

Matériel:

- un GBF Beckman et un générateur de tension continu 6V-12V
- un aimant droit
- une bobine de fil reliée à un fil souple
- un oscilloscope
- une webcam

## I) Force de Laplace

### 1) mise en évidence de la force de Laplace (voir p 76 A la force de Laplace

a) Réaliser avec l'enseignant l'expérience doc 1 page 76 et répondre aux questions 1 2 3.

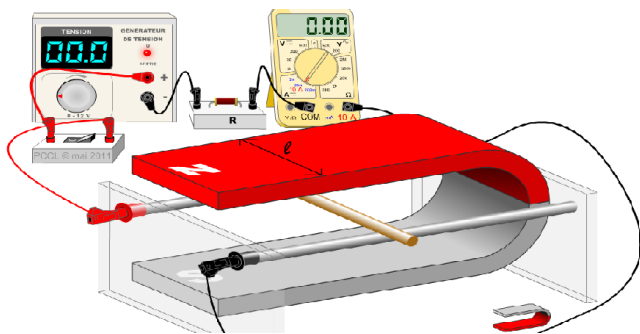
**Professeur :**

Utiliser le GBF pouvant délivrer une tension 6V-12V et alternative 6V-12V. Approcher l'aimant du circuit électrique dans les 2 positions (face nord orienté vers le circuit électrique puis la face sud). Observer l'effet sur le circuit électrique. Inverser ensuite le sens du courant électrique et observer l'effet.

Régler ensuite le GBF (Beckman) en tension alternative avec une fréquence de 1 Hz et un niveau égale à la moitié de sa valeur maximale. Observer l'effet sur le circuit électrique c'est très rigolo.

b) cliquer sur l'animation: [force de Laplace s'exerçant sur une portion de conducteur placé dans un champ magnétique B.](http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/lycee/premiere_1S/force_de_laplace_rail_regle_trois_doigts_main_droite.htm)

([http://physiquecollege.free.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/lycee/premiere\\_1S/force\\_de\\_laplace\\_rail\\_regle\\_trois\\_doigts\\_main\\_droite.htm](http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/lycee/premiere_1S/force_de_laplace_rail_regle_trois_doigts_main_droite.htm))



Q1 Schématiser le dispositif.

Q2 Brancher le générateur au circuit électrique (sa borne rouge sur la borne rouge de la barre métallique fixe). Dessiner le sens du courant

électrique sur votre schéma. L'aimant crée un vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  orienté du nord vers le sud. Représenter le vecteur champ sur le schéma

Q3 Fermer l'interrupteur. Quel est l'effet produit sur la barre métallique?

Q4 Inverser les bornes du générateur ainsi que les pôles de l'aimant puis faire varier la valeur de l'intensité du courant dans le circuit. De quels paramètres dépend la force de Laplace?

Compléter la conclusion sur la force de Laplace.

**Conclusion :** un circuit électrique parcouru par un \_\_\_\_\_ d'intensité  $i(A)$  est placé dans un champ \_\_\_\_\_ d'intensité  $B(T)$ . 'T' est le symbole de l'unité de champ magnétique, le \_\_\_\_\_. Le circuit électrique est alors soumis à une force appelé force de \_\_\_\_\_. L'intensité de cette force augmente lorsque l'intensité du courant \_\_\_\_\_. Lorsque le sens du courant change, la force de Laplace \_\_\_\_\_ de sens également.

**Professeur:**

**Conclusion :** un circuit électrique parcouru par un courant d'intensité  $i(A)$  est placé dans un champ magnétique d'intensité  $B(T)$ . 'T' est le symbole de l'unité de champ magnétique, le tesla. Le circuit électrique est alors soumis à une force appelé force de Laplace. L'intensité de cette force augmente lorsque l'intensité du courant augmente. Lorsque le sens du courant change, la force de Laplace change de sens également.

## II) principe de fonctionnement d'un HP

1) activité 2 p 71 (hachette éducation), documents 3 et 4 (à ne faire qu'en fin de TP)  
Répondre à la question 3

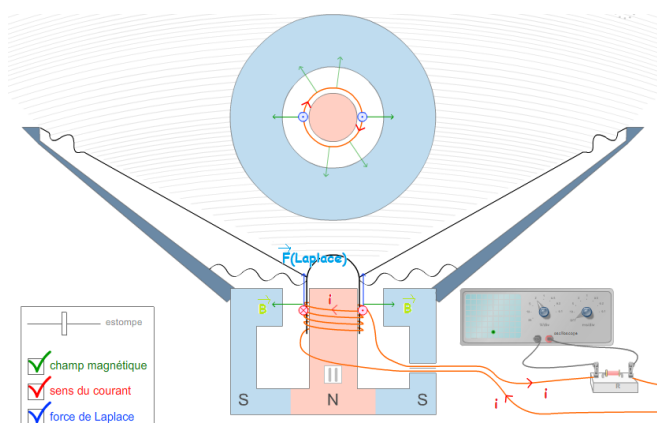
### 2) principe de fonctionnement d'un haut parleur

a) Clique sur l'animation: [principe de fonctionnement d'un haut parleur](http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/lycee/premiere_1S/haut_parleur_force_laplace.htm)

([http://physiquecollege.free.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/lycee/premiere\\_1S/haut\\_parleur\\_force\\_laplace.htm](http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/lycee/premiere_1S/haut_parleur_force_laplace.htm)).

Observe le sens et l'intensité de la force de Laplace suivant le sens et l'intensité  $i$  du courant

électrique. A partir du doc 2 p 76, nomme sur le schéma ci dessous les différentes parties du HP



b) A ne faire qu'en fin de TP: lire la partie le haut parleur électrodynamique de l'activité A p76 (hachette éducation).

### III) étude expérimentale d'un HP

#### 1) relation entre la fréquence de la tension appliquée au HP et la fréquence du son

Régler le bouton niveau du GBF Beckmann au quart de sa valeur maximale, régler une fréquence  $f = 100$  Hz (calibre 100) et choisir une tension de forme triangulaire. Relier le GBF Beckmann à un HP. Capter le son produit grâce à la webcam. Enregistrer le son à l'aide du logiciel audacity. Calculer la fréquence du son (voir TP n°1). Comparer la fréquence du son et celle de la tension d'alimentation du HP. Conclusion.

**Professeur:** la fréquence de la tension électrique est identique à celle du son émis par le HP.

#### 2) courbe de réponse d'un HP

Le HP fournit-il le même niveau sonore  $L$  (dB) quelle que soit la fréquence du GBF? Pour le savoir il faut tracer sa courbe de réponse en fréquence. Sur l'axe vertical on notera le niveau sonore  $L$  en décibel et en abscisse, sur une échelle logarithmique, la fréquence en Hertz. On alimente un HP avec un GBF Beckmann qui délivre une tension alternative périodique réglable. Pour des raisons techniques nous utiliserons un signal triangulaire et non sinusoïdal. Régler le niveau de sortie du GBF au quart de sa valeur maximale et sélectionner le signal triangulaire. Placer le sonomètre **sur sa boîte** à un cm environ du HP.

Réglage du sonomètre :

- Range : Lo

- Response : F

- Funct : A

Faire varier la fréquence et, pour chaque fréquence du tableau ci-dessous, relever la valeur du niveau sonore.

**Attention :**

**lorsque vous réglez la fréquence, débrancher le HP sinon c'est trop pénible à l'oreille. Dès que vous avez relevé le niveau sonore, débranchez le HP.**

Pour les fréquences comprises entre 20 et 100 Hz utiliser le calibre 100, pour les fréquences comprises entre 100 et 1000 Hz utiliser le calibre 1k, pour les fréquences supérieures à 1000 Hz, utiliser le calibre 10 k.

**On se contentera de 2 chiffres significatifs pour l'ensemble des mesures (niveau sonore et fréquence)**

f(Hz)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
L (dB)									

f(Hz)	200	300	400	500	750	1000	2000	5000	10000
L (dB)									

**Q5)** Tracer la courbe de réponse du HP sur le papier semi log ou à l'aide d'Excel.

**Q6)** D'après le document 4 p 71 le HP est-il un boomer, un médium ou un tweeter ?

**Compléter le texte suivant:**

Un HP électrodynamique est constitué d'une \_\_\_\_\_ électrique mobile et d'un \_\_\_\_\_ fixe. La bobine est placée dans le champ magnétique créé par \_\_\_\_\_. Lorsque la bobine est parcourue par un courant alternatif (tantôt positif tantôt négatif) d'intensité variable, elle est soumise à une force de \_\_\_\_\_ qui la fait se déplacer d'avant en \_\_\_\_\_. Les déplacements de la bobine sont transmis à la \_\_\_\_\_ du HP, qui fait vibrer l'air et produit un \_\_\_\_\_. La fréquence de la tension envoyée sur le HP est \_\_\_\_\_ à celle du son produit

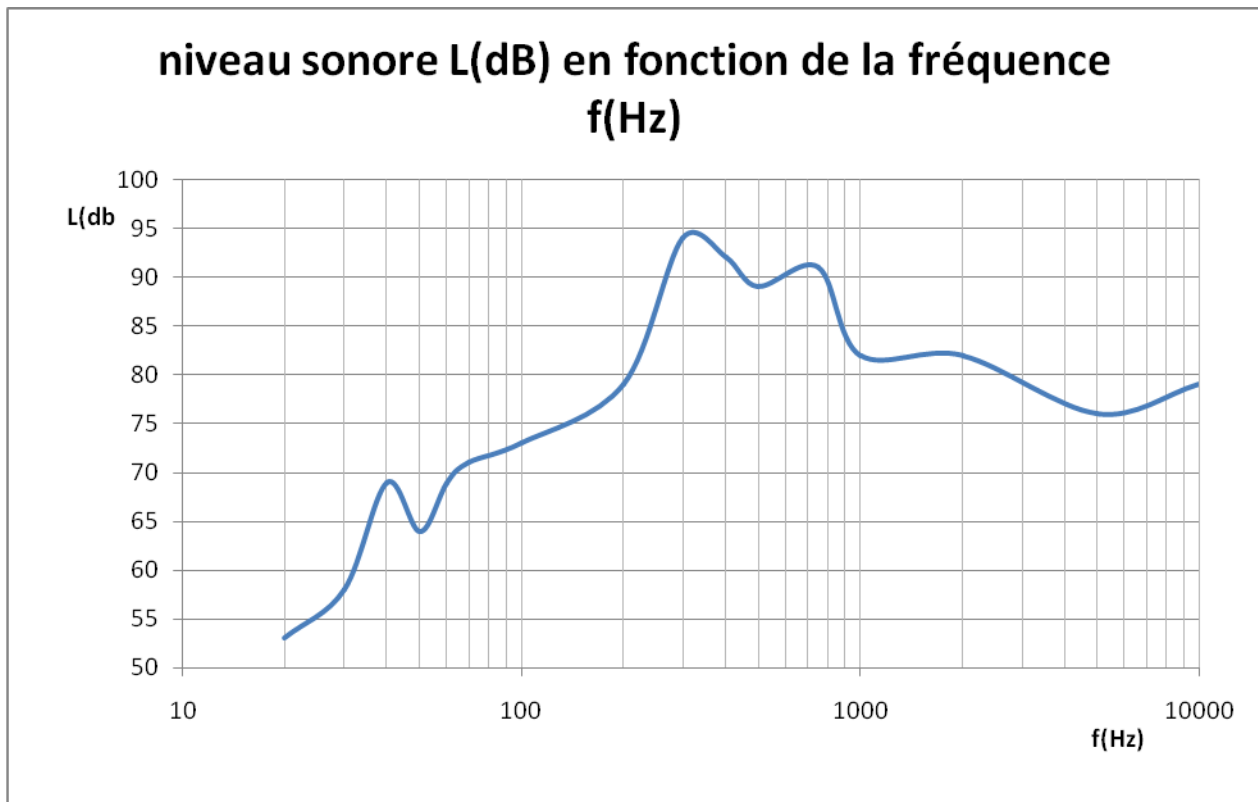
**Professeur:**

Un HP électrodynamique est constitué d'une bobine électrique mobile et d'un aimant fixe. La bobine est placée dans le champ magnétique créé par l'aimant. Lorsque la bobine est parcourue par un courant alternatif (tantôt positif tantôt négatif) d'intensité variable, elle est soumise à une force de Laplace qui la fait se déplacer d'avant en arrière. Les déplacements de la bobine sont transmis à la membrane du HP, qui fait vibrer l'air et produit un son. La fréquence de la tension envoyée sur le HP est identique à celle du son produit.

## Courbe de réponse relevée en TP

f(Hz)	20	30	40	50	60	70	100
L (dB)	53	58	69	64	69	71	73

f(Hz)	200	300	400	500	750	1000	2000	5000	10000
L(dB)	79	94	92	89	91	82	82	76	79



Papier semi log

