

## Activité TP

### Mesure du champ magnétique terrestre

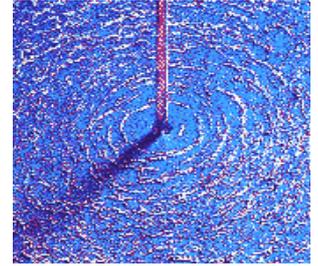
#### Étude préliminaire : champ magnétique créé par un fil

Le spectre magnétique du champ créé par un fil rectiligne est représenté ci-contre.

• les lignes de champ sont des cercles concentriques.

• La valeur du champ en tout point M d'une ligne de champ de rayon r est:  $B(M) = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

$\mu_0$  est la perméabilité magnétique du vide.  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  SI.



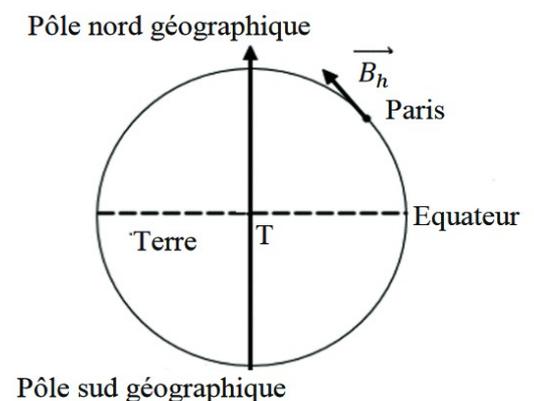
1. Faire un schéma précisant l'orientation du champ magnétique  $\vec{B}(M)$  en un point M situé à une distance r d'un fil rectiligne infini parcouru par un courant I.

2. On suppose que le fil est parcouru par un courant d'intensité I=1A. Quelle sera la valeur du champ magnétique à une distance r = 2 cm du fil ?

#### Expérience :

Dans un laboratoire situé à Paris, on souhaite déterminer la norme  $\|\vec{B}_h\|$  de la composante horizontale du champ magnétique terrestre dont le sens et la direction sont donnés sur la figure 1.

Figure 1 : Sens de la composante horizontale locale du champ magnétique terrestre à Paris



On dispose du matériel suivant :

- Une aiguille aimantée libre de pivoter sans frottement sur son axe fixé sur un socle transparent et un fil de cuivre (suffisamment long pour être considéré comme infini) relié à 2 bornes de sécurité de courant admissible 5A fixé au même socle transparent ( voir figure 2).
- Un rapporteur
- Des fils électriques - un interrupteur - une alimentation électrique stabilisée 0-30V / 5A - un ampèremètre
- Un teslamètre à sonde de Hall bi-axial pouvant mesurer des champs de 0,1mT à 100mT.

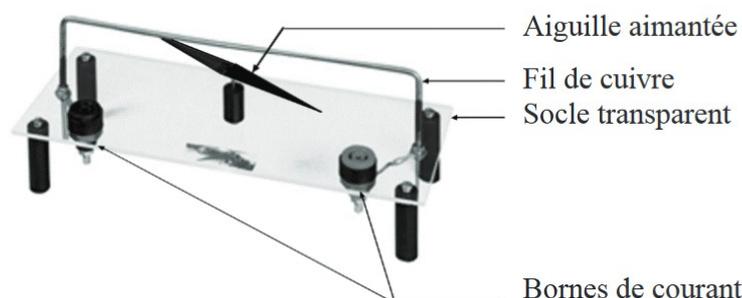


Figure 2 : Dispositif d'Oersted

[http://www.3bscientific.fr/aiguille-aimantee-doersted-u29310.p\\_623\\_17258.html](http://www.3bscientific.fr/aiguille-aimantee-doersted-u29310.p_623_17258.html)

On souhaite établir un protocole permettant de mesurer la composante horizontale locale du champ magnétique terrestre à Paris en faisant appel au principe de superposition des champs magnétostatiques et à l'étude préliminaire.

3. Pour quelle raison ne peut-on pas se servir du teslamètre pour effectuer la mesure ?
4. Décrire alors l'expérience à réaliser en vous servant du matériel mis à votre disposition, exception faite du teslamètre.
5. Schématiser l'expérience.
6. Préciser les mesures à réaliser.
7. Donner un ordre de grandeur des grandeurs physiques à employer pour réaliser l'expérience.