

Ressources : [www.sen-bretagne.net](http://www.sen-bretagne.net), rubrique VANNES/Télécom&Réseaux/CI4 – Traitement num./ Cours

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. INTRODUCTION.</b>   | <b>2</b> |
| <b>2. CONSTITUTION.</b>   | <b>2</b> |
| <b>3. LECTURE ET ENREGISTREMENT.</b>                            | <b>3</b> |
| 3.1. Principe du stockage magnétique.                           | 3        |
| 3.2. Technologies utilisées.                                    | 3        |
| <b>4. CARACTERISTIQUES A RETENIR.</b>                           | <b>4</b> |
| 4.1. Format   | 4        |
| 4.2. Interface.   | 4        |
| 4.1. Vitesse de rotation.                                       | 5        |
| 4.2. Taux de Transfert.   | 5        |
| 4.3. Mémoire cache.   | 5        |
| 4.4. Le temps d'accès (Latence).                                | 6        |
| <b>5. SECURITE DES DISQUES DURS.</b>                            | <b>6</b> |
| 5.1. SMART (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology). | 6        |
| 5.2. MTBF (Mean Time Between Failures).                         | 6        |
| <b>6. L'AVENIR</b>  | <b>6</b> |

### 1. Introduction.

Un disque dur constitue la partie de l'ordinateur qui sert au stockage permanent de données. L'intérêt d'un disque dur est de conserver l'information même quand l'ordinateur est éteint.

### 2. Constitution.

Le disque dur est constitué de plusieurs plateaux de forme circulaire en aluminium ou en verre.

Contrairement aux disquettes, ces plateaux ne sont absolument pas flexibles, ce qui explique que ce disque soit qualifié de « **dur** ».



Le bras peut se déplacer du milieu vers le bord extérieur, de manière à ce que la tête de lecture/écriture puisse être positionnée n'importe où sur le plateau. Il y a une tête de lecture/écriture par face de plateau.

### 3. Lecture et enregistrement.

#### 3.1. Principe du stockage magnétique.

Le disque dur mémorise des données numériques : 0 ou 1.

Pour permettre l'emmagasinage des données, les deux côtés de chaque plateau sont enduits avec un support magnétique.

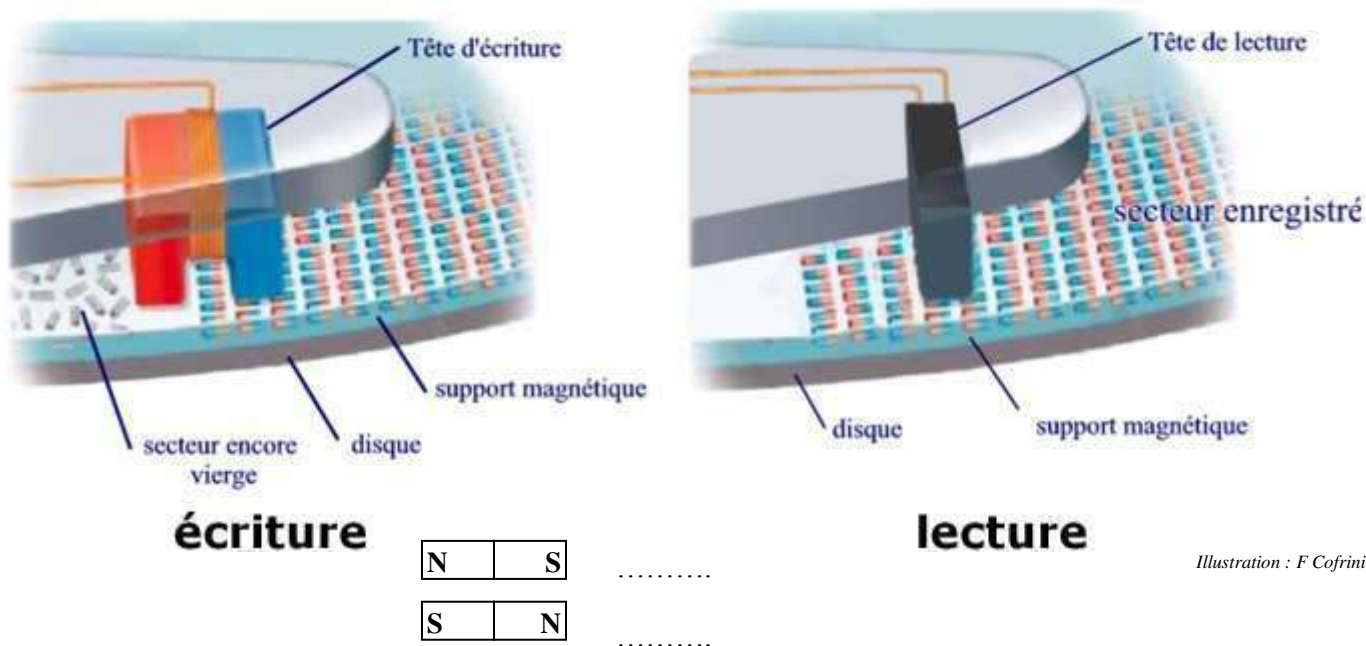


Illustration : F Cofrini

#### 3.2. Technologie utilisées.

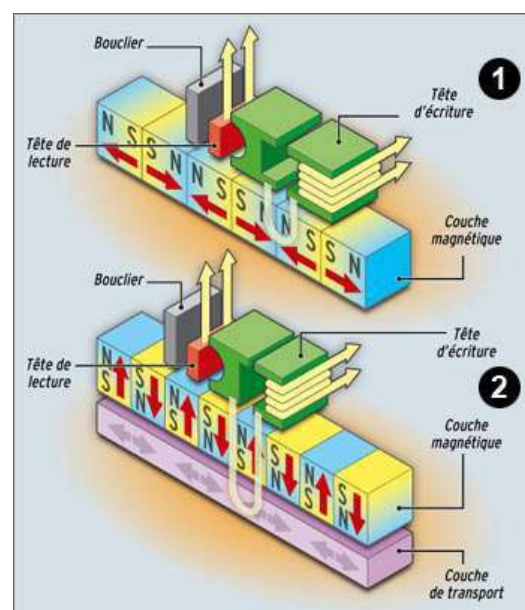
Deux technologies sont utilisées dans l'organisation des particules magnétiques :

LMR .....

- .....
- Inconvénient : une particule peut influencer sa voisine et provoquer des pertes de données. C'est le super paramagnétisme.

PMR .....

- .....
- Avantages : plus de superparamagnétisme.  
Particules plus serrées  
Densité du disque plus élevée



Avec la technologie LMR, la densité maximale est de 100 à 200 Go par pouce carré (un carré de 2,54 cm de côté) alors que la technologie PMR permet d'atteindre 1To (1000Go)/pouce carré.

### 4. Caractéristiques à retenir.

La performance d'un disque dur influe de manière importante sur la performance générale du système : un disque dur lent aura le potentiel à entraver un processeur rapide et l'efficacité d'un disque dur est déterminée par un certain nombre de facteurs, à savoir :

#### 4.1. Format

Il existe trois formats de disques durs. Cette taille correspond au diamètre du disque :

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Ordinateur portables           | 2,5 pouces |
| Tours, consoles, magnétoscopes | 3,5 pouces |
| Appareils « mobiles »          | 1,8 pouces |

#### 4.2. Interface.

L'interface (ou contrôleur) est chargé de faire la relation entre la carte mère et le disque dur. Il en existe aujourd'hui de 3 sortes :

**PATA (Parallel ATA):** Cette interface est utilisée depuis longtemps et permet de relier jusqu'à 2 disques durs ou CD/DVD sur une nappe. Un élément doit être configuré en maître et l'autre en esclave à l'aide de cavaliers.



**SATA (serial ATA):** Disponible depuis 2003, cette technologie utilise des connecteurs différents et ne nécessite pas de configuration particulière. Il est même possible de connecter/déconnecter un élément SATA sous tension.



**SCSI (Small Computer System Interface):** Très performants, ces disques sont aussi très coûteux et nécessitent l'achat d'une carte contrôleur supplémentaire. La technologie SCSI est donc réservée au domaine professionnel.



### 4.1. Vitesse de rotation.

La vitesse de rotation est exprimée en tours/minute (rounds per minute). Cette valeur est très importante et influe directement sur le taux de transfert du disque.

Aujourd'hui, la plupart des disques tournent généralement à une vitesse de :

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Ordinateur portables | 5400 RPM  |
| Tours                | 7200 RPM  |
| Serveurs             | 15000 RPM |

### 4.2. Taux de Transfert.

Le taux de transfert est la vitesse à laquelle les données sont transférées. Il est généralement décrit en méga-octets par seconde (MBPS) et dépend de l'interface.

|        |                    |
|--------|--------------------|
| PATA   | 100 à 133 Mo/sec   |
| SATA   | 150 Mo /sec        |
| SATA 2 | 300 Mo/sec         |
| SCSI   | Jusqu'à 640 Mo/sec |
| SAS    | 375 Mo/sec         |

Ces valeurs sont théoriques. En réalité, les valeurs mesurées sur un ordinateur affichent des valeurs de 30 à 60 Mo/sec pour un disque PATA et jusqu'à 120 Mo/sec en SATA2.

### 4.3. Mémoire cache.

Les disques durs embarquent également un peu de mémoire vive leur permettant de travailler encore plus rapidement et surtout, plus confortablement. Cette mémoire est également appelée « mémoire tampon ». Ceci s'explique par le fait que les informations devant être écrites sur le disque dur, sont stockées temporairement sur cette mémoire. De même, lorsque le disque dur effectue un travail de lecture, des informations peuvent y être stockées lorsque celles-ci risquent d'être de nouveau utilisées. Ainsi, la tête de lecture (élément plus lent) s'épargne du travail.

Mémoire

Plateau



011011010

011011010

011011010

Données en attente d'écriture

Données souvent utilisées

### 4.4. Le temps d'accès (Latence).

Un 'temps moyen d'accès' est l'intervalle de temps entre une requête de données faite par le système et le moment où les données sont disponibles. En 1992, le temps d'accès moyen était de 14 ms contre 4,5 ms aujourd'hui. La différence n'est pas énorme ! Cette faible évolution est un problème d'inertie.

Une des possibilités d'évolution des disques durs, pour améliorer les temps d'accès est de les fabriquer plus petits. Cela apporte des bras de tête plus petits, donc moins lourds. Mais surtout la distance moyenne à parcourir pour les têtes est plus faible.

## 5. Sécurité des disques durs.

La durée de vie d'un disque dur est d'environ 4 à 5 ans. Evidemment, il peut durer beaucoup plus longtemps selon les conditions d'utilisation. Il existe plusieurs systèmes de surveillance, d'analyse ou de sauvegarde des données.

### 5.1. SMART (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology).

C'est un système de détection de crash introduit par Compaq. Avec ce système, un disque dur doit prévenir l'utilisateur au moins 72 heures avant la panne, et même éventuellement lancer une procédure de sauvegarde de son contenu. Il y a contrôle des performances de lecture et écriture du disque dur avec déclenchement d'une alarme dès que les valeurs se dégradent.

### 5.2. MTBF (Mean Time Between Failures).

Au départ, indice mesurant la fiabilité des disques durs, mais appliqué à d'autres périphériques. Il est calculé en faisant vieillir de façon accéléré le disque dur (tension d'alimentation anormale). Plus le MTBF est élevé, plus le disque dur est fiable.

## 6. L'avenir

Malgré des progrès considérables ces dernières années, les disques durs font preuve d'un certain nombre de défauts : mécaniques « fragiles », bruit, consommation électrique.

Différentes pistes sont explorées par les constructeurs pour améliorer ou contourner ces défauts :

- Utilisation d'huile en remplacement des roulements à billes pour diminuer le bruit.
- Création de disques durs sans disque ( ! ) mais comportant uniquement des composants de mémoire (comme les clés USB) : Solid State Disk (SSD)

