



## Électronique des composants et des systèmes

# Chapitre 6: Composant électronique d'un ordinateur

## Disque dur HDD

Mme HABRI née BENMAHDI Meryem Bochra

Année universitaire: 2023-2024

# Plan du cours

**I. Définition d'un disque dur**

**II. Contenu et représentation d'un disque dur dans un ordinateur**

**III. Formats de disque**

**IV. Type de disques**

**IV. Les différentes interfaces de disques durs**

**V. Composants d'un disque dur**

**VI. Structure d'un disque dur**

**VII. Fonctionnement**

**VIII. Caractéristiques d'un disque dur**

# Question test

- 1. Quels sont les types d'un disque dur?**
- 2. Est-ce qu'il y a une mémoire cache dans un disque dur  
et si oui quel est son rôle?**
- 3. Quels sont les inconvénients d'un disque dur HDD?**

# Définition d'un disque dur

- **Disque dur** ou **mémoire de masse** ou **HDD (Hard Disk Drive)** sert à conserver les données **non volatiles** et les programmes de manière **permanente**.
- **Non volatiles** = données restent stocker même si l'ordinateur est hors tension (n'est pas alimenté en électricité).
- Le **premier disque dur** est apparu en **1956**.



# Contenu et représentation d'un disque dur dans un ordinateur

- **le disque dur** représente **la mémoire** de l'ordinateur, qui contient généralement un système d'exploitation, des logiciels et les données personnelles.
- **Le disque dur** est l'icône « ordinateur » de Windows.
- L'icône représentant le disque porte la lettre « **C** ». si un ordinateur possède un deuxième disque, donc y'aura une autre icône avec la lettre « **D** ».



# Formats de disque



**Le disque dur se présente en générale sous trois formes:**

- **La forme 3.5 pouce (8.89 CM) se trouve sur pc. Ce type de disque est un standard depuis plusieurs années.**
- **La forme 2.5 pouce (6.35 cm) pour les ordinateurs portables.**
- **La forme 1.8 pouces (4.57 cm) se trouve sur les baladeurs numériques, et sur certains disque durs externes.**

# Type de disques

Il existe deux types de disque dur qui sont:

**1. Disque dur interne:** c'est un disque intégré dans l'ordinateur et directement branché sur la carte mère. C'est sur ce disque que le système d'exploitation démarre.



**2. Disque dur externe:** c'est un disque dur supplémentaire branché sur des ports entrée-sortie de l'ordinateur, généralement avec le port USB.



# Les différentes interfaces de disques durs

On distingue généralement quatre types d'interface de disques durs:

1. Interface IDE



2. Interface SCSI



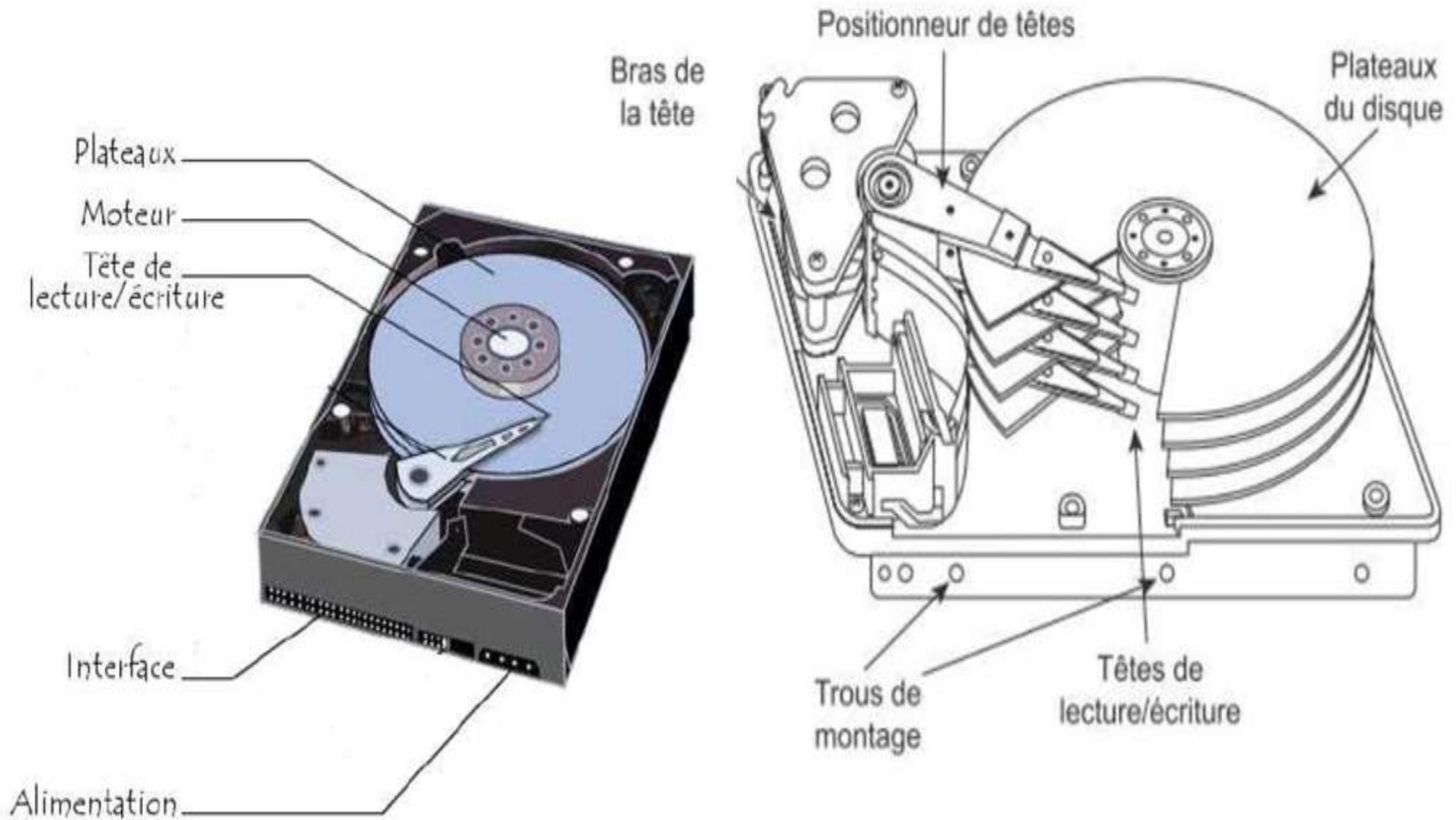
3. Interface SATA



4. Port USB



# Composants d'un disque dur (1/4)



# Composants d'un disque dur (2/4)

- **Plateaux:** le disque dur est constitué de plusieurs plateaux de forme circulaire. Ils permettent de stocker les données de manière magnétique.
- **Moteur des plateaux:** il fait tourner l'axe des plateaux dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

# Composants d'un disque dur (3/4)

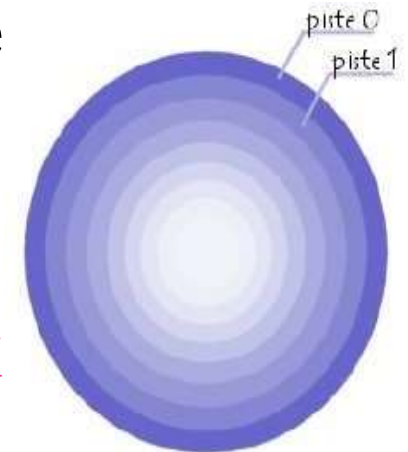
- **Bras de lecteur:** peut se déplacer du milieu vers le bord extérieur, de manière à ce que la tête de lecture/écriture puisse être positionner n'importe où sur le plateau.
- **Tête de lectures/écritures:** permet de lire et écrire sur les plateaux, en générale il y'a deux têtes par plateau.
- **Moteur des bras de lectures/écritures:** Permet de faire tourner l'axe des bras.

# Composants d'un disque dur (4/4)

- **Contrôleur de disque:** c'est l'ensemble électronique qui contrôle la mécanique d'un disque dur.
- **Interface:** permet de connecter le disque dur à la carte mère.
- **Alimentation:** pour alimenter les composants du disque en électricité.

# Structure de disque dur

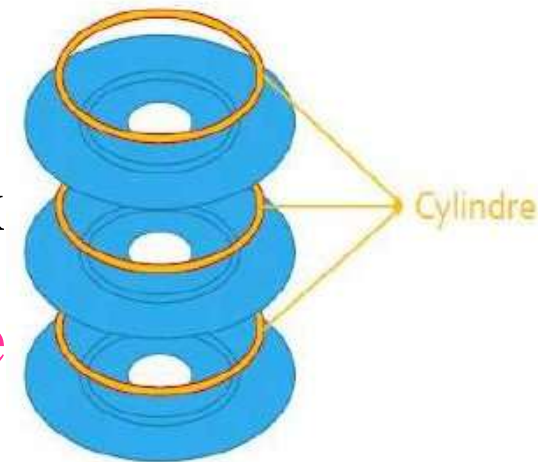
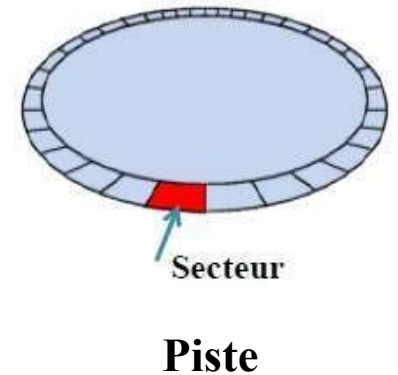
- Un **disque dur** est constitué de plusieurs **disques rigides** (ou **plateaux**). Ces disques sont entraînés en rotation avec une vitesse fixe.
- Chaque **plateau** contient généralement **deux faces**.
- Un **plateau** est composé de **pistes** séparées les unes des autres par une zone appelée **espace inter-piste**.



Plateau

# Structure de disque dur

- Les pistes sont décomposées en secteurs.
- Un secteur est un arc de cercle sur une piste. Un secteur est en quelque sorte le plus petit conteneur (ou casier), de taille fixe, exprimée en bits (généralement 512 octets / secteur)
- Un cylindre est l'ensemble des pistes situées aux mêmes positions sur tous les plateaux. Le nombre de cylindres est égal au nombre de pistes sur une face d'un disque.



# Fonctionnement

- **Les plateaux** tournent très rapidement autour d'un axe dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- **La lecture et l'écriture** se fait grâce à des têtes de lecture situées de part et d'autre de chacun des plateaux. Ces têtes sont des **électro-aimants** qui se baissent et se soulèvent pour pouvoir lire l'information ou l'écrire.
- Un **DSP (Digital Signal Processor)** se charge de la conversion des données analogiques en données numérique compréhensible par l'ordinateur.

# Caractéristiques d'un disque dur

Un **disque dur** se caractérise principalement par ce qui suit:

1. Son **type** interne ou externe
2. Sa **capacité** exprimée en Go ou To.
3. Sa **densité** exprimée en Go par plateau.
4. Sa **vitesse de rotation** exprimée en tours par minutes.
5. Son **interface** IDE, SATA ou SCSI.
6. Son **temps d'accès moyen** exprimée en millisecondes.
7. Son **taux de transfert** exprimé en Mo par seconde.
8. Sa **mémoire cache** (ou mémoire tampon).



# La capacité

La capacité est la caractéristique **la plus intéressante** d'un disque dur. Elle indique **le volume de données** que le disque dur peut stocker.

**Capacité = nombre de cylindres \* nombre de secteurs par piste \* nombre d'octets par secteur \* nombre de têtes (nombre de faces)**

# La vitesse de rotation

La vitesse de rotation est la vitesse à laquelle les plateaux tournent, exprimée en tours par minutes (notés rpm pour rotations par minute).

- Plus la vitesse de rotation d'un disque est élevée, plus le débit du disque est meilleur.
- Par contre, la vitesse de rotation élevée chauffe le disque rapidement et le rend bruyant.

# Le taux de transfert (débit)

Le **taux de transfert** est défini par **la quantité de données** pouvant être **lues ou écrites** sur le disque par unité de temps. Il est exprimé en bits par seconde.

**Débit = capacité d'une piste \* la vitesse de rotation (tr/s)**

# Le temps d'accès moyen

**Le temps d'accès moyen est le temps moyen que met la tête pour se positionner sur la bonne piste et accéder à la donnée.**

**Temps d'accès (moyen) = temps de positionnement moyen + temps de latence moyen + temps de lecture d'un secteur**

**Temps de positionnement est le temps nécessaire pour positionner la tête de lecture sur le cylindre désiré.**

# Le temps d'accès moyen

**Le temps de latence ou délai rotationnel c'est le délai entre le moment où le disque trouve la piste et le moment où il trouve les données.**

**Temps de latence =  $60 / \text{vitesse de rotation par minute}$**

**Temps de latence moyen = temps d'un demi-tour**

**Le temps de lecture d'un secteur**

**Temps de lecture d'un secteur =  $\text{temps d'un tour} / \text{nombre de secteurs par piste}$**

# Mémoire cache

- Un disque dur contient un peu de mémoire vive pour lui permettre de travailler plus rapidement et plus confortablement.
- Cette mémoire est également appelée mémoire tampon.
- Elle permet de stocker temporairement les informations qui doivent être écrites sur le disque dur. La même chose pour la lecture, les informations peuvent être stocker lorsque celles-ci risquent d'être de nouveau utilisées. Et de cette manière, la tête de lecture s'épargne à nouveau le même travail.

# Question test

- 1. Quels sont les types de disque dur?**
- 2. Est-ce qu'il y a une mémoire cache dans un disque dur  
et si oui quel est son rôle?**
- 3. Quels sont les inconvénients d'un disque dur HDD?**

# Question test

**1. Quels sont les type de disque dur?**

**A. Il existe deux types de disque dur qui sont les disques durs internes et les disques durs externes .**

**B. Il existe une classification qui contient deux types les disques hdd et ssd.**



# Question test

**2. Est-ce qu'il y a une mémoire cache dans un disque dur et si oui quel est son rôle?**

**Oui, il y a une mémoire cache dans un disque dur et son rôle est de rendre le disque dur rapide.**

# Question test

**3. Quels sont les inconvénients d'un disque dur HDD?**

**les inconvénients principaux d'un disque dur HDD**

**sont: La lenteur d'exécution et la fragilité au chocs.**