



**Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Kénitra**

Cycle Préparatoire

Architecture des ordinateurs et Systèmes d'exploitation

Pr. N. EL HAMI

Année universitaire : 2020/2021

Chapitre 2 :

Architecture matérielle d'un ordinateur

1. CARTES MERES:.....	4
1.1 Connecteur d'alimentation :.....	5
1.2 Connecteur de lecteurs de disques :	5
1.3 Connecteur s'extension AGP:	5
1.4 Connecteurs d'extension PCI :	6
1.5 Connecteurs entrée-sortie :	6
1.6 Chipset :	7
1.7 Connecteur de mémoire vive RAM :	7
1.8 Pile du CMOS :	7
1.9 BIOS (Basic Input Output System) :	7
1.10 Ventilateur et processeur:	8
2. MICROPROCESSEURS	8
3- BUS ET CHIPSETS	9
3.1 Bus :	9
3.1.1 Les types de bus.....	9
3.1.2 Débit, Fréquence et largeur d'un BUS	9
3.1.3 BUS FSB Front Side Bus	10
3.1.4 Les bus d'extension OU bus Entrée/Sortie	10
3.1.5 Bus PCI	10
3.1.6 Bus AGP.....	11
3.1.7 Bus USB et FIREWIRE	11
3.1.8 Bus série et parallèle.....	11
3.2 Chipsets.....	11

4- MEMOIRES RAM ET ROM	12
4.1 Mémoire centrale :	12
4.2 Mémoires de masse :	13
5- DISQUES DURS ET LECTEURS DE MEDIAS CD ROM	14
5.1 Structure d'un Disque dur :	14
5.2 Fonctionnement d'un disque dur.....	14
5.3 Structure d'un disque compact CD-ROM	15
5.4 Fonctionnement d'un disque compact CD-ROM	15

1. Cartes mères :

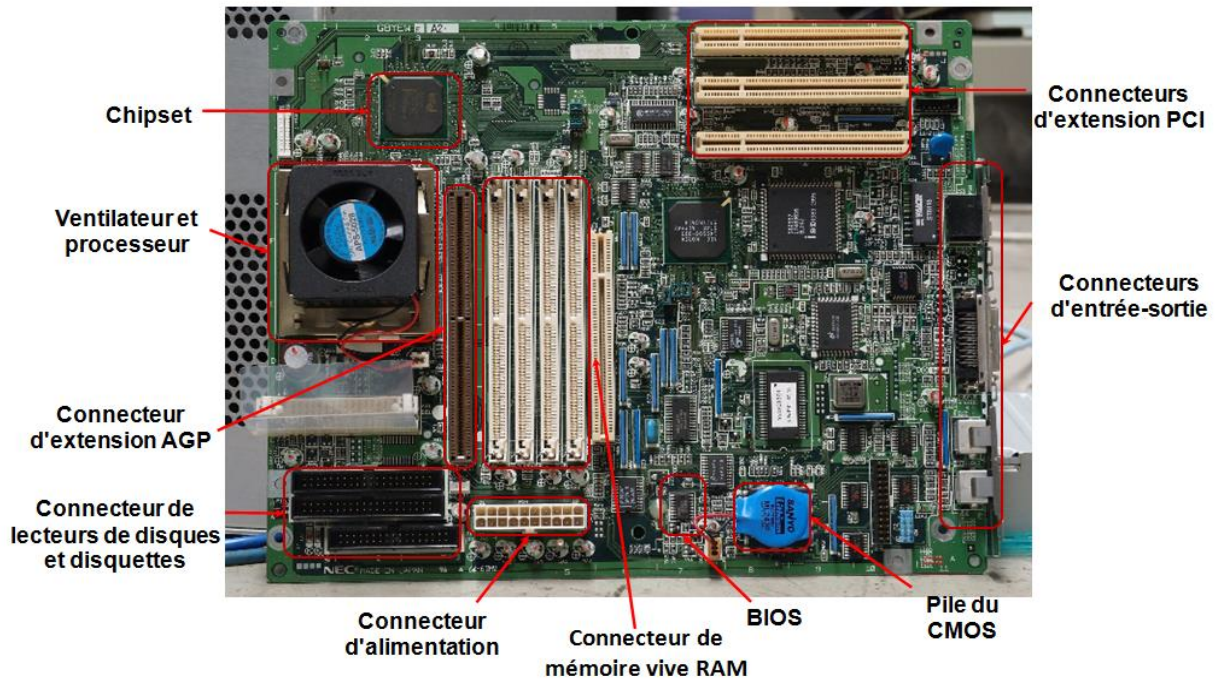


La carte mère est composée de plusieurs circuits imprimés et ports de connexion, parmi les fonctionnalités d'une carte mère est :

1. Interconnecter toutes les composantes d'un ordinateur.
2. Permettre aux différentes parties d'un ordinateur de communiquer entre elles.

Propriétés

- La carte mère représente le plus grand circuit électronique du PC.
- Les connecteurs fixés à la carte-mère permettent la connexion des cartes d'extension : carte son, carte graphique
- La carte mère évolue avec les avancées technologiques.



1.1 Connecteur d'alimentation :

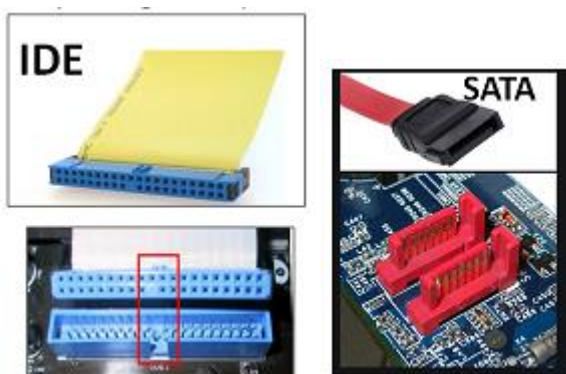
Un ou plusieurs connecteurs d'alimentation électrique : ces connecteurs fournissent la carte mère en électricité.

1.2 Connecteur de lecteurs de disques :

Les périphériques internes (disque dur, lecteur DVD, etc.) d'un ordinateur sont connectés à la carte mère par l'intermédiaire de câbles:

- **IDE** Integrated Drive Electronics pour les anciennes cartes mères
- **SATA** Serial Advanced Technology Attachment pour les nouvelles cartes mères

Avec SATA il y a un gain de place et de débit.



1.3 Connecteur s'extension AGP:

Le connecteur **AGP** (Accelerated Graphics Port) est dédié à la carte graphique.

1.4 Connecteurs d'extension PCI :

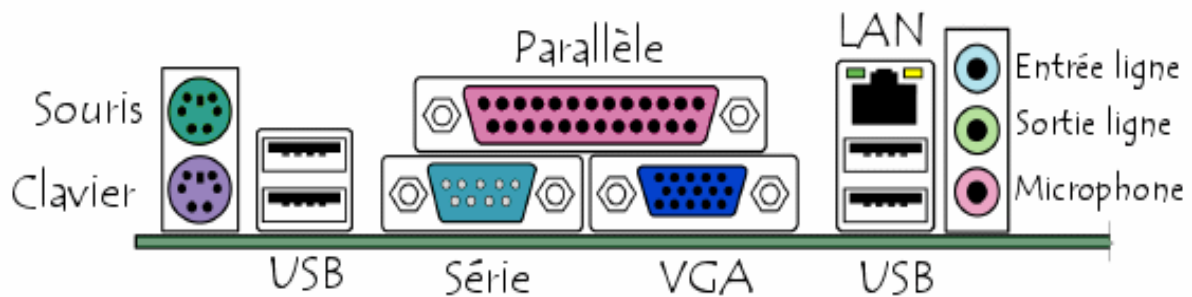
Le connecteur **PCI (Peripheral Component Interconnect)** : généralement blanc il disparaît des cartes mères, il est en train d'être remplacé par le port **PCI Express**.

Le connecteur PCI sert à connecter des cartes d'extension. Exemple de cartes d'extensions : Carte son; Carte réseau;

⇒ Le slot **PCI-Express** a remplacé tous ses prédécesseurs (AGP et PCI).



1.5 Connecteurs entrée-sortie :



- Port PS2 (sigle de Personal System/2) est un **port** de dimensions réduites pour claviers et souris d'ordinateurs
- L'USB 2.0 vitesse de transfert de 480 Mb/s « high speed » et il Le connecteur est souvent de couleur noire.
- L'USB 3.0 vitesse de transfert de 5 Gb/s « super speed » et il fait appel à un connecteur bleu.
- Port série : 1 bit à la fois
- Port parallèle : 8 bits à la fois
- VGA: Video Graphics Array

Les périphériques d'entrée :

Saisie des données

- Clavier
- Souris
- Numériseur (scanner)
- Micro
- Caméra numérique.

Les périphériques de sortie :

Restitution des données

- Écran
- Imprimante

- Data show
- Traceur
- Haut-parleur

Les périphériques d'entrée / sortie :

- Disque dur
- Carte son

⇒ On appelle **entrées-sorties** les échanges d'informations entre le processeur et les périphériques qui lui sont associés

1.6 Chipset :

Le chipset est un circuit électronique (jeu de composants ou jeu de circuits) qui gère les transferts de données (souplesse des échanges) entre les différentes composantes de l'ordinateur (micro-processeur, mémoire vive, disque dur, etc...).

Les performances globales de l'ordinateur dépendent en grande partie des chipsets.

1.7 Connecteur de mémoire vive RAM :

Les connecteurs de la **mémoire vive** au nombre de 2, 3 ou 4 sur les cartes mères communes ;

RAM : Random Access Memory : mémoire à accès aléatoire, son but n'étant pas de ranger de l'information mais d'y accéder rapidement.

1.8 Pile du CMOS :

La CMOS est une petite mémoire qui conserve certaines informations importantes (comme la configuration de l'ordinateur, la date et l'heure) même lorsque l'ordinateur n'est pas alimenté en électricité ;

La pile électrique du CMOS : elle fournit l'électricité nécessaire au fonctionnement du CMOS ;

1.9 BIOS (Basic Input Output System) :

Lors du démarrage, la carte mère a besoin de savoir quels périphériques lui sont connectés ?

Un ensemble de fonctions, contenu dans la mémoire morte (**ROM**) de la carte mère d'un ordinateur, lui permettant d'effectuer des opérations élémentaires lors de sa mise sous tension :

Exemple lire l'ensemble du micro-logiciel de la carte mère.

Le BIOS configure chaque périphérique connecté à la carte mère (mémoire vive, disques durs, cartes d'extension...)

Il utilise les données contenues dans le CMOS pour connaître la configuration matérielle du système.

1.10 Le processeur :

Central Processing Unit (CPU Unité Centrale de Traitement), microprocesseur ou processeur le support du micro-processeur (souvent appelé socket) : il s'agit d'un réceptacle qui reçoit le micro-processeur et le relie au reste du micro-ordinateur ;

2. Microprocesseurs

Quelle est l'unité de mesure du microprocesseur ?

Une horloge interne. L'unité de mesure est le MHz (Mégahertz) c'est La fréquence d'horloge.

Un hertz équivaut à un battement par seconde

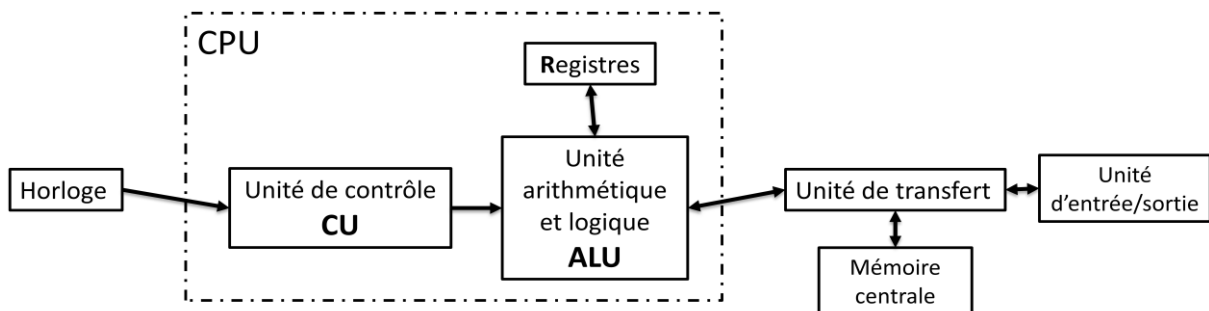
1MHz équivaut à un million de battements par seconde

1GHz à un milliard de battements par seconde.

C'est la vitesse à laquelle sont exécutées les instructions.

Un ordinateur à 3GHz ne fonctionne pas à 3 milliards d'instructions par seconde. Car certaines instructions prennent plusieurs cycles.

Exemple : un jeu d'instructions peut démarrer le cycle mais il doit attendre une seconde instruction qui devrait se terminer. La première instruction utilise les résultats de la deuxième pour compléter le premier jeu d'instructions.



CPU (Unité Centrale de Traitement), microprocesseur ou processeur se compose de :

Unité arithmétique et logique (ALU : Arithmétique and Logic Unit) : c'est l'organe de calcul du calculateur

Registres : zones de stockage des données de travail de l'ALU (opérandes, résultats intermédiaire).

Unité de contrôle (CU : Control Unit) : elle envoie les ordres (ou commandes) à tous les autres éléments du calculateur pour exécuter un programme

L'unité de transfert est le support matériel de la circulation des données. Les échanges d'ordres et de données dans le calculateur sont synchronisés par une horloge qui délivre des impulsions (signal d'horloge) à des intervalles de temps fixes.

La mémoire centrale contient le programme à exécuter (suite d'instructions élémentaires) les données à traiter.

L'unité d'entrée-sortie, permet au processeur d'accéder aux périphériques de l'ordinateur.

3- Bus et chipsets

3.1 Bus :

- Le BUS est un circuit intégré qui se situe sur la carte mère, il sert à faire communiquer (circulation des données) les différentes composantes tel que le processeur, la mémoire ou les périphériques.
- Le BUS est constitué d'un ensemble de « pistes » sur un circuit intégré. Chaque piste contient plusieurs ligne ou fils qui permet de véhiculer une information en parallèle. Par conséquent, leur nombre influe sur la vitesse de transfert des données entre les composants de l'ordinateur.

3.1.1 Les types de bus

- **Le bus d'adresse** permet la sélection des informations à traiter dans un espace mémoire (adresse).
- **Le bus de commande** détermine le type d'opération à effectuer (lecture, écriture, sélection du composant, etc).
- **Le bus de données** assure le transfert des informations entre le microprocesseur et son environnement, et inversement. Son nombre de lignes est égal à 32 ou 64 lignes parallèles.

C'est pour cela qu'on parle de cartes mères en 32 ou 64 bits.

3.1.2 Débit, Fréquence et largeur d'un BUS

- **La fréquence** : la vitesse du bus est également définie par sa fréquence (exprimée en Hertz), c'est le nombre de paquets de données envoyés ou reçus par seconde.
- **La largeur** : On parle de largeur pour désigner le nombre de bits qu'un bus peut transmettre simultanément. (32 ou 64 bits)

- **Le débit** maximal : Appelé aussi taux de transfert, c'est la quantité de données qu'un Bus peut transporter par unité de temps, en multipliant sa largeur par sa fréquence.

$$\text{Débit} = (\text{Fréquence} * \text{largeur})$$

3.1.3 BUS FSB Front Side Bus

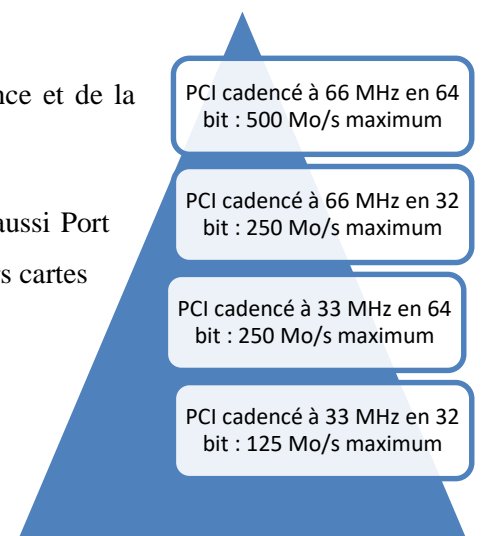
- Ce bus système (ou bus interne) fonctionne à la vitesse du microprocesseur sans nécessiter une électronique coûteuse, en raison de sa faible longueur et du fait qu'aucun autre périphérique n'y est relié.
- Ce bus permet au processeur de communiquer avec la mémoire vive. Il permet d'améliorer la vitesse des échanges entre le processeur et la mémoire.
- Plus la fréquence du FSB est grande plus la carte mère est rapide et chère. FSB 800Mhz, 1033Mhz, 1600Mhz

3.1.4 Les bus d'extension ou bus Entrée/Sortie

- Les bus d'extension permettent aux divers composants de la carte-mère (USB, série, parallèle, cartes branchées sur les connecteurs PCI, disques durs, lecteurs et graveurs de CD-ROM, etc.) de communiquer entre eux.
- Il permet surtout l'ajout de nouveaux périphériques grâce aux connecteurs d'extension (appelés slots) connectés sur le bus d'entrées-sorties.

3.1.5 Bus PCI

- Cadencé à 33 MHz et pouvant transporter 32 bit de données par cycle d'horloge (64 sur les systèmes 64 bit).
- Les différents débits du Bus PCI en fonction de sa fréquence et de la largeur du bus de données (pour 1Mo = 1024 octets):
- A l'extrémité du bus PCI on trouve un connecteur (appelé aussi Port ou Slot) qui porte le même nom. Il permet de connecter divers cartes d'extension qui ne nécessitent pas une grande vitesse.



3.1.6 Bus AGP

Le bus AGP : c'est un bus plus rapide que le bus PCI (allant jusqu'à 64 bits et 66 MHz). Il existe en différentes versions :

- AGP 1x (250 Mo par seconde),
- AGP 2x (500 Mo par seconde),
- AGP 4x (1 Go par seconde),
- l'AGP 8x (2 Go/s) présent maintenant dans toutes les cartes-mères supportant encore l'AGP.

⇒ Bus **PCI Express** : Allant de 250 Mo/s pour le PCI Express x1, les débits de ce bus peuvent monter à **4 Go/s** en mode x16. C'est le remplaçant des bus PCI et AGP.

3.1.7 Bus USB et FIREWIRE

- **Le bus USB** (Universal Serial Bus) : il est largement plus rapide que le bus parallèle et peut aller à la vitesse de 1.5 Mo par seconde pour l'USB 1.1. L'USB 2.0 peut quant à lui monter à 60 Mo par seconde ! Il est relié au port USB qui sert à brancher presque tous les périphériques du marché : webcams, modems, imprimantes, scanners, manettes de jeu... Son avantage est de pouvoir en théorie brancher 127 périphériques !
- **Le bus FIREWIRE** : il permet de brancher 63 périphériques et offre des caractéristiques semblables à l'USB. le bus FIREWIRE permet d'atteindre de 25 à 100 Mo par seconde . Ses défauts sont que les périphériques qui se branchent sur ce type de port sont rares (et chers).

3.1.8 Bus série et parallèle

- **Le bus série** : c'est le bus que tous les PC possèdent, celui qui débouche sur le port servant à brancher un modem, ou encore les manettes de jeux. Ses défauts sont sa lenteur extrême car les données ne sont envoyées que bit par bit (0 ou 1).
- **Le bus parallèle** : c'est le bus qui communique avec le port parallèle, qui sert à brancher l'imprimante, le scanner, des graveurs externes, etc... Il est 8 fois plus rapide que le port série (les informations sont transmises par tranche de 8 bit en parallèle, soit 1 octet à la fois), mais toujours lent si on le compare aux bus USB et FIREWIRE.

3.2 Chipsets

- Chaque périphérique doit être relié à un bus ou un canal par un contrôleur spécialisé appelé chipset.
- Les **CHIPSETS** sont des composants électroniques qui jouent le rôle de **PASSERELLE** d'interconnexion entre les différents composants d'un ordinateur.

- Ils permettent de coordonner les échanges de données entre le processeur et les divers périphériques.

Le chipset est composé de deux éléments :

- Le **Pont Nord (NorthBridge)**, appelé également contrôleur mémoire) est chargé de contrôler les échanges entre le processeur et la mémoire vive, c'est la raison pour laquelle il est physiquement proche du processeur. Il est parfois appelé **GMCH**, pour **Graphic and Memory Controller Hub**.
- Le **Pont Sud (SouthBridge)**, appelé également contrôleur d'entrée-sortie ou contrôleur d'extension) gère les communications avec les périphériques d'entrée-sortie. Le pont sud est également appelé **ICH (I/O Controller Hub)**.

4- Mémoires RAM et ROM

- Le rôle de la mémoire est la conservation de l'information.
- Caractéristiques :
 - Capacité, méthodes d'accès, performances
 - Nature : magnétique, optique, semi-conducteurs
- Propriétés : volatile/non, effaçable/non, etc
- Organisation, hiérarchie

Mémoire centrale ; Mémoire de masse ; CPU registres cache

4.1 Mémoire centrale :

Il y a deux types de mémoires **RAM et ROM** :

ROM (Read Only Memory) :

- C'est une mémoire dont on peut **lire** le contenu mais que l'on ne peut pas modifier
- Mémoire morte où les informations ne sont accessibles à l'utilisateur que pour la lecture permanente (conserve indéfiniment son contenu) Contient des programmes spéciales (fait par le constructeur).

RAM (Random Access Memory) :

Mémoire vive où l'on peut faire toutes les modifications **lire et écrire** souhaitées, elle est volatile le contenu sera perdu lors d'une coupure de courant. Parmi ses caractéristiques :

- La mémoire vive, appelée aussi "mémoire de travail" permet de stocker des informations pendant tout le temps de fonctionnement de l'ordinateur. Elle contient les logiciels et les documents en cours de traitement.

- Les informations seront détruites dès la mise hors tension de l'ordinateur, contrairement à une mémoire de stockage comme le disque dur qui garde les informations.
- La mémoire vive se présente sous forme de barrettes qu'on implante sur la carte mère de l'ordinateur. On peut augmenter la taille de la mémoire vive d'un ordinateur en rajoutant des barrettes RAM de capacité variable.

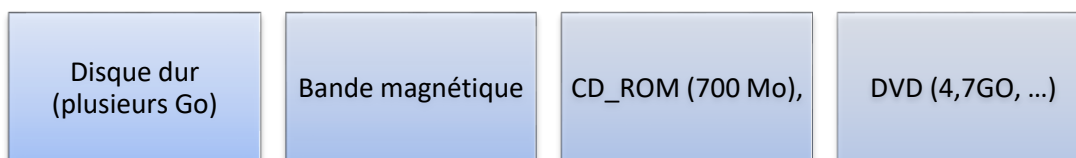
Périphériques externes d'un ordinateur

- Ecran de visualisation (moniteur) : Ce périphérie permet de visualiser le contenu de la mémoire vive (RAM)
- Clavier : Ce dispositif permet à l'utilisateur de communiquer avec la mémoire vive (RAM) et l'écran de visualisation. Il assure donc la fonction de saisie.
- Souris : La souris permet de remplacer le clavier en gérant l'écran sous des menus déroulant dans un environnement graphique
- Imprimante : Elle permet l'impression sur papier le contenu de la mémoire vive (programme, données).
- Mémoires de masse

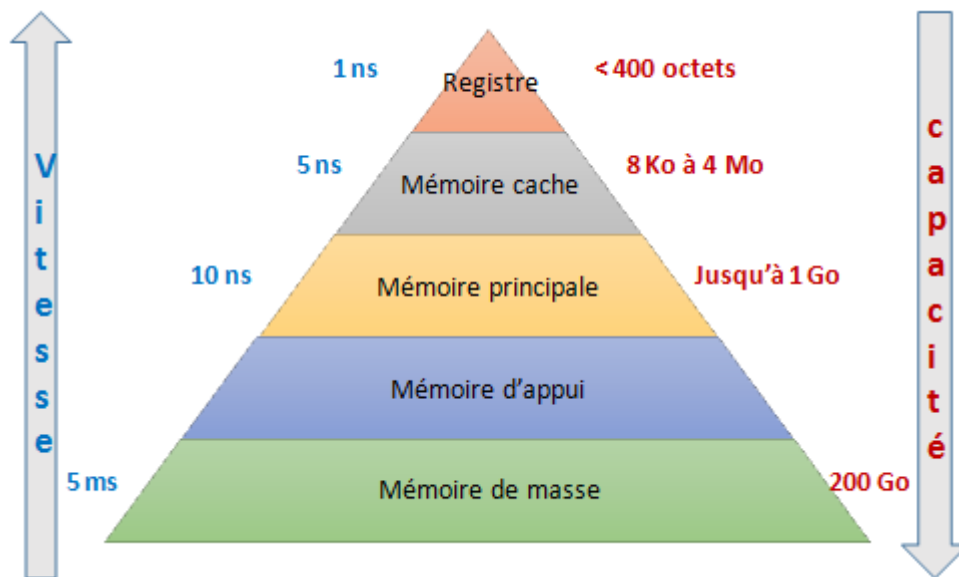
4.2 Mémoires de masse :

On associe à la mémoire centrale d'un ordinateur des mémoires **externes** appelées mémoire de masse. Ce sont des supports qui peuvent stocker d'une **manière permanente** les programmes et les données.

Il existe divers types selon la taille de stockage :



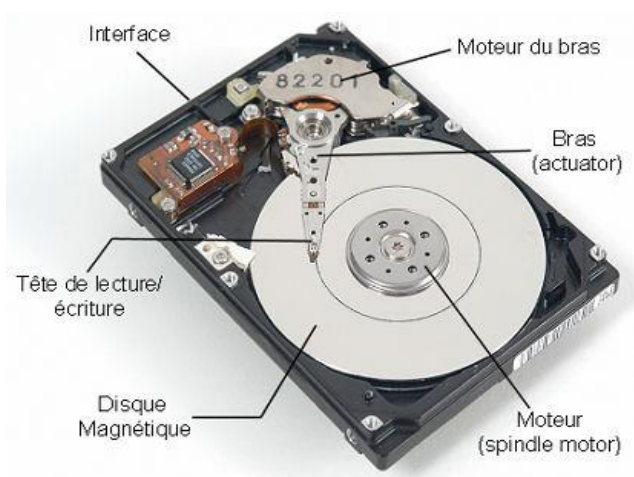
Parfois les mémoires principales dépassent en taille la mémoire d'appui.



5- Disques durs et Lecteurs de médias CD ROM

5.1 Structure d'un Disque dur :

Le disque dur est une mémoire de masse magnétique

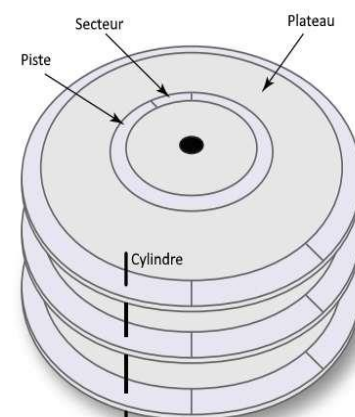


5.2 Fonctionnement d'un disque dur

Les têtes commencent à inscrire des données à la périphérie du disque (piste 0), puis avancent vers le centre.

Les données sont organisées en cercles concentriques appelés « pistes »

- Les **pistes** sont séparées en quartiers (entre deux rayons) que l'on appelle **secteurs**, contenant les données (au minimum 512 octets par secteur en général).
- On appelle **cylindre** l'ensemble des données situées sur une même piste sur des plateaux différents (c'est-à-dire à la verticale les unes des autres),

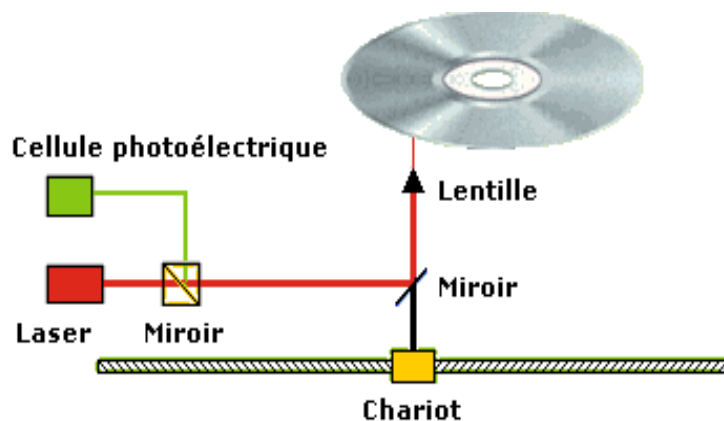


5.3 Structure d'un disque compact CD-ROM

- Le CD (Compact Disc) est un disque **optique** permettant de stocker des informations numériques. Il peut contenir jusqu'à 700 Mo de données informatiques.
- Le CD est constitué, entre autre, d'une fine couche métallique réfléchissante. La couche réfléchissante possède de petites alvéoles (trou). Lorsque le laser traverse la surface, la lumière est réfléchi sur la couche réfléchissante, sauf lorsque le laser passe sur une alvéole, c'est ce qui permet de coder l'information.

5.4 Fonctionnement d'un disque compact CD-ROM

La tête de lecture d'un lecteur de cd-rom est composé d'un laser émettant un faisceau lumineux et d'une cellule photoélectrique dont le rôle est de capter le rayon réfléchi. Une lentille située à proximité du CD-ROM focalise le faisceau laser sur les alvéoles.



Les ports IDE

- L'IDE est l'interface la plus utilisée en ce moment pour connecter à votre carte mère disques durs, lecteurs CD/DVD ou graveurs.
- Cette interface permet de brancher sur une seule et même carte mère jusqu'à quatre périphériques IDE. Ces périphériques peuvent être les suivants : - Disque dur - Lecteur CD - Lecteur DVD - Graveur

L'interface SATA (Serial ATA) pour connecter un disque dur

