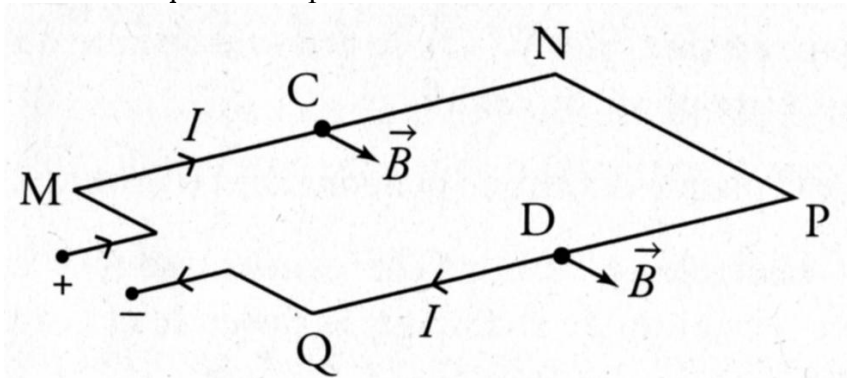




COMMENT UN HAUT-PARLEUR FONCTIONNE-T-IL ?

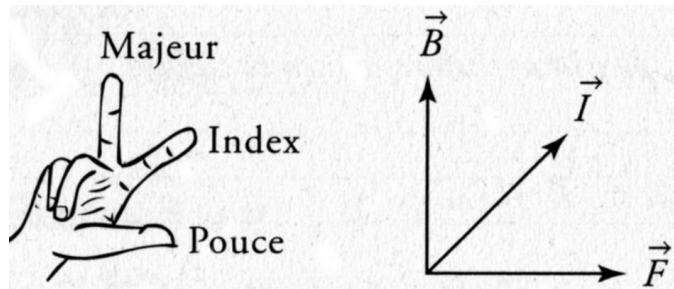
Exercice 1

Le moteur d'une voiture électrique fonctionne en courant continu. Le document ci-dessous est la représentation schématique d'une spire du rotor de ce moteur.



Le champ magnétique $\vec{B}$ est situé dans le plan de la spire MNPQ et est perpendiculaire aux brins MN et PQ.

Rappel : La force de LAPLACE.



- Direction et sens : donnés par la règle des trois doigts de la main droite.

- Valeur donnée par la relation : $F = I \cdot \ell \cdot B$ avec $\begin{cases} B \text{ en tesla} \\ I \text{ en Ampère (A)} \\ \ell \text{ en mètres (m)} \end{cases}$

Données : MN = PQ = 12 cm ; NP = 10 cm ; B = 1 T ; I = 1,5 A

1) Deux forces électromagnétiques $\vec{F}$ et $\vec{F}'$ s'exercent en C sur le brin [MN] et en D sur le brin [PQ]. **Calculer** ces deux forces.

2) Sur le schéma, **représenter** les forces électromagnétiques $\vec{F}$ et $\vec{F}'$. **Représenter** alors le sens de rotation du rotor à l'aide d'une flèche tournante (1 cm représente 0,05 N).

3) **Calculer** le moment du couple exercé sur cette spire.

4) Le rotor comporte 150 spires ; **calculer** le moment M du couple exercé par le rotor.

Donnée : M = F.d

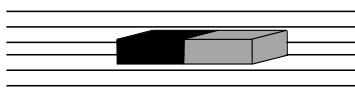
(D'après sujet de BEP Secteur 3 Groupe 2 Session septembre 2004)



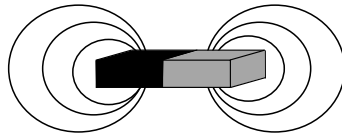
Exercice 2

Pour se diriger, un pilote d'ULM utilise une boussole.

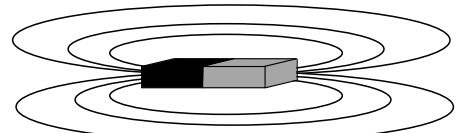
1) **Indiquer** parmi les trois spectres magnétiques ci-dessous celui qui caractérise un aimant droit.



Spectre 1



Spectre 2



Spectre 3

2) On place une aiguille aimantée en A et B. **Représenter**, dans chaque cas, la position que prendrait une aiguille aimantée.

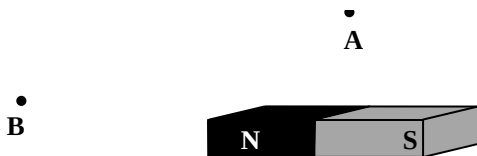
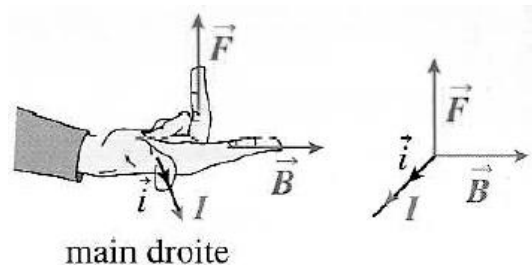
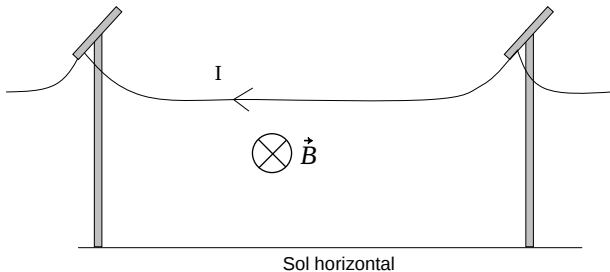


Schéma de l'aiguille aimantée



3) Les câbles de la ligne haute tension sont parcourus par un courant I et sont soumis au champ magnétique terrestre $\vec{B}$ horizontal. Ci-dessous, le vecteur $\vec{B}$ "rentre" dans la feuille.



En utilisant la règle dite de la "main droite", **indiquer**, en recopiant une des phrases proposées, la direction et le sens de la force $\vec{F}$ à l'instant où le courant va dans le sens indiqué.

- Horizontale vers la droite.
- Horizontale vers la gauche.
- Verticale vers le bas.
- Verticale vers le haut.

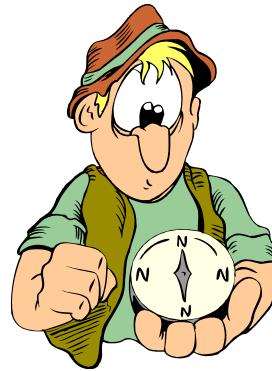
4) En survolant d'un peu trop près les lignes à haute tension, le pilote s'aperçoit que l'aiguille de sa boussole a dévié. On propose trois phrases pour expliquer ce phénomène, **recopier** la proposition qui est correcte.

- L'aluminium composant les câbles est un métal attirant la boussole.
- La boussole est déviée par le champ magnétique produit par le courant parcourant les lignes à haute tension.
- Le champ magnétique terrestre est nul près des lignes à haute tension.



Exercice 3

Pour se repérer, des orienteurs utilisent une boussole.



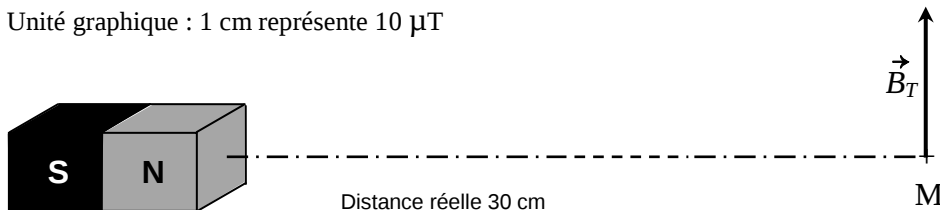
Elle est constituée d'une aiguille aimantée qui s'oriente avec le champ magnétique de la Terre, elle indique ainsi le nord magnétique.

Le champ magnétique terrestre en un point M donné est représenté par le vecteur $\vec{B}_T$.
Pour le champ magnétique terrestre, $B_T = 20 \mu\text{T}$.

Le vecteur $\vec{B}_T$ est tracé à partir du point M ci-dessous.

- 1) **Écrire** en toutes lettres le nom de l'unité du champ magnétique.
- 2) On considère un aimant droit qui crée un champ magnétique B_A de $45 \mu\text{T}$ au point M .
Représenter à partir du point M , le vecteur champ magnétique $\vec{B}_A$.

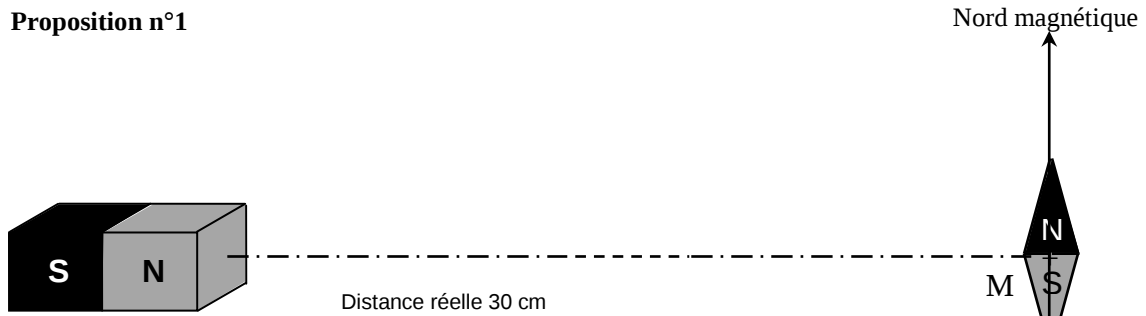
Unité graphique : 1 cm représente $10 \mu\text{T}$



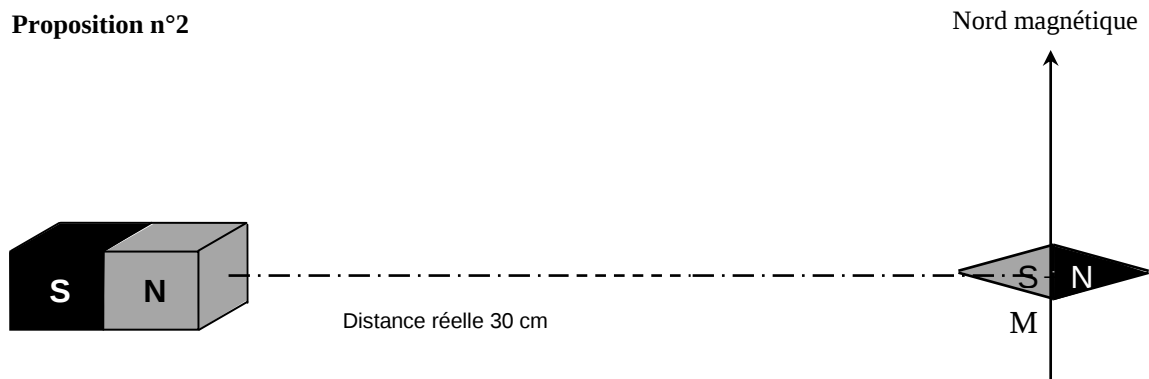
- 3) **Construire** à partir du point M , le vecteur champ magnétique $\vec{B}$ tel que $\vec{B} = \vec{B}_T + \vec{B}_A$.
- 4) On place l'aiguille de la boussole au point M . Parmi les situations suivantes, **indiquer** celle correspondant à la position prise par l'aiguille.



Proposition n°1



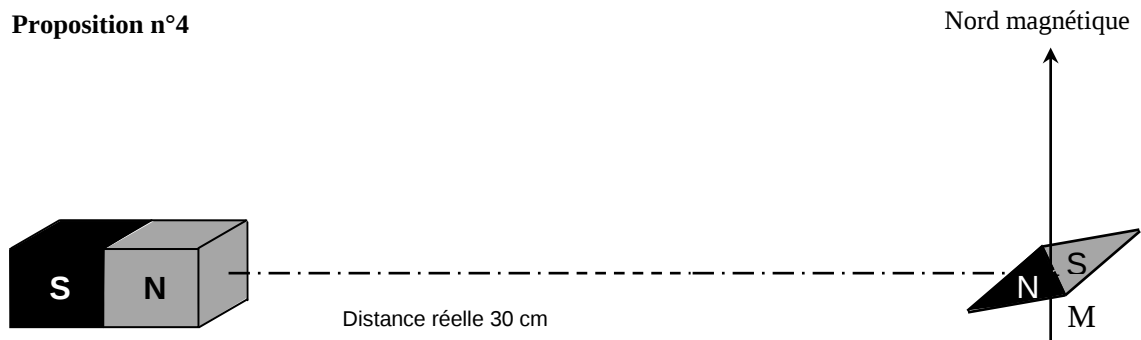
Proposition n°2



Proposition n°3



Proposition n°4



(D'après sujet de BEP Secteur 3 Session juin 2007)