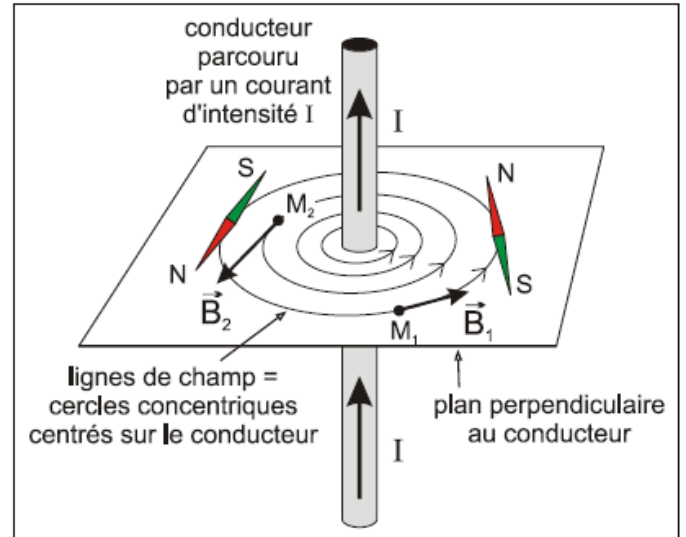


Champ magnétique créé par un courant électrique

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 \vec{B}.</p> | <p>On met la main droite sur le fil et on oriente la <u>pouce</u> de la main droite dans le sens du <u>courant I</u>, les autres doigts indiquent le sens du <u>champ magnétique B</u> sortant des ongles.</p> | <p>Lorsque le tire-bouchon progresse dans le sens du courant, il tourne dans le sens du champ.</p> |
| <p>Règle du bonhomme d'Ampère</p> | <p>Règle de la main droite</p> | <p>Règle du tire-bouchon</p> |

Intensité : donnée par la relation :

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{d}$$

B : intensité du champ magnétique au point M .

μ_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.

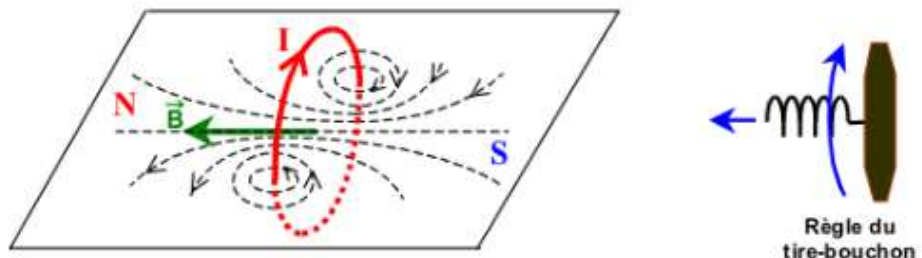
Donc :

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

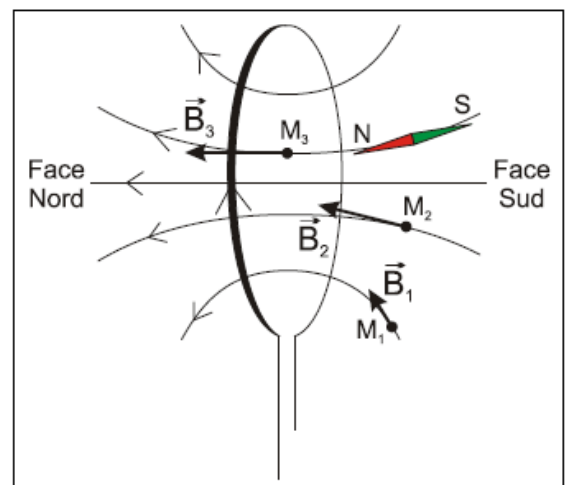
II- Champ magnétique créé par une bobine plate

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.

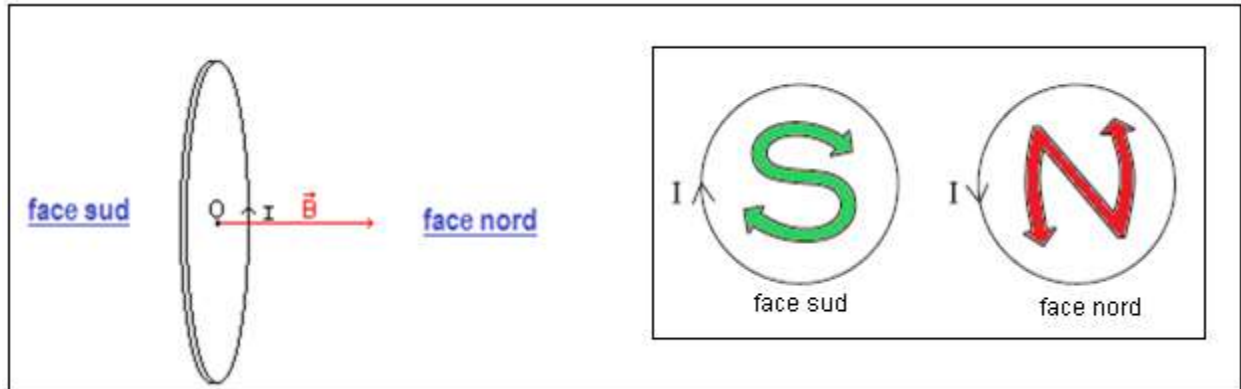


2- sens du vecteur champ magnétique :

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 :

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

(T) → ← (A) ← (m)

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

III- Champ magnétique créé par un solénoïde

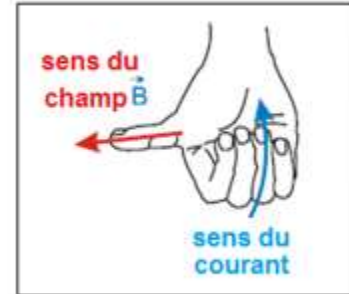
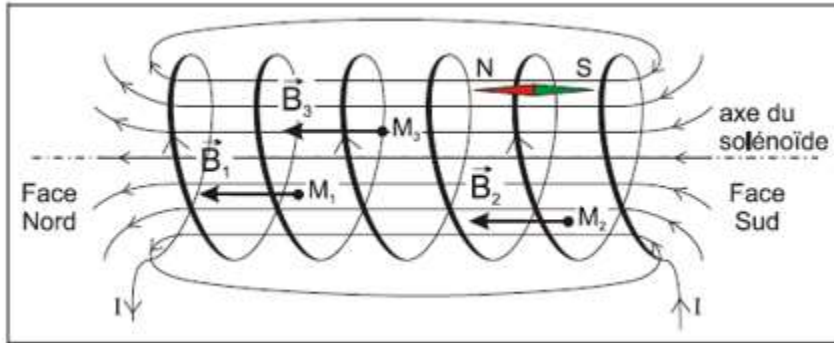
Un solénoïde est constitué d'un fil conducteur enroulé sur un cylindre isolant dont la longueur est très grande.



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.

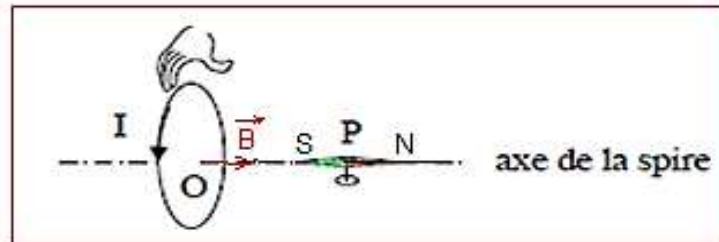


2- sens du vecteur champ magnétique :

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 :

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

μ_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 .