

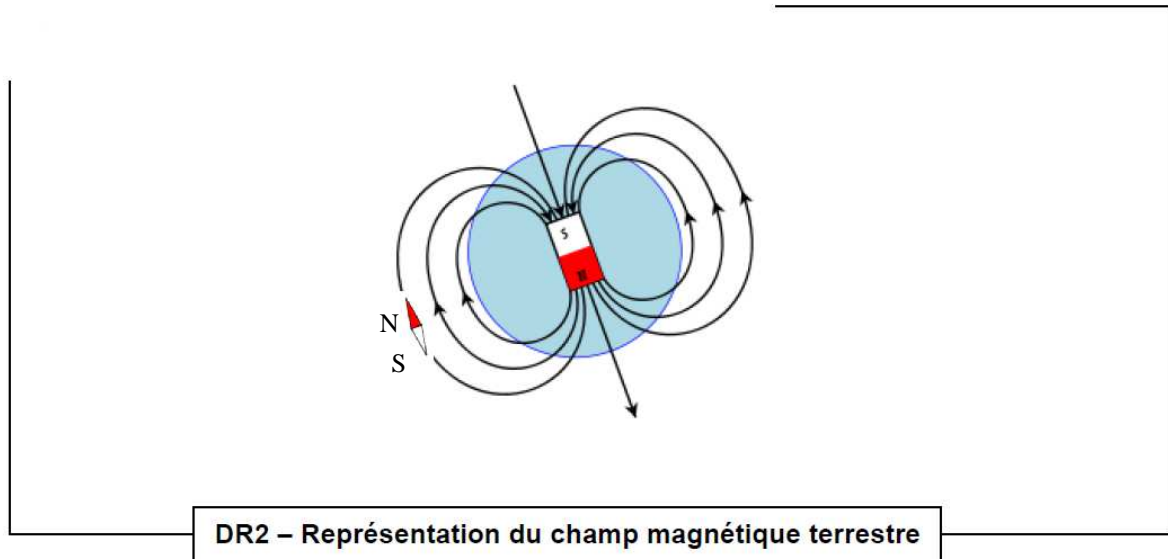
Exercice 3 (D'après bac STL Biotechnologie Antilles Juin 2014) (Correction)

**1. Les propriétés du champ magnétique terrestre**

1.1. Le champ magnétique terrestre peut être mis en évidence à l'aide d'une boussole qui s'oriente selon la direction du champ magnétique terrestre ou à l'aide d'un teslamètre permettant de mesurer une valeur.

1.2. Les courbes représentées sur le document B1 sont les lignes de champ.

1.3



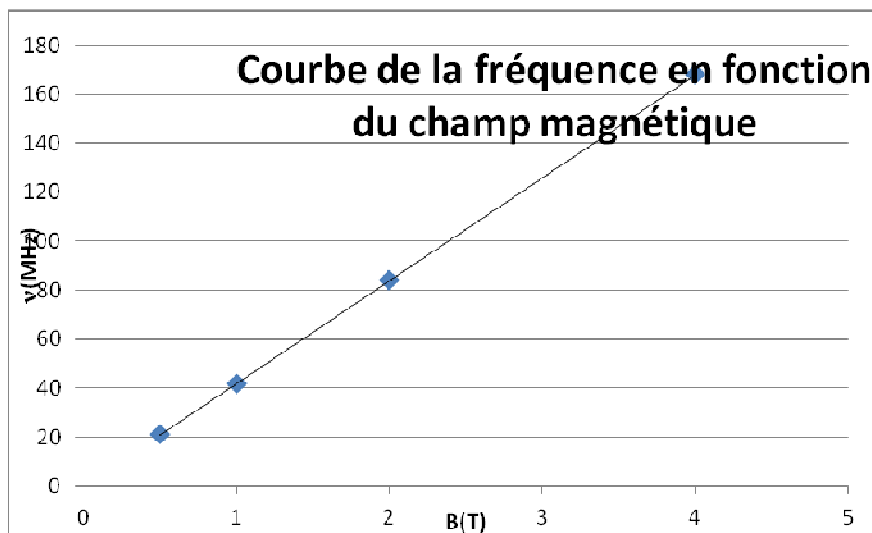
1.4 Les pôles magnétiques et géographiques ne correspondent pas.

1.5 Cette unité est le tesla et son symbole est T

**2. Le principe de l'imagerie par résonance magnétique : IRM**

2.1 On peut négliger le champ magnétique terrestre devant le champ magnétique créé par un aimant car le champ magnétique d'un aimant est de 50 mT et celui du champ magnétique terrestre est de 50  $\mu$ T.

2.2.



On obtient une droite qui passe par l'origine donc la fréquence  $\nu$  est proportionnelle au champ magnétique B.

2.3 La fréquence est proportionnelle au champ magnétique. Pour 1 T on a 42 MHz donc pour 11,7 T on a  $11,7 \times 42 = 491$  MHz. La fréquence utilisée par l'IRM est bien de 491 MHz.

2.4 On a la relation :

$$c = \lambda \times \nu$$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{491 \times 10^6} = 0,61 \text{ m}$$

2.5 On a la relation :

$$E = h \times \nu = 6,62 \times 10^{-34} \times 491 \times 10^6 = 3,25 \times 10^{-25} \text{ J}$$

$$E = \frac{3,25 \times 10^{-25}}{1,6 \times 10^{-19}} = 2,03 \times 10^{-6} \text{ eV}$$

2.6 D'après le document B4, on utilise des électroaimants supraconducteurs car les conducteurs ont alors une résistance électrique nulle et il n'y a pas de pertes de chaleur par effet Joule.