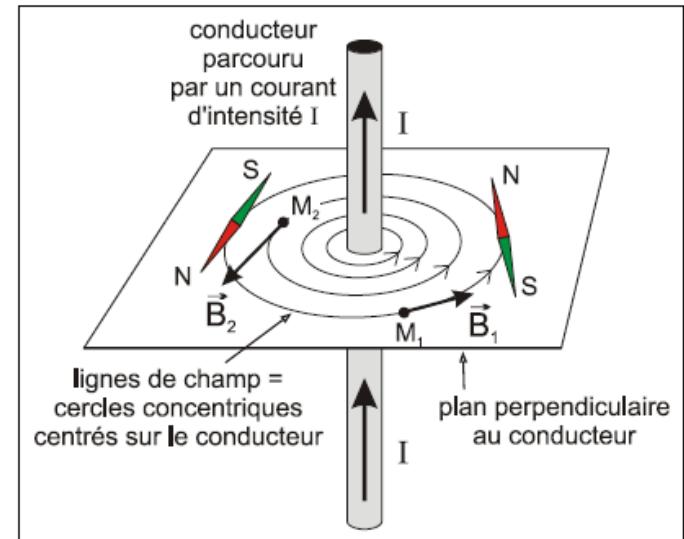


## Champ magnétique créé par un courant électrique

### I- Champ magnétique créé un fil rectiligne

#### 1- spectre du champ magnétique :

Un fil de longueur infinie parcouru par un courant d'intensité  $I$ , crée un champ magnétique dont les lignes de champ sont des cercles concentriques centrés sur le fil et situé dans le plan perpendiculaire au fil.



#### 2- Caractéristiques du vecteur champ magnétique :

**Direction** : portée par la tangente au cercle du spectre passant par M.

**Sens** : donné par les règles d'orientation.

a- Règle du bonhomme d'ampère :	b- Règle de la main droite :	c- règle de tire-bouchon :
<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> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p>Règle du bonhomme d'Ampère</p> </div>	<p>On met la main droite sur le fil et on oriente la pouce de la main droite dans le sens du courant <math>I</math>, les autres doigts indiquent le sens du champ magnétique <math>B</math> sortant des ongles.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p>Règle de la main droite</p> </div>	<p>Lorsque le tire-bouchon progresse dans le sens du courant, il tourne dans le sens du champ.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p>Règle du tire-bouchon</p> </div>

**Intensité :** donnée par la relation :

$$(T) \rightarrow B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{d} \leftarrow (A) \quad (m)$$

B : intensité du champ magnétique au point M.

$\mu_0$ : perméabilité magnétique du vide (ou de l'aire) sa valeur est  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  (S.I)

I : intensité du courant.

$d = OM$  : La distance du point M au fil.

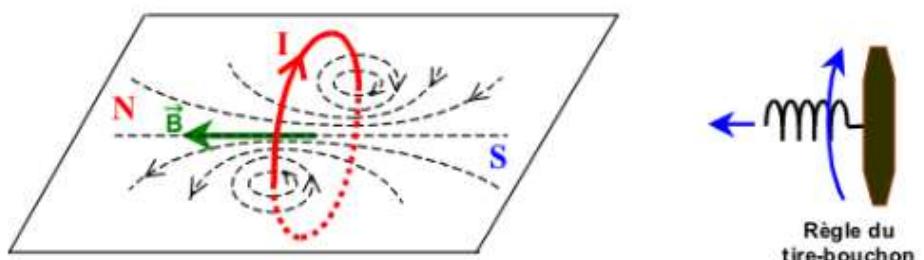
Donc :

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

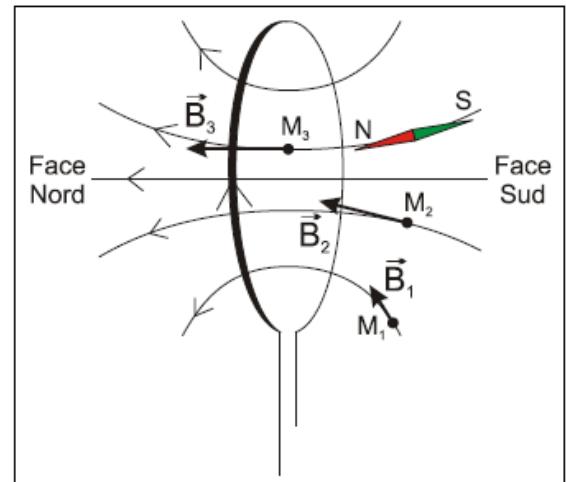
## II- Champ magnétique créé par une bobine plate

Une bobine est constituée d'un enroulement de fil conducteur sur un cylindre isolant dont l'épaisseur est petite par rapport à son rayon.

### 1- Spectre du champ magnétique :



Dans un plan perpendiculaire au plan de la bobine et contenant son centre, les lignes de champ sont des droites rectilignes près du centre et s'incurvent en s'éloignant de celui-ci pour devenir des cercles fermés près des fils conducteurs.

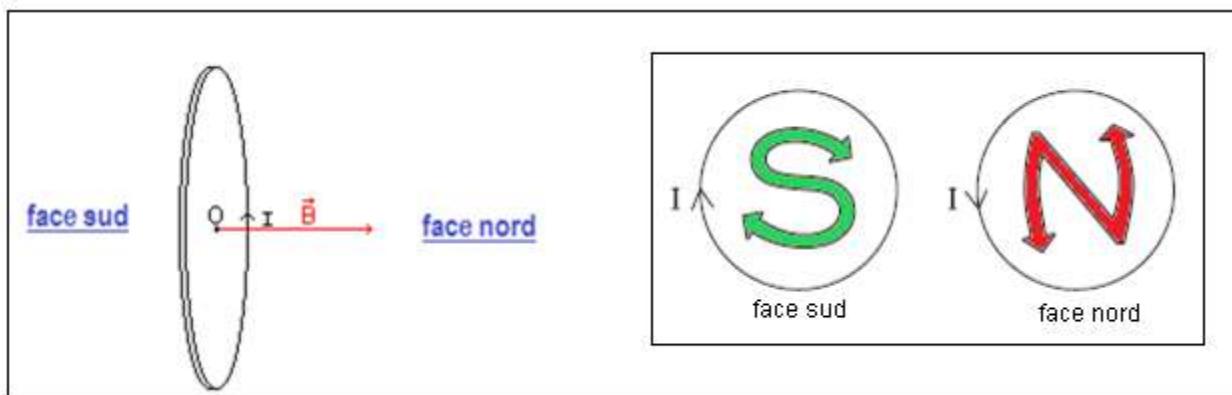


## 2- sens du vecteur champ magnétique :

Le sens du vecteur champ magnétique est déterminé par la règle du bonhomme d'Ampère ou de la main droite.

La face **nord** de la bobine est la face par laquelle **sortent** les lignes de champ.

La face **sud** de la bobine est la face par laquelle **entrent** les lignes de champ.



On regarde l'une des faces :

- s'il correspond au sens indiqué par la lettre S on regarde sur la face sud.
- s'il correspond à celui indiqué par la lettre N on regarde sur la face nord.

## 3- Intensité :

L'intensité du champ magnétique créé par une bobine plate de rayon R, contenant N spires et parcouru par un courant continu I en son centre O est :

$$(T) \rightarrow B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{N \cdot I}{R} \quad (A) \quad (m)$$

Avec :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  (S.I)

## III- Champ magnétique créé par un solénoïde

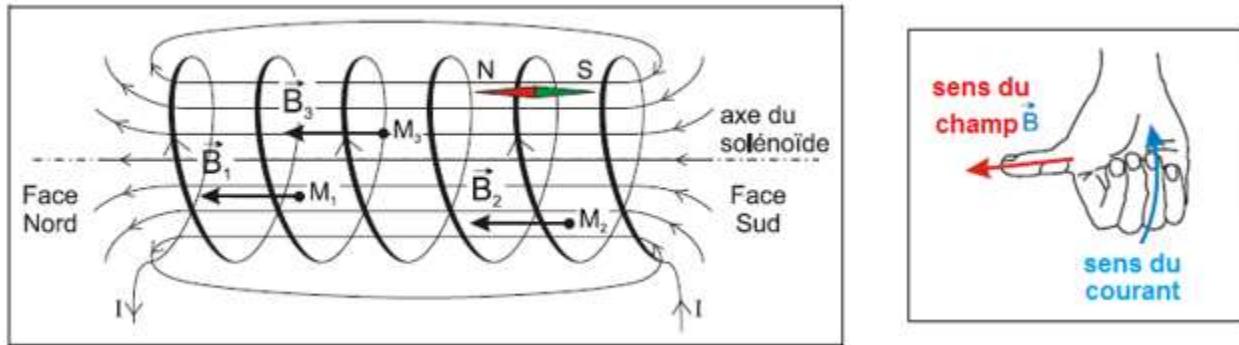
Un solénoïde est constitué d'un fil conducteur enroulé sur un cylindre isolant dont la longueur est très grande.



### 1- spectre du champ magnétique :

A l'intérieur d'un solénoïde les lignes de champ sont des droites parallèles, le champ est donc le champ est uniforme.

A l'extérieur du solénoïde, le spectre magnétique ressemble à celui d'un aimant droit.

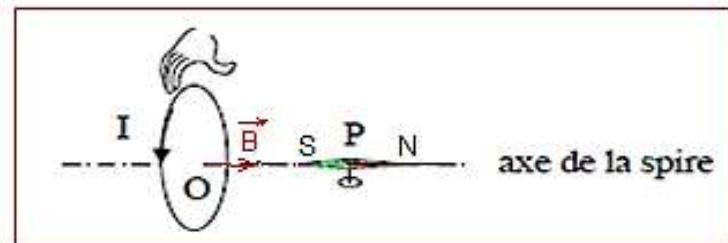


## 2- sens du vecteur champ magnétique :

Règle de la main droite (valable dans tous les cas) :

Pouce : sens de  $\vec{B}$

Doigts courbés : sens du courant  $I$



## 3- Intensité du champ magnétique :

A l'intérieur du solénoïde le champ magnétique est uniforme d'intensité :

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

$\mu_0$  : perméabilité magnétique du vide  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  (S.I)

$n$  : densité de spires :  $n = \frac{N}{L}$  avec  $L$  : longueur du solénoïde et  $N$  : nombre de spires.

$I$  : intensité du courant à travers le solénoïde.

Le sens de  $\vec{B}$  dépend du sens de  $I$ .