

Ch I – L'électromagnétisme

I – Les aimants et le champ magnétique

1) Les aimants et les aiguilles aimantées

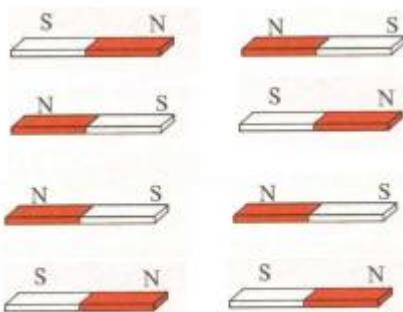
Un aimant a deux pôles : Nord et Sud

Le N attire le S

Le S attire le N

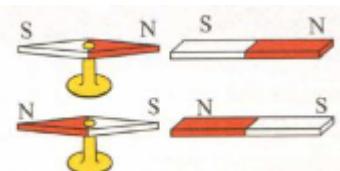
Le N repousse le N

Le S repousse le S



Une aiguille aimantée est un aimant

..... légé et articulé



2) Le champ magnétique

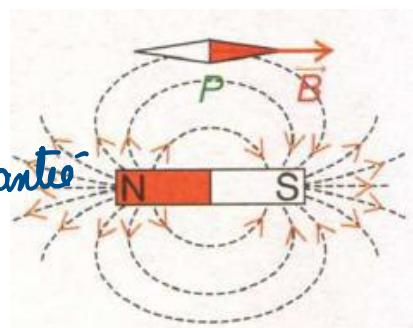
Autour d'un aimant, une boussole suit des lignes de champ

La « carte » de ces lignes est le champ magnétique

Les lignes de champ ont un sens : celui de l'aiguille aimantée

Or l'aiguille aimanté est un aimant

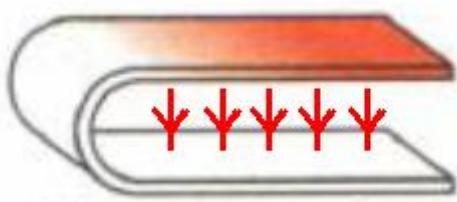
son N (rouge) pointe vers le S de l'aimant.



Exemple important :

Dans un aimant en U, le champ est

..... uniforme

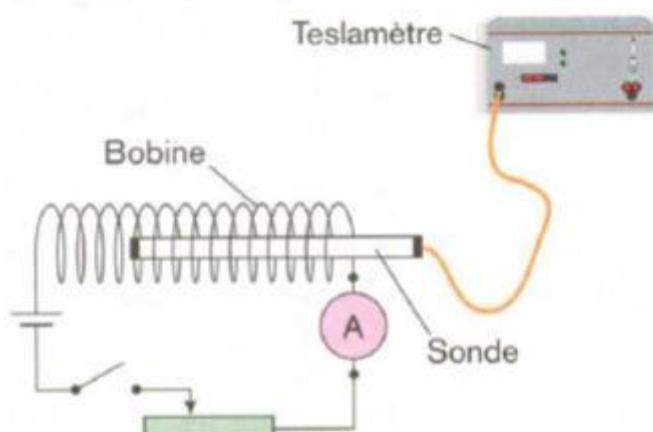


II - Mesure d'un champ électromagnétique :

On utilise un teslamètre

Unité : T

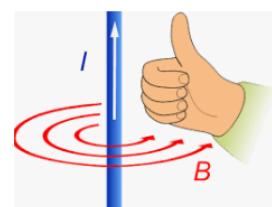
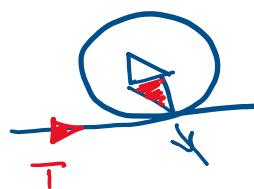
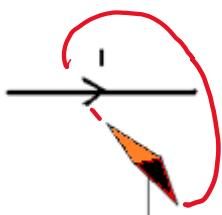
Exemple : Champ magnétique
terrestre : $50 \mu\text{T}$



ATTENTION : Un teslamètre est
DIRECTIONNEL !!

III – Création d'un champ magnétique avec un courant :

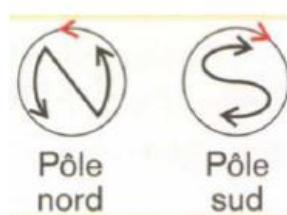
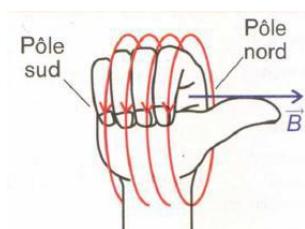
Un fil électrique dans lequel circule une intensité I , provoque l'appouïtion
d'un champ magnétique



Si on veut un champ magnétique plus fort, il suffit de faire un enroulement
(on appelle cela une spire). Plus de spires \Rightarrow plus de champ.
on fait donc une bobine : 10 spires donneront un champ 10 fois plus
important qu'une seule.

On fabrique alors un électroaimant

Méthodes pour identifier les faces d'un électroaimant :



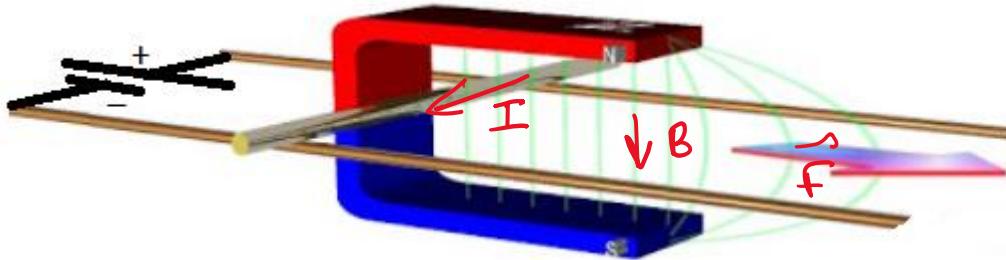
IV – Force subie par un conducteur parcouru par un courant électrique :

regarder : <https://www.youtube.com/watch?v=8kXRNd6W2k>

SI UN CONDUCTEUR :

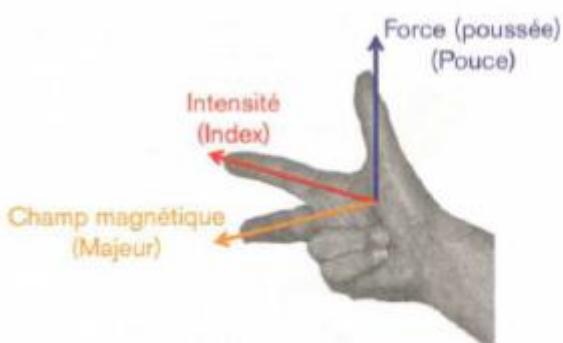
- Est parcouru par un courant I
- Est soumis à un champ magnétique B

ALORS : *il apparaît une force \vec{F} .*



C'est la force de LAPLACE

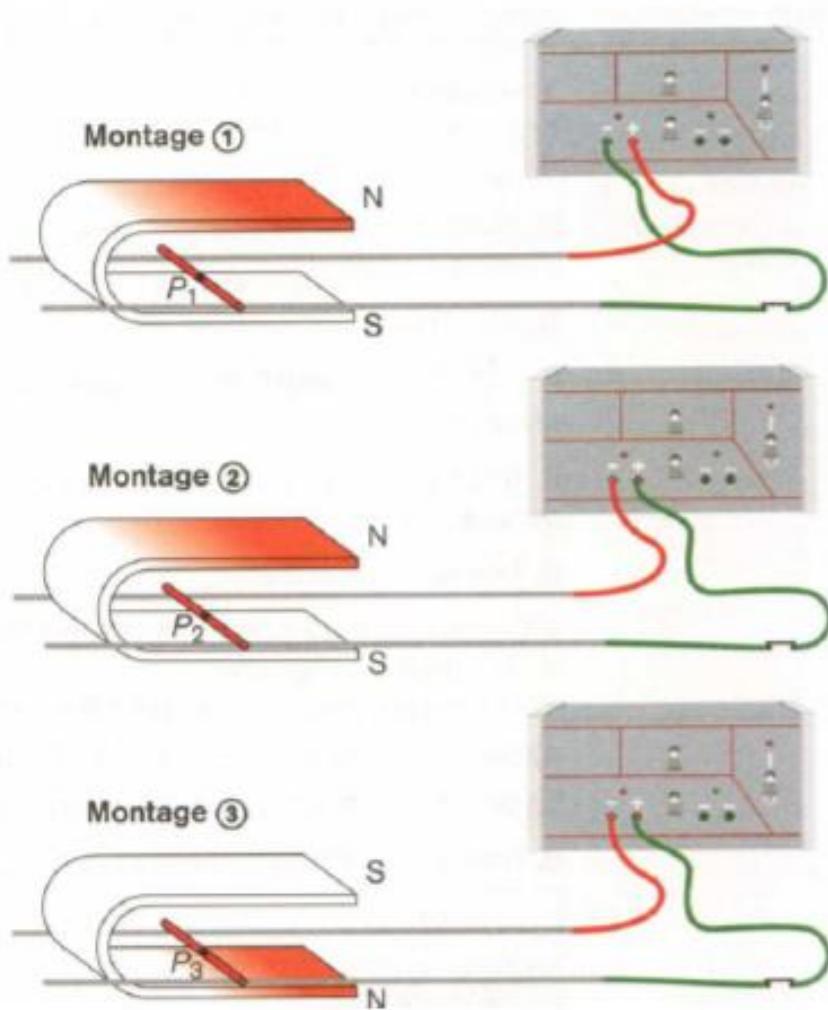
Méthode pour déterminer la direction et le sens de cette force



Règle des 3 doigts de la main droite :

Donne le sens de la force F .

Déterminer le sens de la force de Laplace pour chaque situation ci-dessous :



V – Calcul du champ magnétique créé par un courant :

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot I$$

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N : nombre de spires L : longueur (m), I : Intensité (A)

Exemple :

Calculer l'intensité B du champ pour une bobine de 500 spires longue de 10 cm dans laquelle circule un courant de 4 A.

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \times \frac{500}{0,10} \times 4 = 0,025 \text{ T}$$

Attention : $10 \text{ cm} = 0,10 \text{ m}$

VI – Calcul de la force de Laplace:

$$F = I \cdot L \cdot B$$

F : force de Laplace (N)

I : Intensité (A) L : longueur du barreau soumis à I (m) B : champ magnétique (T)

Exemple 1:

Calculer la Force de Laplace pour $I = 5,6 \text{ A}$, $L = 4,7 \text{ cm}$, $B = 40 \text{ mT}$

$$F = I \cdot L \cdot B = 5,6 \times 0,047 \times 0,040 = 0,0105 \text{ N}$$

$4,7 \text{ cm} = 0,047 \text{ m}$ $40 \text{ mT} = 0,040 \text{ T}$

Exemple 2:

Calculer le champ magnétique B pour I = 20 A, L = 12 cm, F = 0,15 N

$$F = ILB \Rightarrow \frac{F}{IL} = \frac{ILB}{IL} \Rightarrow B = \frac{F}{IL}$$

$$B = \frac{0,15}{20 \times 0,12} = 0,0625 \text{ T}$$

Attention

$\frac{0,15}{(20 \times 0,12)}$

Ne pas oublier les parenthèses sur la calculatrice.