

Ch I – L'électromagnétisme

I – Les aimants et le champ magnétique

1) Les aimants et les aiguilles aimantées

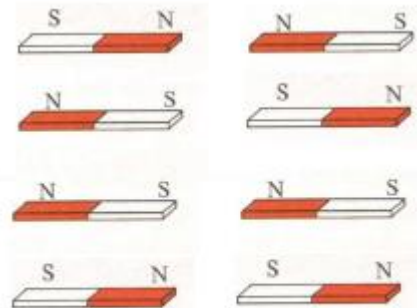
Un aimant a deux pôles : Nord et Sud.

Le N attire le S.

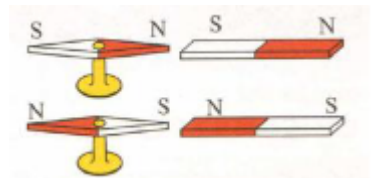
Le S attire le N.

Le N repousse le N.

Le S repousse le S.



Une aiguille aimantée est un aimant
libre et articulé.

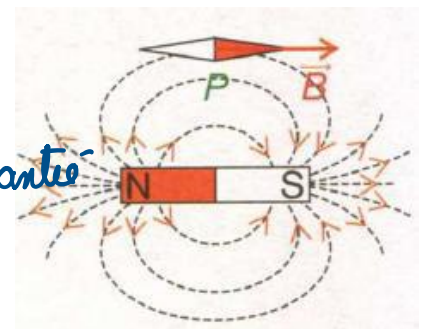


2) Le champ magnétique

Autour d'un aimant, une boussole suit des lignes de champ.
La « carte » de ces lignes est le spectre magnétique.

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

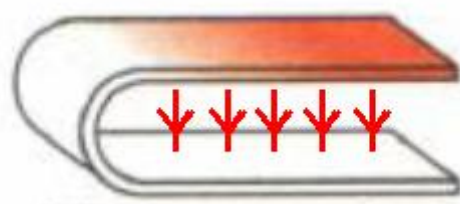
Or l'aiguille aimantée est un aimant,
son N (rouge) pointe vers le S de l'aimant.



Exemple important :

Dans un aimant en U, le champ est

Uniforme.

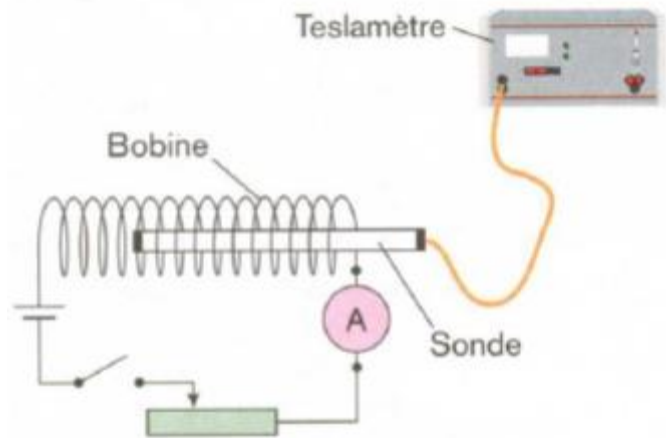


II - Mesure d'un champ électromagnétique :

On utilise un *tesla mètre*

Unité : *T*

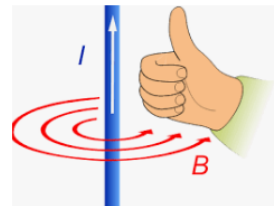
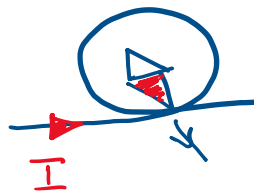
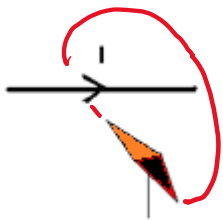
Exemple : Champ magnétique
terrestre : $50 \mu\text{T}$



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'apparition d'un champ magnétique*

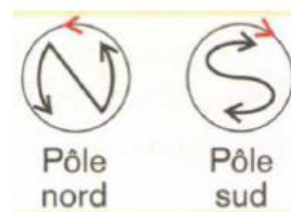
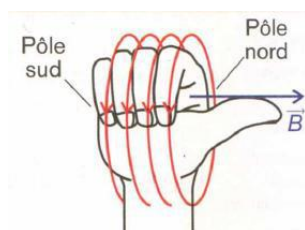


Si on veut un champ magnétique plus fort, il suffit de *faire un enroulement (on appelle cela une spire)* Plus de spires \Rightarrow plus de champ.

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 :



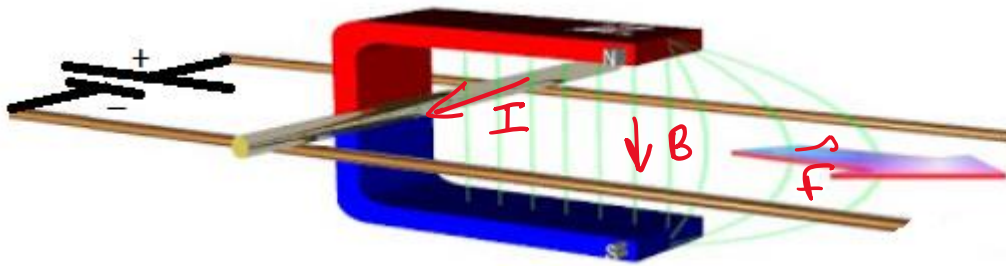
IV – Force subie par un conducteur parcouru par un courant électrique :

regarder : <https://www.youtube.com/watch?v=8kXRNdS6W2k>

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

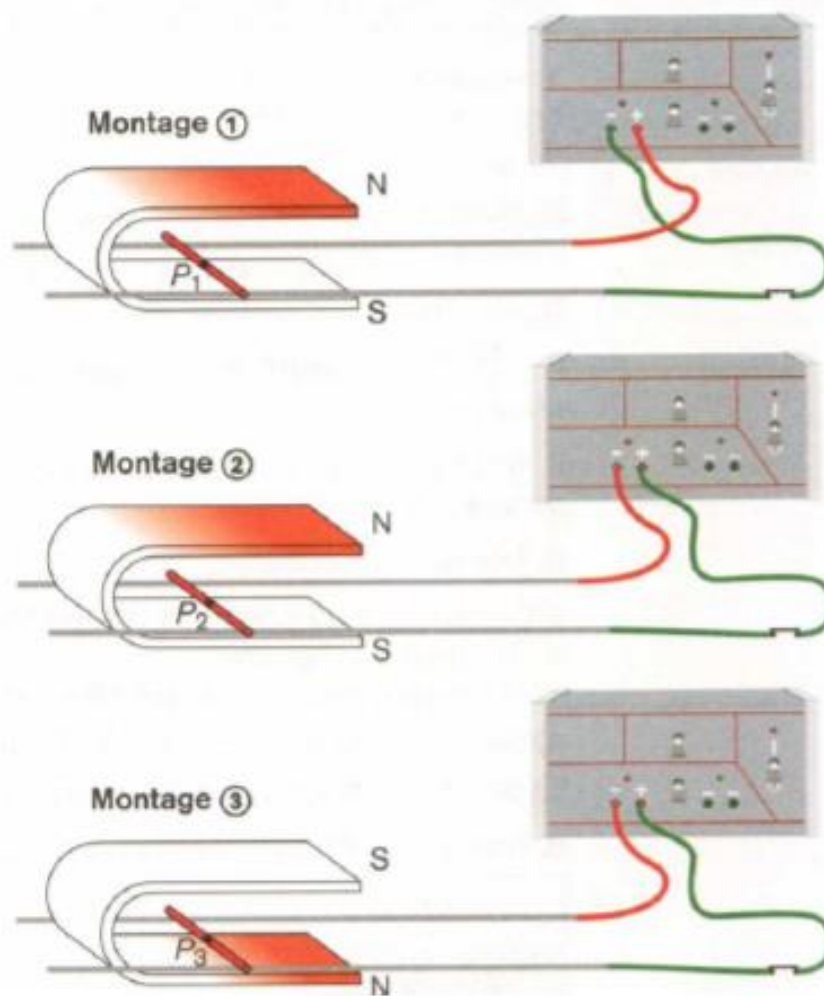
Méthode pour déterminer la direction et le sens de cette force



..... 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 :

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

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

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 cm = 0,10 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 A, L = 4,7 cm, B = 40 mT

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

4,7 cm = 0,047 m 40 mT = 0,040 T

Exemple 2:

Calculer le champ magnétique B pour $I = 20 \text{ A}$, $L = 12 \text{ cm}$, $F = 0,15 \text{ N}$

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

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

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

Ne pas oublier
les parenthèses sur
la calculatrice,