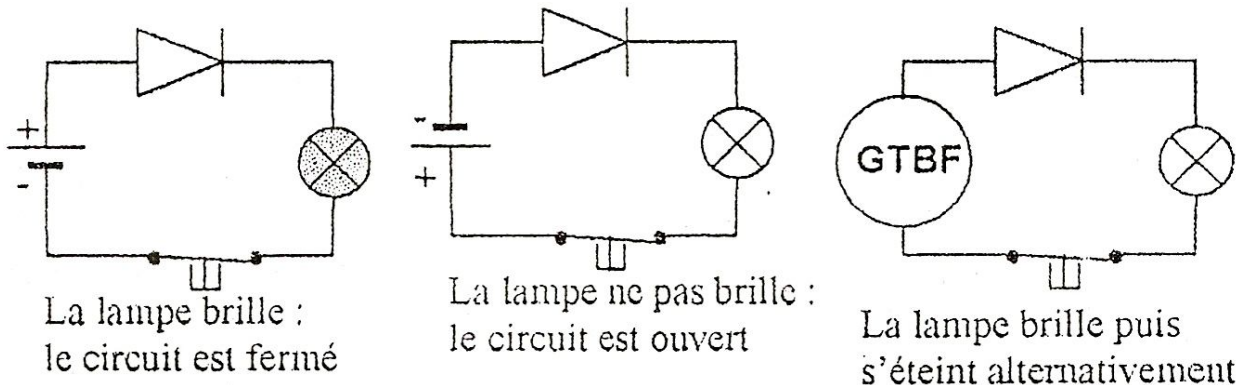
.....

.....

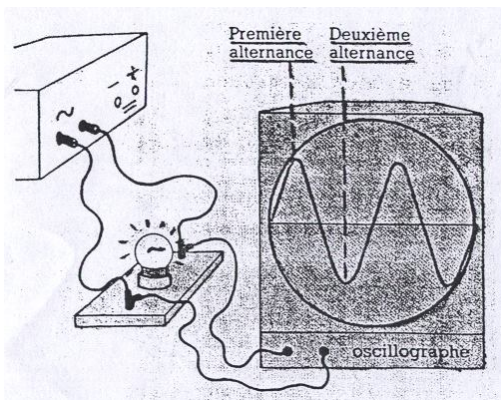
4- Je découvre le redressement du courant alternatif

4.1- Je redressement un redressement monoalternance avec une diode

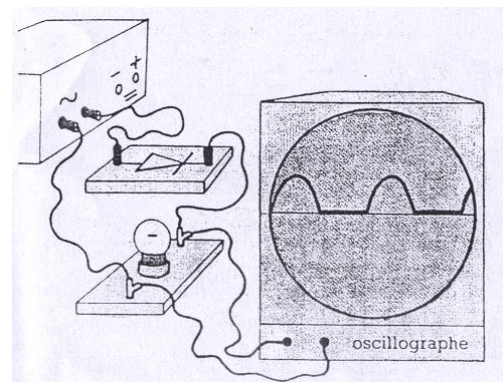
a- J'expérimente et j'observe



b- J'expérimente et j'observe avec un oscilloscope



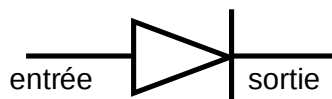
J'observe une sinusoïde



Une des alternances a disparu

c- Je conclus

- La diode de symbole



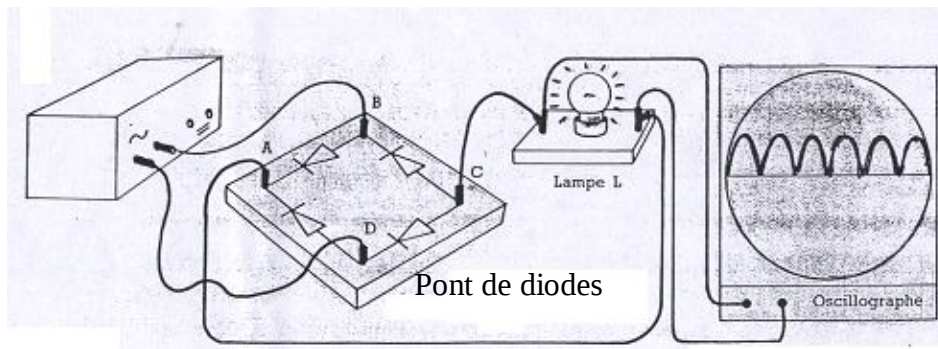
est un composant électronique qui

laisse passer le courant dans un seul sens : c'est le **sens passant**. La diode est dite **passante**

- La position dans laquelle la diode ne laisse pas passer le courant est le sens **non sens passant**. La diode est dite **bloquée**.

- Avec ce composant, un des deux sens du courant disparaît : c'est le **redressement monoalternance**.

4.2- Je réalise un redressement double alternance avec un pont de diodes a- J'expérimente et j'observe



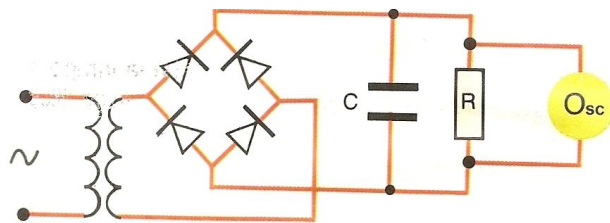
Les deux alternances ont le même signe

b- Je conclus

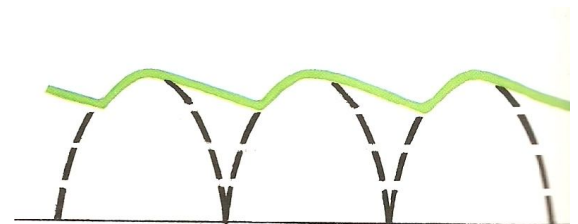
- Avec le pont de diodes j'obtiens un **redressement double alternance**.
- La tension obtenue est variable mais pas alternative.

5- Je réalise le lissage de la tension redressée

a- J'expérimente et j'observe



Montage d'un condensateur de lissage



Courbe obtenue sur l'écran de L'oscilloscope

b- Je conclus

- Le **condensateur** est un composant électronique qui atténue la variation de la tension redressée.
- La tension obtenue est une tension continue : on dit que le **condensateur filtre** ou **lisse la tension redressée**.

Je résous le problème

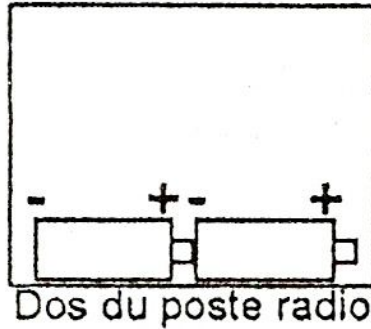
Le piano fonctionne avec quatre piles, c'est-à-dire qu'elle fonctionne en courant continu sous une tension de 6 V. Le dispositif à côté du piano est un **adaptateur**. Il permet de transformer la tension du secteur de 220 v à 6 V et la redresse en courant continu pour le meilleur fonctionnement du piano. Cet adaptateur est constitué **d'un transformateur, d'un pont de diodes et d'un condensateur**.

6- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1

Sur le petit poste de radio de Tchumou, tu vois cette représentation.



a- Avec quel type de courant ce poste radio fonctionne-t-il ?

.....

b- Quelle est la tension d'usage de ce poste radio ?

Activité 2

Tchumou est fatigué d'acheter toujours des piles. Manou sa sœur lui déclare qu'il existe un dispositif qui permet de brancher son petit poste radio à la prise de courant de la maison.

1- Donne le nom de ce dispositif.

.....

2- Quel est le rôle de ce dispositif ?

.....

3- Quelle est la tension à l'entrée de ce dispositif et la tension à sa sortie qui alimente le poste radio ?

a- La tension d'entrée U_e =

b- La tension de sortie U_s =

4- De quel type de transformateur s'agit-il ?

.....

Activité 3

Amian démonte le capot d'un transformateur et il voit deux bobines.

1- Quel nom donnes-tu à la bobine qui reçoit le courant venant du secteur ?

.....

2- La sortie du transformateur est assurée par une deuxième bobine appelée :

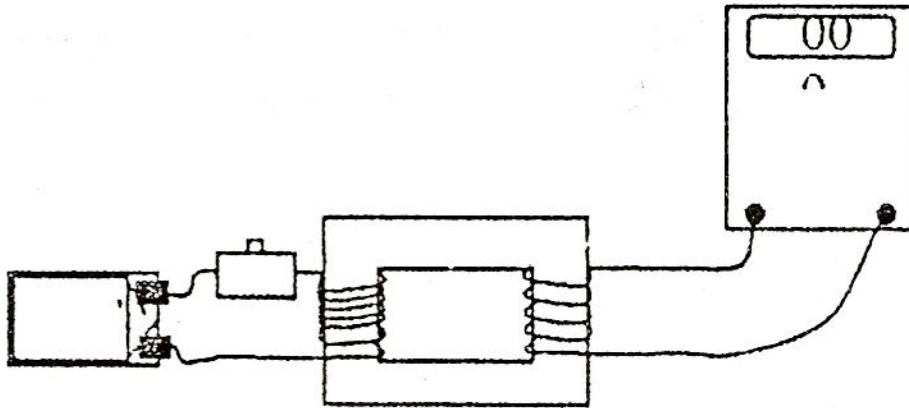
.....

3- Le nombre de spires N_1 du primaire est supérieur au nombre de spires du secondaire. De quel de transformateur s'agit-il ?

.....

.....

Activité 4



Abib veut mesurer la tension de sortie d'un transformateur. Il alimente avec une pile plate neuve.

1- Après avoir appuyé sur le bouton poussoir, il s'étonne de voir que le voltmètre indique la valeur 0. Explique-lui cette observation.

.....

.....

.....

2- fais le schéma normalisé de son montage.

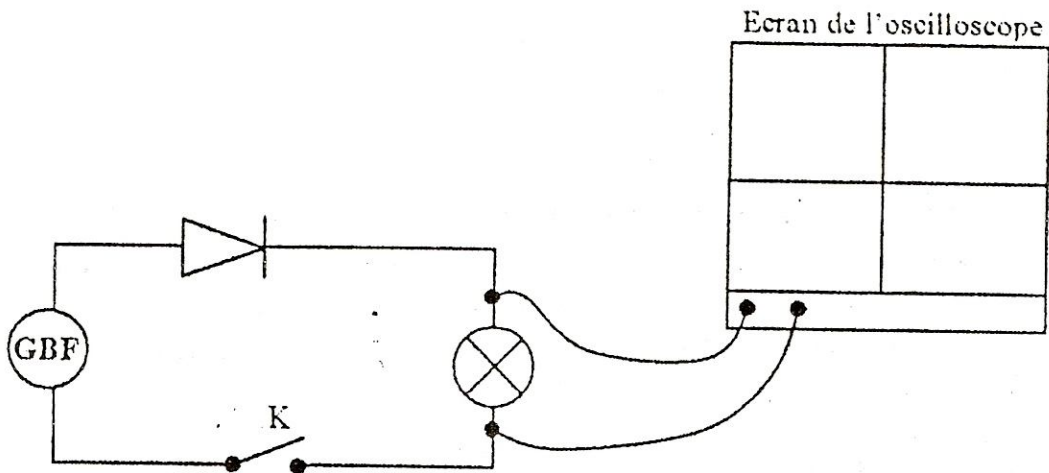
3- Avec quel type de courant le transformateur fonctionne-t-il ?

.....

.....

Activité 5

Pendant la leçon, le professeur propose un montage qu'il schématise comme suit :



1- Qu'est-ce que le GBF ?

.....

2- Quel type de courant délivre-t-il ?

.....

3- Que voit-on sur l'écran de l'oscilloscope réglé avec balayage?

.....

4- Quel état de la lampe ?

.....

5- Le professeur ferme l'interrupteur K. Que fait la lampe ?

.....

6- Représente simplement ce que tu vois sur l'écran de l'oscilloscope



7- De quel type de redressement s'agit-il ?

.....

Activité 5

a- Le pont de diodes permet d'obtenir un redressement.....alternance.

b- Sur l'écran de l'oscilloscope on obtient une courbe de la forme :

.....

c- La tension obtenue est-elle constante ?

.....

d- Quelle forme de courbe devrait-on obtenir sur l'écran de l'oscilloscope lorsque la tension étudiée est continue ?

.....

.....

e- Quel dispositif doit-on utiliser à la suite du pont de diodes pour avoir une tension de valeur continue ?

.....

.....

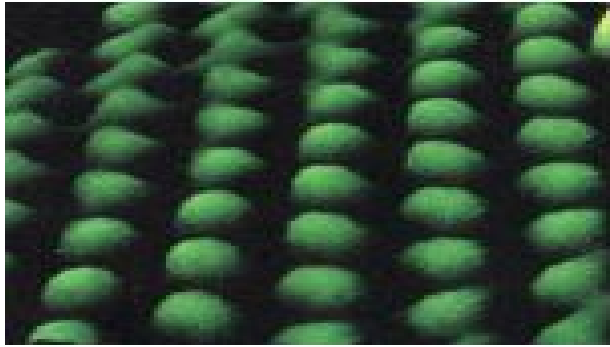
On dit alors que la tension redressée est :

.....

Leçon 10 Je découvre les atomes pour comprendre la constitution de la matière

Situation problème d'amorce

Une élève de la 4^{ème} de ton école a ramené d'une revue scientifique intitulée : (constitution de la matière) ; le document ci-dessous :



Surface d'une lamelle de fer vue microscope électronique

Elle te demande de l'aider à comprendre la constitution de la lamelle de fer.

1- Je découvre la constitution de la matière

a- J'observe et je décris

En observant une lamelle de fer vue au microscope électronique, je vois une multitude de grains ou boules rangés de façon ordonné

b- Conclusion

Comme le fer, tous les métaux, la matière qui nous entoure est constitué de grains de particule appelés atomes.

-les atomes sont des particules extrêmement petites et invisibles à l'œil nu. Les atomes sont représentés par des sphères dont le diamètre est de l'ordre du nanomètre (nm)

$$1\text{nm} = \frac{1}{1000\ 000\ 000} = 10^{-9}\text{ m.}$$

2- Je découvre le symbole de quelques atomes

Chaque atome a un symbole qui est la première lettre du nom de l'atome en **majuscule**. Cette lettre est quelques fois suivie d'une seconde lettre en minuscule.

Application

Atome	Fer	Cuivre	Fluor	Carbone	Aluminium	Soufre	Sodium
Symbole	Fe	Cu	F	C	Al	S	Na

3- Je découvre la structure d'un atome

- Un atome est constitué de deux parties essentielles : le noyau et les électrons.
- Entre le noyau et les électrons, il y a un vide : on dit que l'atome a **une structure lacunaire**.

Le noyau qui est la partie centrale est chargé positivement autour duquel gravitent les électrons chargés négativement.

- Dans un atome, il y a autant de charges positives que de charges négatives. La charge totale de l'atome est donc nulle. On dit que l'atome est **électriquement neutre**.

4- J'associe des atomes pour former des molécules

41- Je définis la molécule.

J'appelle molécule, l'assemblage ordonné et stable de deux ou plusieurs atomes fortement liés les uns aux autres.

4-2. Je représente les molécules par des symboles

Les molécules sont représentées par les symboles des atomes qui les constituent. On précise en bas à droite de chaque symbole le nombre d'atome dans la molécule.

Application

La molécule d'eau H_2O est formée de 2 atomes d'hydrogène et de 1 atome d'oxygène. Pour représenter les molécules, on utilise les modèles moléculaires.

Molécule	dihydrogène	dioxygène	méthane	eau	diazote
Formule	H₂	O₂	CH₄	H₂O	N₂
Modèle					

5- Je distingue les corps purs des mélanges

5-1 -Je définis les corps purs

- **Un corps pur** est un corps composé de molécules identiques (d'un seul type de molécules).

Exemple : eau (H_2O) ; dioxygène (O_2)

- **Un corps pur simple** est un corps pur dont les molécules sont constituées d'atomes identiques.

Exemple : O_2 (dioxygène) ; N_2 (diazote)

- **Un corps purs composé** est un corps pur dont les molécules sont constituées d'atomes différents.

Exemple :

- H_2O (eau) les atomes sont différents
- CO_2 (dioxyde de carbone) les atomes sont différents

5-2.Je définis les mélanges

Un mélange est une substance constituée de plusieurs types de molécules.

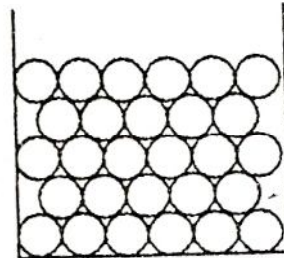
Exemple : eau salée ; eau sucrée ; café.

6-Je décris la disposition des molécules dans les trois états de la matière

6.1-Dans l'état solide

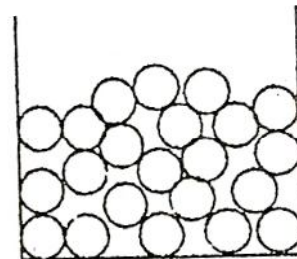
Les molécules sont rangées de façons ordonnées, solidement liées les unes aux autres.

Ce qui confère au solide sa **rigidité**.



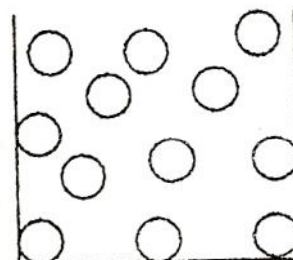
6.2- Dans l'état liquide

Dans cet état, les molécules sont disposées de façon désordonnée. Elles ont la possibilité de glisser ou de rouler les unes sur les autres. Ce qui confère au liquide sa **fluidité**.



6-3. Dans l'état gazeux

Dans cet état, les molécules sont éloignées les unes des autres. Elles peuvent se déplacer à grande vitesse dans l'espace qu'on leur donne. On dit que dans l'état gazeux règne le **chaos moléculaire**.



Je résous le problème

La lamelle de fer est un solide métallique qui est constituée d'atome. Ce sont ces atomes qui sont rangés de façon ordonnée et solidement liés les uns aux autres que nous avons observés au microscope électronique. Tout comme la lamelle de fer, toute la matière qui nous entoure est constituée d'atomes.

7- Activités d'évaluation

Activités d'application

Activités 1

Complète ces propositions par les termes qui conviennent :

1- Toutes matière est constitué à partir

2- Un atome est infiniment petit. Ses dimensions s'expriment en

.....

3- Un nanomètre (1 nm) est la milliardième partie du.....

4- Un atome a une forme.....

5- Les dimensions mesurables sur une sphère sont :

Le.....et le.....

6- $1 \text{ nm} = \frac{1}{\dots\dots\dots} = 0, \dots\dots\dots \text{m}$

Activités 2

1- Dessine un cercle A de rayon 1 cm.



2- Calcule le nombre de cercle A qu'il faut aligner pour avoir une longueur de 1 m ?

.....

 3- L'atome d'une substance a pour diamètre 0,000001 mm. Combien d'atomes de cette substance faut-il aligner pour avoir une longueur de 1 m ?

.....

 4- Quelle longueur obtiendrait-tu en alignant 10 milliards d'atomes de cette substance ? Explique cette longueur en mètre (m).

Activités 3

Il existe plusieurs types d'atomes différents les uns des autres. Tous les atomes d'une même substance sont identiques et représentés par un symbole.

1- De quoi est constitué le symbole des atomes suivants :

2- Complète le tableau suivant :

Substance	carbone	Hydrogène	Azote	Chlore	Fer	Cuivre	Zinc	Soufre
Symbole de l'atome								

Activités 4

Ecris le nom des atomes correspondant aux symboles suivants :

Symbole	O	Na	Cl	N	C	Fe	Cu	F
substance								

Activités 5

1-Cite les constituants d'un atome.

2- Quel est le signe de la charge portée par chaque constituant ?

- a- Le noyau.....
- b- Les électrons.....

3- Que signifie la proposition suivante : un atome dans son état normal est électriquement neutre ?

.....

.....

Activités 6

Un atome contient 5 électrons qui gravitent autour du noyau a- Quel est le nombre de charges positives portées par le noyau ?

.....

b- Quel est le numéro atomique Z de cet atome ?

Z =

Activités 7

Certains corps sont constitués d'atomes : ce sont des corps atomiques

a- Cite en 4 :

b- D'autres sont constitués par des groupes d'atomes appelés molécules : ce sont des corps moléculaires. Ex. eau ; dihydrogène ; dioxygène ; dioxyde de carbone ; diazote.

Ecris la formule de la molécule de chacun de ces corps.

Corps	Eau	dihydrogène	Dioxyde de carbone	diazote
Formule de la molécule				

Activités 8

1-



Atome d'oxygène



Atome d'hydrogène

Quelle est la substance dont la molécule est ci-dessus représentée ?

.....

2-L'atome de carbone est représenté par un cercle noir aussi grand que le cercle rouge ci-dessus et l'atome d'oxygène par un cercle rouge identique à celui de la question 1
 Représente alors la molécule du dioxyde de carbone sachant que les atomes sont alignés.

Activité 9

1- Dans certaines molécules les atomes sont identiques. Les corps correspondant sont dits :.....

Cite deux exemples :

2- Les corps dont les molécules sont constituées d'atomes différents sont dits:

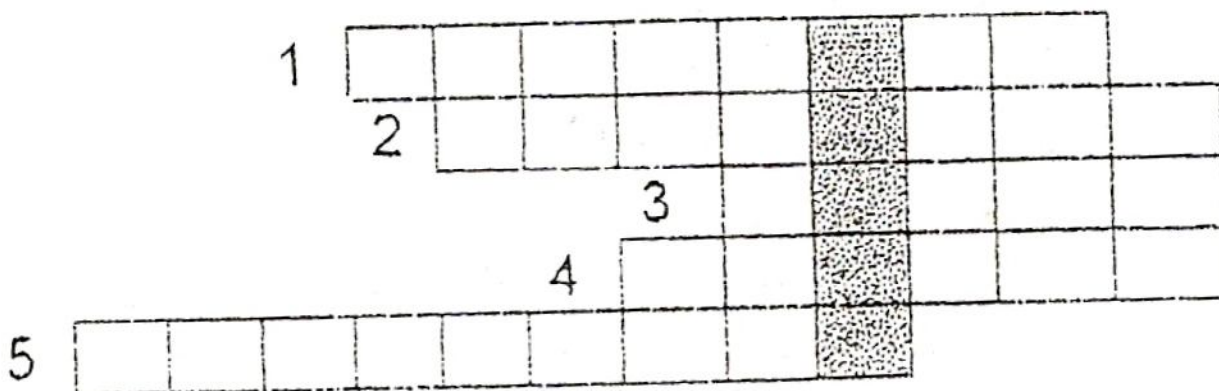
Cite deux exemples :

3- Un mélange est un corps constitué de :

.....

Cite un exemple :

Activité 10 : Trouve le mot caché



1- La position du noyau

2- Tourne autour du noyau

- 3- Se trouve au centre de l'atome
4 et 5- Ce nombre est Z

Leçon 11: Je réalise des tests pour apprécier la qualité de l'eau

Situation problème d'amorce

Au cours d'une journée de sensibilisation, un ministre de la santé demandait aux habitants d'une localité rurale, d'éviter de boire l'eau du marigot car cette eau n'est pas potable. Ton frère qui n'a rien compris de ces propos, te demande de lui expliquer ce que le ministre voulait dire et comment faire alors pour obtenir de l'eau potable?

1- Je découvre d'autres particules chargées

a- J'expérimente et j'observe



b- J'interprète mes observations

-L'eau pure, l'eau distillée, l'eau sucrée, l'alcool ne conduisent pas le courant électrique. Ces liquides ou **solutions aqueuses** contiennent des particules électriquement neutres: **les molécules**.

- L'eau salée, l'eau de robinet conduisent le courant électrique. Ces solutions aqueuses contiennent des espèces chimiques chargées électriquement: **les ions**

c- Je conclus

- Une solution aqueuse est mélange liquide contenant de l'eau.
- Dans une solution aqueuse, le passage du courant est assuré par des ions.
- Un ion est un atome ou groupe d'atomes portant une charge électrique + ou -
- Les ions positifs sont les **cations** et les ions négatifs sont les **anions**.

Exemples

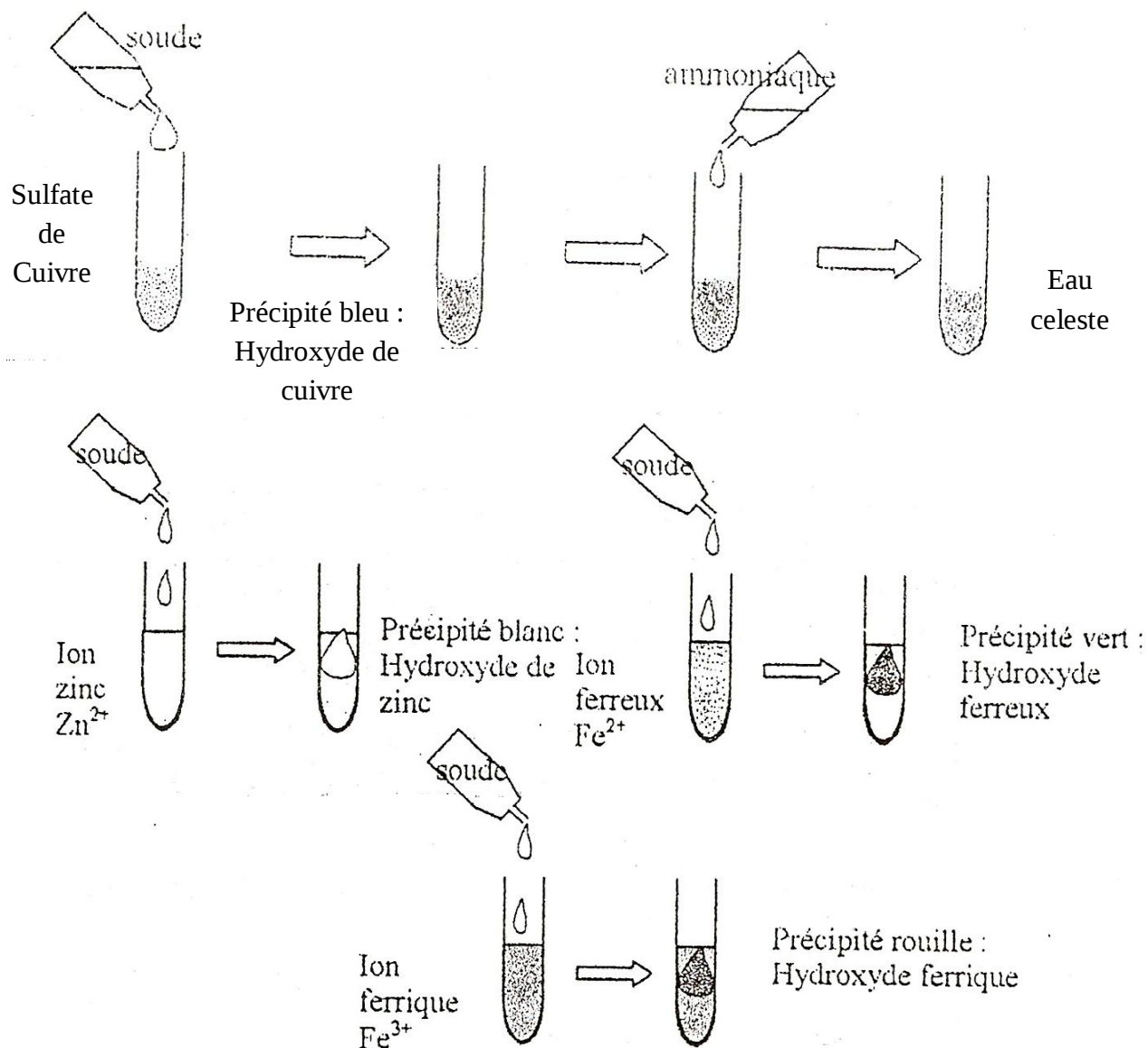
Anion			Cation		
Nom	Couleur	Formule	Nom	Couleur	Formule
Ion chlorure	Incolore	Cl^-	Ion Calcium	Incolore	Ca^{2+}
Ion Sulfate	Incolore	SO_4^{2-}	Ion Cuivre	Bleu	Cu^{2+}
Ion Nitrate	Incolore	NO_3^-	Ion ferreux	Vert pale	Fe^{2+}

Ion Carbonate	Incolore	CO_3^{2-}	Ion ferrique	Brun claire	Fe^{3+}
---------------	----------	--------------------	--------------	-------------	------------------

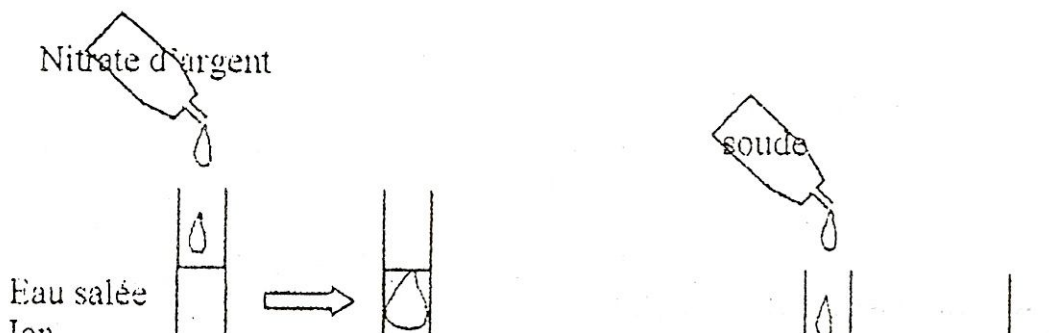
2- Je vérifie la présence de quelques ions dans une solution aqueuse

a- J'expérimente et j'observe

❖ Cas des ions métalliques : les cations



❖ Cas des anions



b- Je conclus

- Les ions métalliques sont mis en évidence par la solution d'hydroxyde de sodium.
- Il se forme un précipité: dépôt de solide formé dans la solution.

3- Je découvre les paramètres de qualité de l'eau

La qualité de "eau s'apprécie en s'appuyant sur la présence ou non de certaines substances indésirables : les substances toxiques et les indicateurs de pollution.

Substances Indésirables	Substances toxiques	Indicateurs de pollution
- Matières organiques - Hydrogène sulfuré - Détergents - Pesticides - Hydrocarbures - Fer - Manganèse - Cuivre - Zinc	- Plomb - Cadmium - Chrome - Mercure - Cyanure	- Ammonium (entraîne des goûts et des odeurs comme le chlore) - Nitrites (pollution organique : engrais) - Nitrates (se substituent dans l'hémoglobine à l'oxygène et entraîne l'asphyxie chez les enfants)

- Le fer et le manganèse sont responsables de la couleur et de la turbidité de l'eau.
- Les paramètres sont liés à la concentration massique des substances dans la solution étudiée. Ces concentrations sont comparées aux normes internationales fixées par l'O.M.S.

Paramètres	Normes O.M.S
------------	--------------

pH	6,5 < pH < 8,5
Chlore résiduel	5 mg/L
Fer (Fe ²⁺)	0,3 mg/L
Sulfate	250 mg/L

Remarque: La dureté de l'eau est liée à la présence des ions calcium et magnésium. Une eau très dure s'oppose au moussage du savon.

Je résous le problème

Le ministre voulait dire que l'eau du marigot contient beaucoup de corps étrangers. Certains de ces corps (les matières organiques) rendent l'eau impropre à la consommation. Ces corps étrangers modifient le pH de l'eau. Pour la rendre potable, il faut:

- Filtrer l'eau du marigot avec le filtre traditionnel pour la débarrasser des impuretés.
- Faire bouillir l'eau obtenue pour tuer les microbes.
- Ajouter à l'eau quelques gouttes d'eau de javel pour la désinfecter.

4- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1

Il n'existe pas d'électrons libres dans les solutions.

1- Qu'est-ce qui peut expliquer le passage du courant dans certains liquides ?

.....

2- Qu'est-ce qu'un ion ?

.....

.....

3- Comment appelle-t-on:

a- Les ions positifs :

b- Les ions négatifs :

Activité 2

Les cations étudiés en classe de 4^{ème} proviennent de certains métaux. Ecris la formule, la couleur et le nom de l'ion provenant du métal correspondant.

Métal	Formule de l'ion	Nom de l'ion	Couleur de l'ion
Fer II			
Fer III			
Cuivre			

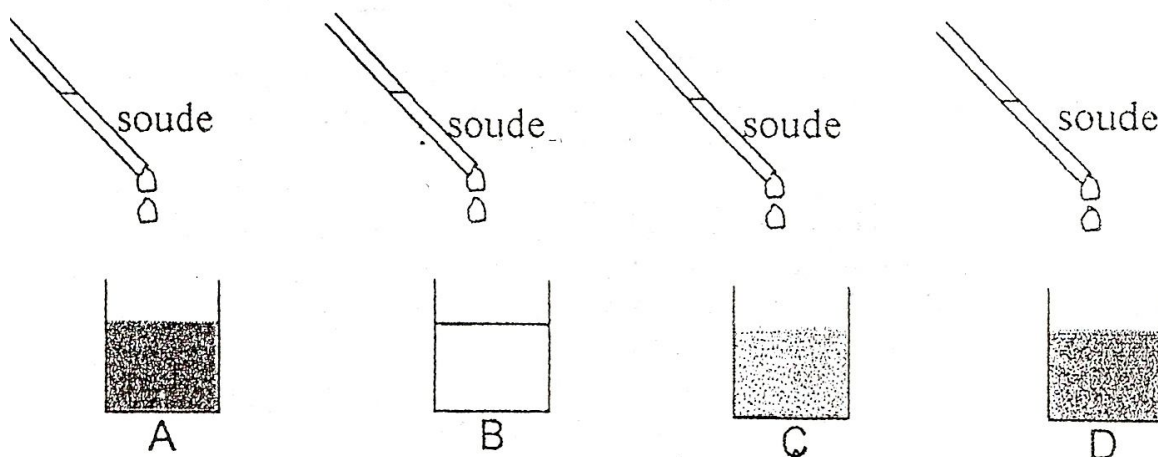
Zinc			
------	--	--	--

Activité 3

Essoh voudrait tester la présence des ions dans certaines solutions :
 Sulfate de cuivre, Sulfate ferreux, chlorure ferrique, Chlorure de zinc.
 Comment procéder ?

.....

Son professeur lui propose de verser quelques gouttes de soude dans chacune des solutions.



a- Attribue un nom à chacune des solutions :

A :
 B :
 C :
 D :

b- Qu'observes-tu après l'addition de soude dans chacune des solutions aqueuses proposées ?

.....

c- Donne le nom et la couleur de chacun des précipités observés.

Solution	Couleur du précipité	Nom du précipité formé
Sulfate de cuivre		
Chlorure de zinc		

Sulfate ferreux		
Chlorure ferreux		

Activité 4

Complète le tableau ci-dessous :

Anion	Réactif	Observations
Cl^-	Nitrate d'argent	
	Chlorure de baryum	Précipité blanc de sulfate de baryum
CO_3^{2-}		Dégagement de dioxyde de carbone

Activité d'intégration

Pour faire sa lessive, Boidy se rend au marigot. Il utilise un morceau de savon acheté à la boutique. Il s'aperçoit que le savon ne mousse pas dans l'eau du marigot.

Roger vient après lui et utilise un sachet de savon en poudre qui mousse dans la même eau. Boidy lui demande son secret.

Aide Roger à expliquer la situation à Boidy.

Critères d'évaluation	Barème
Identification correcte des données du problème	5
Identification correcte des outils de résolution	5
Cohérence des idées	5
Pertinence de la production	5

Leçon 12 : Je transforme des métaux en ions et inversement pour découvrir d'autres réactions chimiques

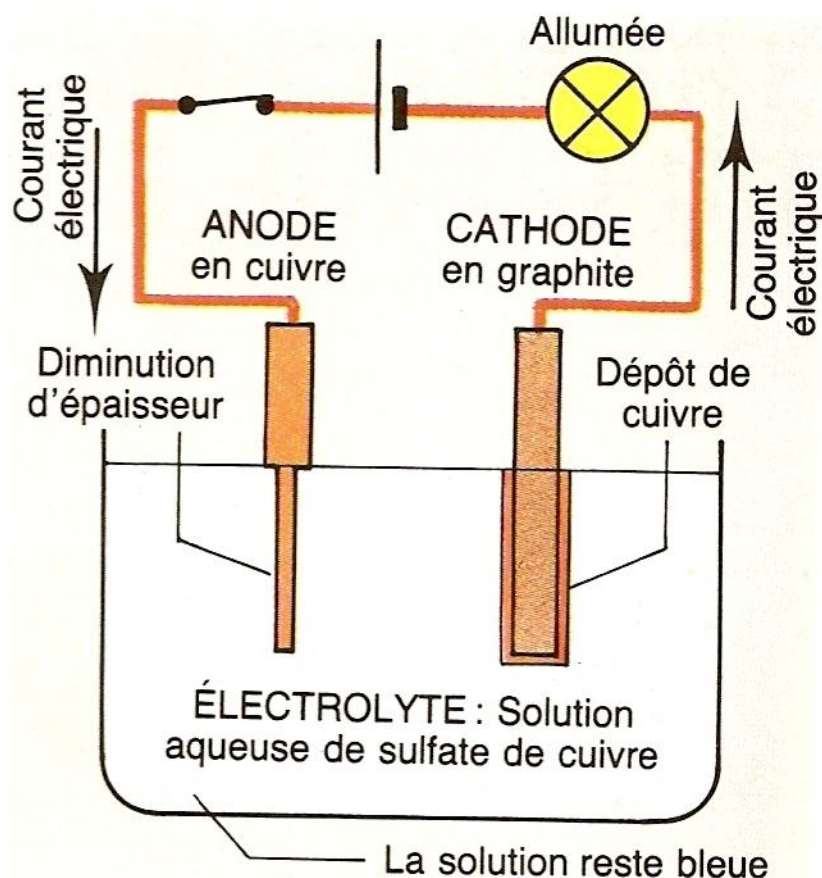
Situation problème d'amorce

De son retour du travail dans un laboratoire de chimie, M.ZEZE dit à sa femme : « je ne pourrai plus ouvrir mon coffre fort car sa clé en cuivre est tombée dans de l'acide et a fondu. Cette solution acide est devenue bleu par la suite ». Une de vos camarades vous demande de l'aider à comprendre ce qu'est devenue la clé et comment récupérer la matière cuivre.

1- Je réalise la transformation du métal cuivre en ion cuivre par voie électrochimique : électrolyse du sulfate de cuivre

1.1- Je réalise l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre

a- J'expérimente et j'observe

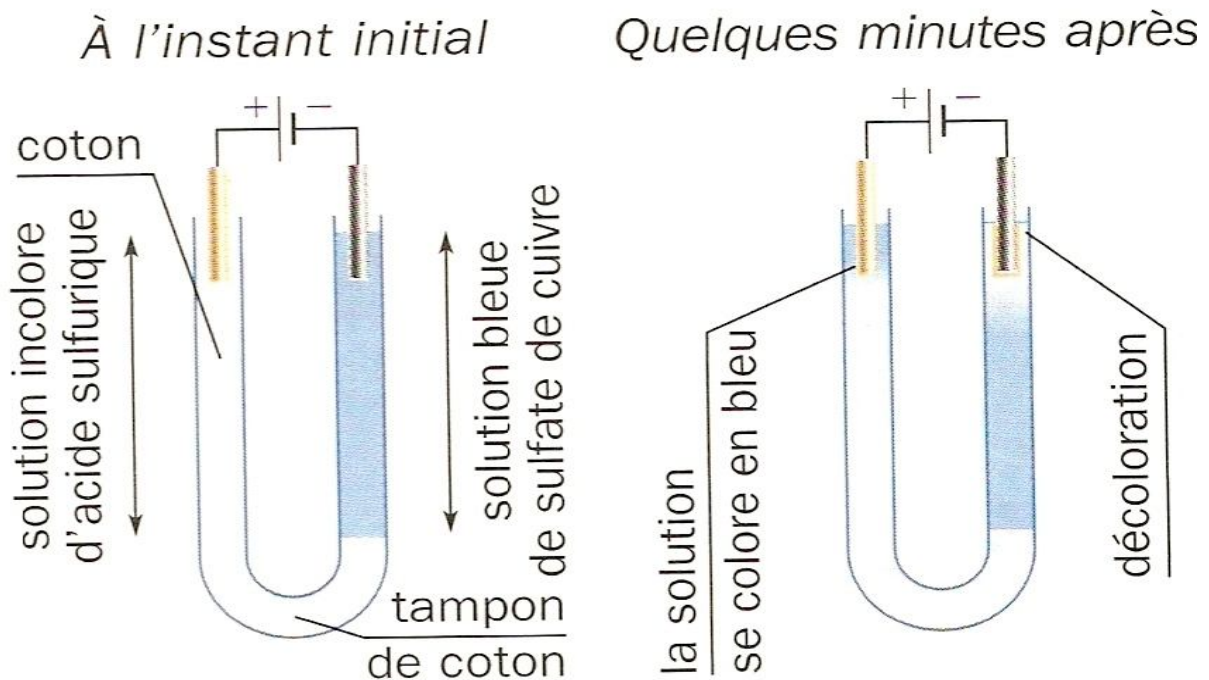


b- Je conclus

La diminution de l'épaisseur du cuivre à l'anode et le dépôt de cuivre à la cathode sont dûs au passage du courant dans la solution de sulfate de cuivre: c'est **l'électrolyse**.

1.2- J'interprète mes observations

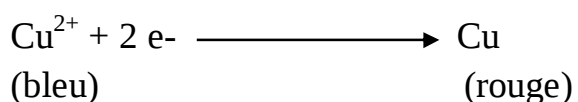
a- J'expérimente et j'observe



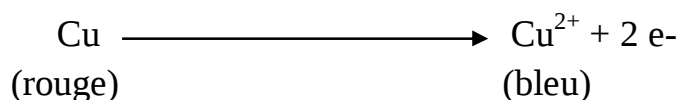
- Une décoloration de la solution de sulfate de cuivre.
- Une coloration bleu de la solution d'acide sulfurique.

b- Je conclus

- A la cathode: les ions Cu^{2+} captent deux (2) électrons pour donner l'atome de cuivre. Cela s'explique par la disparition de la couleur bleu de la solution. On assiste à une transformation des ions cuivre en atome de cuivre. L'équation chimique s'écrit :



- A l'anode: les atomes de cuivre perdent deux (2) électrons pour donner des ions cuivre; d'où l'apparition de la couleur bleu dans la solution d'acide sulfurique. Il y a transformation de l'atome de cuivre en ion cuivre. L'équation chimique s'écrit :

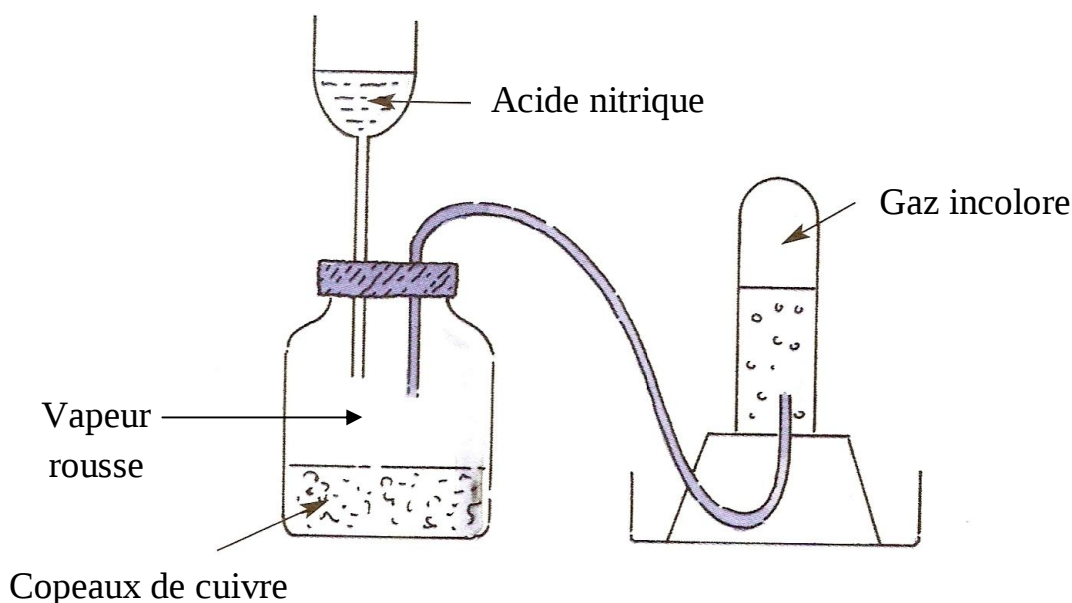


- L'électrolyse est une réaction chimique au cours de laquelle, il y a un **transfert d'électrons**.

- Cette expérience est utilisée pour plaquer les pare-chocs de véhicules ou des objets, pour purifier certains corps.

2- Je réalise la transformation du métal cuivre en ion cuivre par voie chimique

a- J'expérimente et j'observe



- Dégagement de vapeur rousse.
- Disparition progressive du métal cuivre.
- Coloration de la solution en bleu.
- Recueillement d'un gaz incolore dans le tube à essai.

b- J'interprète mes observations

- L'acide nitrique est une solution incolore, Son action sur le métal cuivre permet de transformer les atomes cuivre Cu en ions cuivre Cu^{2+} : c'est une réaction chimique.
- Au cours de cette réaction, chaque atome de cuivre cède deux électrons qui sont

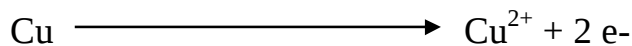
captés par l'acide nitrique. L'atome de cuivre se transforme en ion cuivre Cu^{2+} . Il y a aussi un transfert d'électrons.

L'équation de la transformation s'écrit:



c- Je conclus

- L'attaque du cuivre par l'acide nitrique est une réaction chimique qui conduit à la formation d'ions Cu^{2+} selon l'équation :



Remarque:

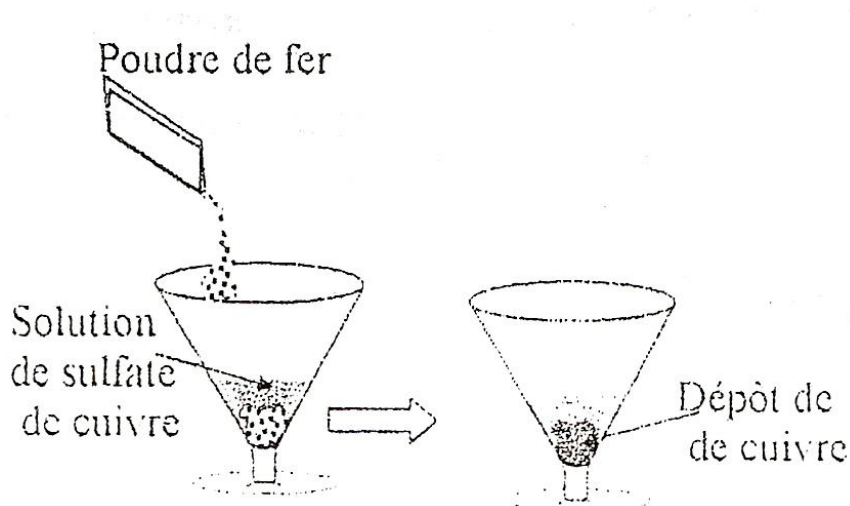
- le gaz incolore recueilli dans le tube à essais est du monoxyde d'azote NO.
- Les vapeurs rousses dégagées résultent de la combinaison du monoxyde d'azote et du dioxygène de l'air présent dans la bouteille.

N.B.

Les électrons échangés ne passent pas dans la solution aqueuse mais directement captés par l'acide nitrique pour se transformer en gaz.

3- Je réalise la transformation de l'ion cuivre en métal cuivre par voie chimique

a- J'expérimente et j'observe



- La poudre de fer se recouvre d'un dépôt rouge.
- La couleur bleue de la solution s'estompe.
- La solution se colore en vert.



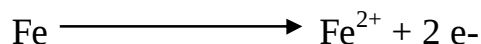
On obtient un précipité d'hydroxyde ferreux

b- J'interprète mes observations

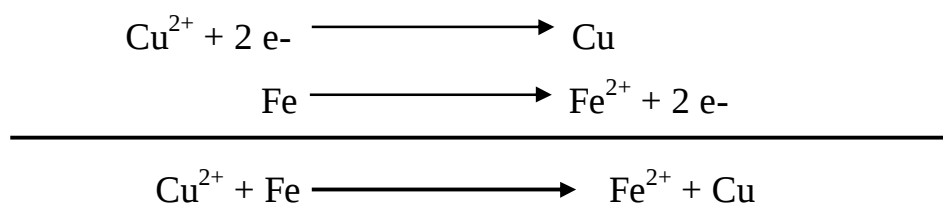
- La disparition de la coloration bleue et l'apparition d'un dépôt rouge montrent que les ions cuivre Cu^{2+} se transforment en atomes de cuivre Cu selon l'équation chimique:



- La coloration verte apparue est la preuve qu'un autre type d'ion est apparu dans la solution: ce sont les ions ferreux Fe^{2+} libérés par la transformation des atomes de fer contenus dans la poudre versée :



Ces deux transformations se produisent simultanément et l'équation bilan résultant est:



c- Je conclus

- Le fer métallique (Fe) réagit avec la solution de sulfate de cuivre (Cu^{2+}) pour donner des ions Fe^{2+} et des atomes de cuivre Cu selon l'équation:



- Il y a un transfert d'électrons entre les atomes de fer (perdant) et les ions cuivre (gagnant).

Je résous le problème

La clé en cuivre de M.ZEZE qui fond au contact de l'acide s'est transformée en ion dans la solution. La coloration bleue dont il fait allusion montre effectivement la transformation du métal cuivre en ion cuivre. Pour récupérer ce métal, il peut mettre dans la solution un métal en fer et attendre. Après quelques instants il observera un dépôt de cuivre sur le métal en fer et disparition de la coloration bleue.

NB : Il ne pourra récupérer que la matière cuivre, mais pas sa clé.

4- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1

a- Qu'est-ce qu'une solution aqueuse ?

.....
.....

b- Quelle est la couleur de la solution aqueuse de sulfate de cuivre ?

.....

c- Quels sont les cations présents responsables de cette coloration bleue ?

.....

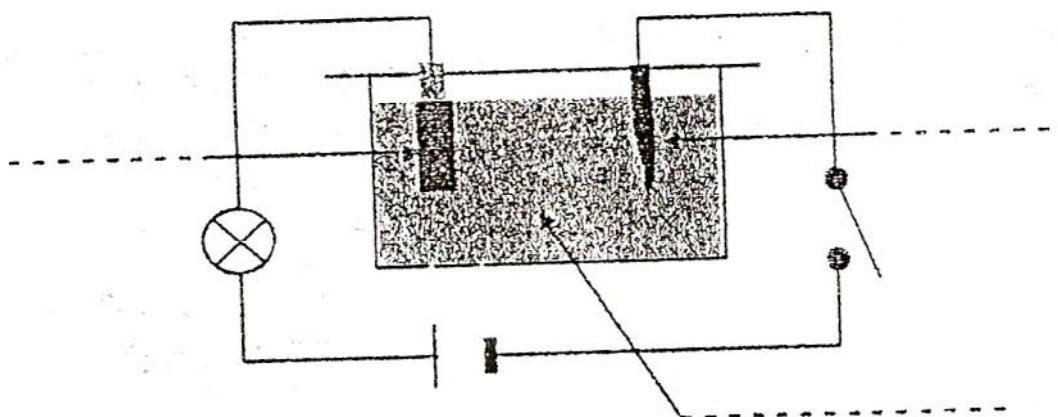
Activité 2

Lors d'une séance de TP, le professeur vous dit qu'il doit réaliser l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre.

a- Fais la liste du matériel nécessaire à cette expérience.

.....
.....
.....
.....

b- Amidou est invité au tableau pour schématiser le montage expérimental. Il propose ceci. Complète par une annotation après l'avoir corrigé.



c- Qu'observe-t-il :

- Au niveau de la lampe ?.....
- Au niveau de l'anode ?.....
- Au niveau de la cathode ?.....
- Au niveau de la couleur de la solution ?.....
-

d- Comment appelles-tu une solution aqueuse qui conduit le courant électrique ?

.....

Activité 3

Au cours de l'expérience précédente, Okou voit que la taille de l'anode diminue.

a- Explique la diminution de l'anode ?

.....

b- traduis cette diminution par une écriture symbolique.

.....

c- Quel nom donnes-tu à cette écriture symbolique ?

.....

Activité 4

Au cours de la même expérience, l'anode de cuivre est pesée avant l'expérience et on trouve $m_1 = 6,50$ g. A la fin de l'expérience une autre mesure de masse est faite. On trouve $m_2 = 6,27$ g. Calculer la masse de cuivre disparue à l'anode.

.....

.....

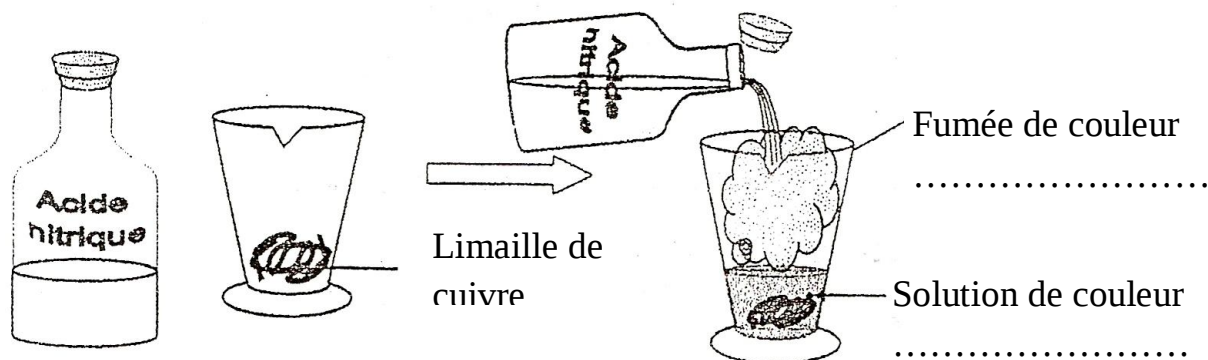
Activité 5

Grâce au courant électrique, on peut réaliser la transformation chimique de l'atome de cuivre en ion cuivre.

a- comment appelle-t-on une telle transformation ?

.....

b- Pour arriver au même résultat de la transformation du métal cuivre en ion cuivre, le professeur utilise une solution qu'il verse sur de la limaille de cuivre comme indiqué sur le dessin. Complète les annotations.



Activité 6

Pour éviter des risques d'intoxication, le professeur réalise cette expérience en dehors de la salle de classe.

a- Quel caractère présentent les fumées dégagées ?

.....

.....

b- Pendant l'expérience, on observe une effervescence et le verre à pied est chaud. Comment qualifie-t-on une réaction qui dégage de la chaleur ?

.....

c- comment expliques-tu la coloration bleue de la solution obtenue ?

.....

.....

.....

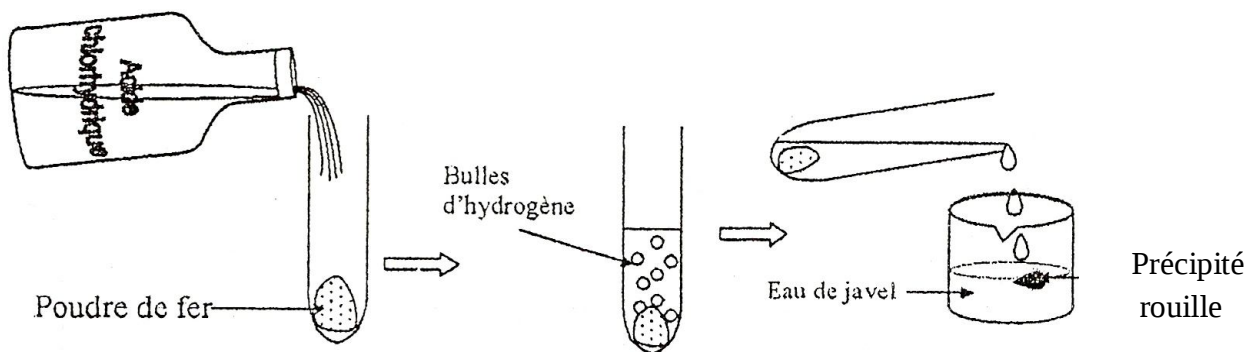
.....

Activité 7

En suivant l'exemple de l'expérience précédente, Odibo affirme qu'il peut transformer le métal fer en ion ferrique.

a- Etablis la liste du matériel nécessaire dont il aura besoin.

b- Il réalise l'expérience suivante :



- Ecris la formule de l'ion qui a été ainsi mis en évidence.

Ecris l'équation de cette transformation

Activité d'intégration

Pour obtenir des ions ferreux, Toto utilise une solution de sulfate de cuivre et de la poudre de fer. Propose-lui une démarche pour atteindre son objectif en lui expliquant tes observations qu'il pourrait faire.

Critères d'évaluation	Barème
Identification correcte des données du problème	5
Identification correcte d'une bonne démarche	5
Cohérence des idées	5
Explication correcte des observations éventuelles	5

L'ÉVALUATION DES ACQUIS DES APPRENANTS EN FORMATION PAR COMPÉTENCES

Le choix de la formation par compétences répond au souci de favoriser la réussite d'un plus grand nombre d'apprenants(e) selon leurs capacités. De ce point de vue l'évaluation apparaît comme une des pièces maîtresses de la formation par compétences car liée étroitement à l'apprentissage. L'apprentissage devient une démarche d'appropriation personnelle des habiletés et capacités en s'appuyant sur les ressources cognitives et affectives des apprenants(e) tenant compte de leur environnement socioculturel.

Ce rôle important de l'apprentissage a pour conséquences:

- La création de situation d'apprentissage et d'évaluation se référant à l'environnement des apprenants(e).
- L'interaction entre les pairs.
- La construction de la pensée à partir des acquis.
- L'exercice d'un contrôle sur le déroulement des actions.
- Le développement de compétences à l'aide des savoirs.

1- QU'EST CE QU'ÉVALUER?

Au sens étymologique, évaluer vient de « ex-valuere », qui veut dire « extraire la valeur de ». On pourrait proposer comme définition:

« Evaluer c'est:

- Recueillir un ensemble d'informations suffisamment pertinentes, viables et fiables.
- Examiner leur degré d'adéquation avec un ensemble de critères objectifs fixés au départ ou ajustés en cours de route.
- En vue de prendre une décision ».

2- ÉVALUER DES COMPÉTENCES : UNE TRIPLE FONCTION

□ **ORIENTER L'APPRENTISSAGE:** C'est le cas où en début d'année avant même de commencer de nouveaux apprentissages, l'on évalue les compétences qui devraient être acquises l'année précédente afin de diagnostiquer les difficultés et d'y remédier, de manière à ce que les nouvelles compétences viennent se greffer sur des acquis fiables («évaluation formative initiale» Cardinet).

□ **REGULER L'APPRENTISSAGE**: C'est le cas lorsque, en cours d'année, on mène une évaluation qui a pour fonction d'améliorer les apprentissages.

Au niveau de la classe, il s'agit d'ajuster en cours d'année la suite des activités d'apprentissage prévues en fonction de l'évolution du groupe-classe. Cette évaluation se base sur la somme des informations recueillies lors des évaluations formatives.

Au niveau de l'apprenant, il s'agit d'évaluer le niveau de maîtrise des compétences par chaque apprenant individuellement en vue de remédier aux difficultés qu'il rencontre. Il s'agit d'évaluation formative.

CERTIFIER L'APPRENTISSAGE: C'est le cas lorsqu'on évalue pour déterminer si l'apprenant a acquis les compétences minimale,s pour passer dans le cycle supérieur.

3- LES DIFFERENTS TYPES D'EVALUATION EN FORMATION PAR COMPETENCE

Activités d'application

Se loge à la fin de chaque séquence. Une leçon ne sera achevée que si elle se termine par au moins une activité d'évaluation corrigée en classe.

Activités d'intégration

Se retrouve à la fin de chaque leçon. Il faut prend en compte l'ensemble des savoirs, savoir-faire et savoirs-être se rapportant à la leçon.

La situation-problème d'intégration.

Elle évalue une compétence de base ou une compétence de fin de cycle. Elle est donc proposée à la fin d'une compétence de base, ou d'un cycle de formation. Pour la formuler, on peut s'appuyer sur l'énoncé de la compétence de base ou de la compétence de fin de cycle.

Elle doit:

- être en congruence avec le sens de la compétence.
- être complexe et non compliquée.
- présenter une ou deux distracteurs.
- être dépourvue de tout outil pouvant donner des pistes de résolution au problème.
- posséder des questions globalisantes (idéalement une seule question) être réaliste

N.B. :

- Tout sujet d'évaluation devra comporter des critères et un barème de correction clairement mentionnés et porté à la connaissance de l'apprenant(e).
- Les indicateurs sont clairement définis et réservés au(x) correcteur(s).

5- NOTION DE CRITERES ET D'INDICATEURS

* Le critère est une qualité qu'on attend d'une action ou d'une production de la part de l'apprenant(e). Quoique précis un critère possède un caractère général ou abstrait.

* L'indicateur permet d'opérationnaliser le critère c'est à dire le rendre observable, mesurable et concret. Il peut être qualitatif ou quantitatif.

Il existe deux catégories de critères:

- **Les critères minimaux**; ils déterminent la réussite, la maîtrise de l'habileté ou de la capacité.
- **Les critères de perfectionnement**; ils sont non indispensables, ils permettent de distinguer une production satisfaisante d'une production excellente.

6- LA REGLE DES 2/3

C'est une règle de vérification complémentaire des critères et des indicateurs. Elle consiste à donner à chaque apprenant(e) au moins trois occasions de vérifier chaque critère. On considère qu'il y a maîtrise d'un critère par l'apprenant(e) lorsque celui-ci réussit 2/3 des activités se rapportant au critère.

Les trois activités doivent être du même niveau de difficulté et porter sur la même compétence ou capacité.

N.B. : Une erreur ne signifie pas la non maîtrise ou l'échec. C'est la répétition de l'erreur qui constitue l'échec ou la non maîtrise.