

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

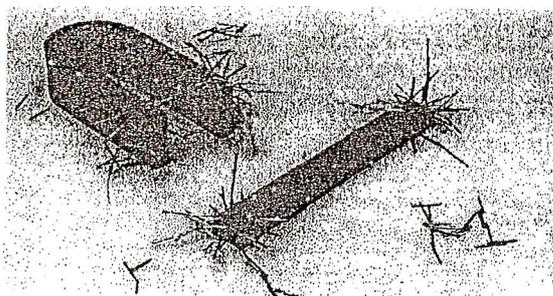
b. Je conclus

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

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



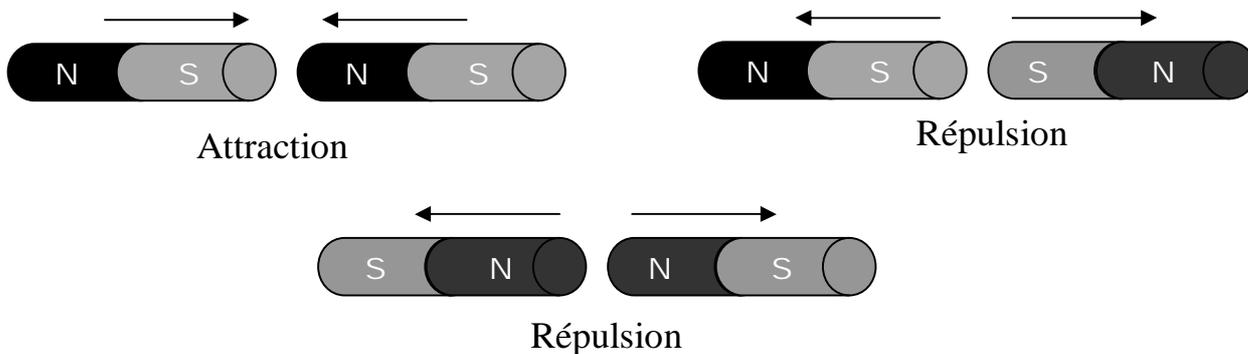
Les clous sont attirés par les extrémités des aimants.

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

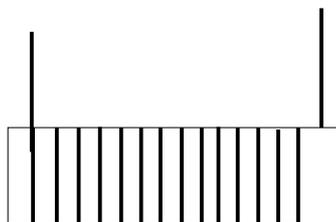
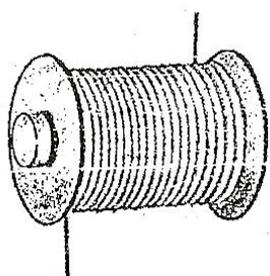
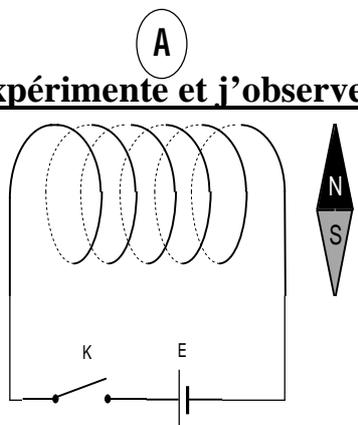
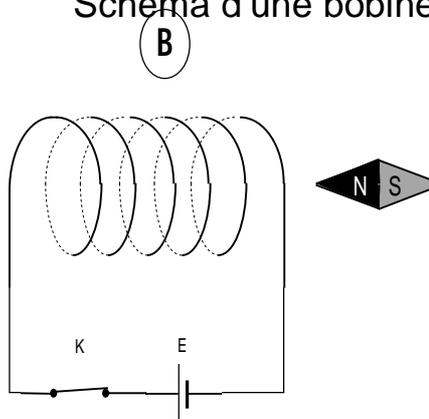


Schéma d'une bobine

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

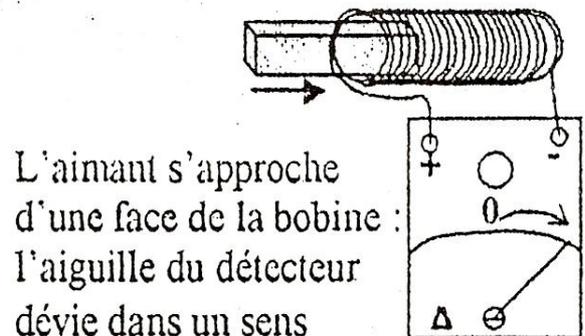
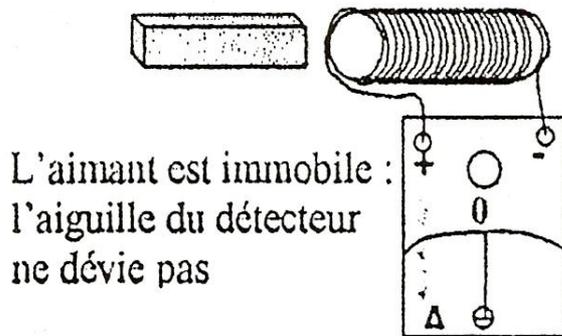
- Une bobine est un fil conducteur isolé enroulé autour d'un cylindre.
- Comme un aimant, une bobine parcourue par un courant attire les substances magnétiques par ses faces.
- Une bobine parcourue par un courant possède une face sud et une face nord.
- Lorsqu'on change le sens du courant, les faces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

Remarque:

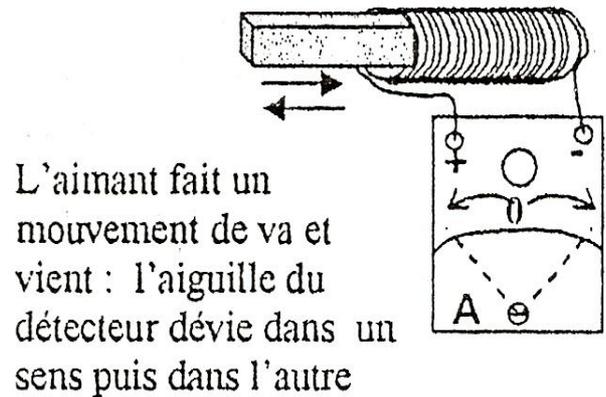
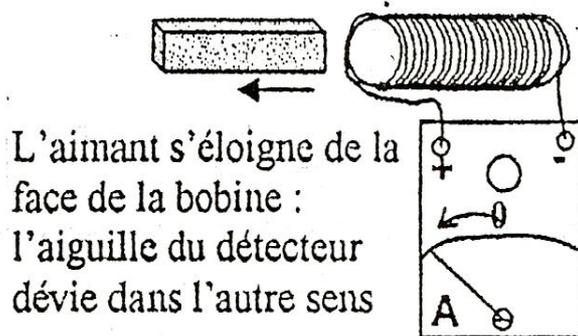
- Deux faces de mêmes noms se repoussent
- Deux faces de noms différents s'attirent

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

a- J'expérimente et j'observe



Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main



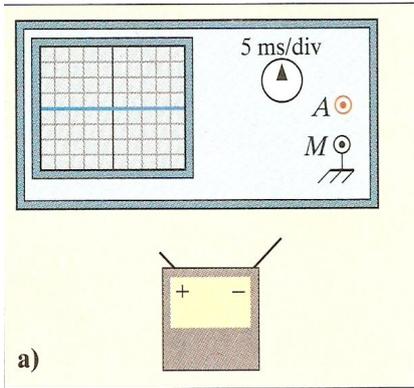
b- Je conclus

- 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**.

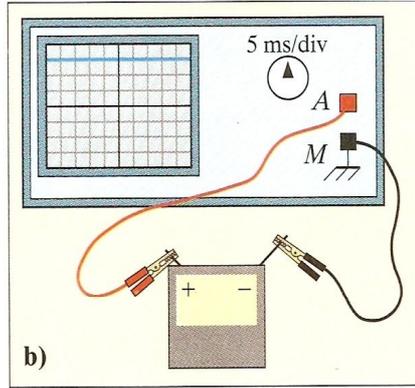
5- Je découvre la nature du courant produit par un aimant et une bobine

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

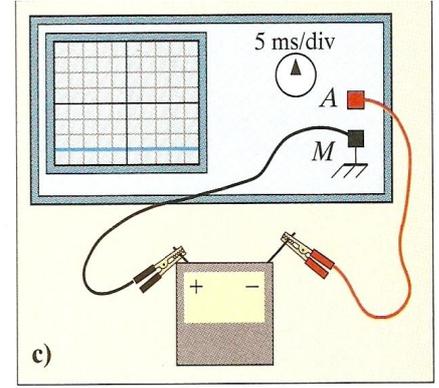
a- J'expérimente et j'observe



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**.



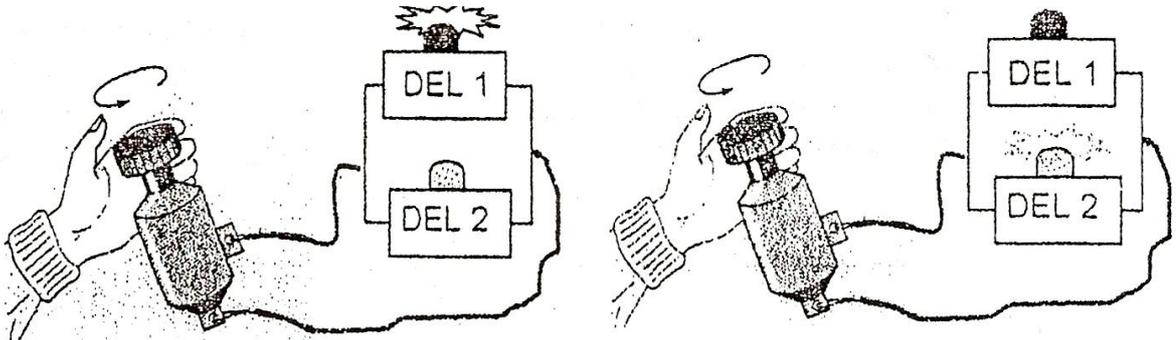
2c. Si l'on permute les bornes de la pile, la ligne décrite par le spot se situe de l'autre côté de la ligne centrale, à la même distance.

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.

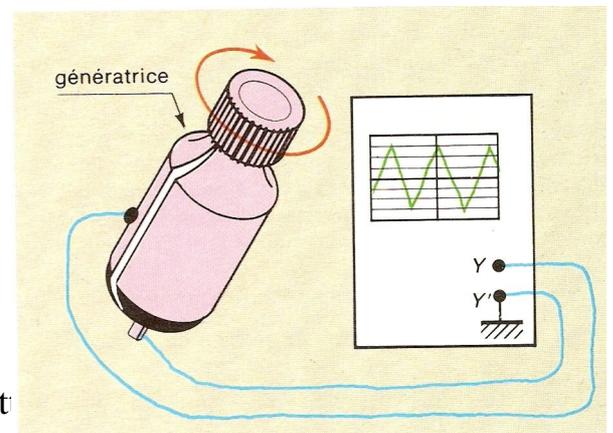
Fomesoutra.com
ça soutra !

Docs à portée de main

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

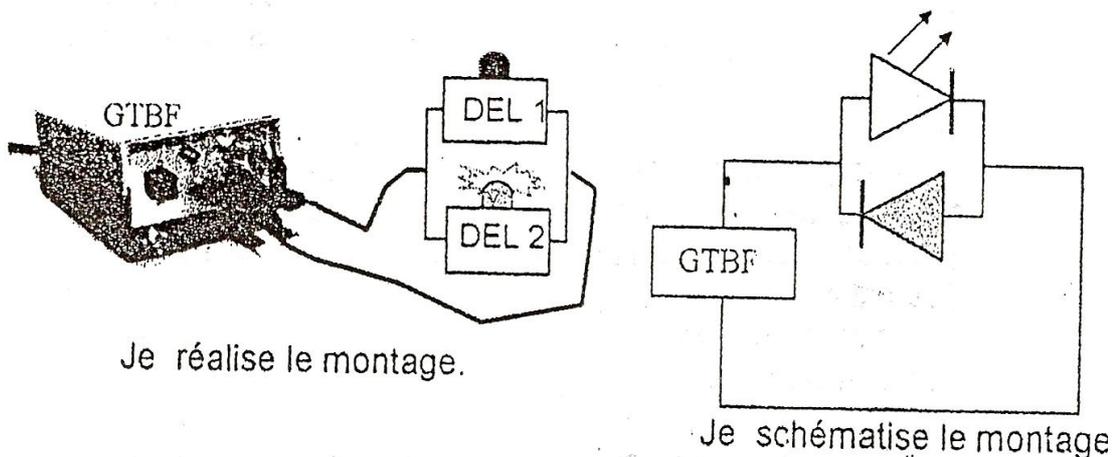
b- Je conclus

La tension produite par la génératrice de bicyclet 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.