



## TP20 : Une application du champ magnétique en médecine : l'IRM.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est un examen d'imagerie médicale. Elle permet de visualiser tous les organes du corps, particulièrement les tissus « mous », comme le cerveau.

Cet examen nécessite de placer le patient dans une zone où règne un fort champ magnétique.

### Investigation.

**Comment calculer la valeur du champ magnétique dans le « tunnel d'examen » d'un appareil d'IRM ?**



#### Réaliser 1 : Topographie du champ magnétique.

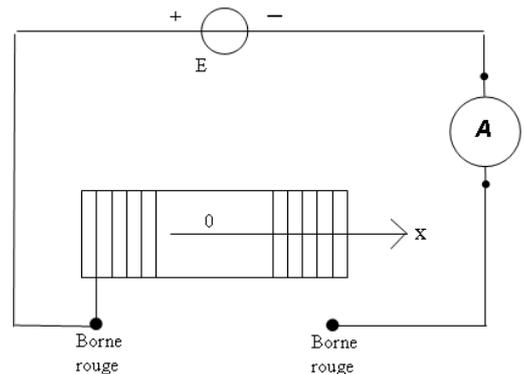
On modélise l'enroulement autour du tunnel d'examen par un solénoïde : c'est un dispositif constitué d'un fil de cuivre enroulé et qui forme une longue bobine.

On veut explorer le champ magnétique sur l'axe d'un solénoïde avec une sonde de Hall et tracer la courbe  $B=f(x)$  où  $x$  correspond à la position de la sonde dans le solénoïde.

Réaliser le montage ci-contre.

Fixer la valeur de l'intensité du courant à 1,5 A.

- Pour chaque position  $x$  sur l'axe du solénoïde, mesurer la valeur du champ magnétique à l'aide du teslamètre.
- Tracer la courbe  $B = f(x)$



#### Valider 1.

- Quelle particularité présente cette courbe ?
- Montrer que le champ magnétique  $B$  tend vers une limite  $B_0$  à déterminer.
- Tracer sur la courbe la zone où  $B$  est supérieur à 80 % de  $B_0$ . Donner un encadrement de  $x$ .
- En utilisant le vocabulaire adéquat, répondre à l'investigation.

#### Réaliser 2 : comment faire varier le champ magnétique ?

On relie un solénoïde de 200 spires à un générateur délivrant une intensité  $I$  réglable. On mesure le champ magnétique  $B$  à l'aide d'un teslamètre placé au centre d'un solénoïde.

$I(A)$	0,40	0,80	1,40	2,00	2,20	2,80	3,20	3,80	4,00	4,40	4,80
$B(mT)$	0,25	0,50	0,90	1,25	1,40	1,75	2,00	2,40	2,50	2,75	2,80

- A l'aide d'un tableur représenter le graphique  $B = f(I)$ .
- Que peut-on en conclure sur la valeur du champ magnétique en fonction de  $I$ .
- Faire la modélisation de la courbe.
- Montrer que le champ magnétique  $B$  pour un solénoïde long peut-être donné par la relation

$$B = \mu.n.I = \mu.\frac{N}{L}.I$$