

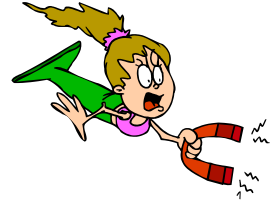
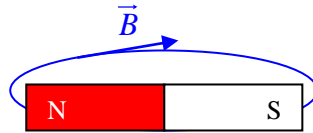


# COMMENT UN HAUT-PARLEUR FONCTIONNE-T-IL ?

## I) Propriétés du champ magnétique

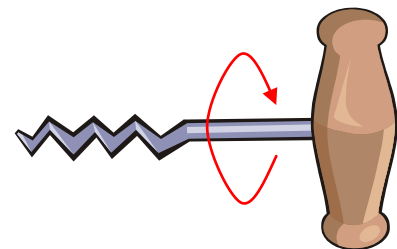
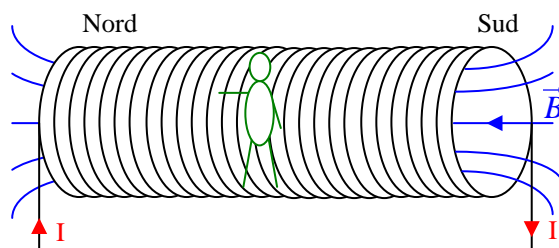
Un **champ magnétique** peut être obtenu à l'aide d'un aimant ou en faisant passer un courant électrique dans une bobine. Les propriétés du champ magnétique sont caractérisées par le vecteur  $\vec{B}$ .

- aimant droit



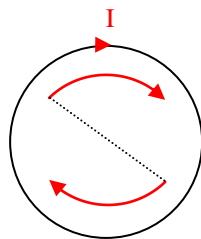
Le vecteur induction  $\vec{B}$  est tangent à la ligne de champ et est dirigé du Nord vers le Sud.

- bobine

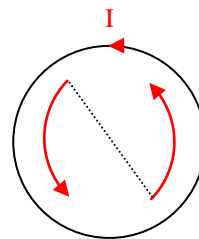


Dans un solénoïde (bobine de fil) parcouru par un courant électrique, il se forme à l'intérieur un champ uniforme. Ce solénoïde se comporte alors comme un aimant droit et possède alors un pôle Sud et un pôle Nord. Les faces Nord et Sud peuvent être déduites :

- à l'aide de la règle du tire-bouchon : un tire-bouchon tournant dans le sens du courant, progresse dans le sens du champ magnétique (du Sud vers le Nord).



Face Sud



Face Nord

- à l'aide de la règle du bonhomme d'Ampère : Regardant l'intérieur du solénoïde, le bonhomme d'Ampère, couché sur le fil et traversé par un courant des pieds vers la tête voit le champ magnétique dirigé vers sa gauche.

La valeur du champ magnétique s'exprime en tesla (T) et se mesure à l'aide d'un teslamètre.

À l'intérieur d'un solénoïde, de longueur  $\ell$ , comprenant  $N$  spires parcourues par un courant d'intensité  $I$ , le champ magnétique est uniforme et a pour valeur :

$$B = 4\pi 10^{-7} \times \frac{N}{\ell} \times I$$

$B$  : en tesla (T)

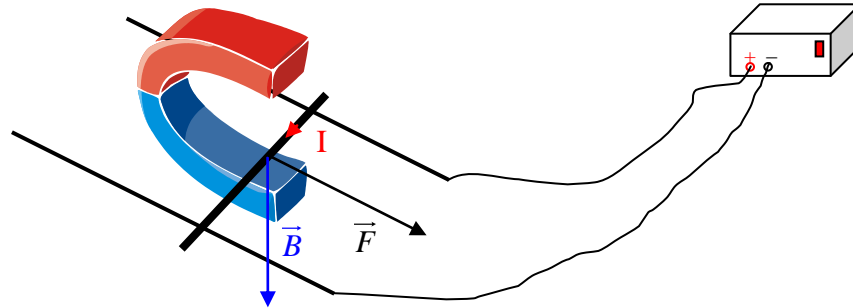
$I$  : en ampère (A)

$\ell$  : en mètre (m)



## II) Action d'un champ magnétique sur un courant

Un conducteur électrique de longueur  $\ell$ , soumis à un champ magnétique  $\vec{B}$  et traversé par un courant d'intensité  $I$ , subit une force électromagnétique  $\vec{F}$  appelée force de Laplace.



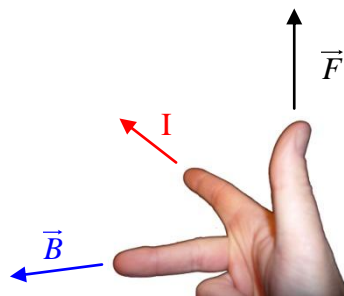
Caractéristiques de la force de Laplace :

- son point d'application est situé au milieu de la portion de conducteur soumis au champ magnétique
- sa direction est perpendiculaire au plan défini par le champ magnétique et le conducteur.
- son sens est donné par la règle des trois doigts de la main droite.
- sa valeur est donnée par la formule :

$$F = I\ell B \sin \alpha$$

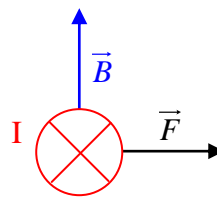
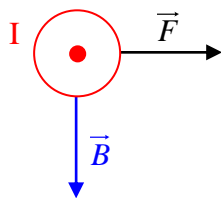
$F$  : en newton (N)     $B$  : en tesla (T)     $I$  : en ampère (A)     $\ell$  : en mètre (m)

Règle des trois doigts :



**M**ajeur : **M**agnétisme  
**I**ndex : **I**ntensité  
**P**ouce : **P**oussée

Convention pour représenter un vecteur orthogonal à un plan :



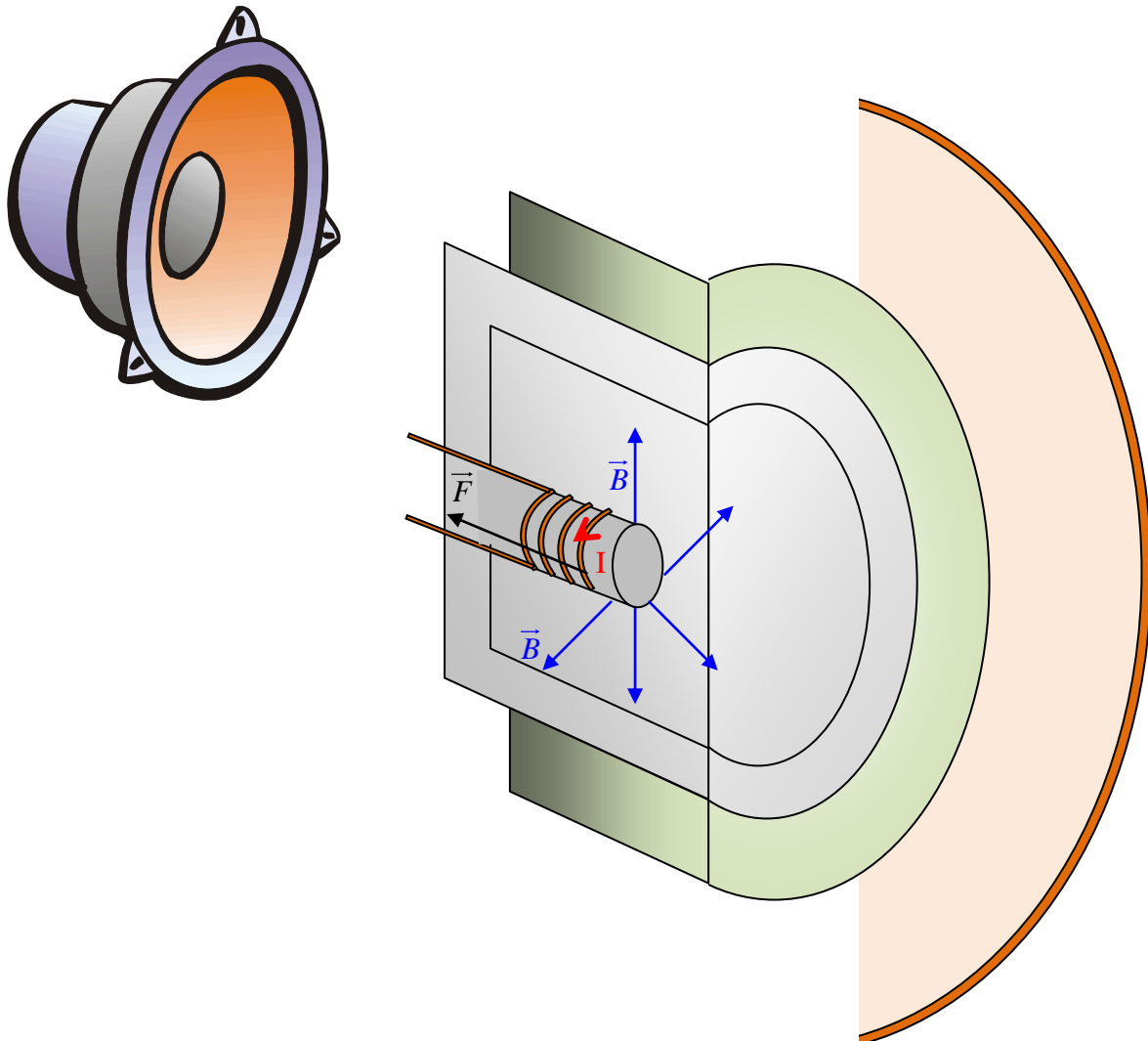
Le sens du vecteur est vers l'avant du plan de la feuille



Le sens du vecteur est vers l'arrière du plan de la feuille



### III) Principe de fonctionnement d'un haut-parleur



Le champ magnétique de l'aimant est radial : il est dirigé selon les rayons de la spire.

Les spires de la bobine sont soumises à des forces de Laplace entraînant un mouvement de la bobine d'avant en arrière selon le sens du courant.

La bobine, solidaire de la membrane, provoque les vibrations des couches d'air.

Ce sont ces vibrations de l'air qui engendrent des sons.