

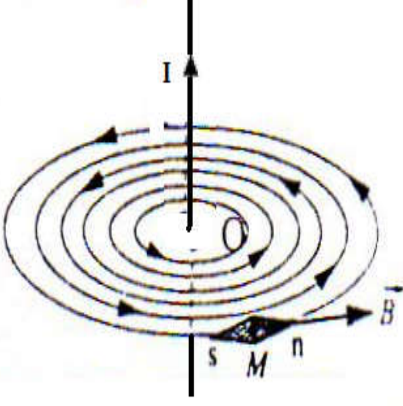
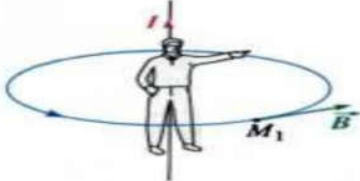
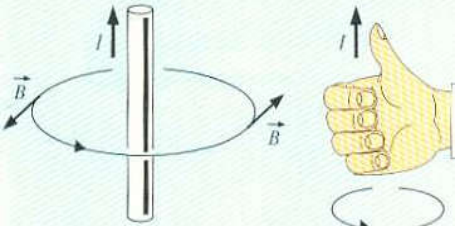
## Champ magnétique crée par un courant électrique

### I- Champ magnétique créé par un courant continu rectiligne : (long fil rectiligne)

#### 1- Spectre magnétique et lignes de champs magnétiques

un courant circulant dans un long fil rectiligne crée un champ magnétique dont les lignes de champ sont des cercles concentriques centrés sur le fil et situés dans le plan perpendiculaire au fil.

Pour repérer le sens des lignes de champ, on utilise la règle de la paume de la main droite.

Spectre de champ magnétique créé par un fil infini parcouru par un courant	Comment déterminer le sens du champ magnétique ?	
	Règle du bonhomme d'Ampère	La règle de la main droite.
	<p>Lorsqu'un bonhomme d'Ampère placé sur le fil, le courant entrant par ses pieds et sortant par sa tête, regarde le point M, son bras gauche indique le sens du champ <math>\vec{B}</math></p> 	<p>Le courant sort du pouce de la main droite, paume vers le fil. Les doigts donnent le sens de B, sortant des ongles.</p> 

#### 2- Intensité de champs magnétiques d'un courant circulant dans un long fil rectiligne

A l'absence de milieux magnétiques, En un point M de l'espace, la valeur B du champ magnétique est

proportionnelle à l'intensité I du courant :  $B(M) = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{d}$  Avec :

- ☒ B(M) Intensité de champ magnétique au point M en unité tesla (T)
- ☒ I intensité de courant en A .
- ☒ d la distance entre le conducteur et le point M par m
- ☒  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} (SI)$  . La constante est la perméabilité magnétique du vide (ou de l'air).

Donc

$$B(M) = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{d}$$

### II- Champ créé par un conducteur circulaire (bobine plate) parcouru par le courant

#### 1-Définition

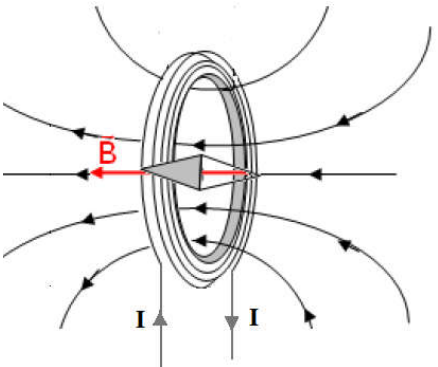
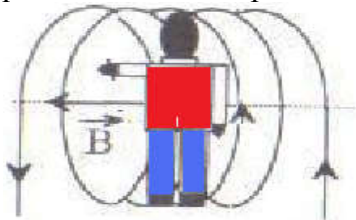
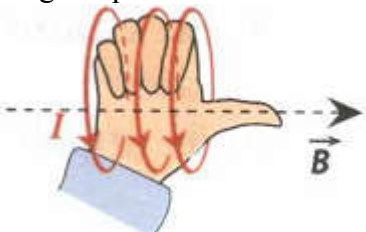
Une bobine est constituée d'un enroulement de fil conducteur sur un cylindre de rayon r.

- Si la longueur de la bobine L est faible par rapport à son rayon R on a une bobine plate.

#### 1- Spectre magnétique et lignes de champs magnétiques

Une bobine plate parcouru par un courant électrique crée un champ magnétique dont la direction est l'axe de la bobine.

Le sens du champ magnétique peut être déterminé à l'aide de la règle de la main droite :

Spectre de champ magnétique créé par bobine parcouru par un courant	Comment déterminer le sens du champ magnétique ?	
	Règle du bonhomme d'Ampère	Règle de la main droite
	<p>Lorsqu'un bonhomme d'Ampère placé sur le fil, le courant entrant par ses pieds et sortant par sa tête, regarde le point M, son bras gauche indique le sens du champ <math>\vec{B}</math></p> 	<p>Les 4 doigts courbés de la main droite → : sens du courant à travers les spires de la bobine Pouce : sens de B Pouce → sens du champ magnétique</p> 

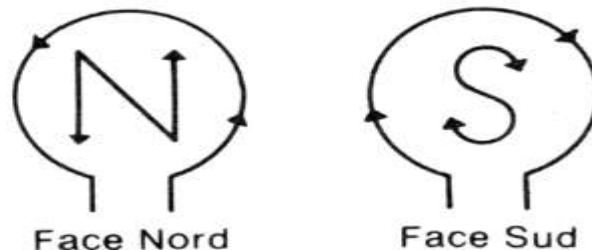
La valeur du vecteur champ magnétique au centre de bobine est donnée par l'expression :

$$B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{N \cdot I}{R}$$

ou R est le rayon des spires en unité m et I intensité de courant en A .

### Remarque

On regarde sur l'une des faces et on examine le sens du courant : s'il correspond au sens indiqué par la lettre S on regarde sur une face Sud ; s'il correspond à celui indiqué par la lettre N on regarde sur une face Nord.



## III- Champ créé par un conducteur circulaire (solénoïde) parcouru par le courant

### 1-Définition

Un solénoïde est constitué d'un fil conducteur enroulé régulièrement en hélice de façon à former une bobine dont la longueur est grande par rapport à son rayon.

Si L et R sont du même ordre de grandeur on a un solénoïde.

Si  $L > 10 R$  on a un solénoïde infini

### 1- Spectre magnétique et lignes de champs magnétiques

Une solénoïde parcouru par un courant électrique crée un champ magnétique dont la direction est l'axe de solénoïde.

Le sens du champ magnétique peut être déterminé à l'aide de la règle de la main droite :

Spectre de champ magnétique créé par un solénoïde parcouru par un courant	Comment déterminer le sens du champ magnétique ?	
	<b>Règle du bonhomme d'Ampère</b> Lorsqu'un bonhomme d'Ampère placé sur le fil, le courant entrant par ses pieds et sortant par sa tête, regarde le point M, son bras gauche indique le sens du champ $\vec{B}$	<b>Règle de la main droite</b> Les 4 doigts courbés de la main droite $\rightarrow$ : sens du courant à travers les spires de la bobine Pouce : sens de B Pouce $\rightarrow$ sens du champ magnétique

Le spectre magnétique à l'extérieur du solénoïde a la même allure que celui d'un aimant droit. À l'intérieur du solénoïde et suffisamment loin des extrémités, les lignes de champ sont parallèles à l'axe du solénoïde

### 3-Valeur du champ magnétique

À l'intérieur d'un solénoïde de longueur L, ayant N spires, parcouru par un courant d'intensité I, le champ

magnétique est uniforme et a pour valeur :  $B = \mu_0 \cdot n \cdot I = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot I$

$\mu_0$  est la perméabilité du vide :  $\mu_0 = 4 \pi 10^{-7} \text{ T.m.A}^{-1}$ .

$n = N/L$  densité de spires : avec L= longueur du solénoïde en m et N = nombre de spires

I = intensité de courant à travers le solénoïde en unité m .