

## F6KRK / Education

### La force de Laplace est dans le disque dur

Lorsqu'un conducteur placé dans un champ magnétique est parcouru par un courant il apparaît une force perpendiculaire au plan défini par la direction du courant et la direction du champ magnétique. Cette force est proportionnelle au courant.

Elle est connue sous le nom de **Force de Laplace** ou **Force électromagnétique**

Depuis pas mal d'années une bobine mobile entre deux aimants puissants a remplacé les moteurs pas à pas pour le déplacement des têtes de lecture dans les disques durs.

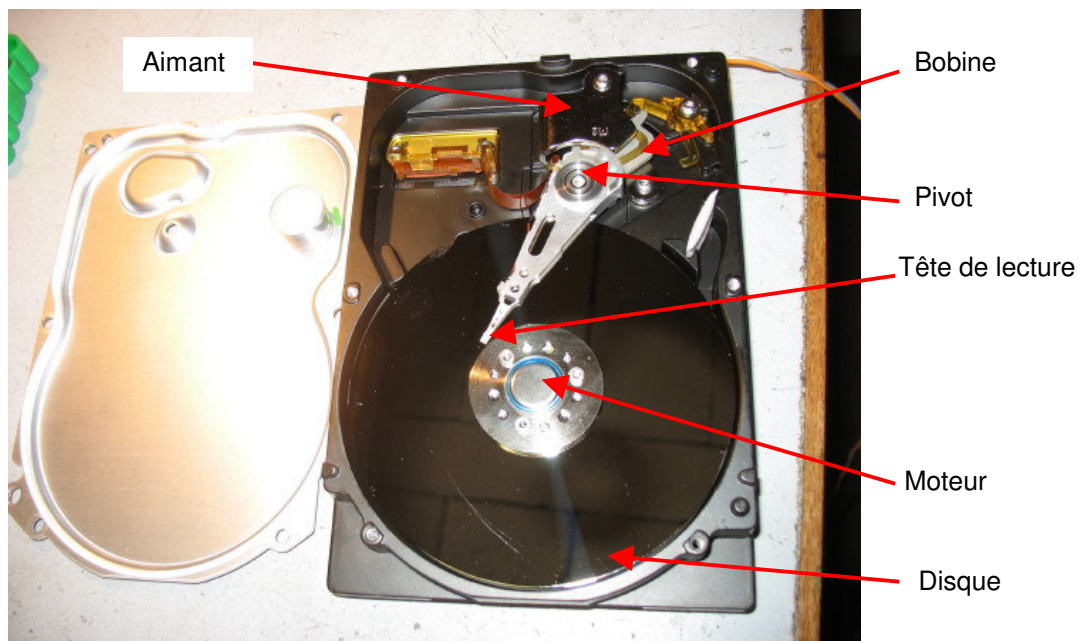
C'est le même principe physique qui anime la bobine mobile d'un haut parleur et qui fait déplacer l'aiguille d'un voltmètre analogique. On le retrouve aussi utilisé pour déplacer le laser des enregistreurs et lecteurs DVD.

Ce dispositif est plus léger, plus rapide et moins cher que le moteur avec sa conversion de mouvement (rotation en translation) associée. S'il a tardé à se développer c'est qu'il faut des aimants très performants pour obtenir de bons résultats..

En ouvrant un disque dur hors service il est facile de vérifier le principe mis en œuvre :

Note : l'ouverture d'un disque s'accompagne inévitablement d'introduction de poussières et le rend définitivement inutilisable. A ne faire donc que sur un disque qui ne risque plus rien.

#### Ouverture du disque



Le moteur qui fait tourner le plateau est un modèle triphasé, le plus souvent. C'est un circuit intégré spécialisé qui génère les tensions nécessaires pour chaque enroulement.

Il y a une tête de lecture de chaque côté d'un plateau. Un disque dur peut comporter plusieurs plateaux.

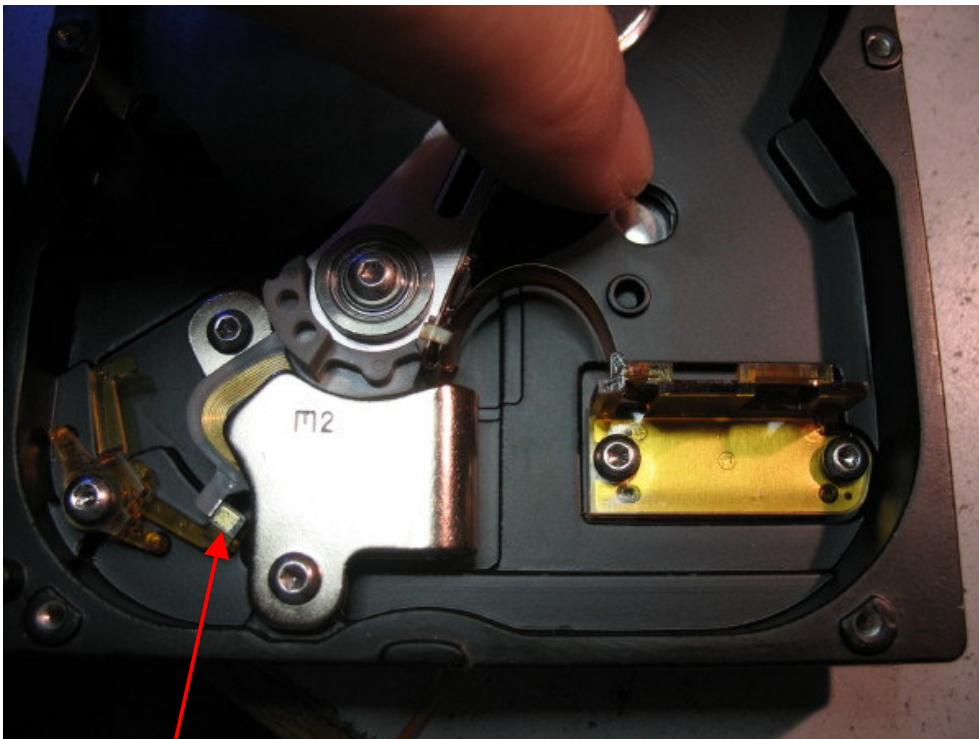
Il n'y a aucune indication directe de la position de la tête. Son positionnement est réalisé par un asservissement sur les pistes magnétiques elles mêmes

### Expérience sur la force de Laplace

Après avoir retiré la carte électronique du disque et ouvert le compartiment abritant le mécanisme, localiser les deux fils qui alimentent la bobine et câbler des conducteurs qui permettront de faire passer un courant continu dans la bobine. Ces deux fils sont très faciles à repérer sur la bobine, contre le pivot du porte têtes. La bobine fait 10 ohms environ et supporte un courant de 1A environ

Le (ou les) plateau doit être retiré car le frottement des têtes sur le plateau est important en absence de rotation. En fonctionnement normal la rotation du disque entraîne une lame d'air qui fait flotter les têtes à une très courte distance et il n'y a aucun contact entre tête et disque.

Alimenter la bobine avec une alimentation variable, entre zéro et dix volts. L'effort en fonction du courant peut être facilement perçu en plaçant un doigt comme montré sur la photo ci dessous



Un petit aimant assure la position de repos du bras pendant le transport et les manipulations  
Pour cette expérience il est préférable de le retirer