

# Le champ magnétique

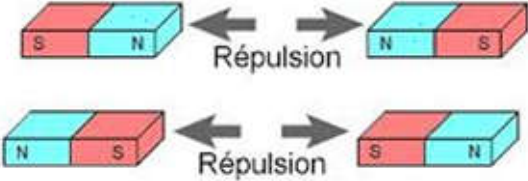

## I- Les aimants

### 1-2- Définition d'un aimant

Aimants : Corps qui a la propriété d'attirer les métaux ferreux, ils existent naturellement dans la nature, mais on les fabrique artificiellement. Ils sont généralement en acier dur (cobalt).

### 1-2- pôles d'un aimant

- Un aimant comporte toujours deux pôles appelés le pôle nord (N) et le pôle sud (S) situés, en général, à deux extrémités.
- Les pôles d'un aimant sont inséparables.
- Un aimant exerce une action à distance sur un autre aimant :

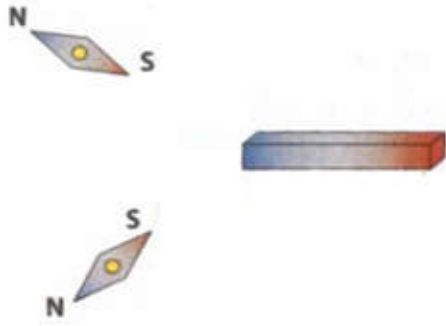
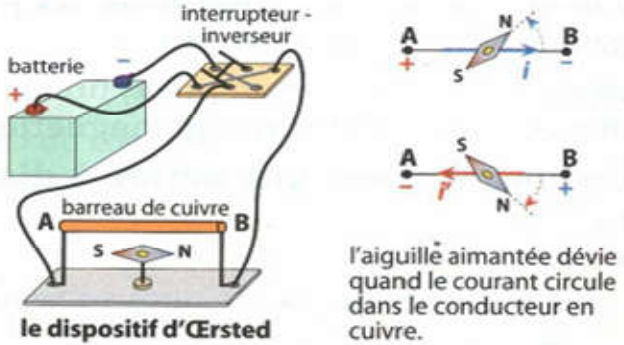
deux pôles de même nom se repoussent	deux pôles de noms différents s'attirent.
	

### Remarque

Les matériaux attirés par un aimant sont dits ferromagnétiques : fer, nickel, cobalt.

## II - Champ magnétique

### 2-1- détecteur du champ magnétique : L'aiguille aimantée

Effet d'un aimant sur une aiguille aimantée	Effet d'un courant électrique sur une aiguille aimantée
 <p style="text-align: center;">l'aiguille aimantée subit une action mécanique</p>	 <p style="text-align: center;">l'aiguille aimantée dévie quand le courant circule dans le conducteur en cuivre.</p>
c'est-à-dire une modification locale des propriétés physiques de l'espace environnant un aimant	Un courant continu circulant dans un conducteur crée un champ magnétique autour de celui-ci.

Lorsqu'on place un aimant ( ou circuit électrique ) au voisinage d'une aiguille aimantée sur pivot on constate que son orientation change suivant la position de l'aimant : la présence de l'aimant modifie les propriétés magnétiques de l'espace situé autour de lui.

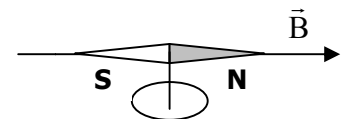
La présence d'un aimant modifie les propriétés de l'espace qui l'entoure : on dit qu'il crée un champ magnétique dans son environnement.

Pour détecter ce champ magnétique, nous utilisons des aimants témoins, par exemple l'aiguille aimantée d'une boussole

### 2-2- Vecteur champ magnétique

Le champ magnétique peut être représenté par un vecteur, noté  $\vec{B}$

- son point d'application correspond au le centre de l'aiguille aimantée
- son sens est identique à celui d'une aiguille aimantée (Sud vers Nord)  $\overrightarrow{SN}$
- son direction : celle prise par l'aiguille aimanté
- sa longueur représente son intensité (valeur)



### 2-3- Mesure des champs magnétiques

L'intensité du champ magnétique notée B, s'exprime en teslas (T) du nom d'un physicien américain Nikola Tesla (1856-1943). L'appareil permettant de mesurer l'intensité d'un champ magnétique s'appelle le tesla-mètre.

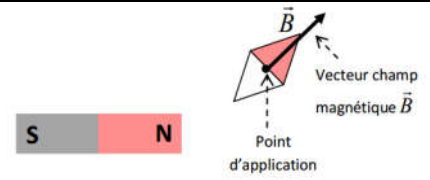
La valeur d'un champ magnétique en un point dépend de la position de ce point par rapport à la source (ou aux sources) du champ magnétique



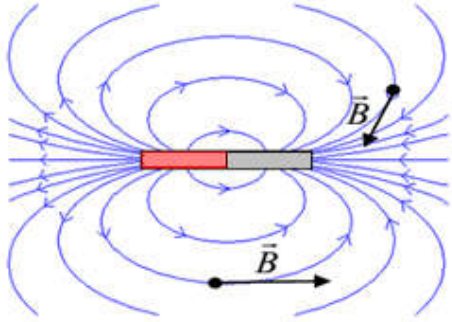
## 2-4- Spectre magnétique et lignes de champs magnétiques

Les lignes de champ magnétique sont des courbes qui sont tangente aux vecteurs champs magnétiques en chacun de ces points. Elles sont orientées dans le sens des vecteurs champs magnétiques

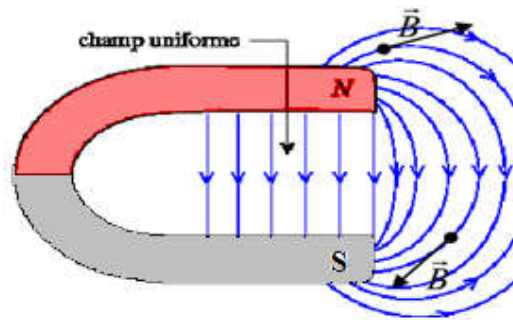
Chaque ligne de champ est orientée de telle façon qu'elle sorte par le pôle nord (N) et qu'elle rentre par le pôle sud (S).



**Spectre magnétique de l'aimant droit :**



**Spectre magnétique de l'aimant en U :**

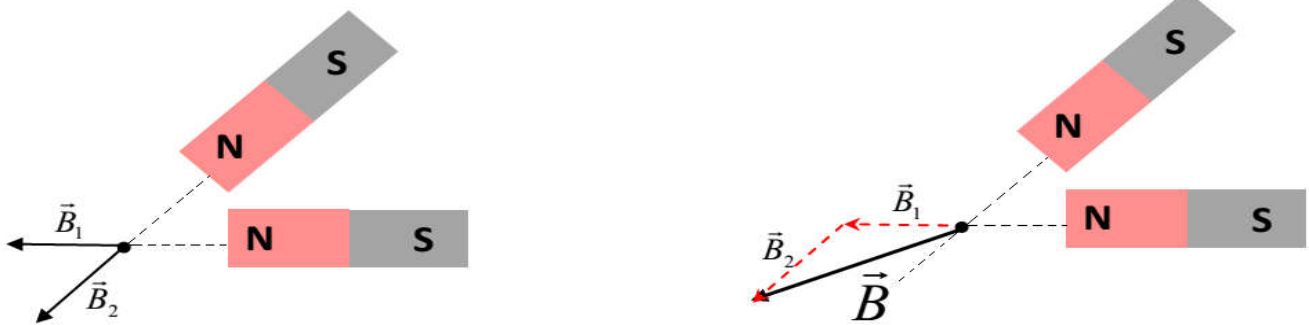


### Remarque

Un champ magnétique est uniforme dans une région de l'espace, si le vecteur champ magnétique garde les mêmes caractéristiques (direction, sens et valeur) en toutes points de cette région, les lignes de champ sont alors des droites parallèles.

## 2-5- Superposition de champs magnétiques

Lorsqu'on est en présence de plusieurs sources de champs magnétiques distinctes, les champs magnétiques se superposent en somme vectorielle



Conclusion : En un point de l'espace où règnent plusieurs champs magnétiques, le champ magnétique résultant est égal à la somme vectorielle des différents champs :  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 + \dots + \vec{B}_n$

## III- Le champs magnétique terrestre

Le champ magnétique terrestre peut-être considéré comme le champ créé par un aimant droit placé au centre de la Terre.

Le champ magnétique terrestre est la résultante de deux composantes:

$\vec{B}_H$ : composante horizontale du champ magnétique terrestre au point M.

$\vec{B}_V$ : composante verticale du champ magnétique terrestre au point M.

- L'axe géomagnétique, passant par les deux pôles magnétiques, fait un angle de  $11,5^\circ$  par rapport à l'axe de rotation de la Terre.

- formé par  $\vec{B}_T$  et  $\vec{B}_H$  est appelé « inclinaison  $\alpha$  ». Il augmente lorsque l'on se rapproche des pôles en tendant vers  $90^\circ$ .

