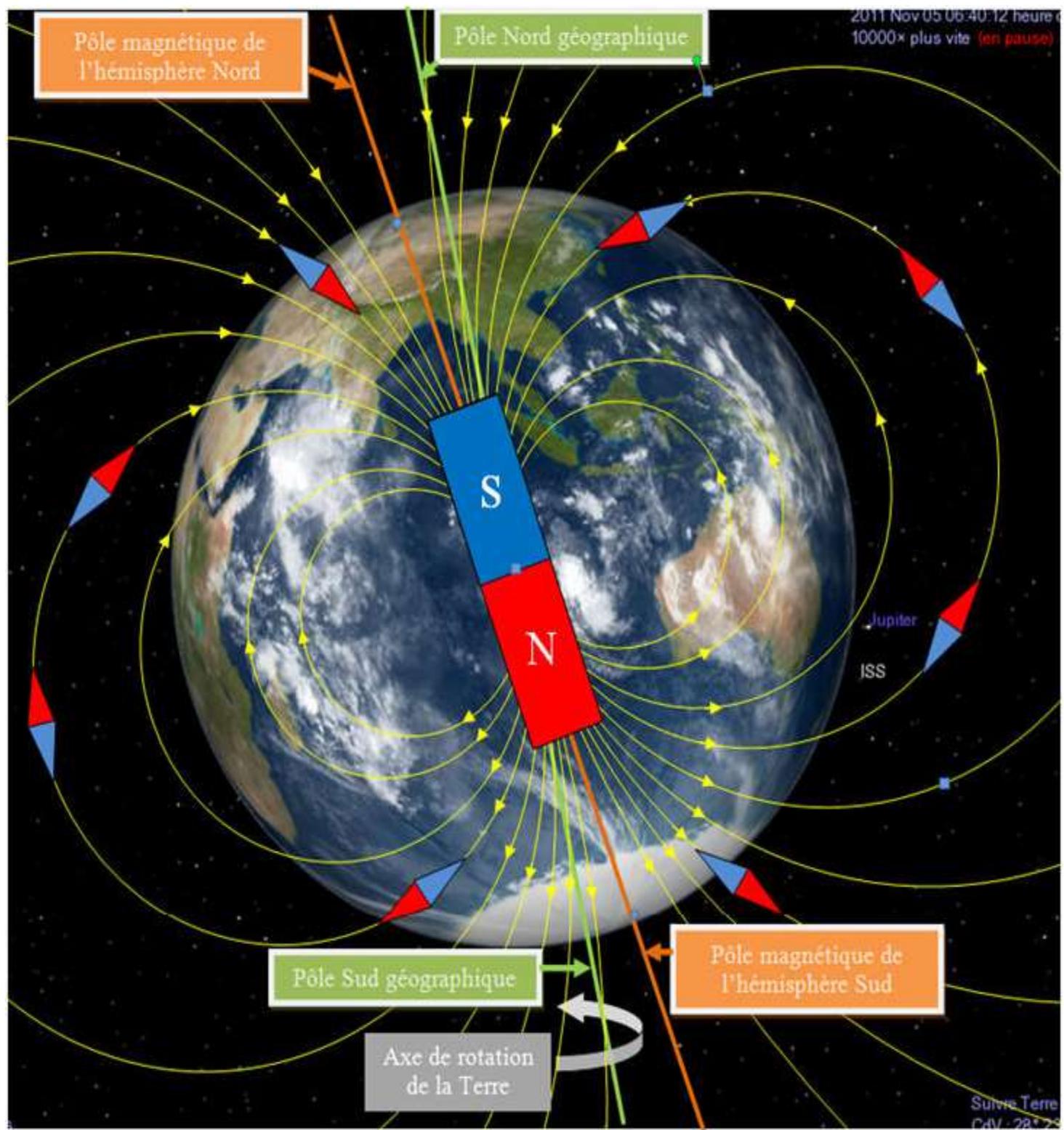


## Champ magnétique



## Champ magnétique

### I- Les aimants :

#### 1- Définition :

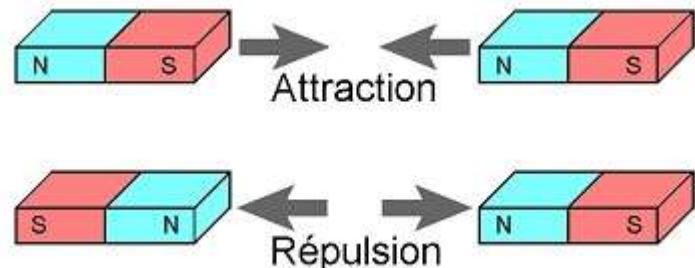
Un aimant est un corps qui a la propriété d'attirer le fer.

#### 2- Les pôles d'un aimant :

Chaque aimant possède deux pôles : pôle nord et pôle sud.

Deux pôles identiques se repoussent

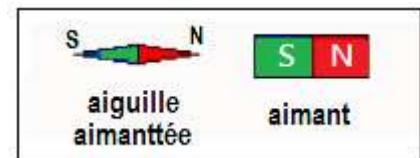
Deux pôles différents s'attirent.



### II-- Mise en évidence du champ magnétique :

#### 1- Action d'un aimant sur une aiguille aimantée :

Lorsqu'on approche une aiguille aimantée d'un aimant, on constate qu'elle prend une position stable, on dit qu'il y a une interaction entre l'aimant et l'aiguille aimanté.



#### 2- Action d'un courant électrique sur une aiguille aimantée :

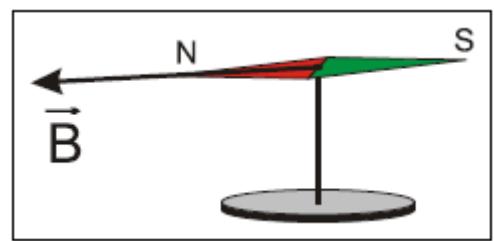
Une aiguille aimantée dévie au voisinage d'un conducteur parcouru par un courant électrique continu. Sa déviation dépend du sens du courant qui traverse le conducteur.



### III- Champ magnétique et spectres magnétiques

#### 1- Vecteur champ magnétique :

Lorsqu'on pose une aiguille aimantée pouvant osciller autour d'un axe vertical, dans un point où règne un champ magnétique noté  $\vec{B}$ , elle s'oriente suivant une direction et un sens déterminés. Par convention le sens de  $\vec{B}$  est celui qui indique le pôle nord de l'aiguille aimantée.



Le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  en un point M a les propriétés mathématiques d'un vecteur :

- **Origine** : le point M
- **Direction** : celle prise par l'aiguille aimantée placée en M
- **Sens** : celui qui indique le pôle nord de l'aiguille aimantée (du sud vers le nord de l'aiguille)
- **Valeur** : (mesurée par un tesla-mètre) exprimée en Tesla (T).

## 2- Les spectres magnétiques :

### 2-1- les lignes du champ :

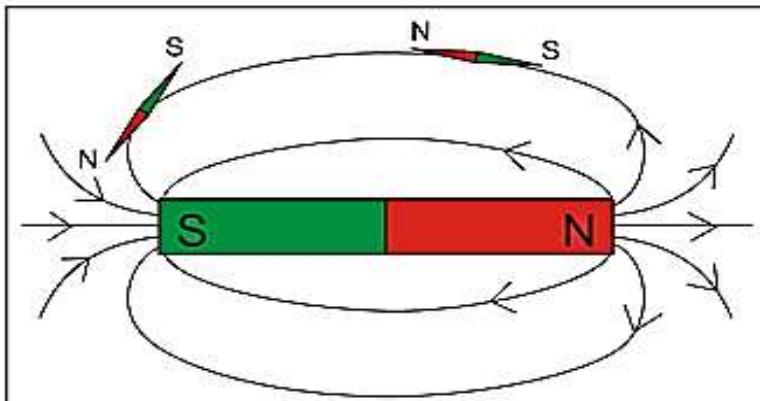
Une ligne de champ est une courbe qui est tangente aux vecteurs champs magnétiques en chacun de ces points.

Le spectre magnétique est l'ensemble des lignes de champ.

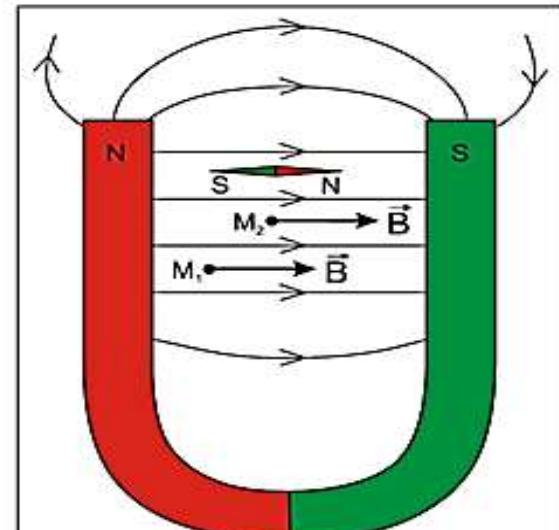
Les lignes de champ sont orientées dans le sens du vecteur champ magnétique.

#### Exemples :

Les lignes sortent du pôle N et entrent par le pôle S.



Champ créé par un aimant droit



Champ créé par un aimant en U

## 2-2- Champ magnétique uniforme :

Un champ magnétique est uniforme dans une région de l'espace, si le vecteur champ magnétique a les mêmes caractéristiques (directions, sens et valeur) en tout point de cette région.

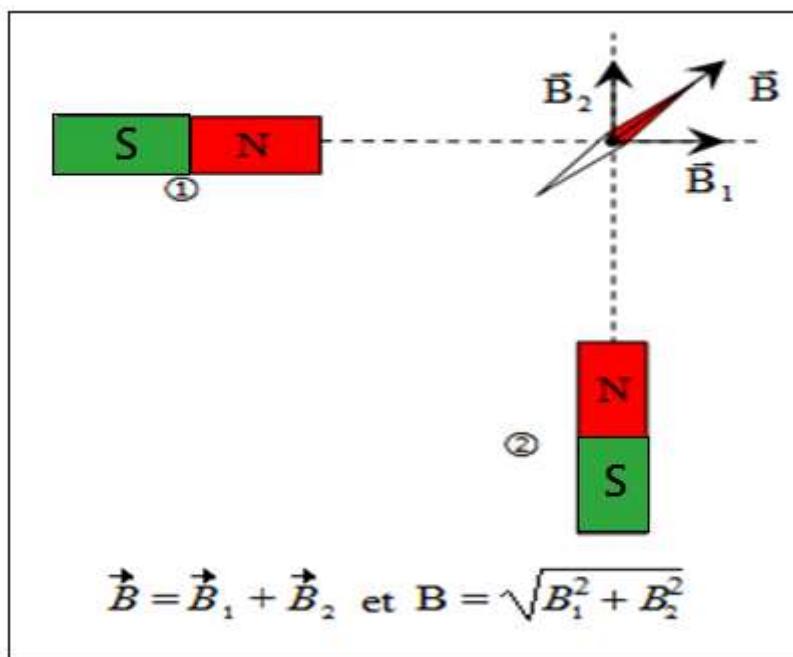
Le spectre du champ magnétique uniforme est formé de segments de droites parallèles entre eux. C'est le cas dans l'entrefer d'un aimant en U.

## IV- superposition de champs magnétiques

S'il y a plusieurs champs magnétiques (créés par plusieurs sources distinctes), le vecteur champ magnétique résultant en un point est égal à la somme vectorielle des champs créés par chacune des sources en ce point.

$$\vec{B} = \sum_i \vec{B}_i$$

Exemple :

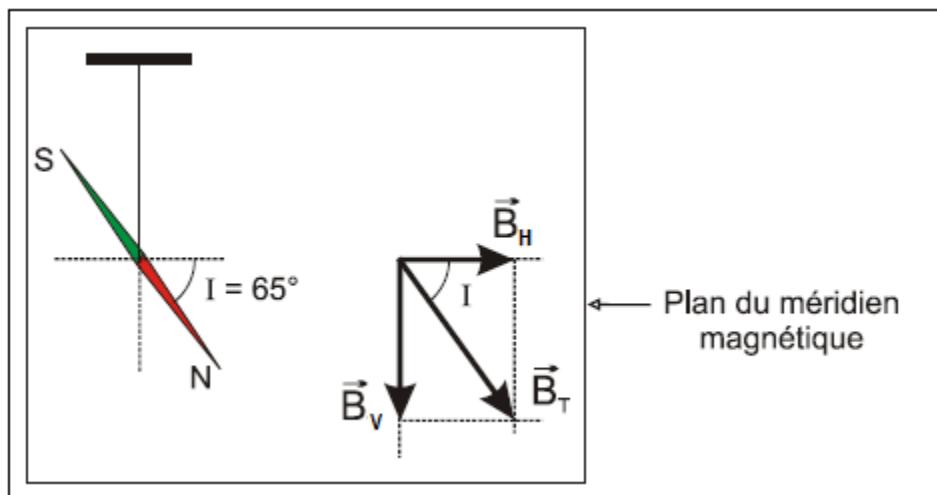
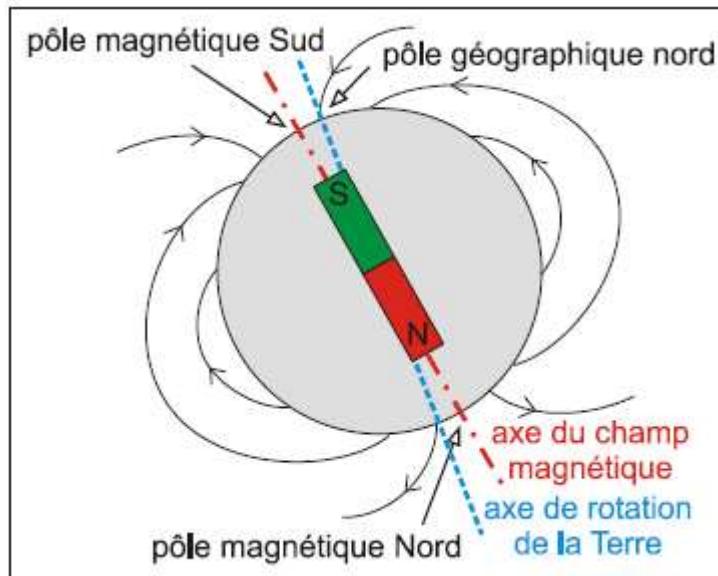


## V- Champ magnétique terrestre :

Au tour de la terre règne un champ magnétique appelé champ géomagnétique.

Le pôle magnétique sud se trouve à proximité du pôle géographique nord. De même le pôle magnétique nord se trouve près du pôle sud géographique.

Le camp magnétique terrestre (ou champ géomagnétique) ressemble à celui produit par un aimant droit.



-Les boussoles s'orientent le long des lignes de champ magnétique terrestre.

- Le pôle nord de l'aiguille aimantée est attiré par le pôle terrestre magnétique sud.

-Le champ magnétique terrestre n'est pas horizontal mais forme un angle avec l'horizontale appelé inclinaison  $\hat{I}$ .

-On appelle le plan vertical dont se trouve l'aiguille : le plan méridien magnétique.

On écrit :

$$\vec{B}_T = \vec{B}_H + \vec{B}_V$$
$$B_T = \frac{B_H}{\cos \hat{I}} \Rightarrow B_H = B_T \cdot \cos \hat{I}$$

$\vec{B}_H$  : Composante horizontale du champ magnétique terrestre

$\vec{B}_V$  : Composante verticale du champ magnétique terrestre