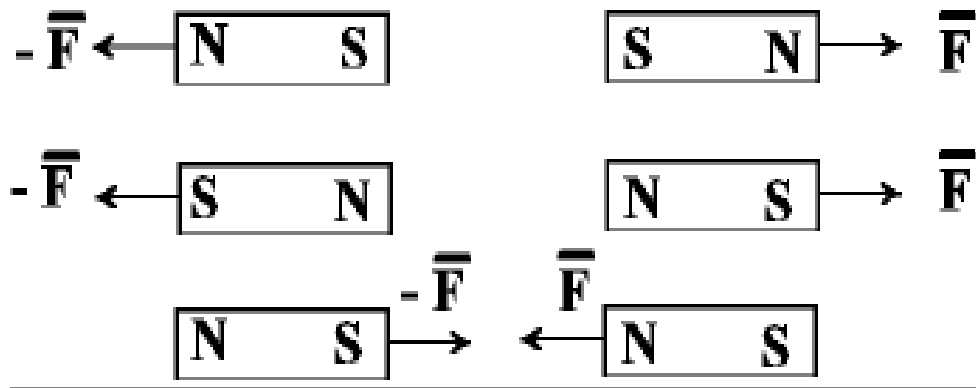


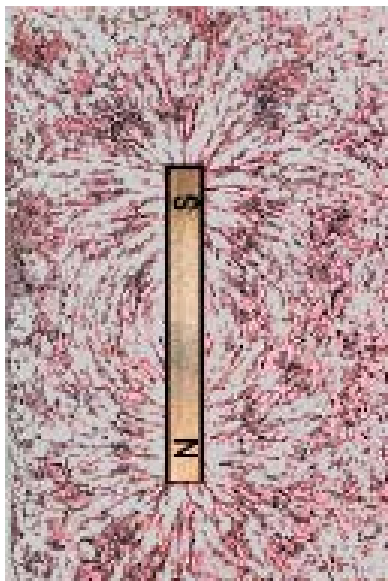
# CHAPITRE XI : Le magnétisme

## XI.1 : Le champ magnétique :

- Les aimants exercent une force l'un sur l'autre :



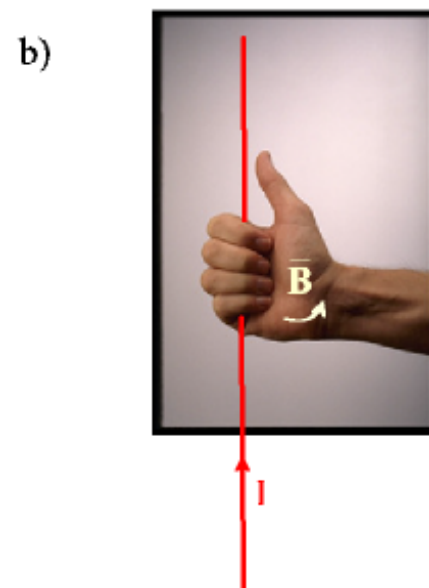
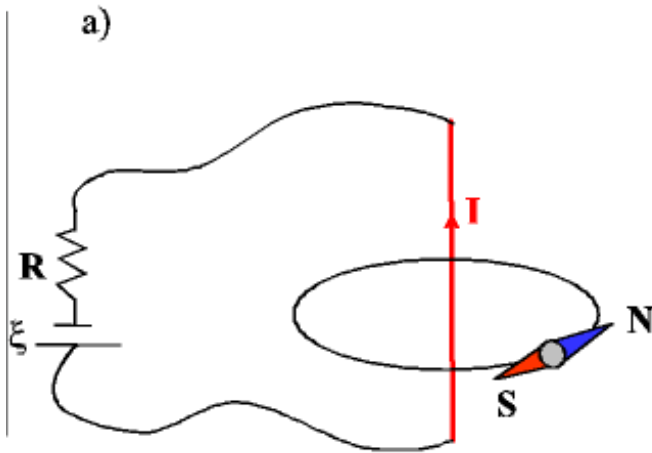
- Cette force est le résultat du champ magnétique créé par les aimants dans l'espace qui les entoure



## XI.2 : Production d'un champ magnétique par un courant :

- Les courants aussi créent un champ magnétique dans l'espace qui les entoure :

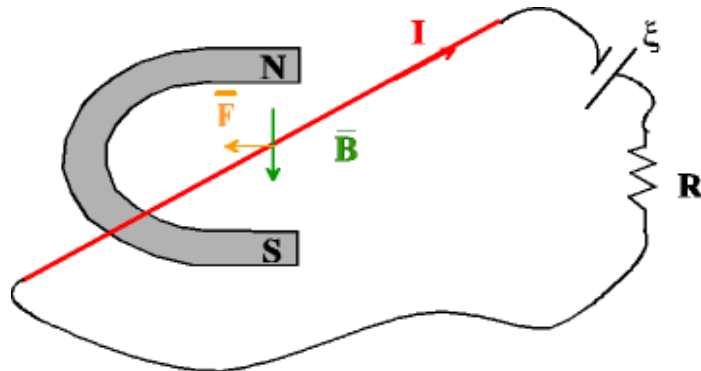
Le sens de  $\vec{B}$  est celui du pôle Nord d'une aiguille aimantée.



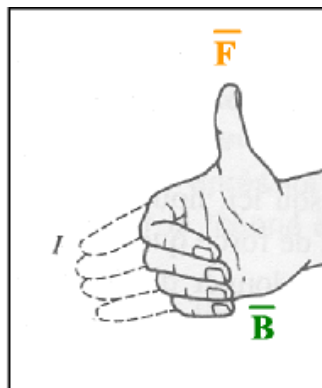
Il se retrouve à l'aide de la règle de la main droite

## XI.3 : La force magnétique s'exerçant sur un courant :

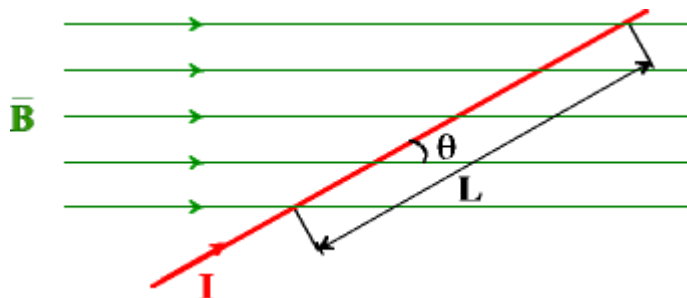
- Elle est perpendiculaire au courant et au champ magnétique:



- Son sens se retrouve à l'aide d'une autre règle de la main droite



- Son intensité permet de définir l'intensité du champ magnétique :



$$B \equiv \frac{F}{IL \sin \theta}$$

- Dès lors le vecteur force magnétique peut s'écrire :

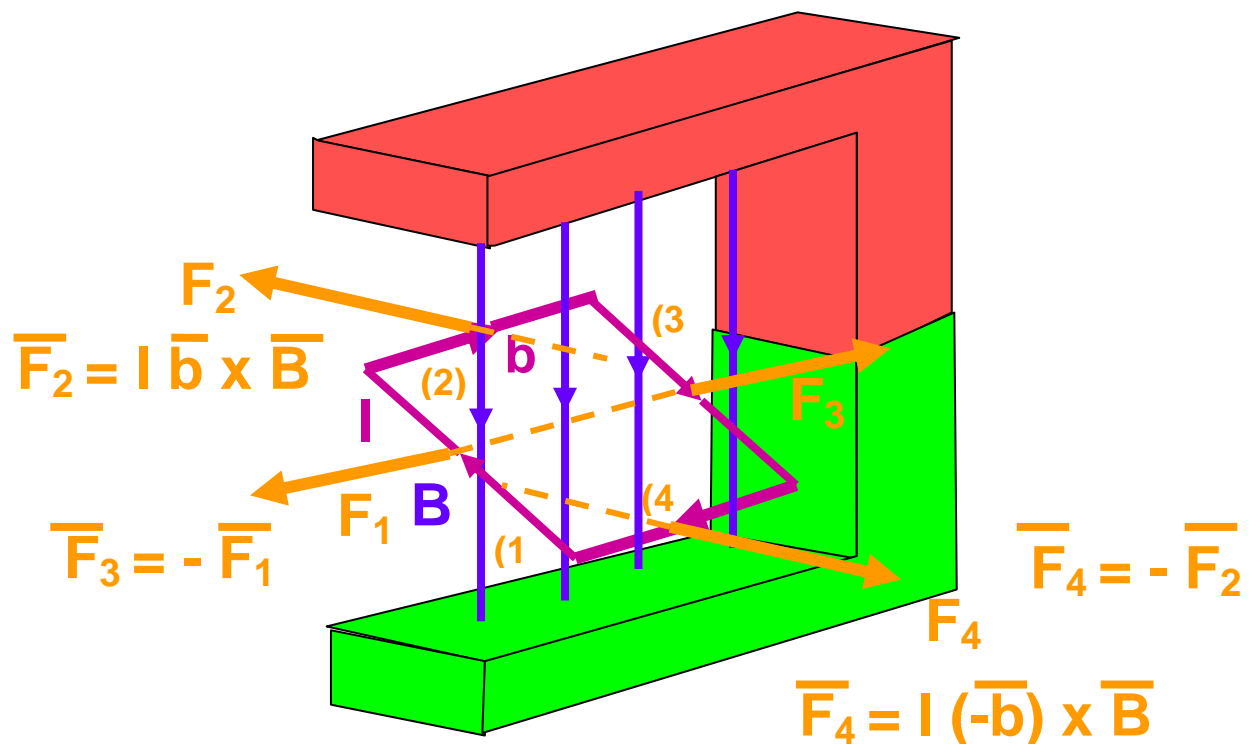
$$\vec{F} = I \vec{L} \times \vec{B}, \text{ pour un courant rectiligne et un champ uniforme}$$

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

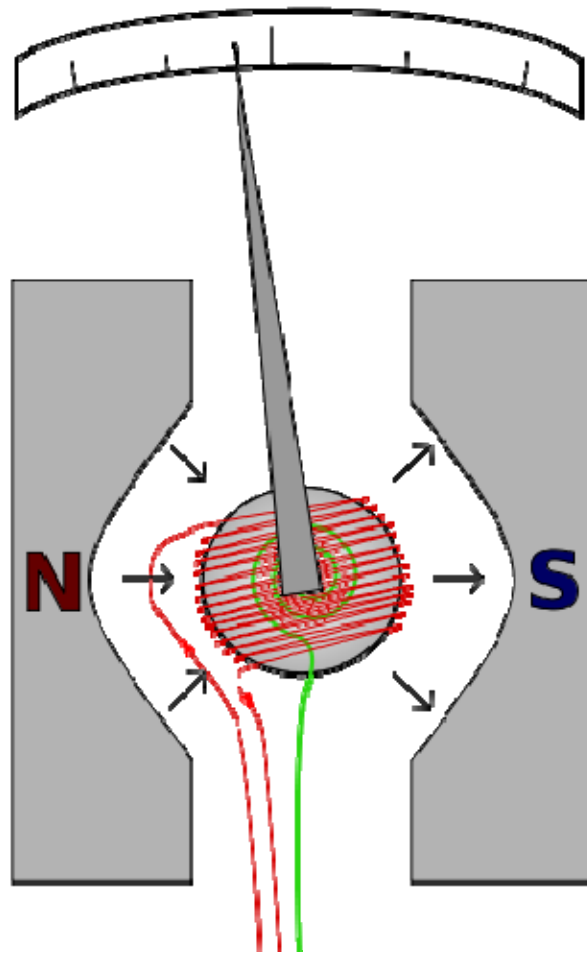
le long du fil      pour un courant et un champ quelconque

## XI.4 : Application au galvanomètre et au moteur électrique

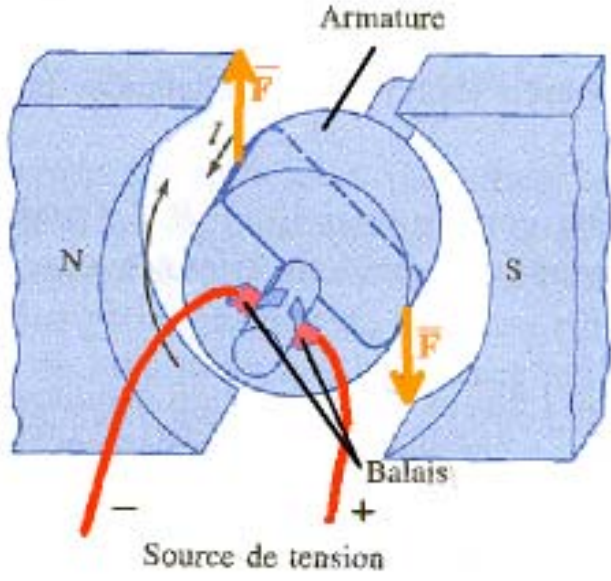
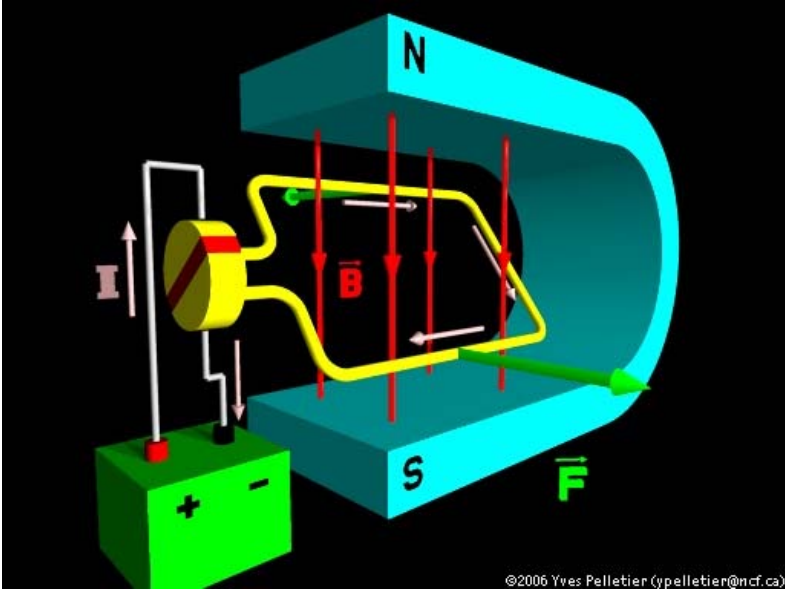
### XI.4.1 : Les forces agissant sur une boucle de courant



## XI.4.2 : Le galvanomètre d'Arsonval :



# XI.4.3 : Le moteur électrique



## XI.5 : La force de Lorentz

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

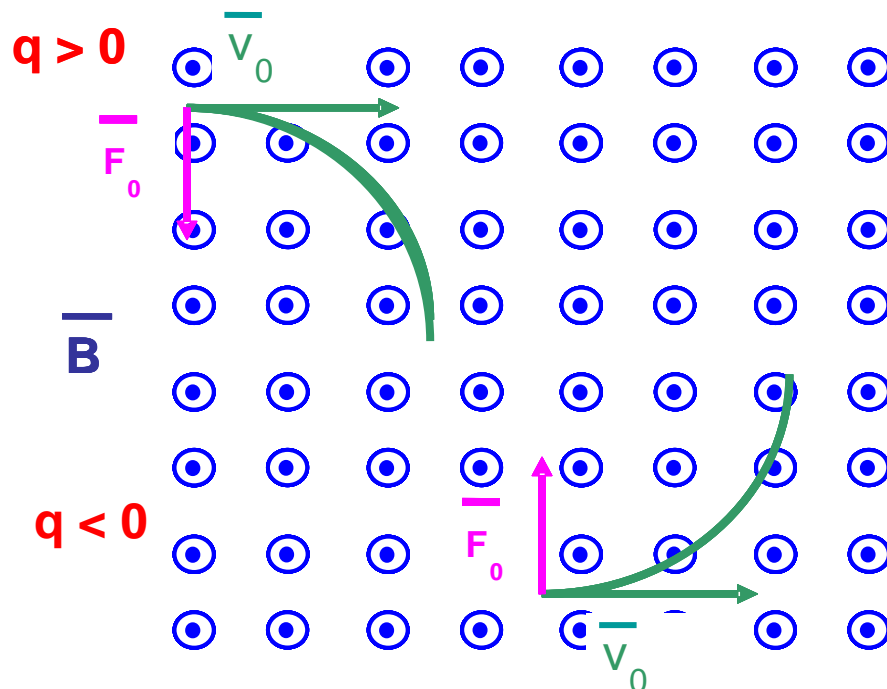
## XI.6 : Le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique:

a)  $\vec{v}_0 = 0$        $\vec{F}_0 = q \vec{v}_0 \times \vec{B} = 0$   
pas de déviation

b)  $\vec{v}_0 \parallel \vec{B}$        $\vec{F}_0 = q \vec{v}_0 \times \vec{B} = 0$   
pas de déviation

c)  $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$        $F_0 = q v_0 B$

mouvement circulaire uniforme

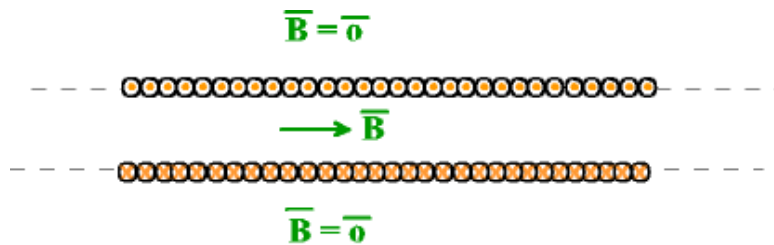


## XI.7 : Le champ magnétique dû à des courants

### XI.7.1 : Le champ magnétique dû à un fil rectiligne

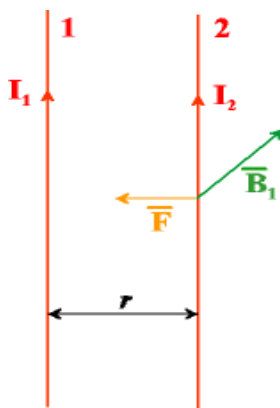
$$\boxed{B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}} \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A} \quad \text{perméabilité du vide}$$

### XI.7.2 : Le champ magnétique dû à un solénoïde



$$\boxed{B = \mu_0 n I}$$

## XI.8. : La définition de l'ampère et du coulomb



$$\frac{F}{L} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{r}$$

**Un ampère se définit** comme le courant circulant dans deux longs conducteurs parallèles, séparés par une distance de 1 m et produisant l'un sur l'autre une force de  $2 \times 10^{-7}$  N par mètre de longueur.