



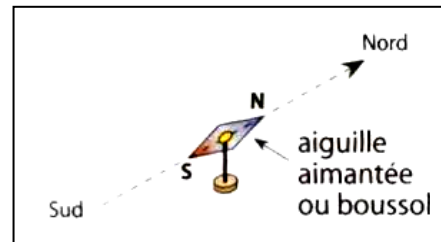
**I. Aimants et boussoles :**

**I. 1) L'aiguille aimanté (boussole) :**

une aiguille aimantée mobile pivotant autour d'un axe vertical, permet de déterminer l'existence d'un champ magnétique et de préciser son sens et sa direction.

Si l'on place quelques aiguilles aimantées sur différentes tables de la classe ; on constate que:

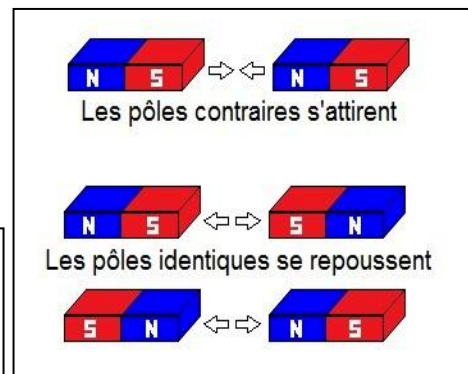
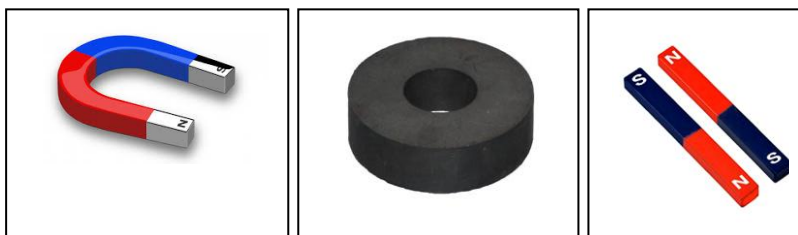
- Toutes les aiguilles aimantées s'orientent dans la même direction privilégiée et de la même manière du sud vers le nord.
- De ce fait, la terre est considérée comme une source du champ magnétique .
- **Le champ magnétique de la Terre est en premier lieu généré à l'intérieur de la Terre, par l'effet de dynamo du aux mouvements de convection dans le noyau terrestre .**



**I. 2) les aimants artificiels:**

Tout aimant possède un pôle nord et un pôle sud magnétique. Les interactions entre deux aimants obéissent à la loi suivante :

- deux pôles de même nature se repoussent.
- deux pôles de nature distincte s'attirent



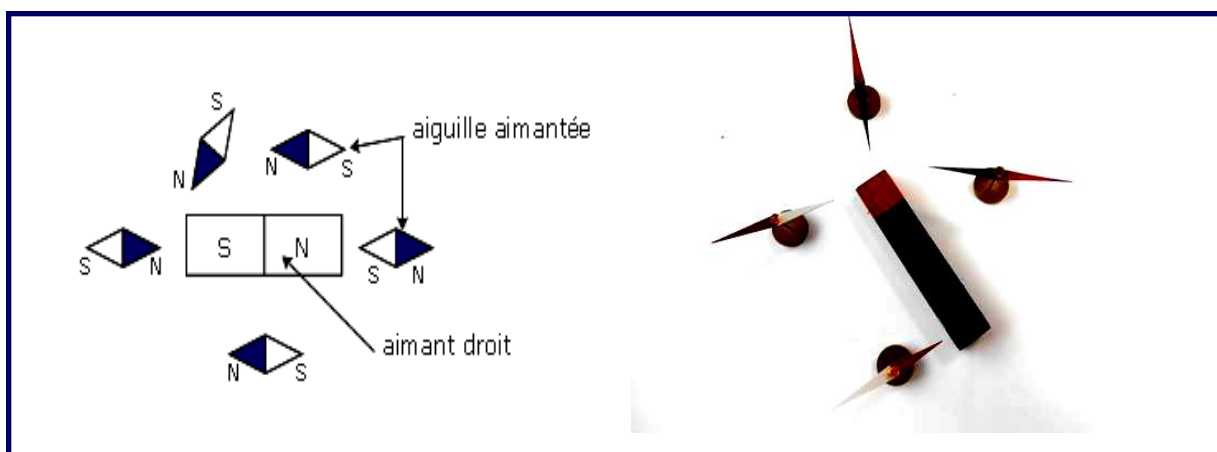
**II. Champ magnétique d'un aimant :**

**II. 1) Mise en évidence du champ magnétique :**

Lorsqu'on place un aimant 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 d'espace situé autour de lui.

**On dit que l'espace est le siège d'un champ magnétique .**

**Ce champ magnétique peut être décrit en un point M par un vecteur champ magnétique noté  $\vec{B}(M)$  B s'exprime en Tesla (T) .**

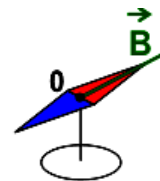


**II. 2) Vecteur champ magnétique :**

Les caractéristiques du vecteur champ magnétique  $\vec{B}(M)$  en un point M sont:

En un point de l'espace on représente le champ magnétique par une grandeur vectorielle notée  $\vec{B}(M)$  qui a :

- pour direction : l'axe de l'aiguille aimantée à l'équilibre .
- pour sens : du pôle sud vers le pôle nord de l'aiguille .
- pour valeur B. L'unité de champ magnétique est le tesla (T) dans le S.I. L'appareil qui permet de mesurer la valeur du champ magnétique est un teslamètre .



**III. Topographie des champs magnétiques :**

**III. 1) Spectre magnétique :**

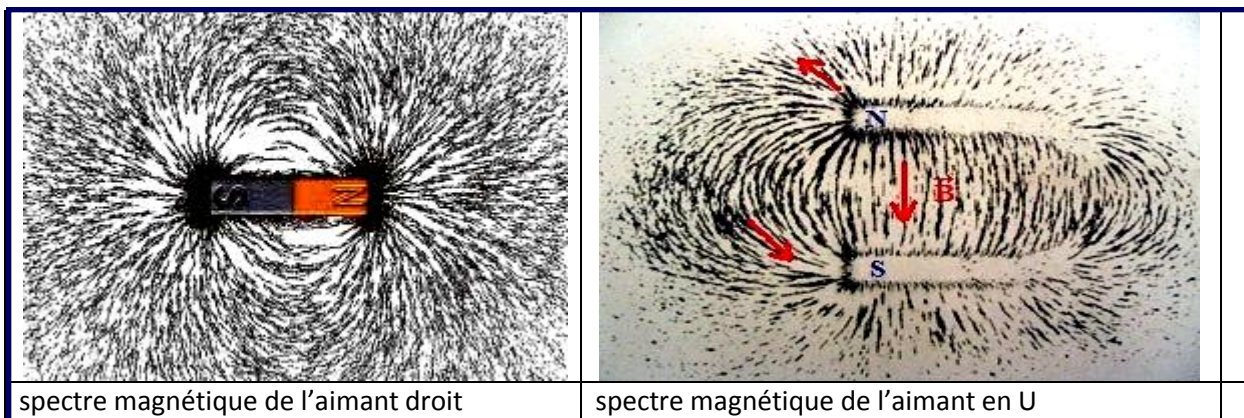
De la limaille de fer est saupoudrée sur une plaque de plexiglas, placée au-dessus d'un aimant droit. Cette même plaque est ensuite placée au-dessus d'un aimant en U.

On tapote la plaque de plexiglas et on obtient les spectres ci-dessous:

La limaille de fer dessine des lignes partant du pôle nord et se refermant sur le pôle sud.

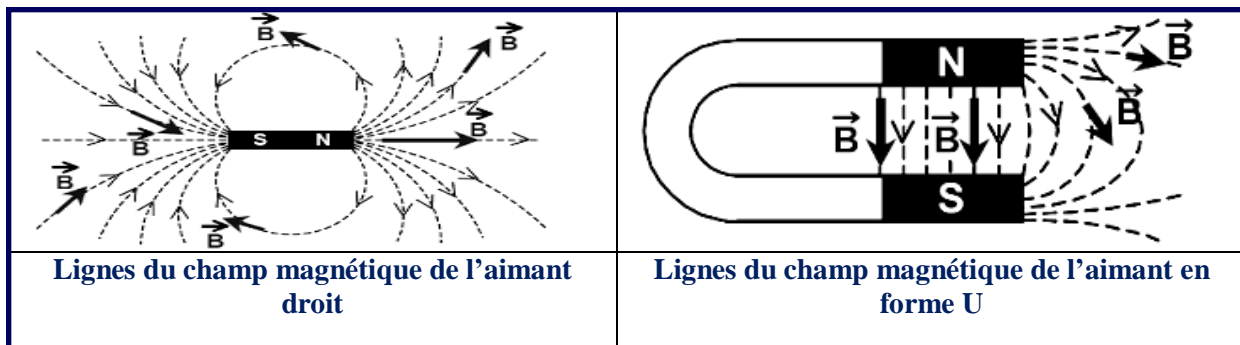
L'ensemble de ces "lignes de champ magnétique"

forment un dessin qu'on appelle spectre magnétique de l'aimant.



**III. 2) Ligne de champ :**

On appelle ligne de champ magnétique une courbe tangente en chacun de ses points au vecteur champ magnétique. Elle est orientée dans le sens du vecteur champ c'est à dire du pôle nord vers le pôle sud, à l'extérieur de l'aimant.



Entre les branches d'un aimant en U, les lignes de champ magnétique sont parallèles : le champ magnétique est uniforme.

**III. 3) champ magnétique uniforme :**

Un champ magnétique est uniforme dans un domaine de l'espace si, en tout point de ce domaine, le vecteur champ magnétique conserve la même direction, le même sens et la même valeur. Les lignes de champs sont parallèles.

**IV. Superposition de deux champs magnétiques :**

**1) Expérience :**

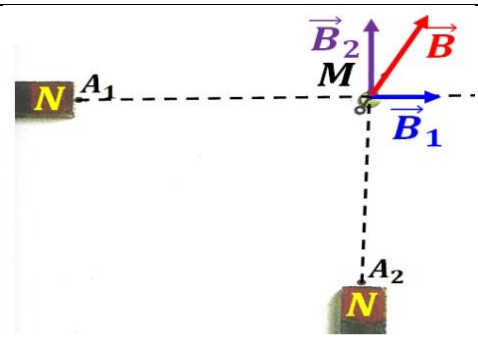
On pose deux aimants  $A_1$  et  $A_2$  comme l'indique la figure ci-dessous :

Soit :

- $\vec{B}_1(M)$  le vecteur champ magnétique créé par l'aimant  $A_1$  au point  $M$ .
- $\vec{B}_2(M)$  le vecteur champ magnétique créé par l'aimant  $A_2$  au point  $M$

**2) Exploitation :**

L'aiguille aimantée indique une direction et un sens selon les positions de deux aimants :

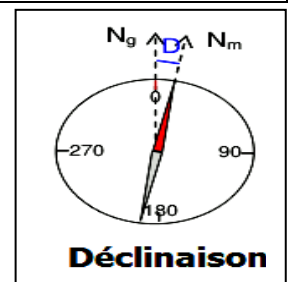
<p>Le vecteur champ magnétique créé par l'aimant <math>A_1</math> et <math>A_2</math> au point <math>M</math> est :</p> $\vec{B}(M) = \vec{B}_1(M) + \vec{B}_2(M)$	
--	---

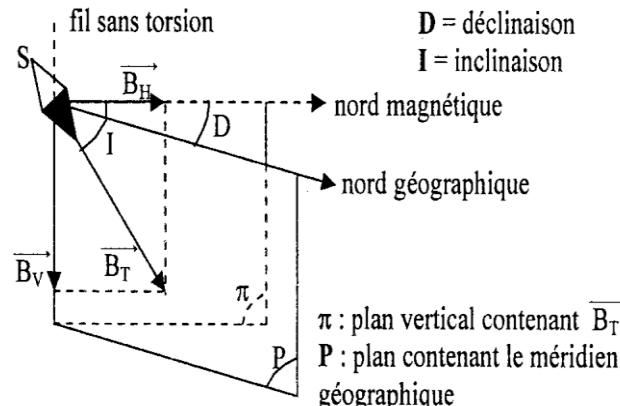
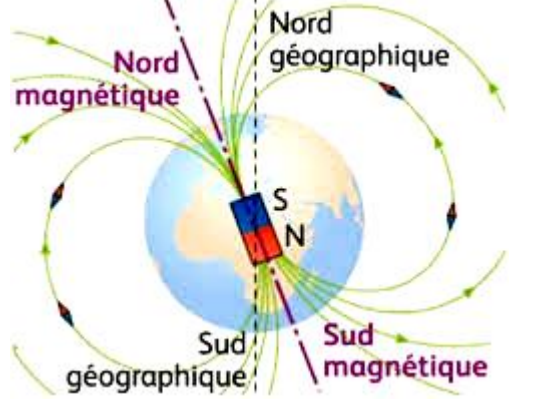
**V. Champ magnétique terrestre :**

En l'absence de toute autre source de magnétisme une aiguille aimantée est libre de s'orienter dans le plan vertical, on constate qu'elle s'incline vers le sol en indiquant une direction particulière celle du champ magnétique local.

Dans les schémas ci-dessous  $D$  désigne l'angle de déclinaison magnétique et  $I$  celui de l'inclinaison magnétique.

Ces 2 angles varient au cours du temps et dépendent du lieu.



 <p><math>D =</math> déclinaison <math>I =</math> inclinaison</p> <p>nord magnétique nord géographique</p> <p><math>\pi</math> : plan vertical contenant <math>\vec{B}_T</math> <math>P</math> : plan contenant le méridien géographique</p>	 <p>Nord géographique Nord magnétique Sud géographique Sud magnétique</p>
---	---

Le champ géomagnétique peut être décomposé en une composante horizontale et une

composante verticale :  $\vec{B}_T = \vec{B}_H + \vec{B}_V$

Avec :  $B_H = B_T \cos I$