



UE 2

Magnétostatique

Un champ magnétique c'est un champ vectoriel, il à 3 caractéristiques :

- Intensité
- Direction
- Sens

Un champ magnétique s'exprime en Tesla (T) dans le SI. Dans la CGS (centimètre, gramme, seconde) le champ magnétique s'exprime en Gauss.

$$1\text{G} = 0,1\text{ mT} = 10^{-4}$$
$$\text{soit } 1\text{T} = 10^4\text{ G}$$

Le Nord et le Sud ne se séparent jamais, par convention, le champ magnétique se dirige toujours du Sud vers le Nord à l'intérieur de l'aimant.

Le pôle Nord géographique correspond au pôle Sud magnétique.

La force de Lorentz

La force que subit une charge q , de vitesse v , dans un champ magnétique B .

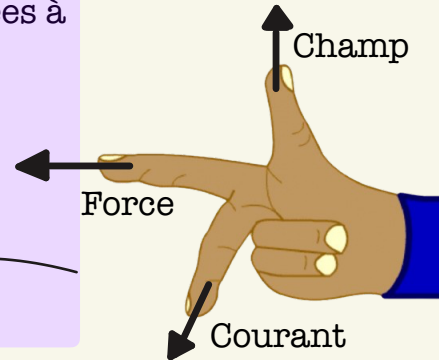
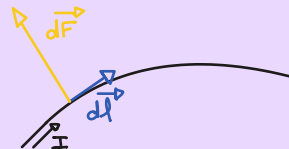
$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

Avec: q en C
 v en m.s^{-1}
 B en T

La force de Laplace

C'est la somme de toutes les forces de Lorentz appliquées à chaque électron.

$$d\vec{F} = I(d\vec{l} \times \vec{B})$$



Loi de Biot - Savart

Champ magnétique créé par un fil long rectiligne:

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I}{r}$$

Avec B le champ magnétique en T

μ_0 la constante magnétique = $4\pi \times 10^{-7} \text{ N s}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

r la distance en m

I le courant électrique en A

Champ magnétique créé par un solénoïde :

$$B = \mu_0 \times N \times I$$

Avec N le nombre de spires par unité de longueur

Champ magnétique créé par une boucle de courant :

$$\mu = I \times A = I \times \pi \times R^2$$

Pour un cyclotron :

$$R = \frac{m \times v}{|q| \times B}$$



Les lignes de champ dans tout l'espace sont identiques à celles générées par l'aimant droit.

La ligne de champ rectiligne correspond à l'axe x évoqué dans le schéma où B est maximal.

