

**MODULE N°9:
INSTALLATION
D'UN POSTE INFORMATIQUE**

Durée : 120 heures

Par MH. Moustaine

Programme du cours

- A. Architecture interne de l'ordinateur.**
- B. Analyse des différents produits disponibles.**
- C. processus de traitement des données du système d'exploitation.**
- D. Installation des éléments physiques**
- E. Installer des systèmes d'exploitation**
- F. Les opérations de base pour la manipulation d'un OS.**
- G. Personnalisation d l'environnement de la station de travail dans des systèmes d'exploitation variés.**
- H. Exploiter les fonctions avancées du système d'exploitation**
- I. Installer des applications**
- J. Optimiser l'installation à l'aide d'utilitaires.**
- K. Protéger les données et le poste informatique**
- L. Désinstaller des éléments physiques et logiques.**



PRÉCISIONS ET PRÉALABLES

- Différentes familles de micro-ordinateurs.
- Distinguer et repérer les éléments de la carte mère.
- Décrire les caractéristiques et les fonctions propres aux processeurs, aux mémoires, aux bus et aux horloges.
- Distinguer les caractéristiques et les fonctions propres aux ports de communication.
- Établir les relations entre les différents éléments.

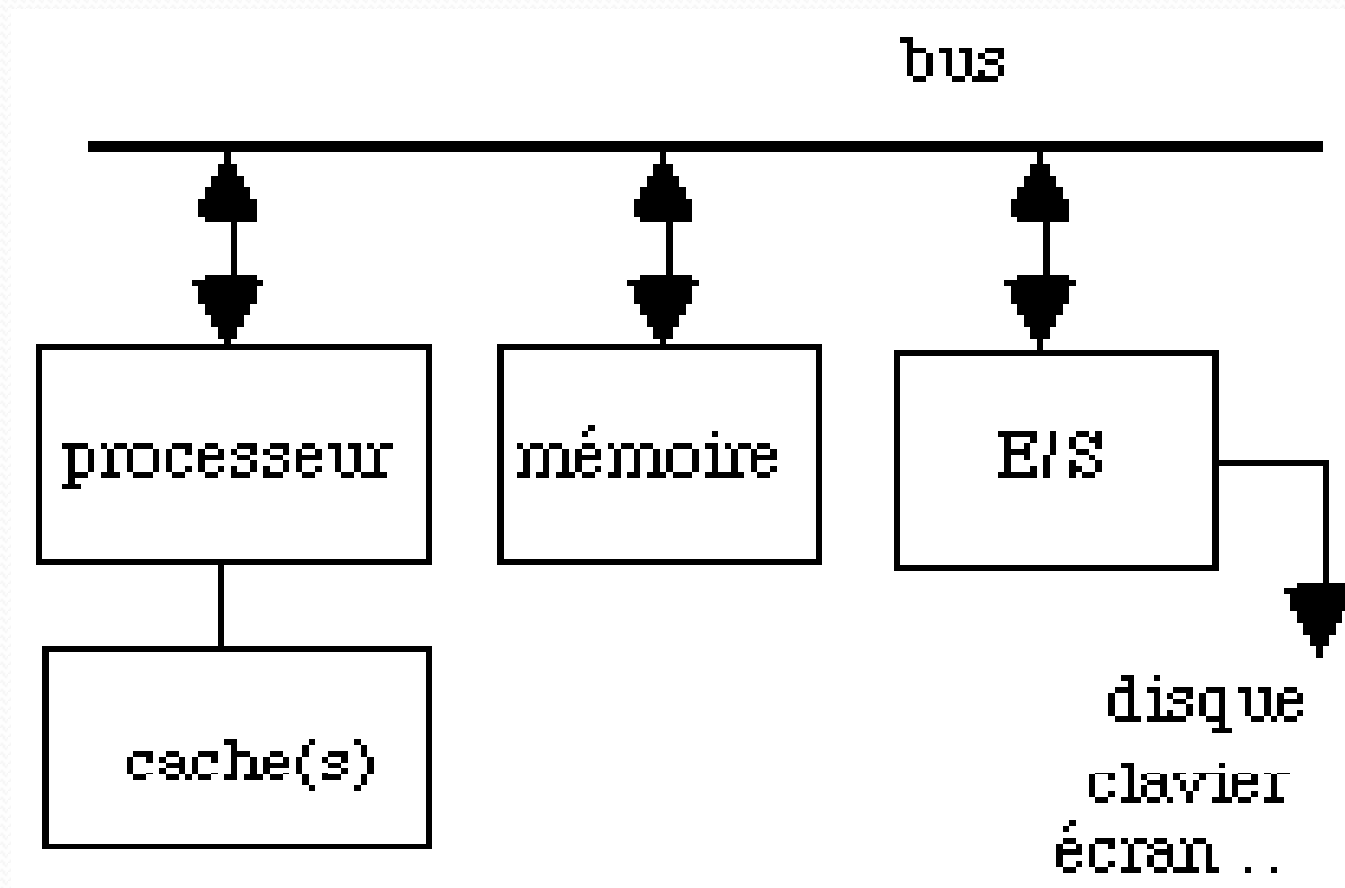
Suite

- Identification et caractérisation des sous ensembles constitutifs de l'architecture d'un micro-ordinateur (Alimentation, carte mère, bus standards (PCI, AGP, mémoires, cartes d'extension).
- L'organisation physique du poste (câblage, alimentation).
- L'organisation logique du poste (adresse, Ip, nommage, sécurité).
- L'organisation du disque dur (partition, répertoire à risque, etc.).

Définition d'un ordinateur

- Un **ordinateur** est un ensemble de circuits électroniques permettant de manipuler des données sous forme binaire, c'est-à-dire sous forme de bits
- Ordinateur du mot anglais : **computer** qui se traduit traduction littérale du un **calculateur**
- Toute machine capable de manipuler des informations binaires peut être qualifiée d'ordinateur
- Les trois éléments essentiels d'un ordinateur sont:
 - le **processeur**,
 - la **mémoire**
 - le **dispositif de gestion des entrées-sorties**.
 - Ces éléments communiquent entre eux par l'intermédiaire du **bus**

schéma de principe d'un ordinateur





Types d'ordinateurs

le terme « ordinateur » est parfois confondu avec la notion d'*ordinateur personnel* (**PC**, abréviation de *personal computer*) et *ordinateurs compatibles IBM*, le type d'ordinateur le plus présent sur le marché, ce qui n'est pas vrai, puisqu' il existe beaucoup d'autres types d'ordinateurs tels que :

- Amiga
- Atari
- Apple Macintosh
- Stations Alpha
- Stations SUN
- Stations Silicon Graphics



Chapitre N° 1

Architecture

interne de l'ordinateur

Caractérisation des éléments constitutants les ordinateurs :

1. Carte mère
2. Chipset
3. L'horloge et le CMOS
4. BIOS
5. Micro processeur,
6. Circuits complémentaires,
7. Bus et interfaces,
8. Cartes d'extension,
9. Circuit d'alimentation et Systèmes de refroidissement

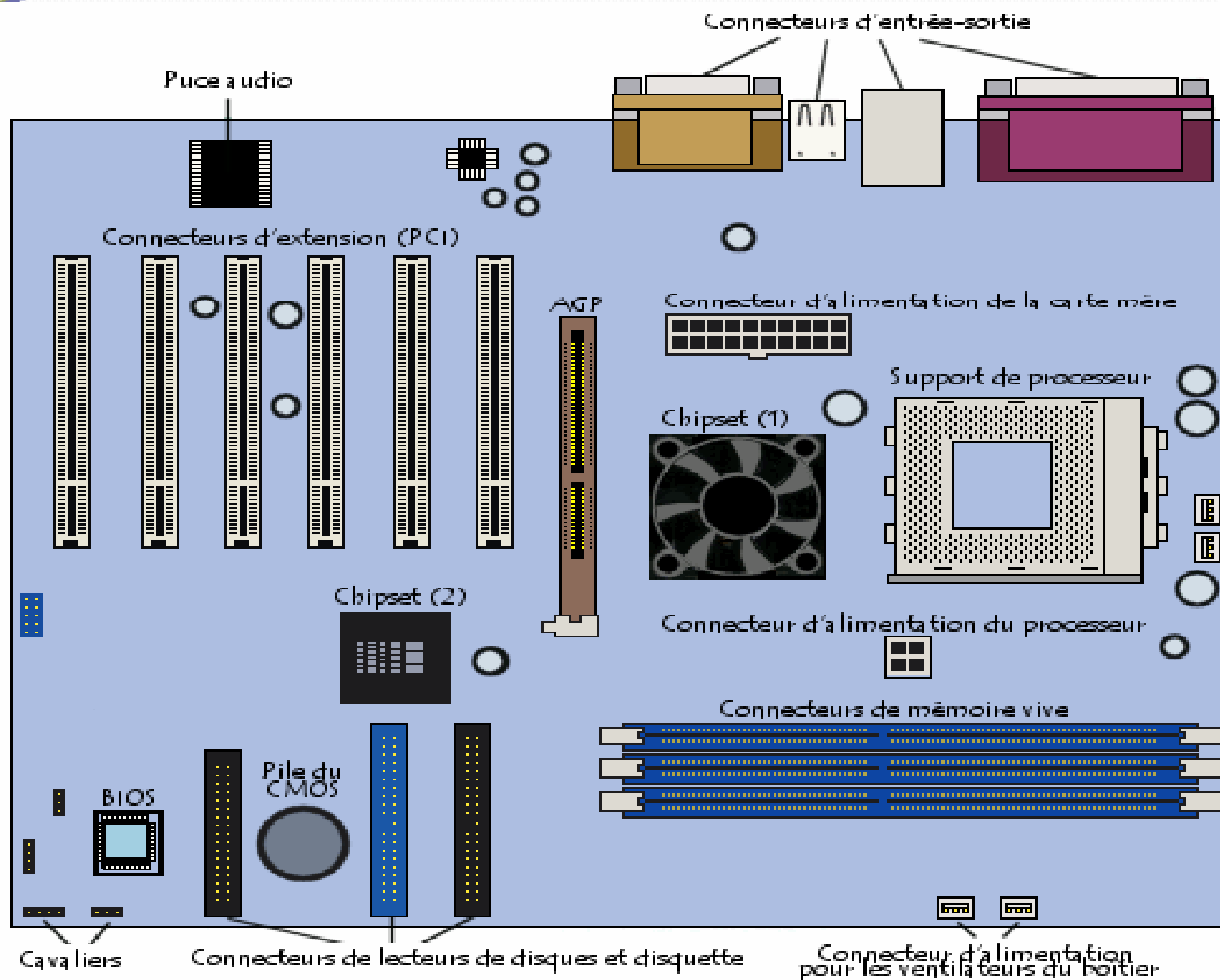
1- Carte mère



- La carte mère est le centre névralgique de l'ordinateur. Elle peut être mono- ou biprocesseur.
- La carte mère est aussi appelée carte système ou carte principale.
- Tous les autres composants sont reliés à, contrôlés par ou dépendent de la carte mère pour communiquer avec d'autres périphériques du système.
- La carte mère est la plus grande carte de circuit imprimé du PC.

Carte mère (suite)

- La Carte mère accueille généralement les composants suivants:
 - Le processeur;
 - Les circuits du contrôleur (chipset, jeu de puces);
 - Le bus;
 - La mémoire RAM;
 - Les connecteurs d'extension pour ajouter des cartes supplémentaires;
 - Les ports pour périphériques externes;
 - Le CMOS;
 - La ROM;
 - Les puces BIOS;
 - Des puces supplémentaires offrant des fonctionnalités variées.
- La carte mère est placée au fond des boîtiers. Tous les composants du système sont directement reliés à la carte mère. Les périphériques externes (clavier, souris ou écran) ne pourraient pas communiquer avec le système sans cette dernière.

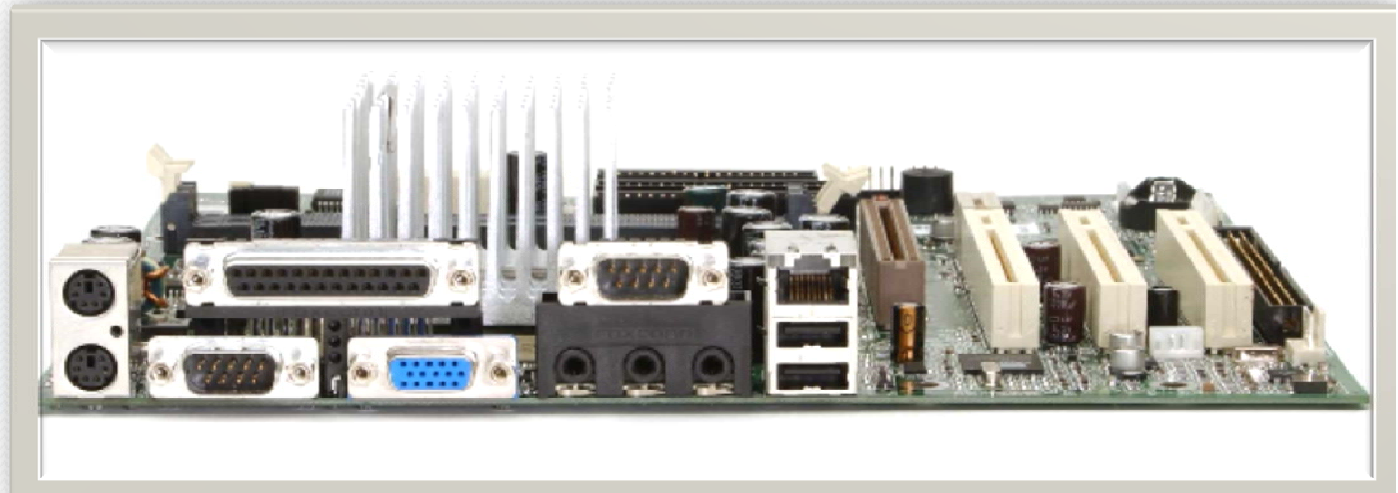


Différents vues de la carte mère



Vue de face

Vue de profile



Type des cartes mère

- On définit souvent les cartes mères par des facteurs d'encombrement décrivant leurs dimensions physiques.
- Les deux formats les plus utilisés aujourd'hui sont Baby AT et ATX. La plupart des nouvelles cartes sont au format ATX.
- Le format ATX est similaire au format Baby AT à l'exception des améliorations suivantes:
 - Les connecteurs d'extension sont parallèles à la largeur de la carte, ce qui laisse davantage d'espace aux autres composants;
 - Le processeur et la mémoire RAM sont situés près de l'alimentation. Ces composants consomment énormément d'énergie, ils doivent donc davantage être refroidis par le ventilateur;
 - Un port E/S et des connecteurs de souris PS/2 sont intégrés à la carte mère;
 - La tension 3,3 volts des alimentations ATX est supportée.

Type de cartes mères (suite)

- Les cartes mères sont parfois décrites selon le type d'interface de microprocesseur ou de connecteur qu'elles utilisent : socket 7, socket 370, socket 423, socket 478, slot 1, etc.
- Le slot 1 appartient à la première génération ATX, alors que les sockets 370 (monoprocasseur) appartiennent à la seconde génération ATX.
- Dimensions des cartes mères:

Facteur d'encombrement	Dimensions (pouces)	Notes
Baby AT	8.5 X 10-13	Utilisé par les anciens modèles de PC, qui deviennent démodés.
ATX	12 X 9.6	Facteur d'encombrement le plus courant aujourd'hui.
Mini ATX	11.2 X 8.2	Utilisé dans les PC plus récents, de plus petite taille.
LPX	9 X 11-13	Dans les anciens modèles de PC, utilise une carte adaptatrice de connexion pour gagner de l'espace.
Mini LPX	8-9 X 10-11	Dans les anciens modèles de PC, utilise une carte adaptatrice de connexion pour gagner de l'espace.
NLX	8-9 X 10-13.6	Dans les nouveaux PC, le paramétrage facilite l'accès aux composants.

Caractéristiques de la carte mère

Il existe plusieurs façons de caractériser une carte mère, notamment selon les caractéristiques suivantes :

- Le facteur d'encombrement,
- Le chipset,
- Le type de support de processeur,
- Les connecteurs d'entrée-sortie.

2-Chipset de la carte mère

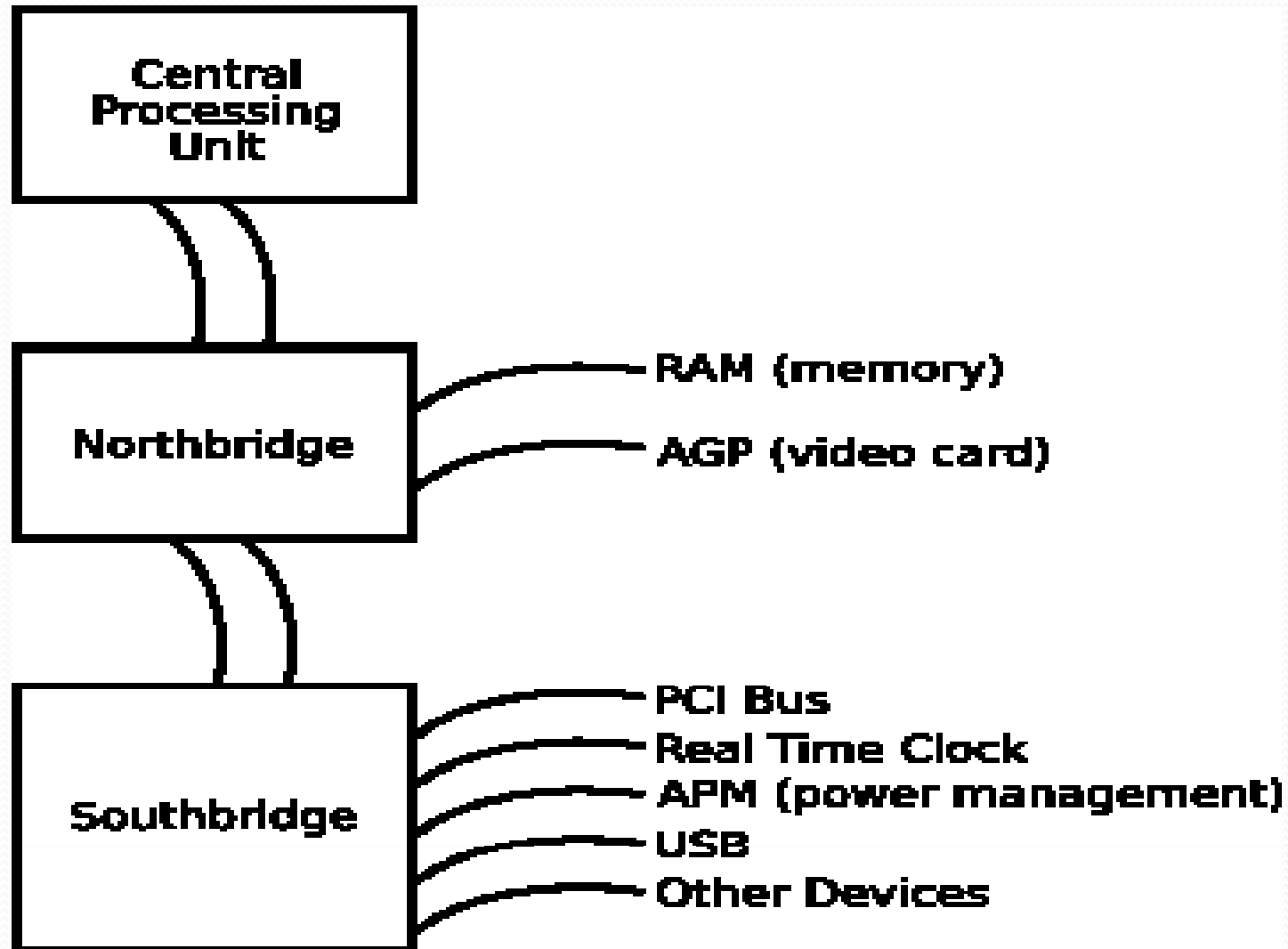
- Le chipset détermine la compatibilité de la carte mère avec plusieurs autres composants vitaux du système.
- De lui dépendent également ses performances et ses limites. Il est constitué d'un ensemble de microcircuits contenus sur plusieurs puces intégrées ou combinés en une ou deux puces de très haute intégration VSLI. (VSLI sont les puces comportant plus de **20 000** circuits élémentaires)
- Le chipset est un circuit électronique chargé de coordonner les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire...)



Suite

- Le chipset détermine:
 - La quantité de mémoire RAM que la carte mère peut utiliser;
 - Le type de puce de mémoire vive;
 - La taille et la vitesse de la mémoire cache;
 - Le type et la fréquence des processeurs;
 - Le type de connecteurs d'extension que la carte mère peut héberger.
- Il existe de nombreux constructeurs de jeux de puces. À l'heure actuelle, Intel produit des jeux de puces parmi les plus rapides du marché.

**Le Chipset est souvent décomposé en deux puces :
le Northbridge ou SPP et le Southbridge ou MCP.**



3-L'horloge et le CMOS

- L'**horloge temps réel** (notée **RTC**, pour *Real Time Clock*) est un circuit constituée d'un cristal et chargé de la synchronisation des signaux du système.
- Plus la fréquence est élevée, plus le système peut traiter d'informations.
- La **fréquence d'horloge** (appelée également **cycle**) correspondant au nombre d'impulsions (ou vibrations du cristal) par seconde, exprime en Hertz (Hz)
- La fréquence d'horloge est généralement un multiple de la fréquence du système (*FSB, Front-Side Bus*), c'est-à-dire un multiple de la fréquence de la carte mère
- **CMOS** (*Complementary Metal-Oxyde Semiconductor*) est un circuit électronique, parfois appelé *BIOS CMOS* qui conserve certaines informations sur le système, telles que l'heure, la date système et quelques paramètres essentiels du système.
- Le CMOS est continuellement alimenté par **une pile** ou une batterie située sur la carte mère

4-BIOS

- Le BIOS (*Basic Input/Output System*) est le programme basique servant d'interface entre le système d'exploitation et la carte mère.
- Le BIOS est stocké dans la *ROM*, ainsi il utilise les données contenues dans le *CMOS* pour connaître la configuration matérielle du système.
- Il est possible de configurer le BIOS grâce à une interface (nommée *BIOS setup*) qui sert d'interface pour la configuration, les données sont stockées dans le *CMOS*.
- Le BIOS contient le programme bootstrap qui exécute le POST à chaque démarrage.

5-Micro processeur

- Le **processeur** (CPU, pour *Central Processing Unit*, soit *Unité Centrale de Traitement*) est le cerveau de l'ordinateur . Il permet de manipuler des informations numériques, et exécuter les instructions stockées en mémoire.
- A chaque top d'horloge le processeur exécute une action, correspondant à une instruction ou une partie d'instruction. **CPI** (*Cycles Par Instruction*) permet de représenter le nombre moyen de cycles d'horloge nécessaire à l'exécution d'une instruction sur un microprocesseur.). Ainsi, un ordinateur à 200 MHz possède une horloge envoyant 200 000 000 de battements par seconde.
- La puissance du processeur peut ainsi être caractérisée par le nombre d'instructions qu'il est capable de traiter par seconde. L'unité utilisée est le **MIPS** (Millions d'Instructions Par Seconde) correspondant à la fréquence du processeur que divise le *CPI*.

Support de processeur

- La carte mère possède un emplacement (parfois plusieurs dans le cas de cartes mères multi-processeurs) pour accueillir le processeur,
- On distingue deux catégories de supports :
 - **Slot** (en français *fente*) : il s'agit d'un connecteur rectangulaire dans lequel on enfiche le processeur verticalement
 - **Socket** (en français *embase*) : il s'agit d'un connecteur carré possédant un grand nombre de petits connecteurs sur lequel le processeur vient directement s'enficher
- Au sein de ces deux grandes familles, il existe des version différentes du support, selon le type de processeur.
- Afin de faciliter l'insertion du processeur dans son emplacement un support appelé **ZIF** (*Zero Insertion Force*, traduisez *force d'insertion nulle*) a été créé. Les supports ZIF possèdent une petite manette, qui, lorsqu'elle est levée, permet l'insertion sans aucune pression et, lorsqu'elle est rabaissée, maintient le processeur sur son support.
- Le processeur possède généralement un détrompeur, matérialisé par un coin tronqué ou une marque de couleur, devant être aligné avec la marque correspondante sur le support.

Suite

- Le processeur possède généralement un détrompeur, matérialisé par un coin tronqué ou une marque de couleur, devant être aligné avec la marque correspondante sur le support.
- Le processeur dispose généralement d'un **dissipateur thermique** (appelé parfois *refroidisseur* ou *radiateur*), composé d'un métal ayant une bonne conduction thermique (cuivre ou aluminium) a fin de dissiper la chaleur et éviter le fondement des circuits du processeur.
- Le dissipateur thermique comporte une base en contact avec le processeur et des ailettes afin d'augmenter la surface d'échange thermique. Un ventilateur accompagne généralement le dissipateur pour améliorer la circulation de l'air autour du dissipateur et améliorer l'échange de chaleur.
- Le terme « **ventirad** » est ainsi parfois utilisé pour désigner l'ensemble *Ventilateur + Radiateur*.

Les connecteurs de la RAM

- La mémoire vive (*RAM* pour *Random Access Memory*) permet de stocker des informations pendant tout le temps de fonctionnement de l'ordinateur, son contenu est par contre détruit dès lors que l'ordinateur est éteint ou redémarré, contrairement à une mémoire de masse telle que le disque dur, capable de garder les informations même lorsqu'il est hors tension. On parle de « volatilité » pour désigner ce phénomène.
- La mémoire vive se présente sous la forme de barrettes qui se branchent sur les connecteurs de la carte mère.

Type de RAM

- La RAM est extrêmement rapide par comparaison aux périphériques de stockage de masse tels que le disque dur. Elle possède en effet un temps de réponse de l'ordre de quelques dizaines de nanosecondes contre quelques millisecondes pour le disque dur. .
- Type et le temps de réponse de la RAM:
 - DRAM 70 ns
 - RAM EDO 60 ns
 - SDRAM 10 ns
 - DDRAM 06 ns

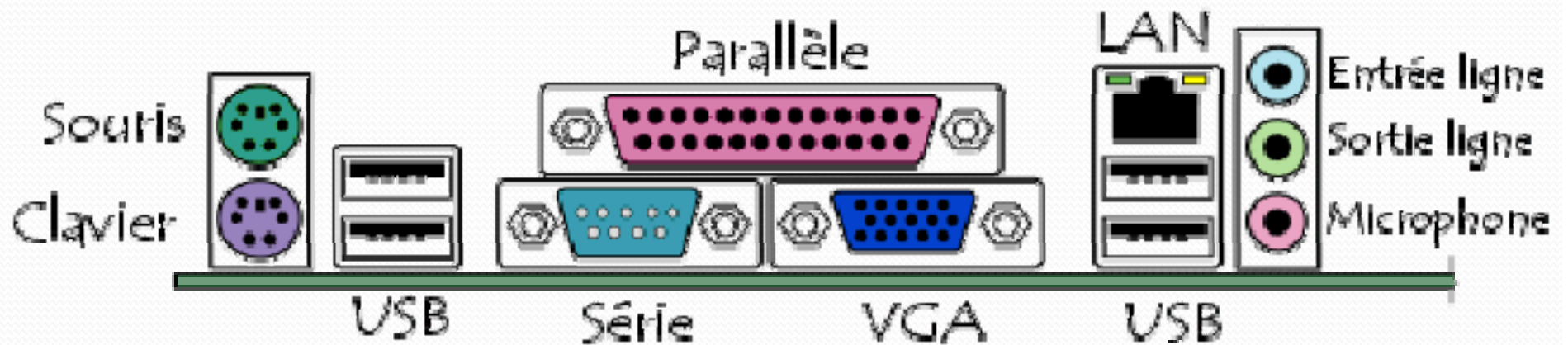
Connecteurs d'extension

- Les **connecteurs d'extension** (en anglais **slots**) sont des réceptacles dans lesquels il est possible d'insérer des cartes d'extension.
- Il existe plusieurs sortes de connecteurs :
 - **ISA** (*Industry Standard Architecture*) : permettant de connecter des cartes ISA, les plus lentes fonctionnant en 16-bit
 - **VLB** (*Vesa Local Bus*): Bus servant autrefois à connecter des cartes graphiques
 - **PCI** (*Peripheral Component InterConnect*) : permettant de connecter des cartes PCI, beaucoup plus rapides que les cartes ISA et fonctionnant en 32-bit
 - **AGP** (*Accelerated Graphic Port*): un connecteur rapide pour carte graphique.
 - **PCI Express** : architecture de bus plus rapide que les bus **AGP** et **PCI**.
 - **AMR** (*Audio Modem Riser*): connecteur permettant de brancher des mini-cartes sur les PC qui sont équipés.

Connecteurs entrées-sorties

- **Port série** (port com en DB 9 et DB 25) permettant de connecter de vieux périphériques ; Modem, Sourie...
- **Port parallèle**, permettant notamment de connecter des imprimantes
- **Ports USB** (1.1, bas débit, ou 2.0, haut débit), permettant de connecter des périphériques plus récents ;
- **Connecteur RJ45** (*port LAN ou ethernet*) permettant de connecter l'ordinateur à un réseau. Il correspond à une [carte réseau](#) intégrée à la carte mère ;
- **Connecteur VGA** (appelé *SUB-D15*), permettant de connecter un écran. Ce connecteur correspond à la [carte graphique](#) intégrée ;
- **Prises audio** (*entrée Line-In, sortie Line-Out et microphone*), permettant de connecter des enceintes acoustiques , ainsi qu'un microphone. Ce connecteur correspond à la [carte son](#) intégrée.

Schéma des connecteurs d'E/S



Le port USB

- Le port USB est un port externe qui permet à l'utilisateur de connecter jusqu'à 127 périphériques externes au PC:
- claviers USB, souris, imprimantes, modems, scanners, appareils photo numériques, caméscopes numériques, lecteurs de disques externes
- L'USB est une technologie récente offrant un débit de 12 Mbit/s au maximum dans sa version 1.0. La version la plus récente, USB 2.0, est beaucoup plus rapide et transfère les données à 480 Mbit/s.
- Sept périphériques USB peuvent généralement être connectés directement à l'ordinateur à l'aide de connecteurs USB standard à 4 broches. En utilisant des concentrateurs externes, chacun des 7 périphériques peut être connecté aux autres, créant une guirlande de 127 périphériques.
- Les périphériques USB peuvent être connectés à chaud, c'est-à-dire lorsque l'ordinateur est sous tension. Ils sont également de type plug-and-play.
- USB 2.0, la toute dernière version, prend trois modes en charge : low-speed (1,5 Mbit/s), full-speed (12 Mbit/s) et high-speed (480 Mbit/s). Cette version est également rétrocompatible avec la version USB 1.0 standard. Un câble relié à un périphérique full-speed ne doit pas mesurer plus de cinq mètres. La longueur maximum des câbles utilisés pour des périphériques USB à faible vitesse (low-speed) est de 3 mètres.
- L'USB est apparu à la fin des années 1990, ce port peut remplacer tous les autres, port VGA excepté. La plupart des périphériques USB peuvent également être utilisés sur un Macintosh, même si certains ne disposent pas toujours des pilotes nécessaires.

Le bus FireWire

- Le bus FireWire est un bus de communication haute vitesse indépendant de plate-forme. Il sert à relier entre eux des appareils numériques, tels que des caméscopes numériques, des imprimantes, des scanners, des appareils photo numériques et des disques durs. Le FireWire, présenté à la figure est également nommé i.LINK ou IEEE 1394. Développé par Apple, il a été conçu pour permettre aux périphériques de se connecter facilement à l'ordinateur. Les avantages présentés par le bus FireWire sont:
 - des connecteurs compatibles plus petits;
 - la connexion à chaud;
 - la mémoire partagée;
 - la connexion unique;
 - la rétrocompatibilité;
 - la vitesse.
- Le bus FireWire peut prendre en charge jusqu'à 63 périphériques à l'aide de câbles mesurant jusqu'à 4,5 mètres. Comme avec le port USB, ces périphériques peuvent être connectés à chaud.
- La technologie FireWire est basée sur un modèle à mémoire partagée permettant aux périphériques d'accéder directement à des zones de la mémoire. Cela évite d'attendre la circulation du flux d'informations. Cette technologie est bien plus rapide que la première version de l'USB car elle permet des débits pouvant atteindre 400 Mbit/s.

Câble et connecteur 6 broches FireWire



Boîtier et Bloc d'alimentation

- Le **boîtier** (ou *châssis*) de l'ordinateur est le squelette métallique abritant ses différents composants internes. Il existe deux type de boitier : Tour (Tower) ou Desktop
- La plupart des boîtiers sont fournis avec un **bloc d'alimentation** (en anglais *power supply*).
- L'alimentation permet de fournir du courant électrique à l'ensemble des composants de l'ordinateur. la norme européenne est 220V à une fréquence de 50 Hz, tandis qu'en Etats-Unis les blocs d'alimentation délivrent un courant à 110V et à 60 Hz, c'est la raison pour laquelle les blocs d'alimentation possèdent la plupart du temps un commutateur permettant de choisir le type de tension à délivrer.
- Le bloc d'alimentation doit posséder une puissance suffisante pour alimenter les périphériques de l'ordinateur. La puissance du bloc d'alimentation est généralement comprise entre 200 et 450 Watts

Les Mémoires

- Définition d'une mémoire
- Caractéristiques des mémoires
- Différents types de mémoires.(RAM, ROM, Flash).
- Différents types de mémoires de masse.
- Modes d'organisation des données sur les supports : disquette, disque dur, ruban magnétique, CD-ROM....

Définition de la Mémoire

On appelle « **mémoire** » tout composant électronique capable de stocker temporairement des données. On distingue ainsi deux grandes catégories de mémoires :

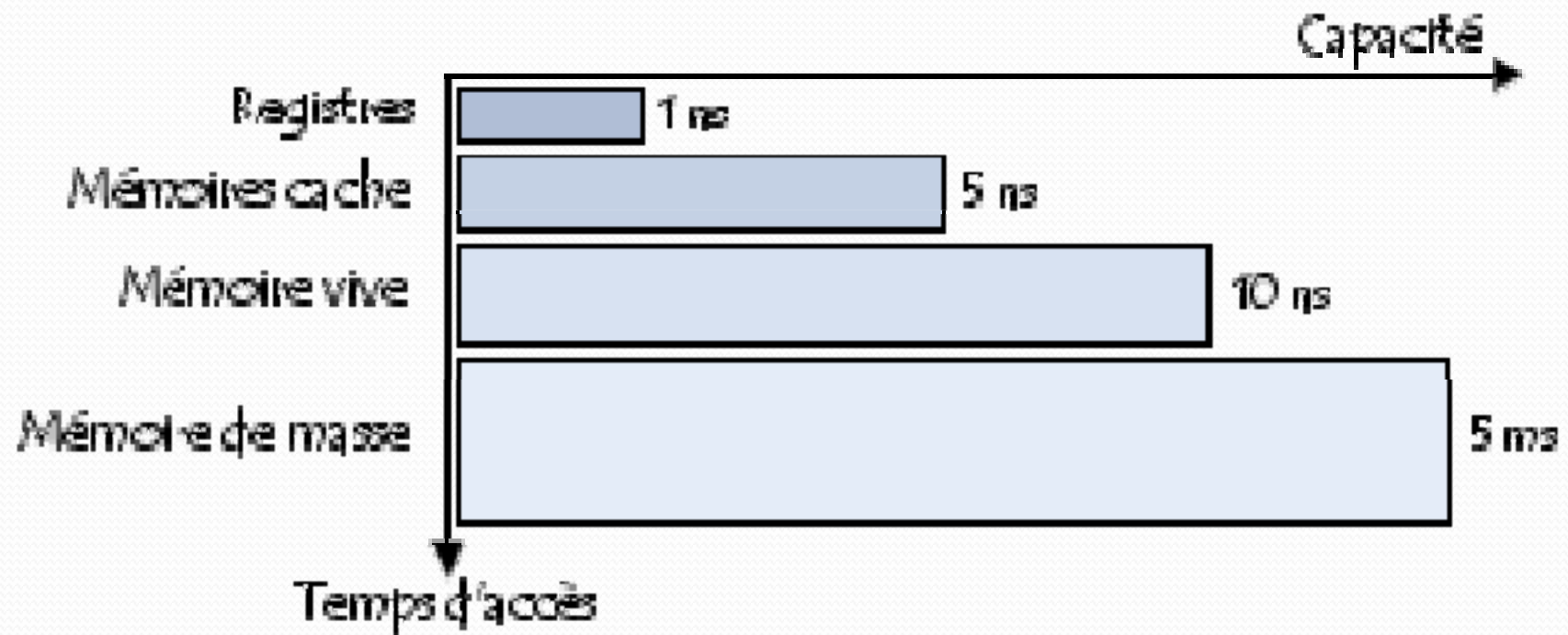
- **La mémoire centrale** (appelée également *mémoire interne* ou *mémoire vive*.) permettant de mémoriser temporairement les données lors de l'exécution des programmes.
- **La mémoire de masse** (appelée également *mémoire physique* ou *mémoire externe*) permettant de stocker des informations à long terme, y compris lors de l'arrêt de l'ordinateur. La mémoire de masse correspond aux dispositifs de stockage magnétiques, tels que le disque dur, aux dispositifs de stockage optique, correspondant par exemple aux CD-ROM ou aux DVD-ROM.

Caractéristiques techniques de la mémoire :

Les principales caractéristiques d'une mémoire sont les suivantes :

- La **capacité**, représentant le volume global d'informations (en bits) que la mémoire peut stocker ;
- Le **temps d'accès**, correspondant à l'intervalle de temps entre la demande de lecture/écriture et la disponibilité de la donnée ;
- Le **temps de cycle**, représentant l'intervalle de temps minimum entre deux accès successifs ;
- Le **débit**, définissant le volume d'information échangé par unité de temps, exprimé en bits par seconde ;
- La **non volatilité** caractérisant l'aptitude d'une mémoire à conserver les données lorsqu'elle n'est plus alimentée électriquement.

Temps d'accès des mémoires



Types de mémoires

- RAM
- ROM
- Mémoire Flash
- Mémoires de masse

RAM

- C'est la mémoire principale du système, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un espace permettant de stocker de manière temporaire des données lors de l'exécution d'un programme
- La RAM est constituée de centaines de milliers de petits condensateurs **emmagasinant** des charges(1) ou non chargés (0). ce qui signifie que chaque condensateur représente un [bit](#) de la mémoire.
- Etant donné que les condensateurs se déchargent, il faut constamment les recharger (*rafraîchir*, en anglais *refresh*) à un intervalle de temps régulier appelé **cycle de rafraîchissement** il est de quelques nanosecondes (ns).
- On distingue généralement deux grandes catégories de mémoires vives :
 - **DRAM**, (*Dynamic Random Access Module: mémoires dynamiques*), peu coûteuses. Elles sont principalement utilisées pour la mémoire centrale de l'ordinateur ;
 - **SRAM**, (*Static Random Access Module: mémoires statiques*), rapides et onéreuses. Les SRAM sont notamment utilisées pour les mémoires cache du processeur

ROM

- **ROM** (*Read Only Memory* : *mémoire en lecture seule* ou **mémoire morte**), est un type de mémoire permettant de conserver les informations qui y sont contenues même lorsque la mémoire n'est plus alimentée électriquement. A la base ce type de mémoire ne peut être accédée qu'en lecture. Toutefois il est désormais possible d'enregistrer des informations dans certaines mémoires de type *ROM*.
- La ROM contiennent des **données indispensables au démarrage** tels que:
 - **BIOS** : programme permettant de piloter les interfaces d'entrée-sortie principales du système, d'où le nom de BIOS ROM donné parfois à la puce de mémoire morte de la carte-mère qui l'héberge.
 - **BootStrap : Le chargeur d'amorce**: un programme permettant de charger le système d'exploitation en mémoire (vive) et de le lancer.
 - **Le Setup CMOS** : c'est l'interface permettant de modifier les paramètres du système (souvent appelé Setup).
 - **Le Power-On Self Test (POST)** : programme exécuté automatiquement à l'amorçage du système permettant de faire un test du système.
- La ROM sont beaucoup plus lentes que les mémoires de types **RAM** (une ROM a un temps d'accès de l'ordre de 150 ns), les instructions contenues dans la ROM sont parfois copiées en RAM au démarrage.

Les types de ROM

- **ROM** : Les premières ROM étaient fabriquées à l'aide d'un procédé inscrivant directement les données binaires dans une plaque de silicium grâce à un masque. Ce procédé est maintenant obsolète.
- **PROM** : (Programmable Read Only Memory) ont été mises au point à la fin des années 70 par la firme Texas Instruments. Ces mémoires sont des puces constituées de milliers de fusibles (ou bien de diodes) pouvant être "grillés" grâce à un appareil appelé « programmeur de ROM », appliquant une forte tension (12V) aux cases mémoire devant être marquées. Les fusibles ainsi grillés correspondent à des 0, les autres à des 1.
- **EPROM** : (Erasable Programmable Read Only Memory) sont des PROM pouvant être effacées. Ces puces possèdent une vitre permettant de laisser passer des rayons ultra-violet. Lorsque la puce est en présence de rayons ultra-violet d'une certaine longueur d'onde, les fusibles sont reconstitués, c'est-à-dire que tous les bits de la mémoire sont à nouveau à 1
- **EEPROM** : (Electrically Erasable Read Only Memory) sont aussi des PROM effaçables, mais elles sont effacées par un simple courant électrique, c'est-à-dire qu'elles peuvent être effacées même lorsqu'elles sont en position dans l'ordinateur

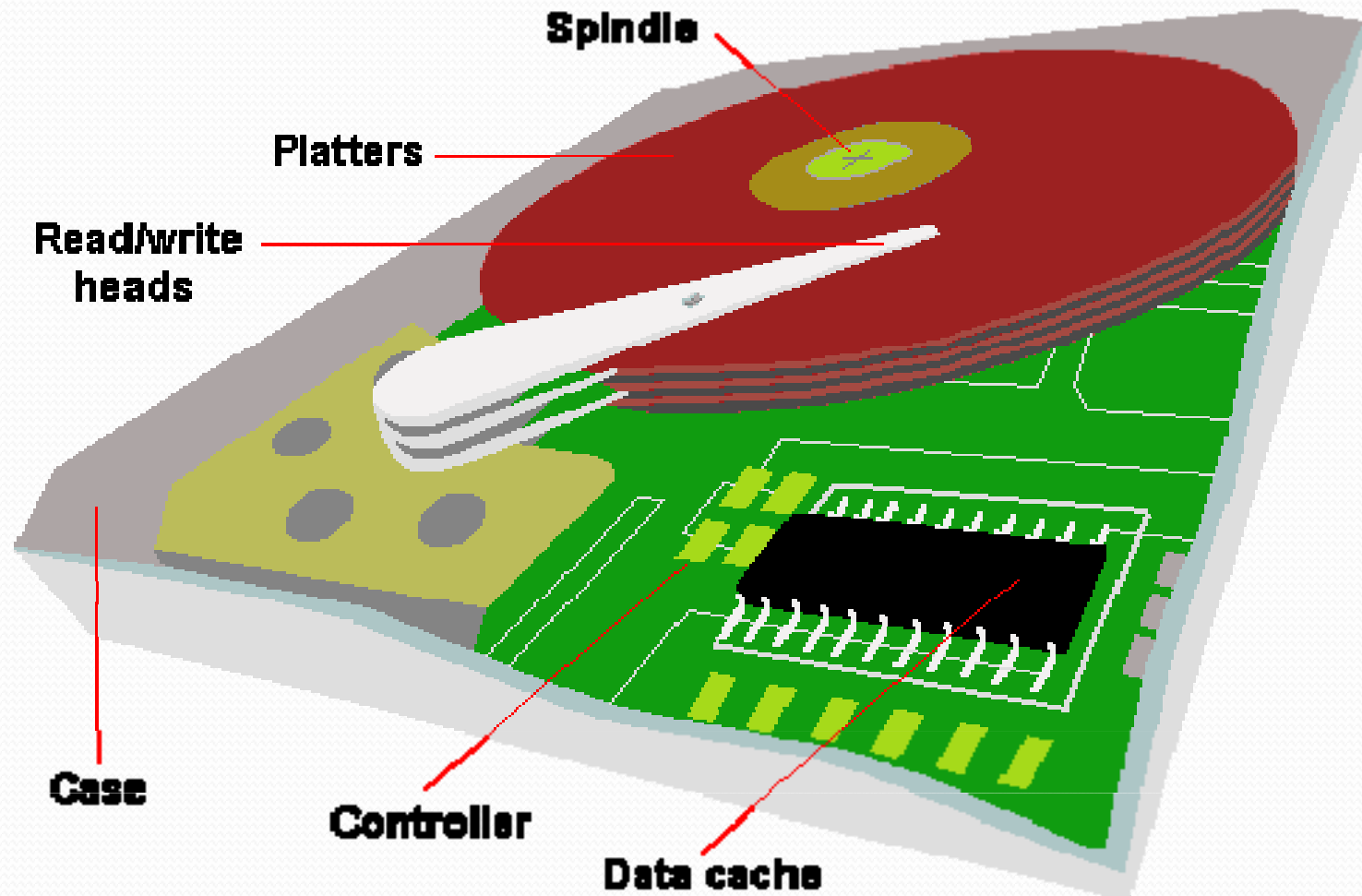
Mémoire Flash

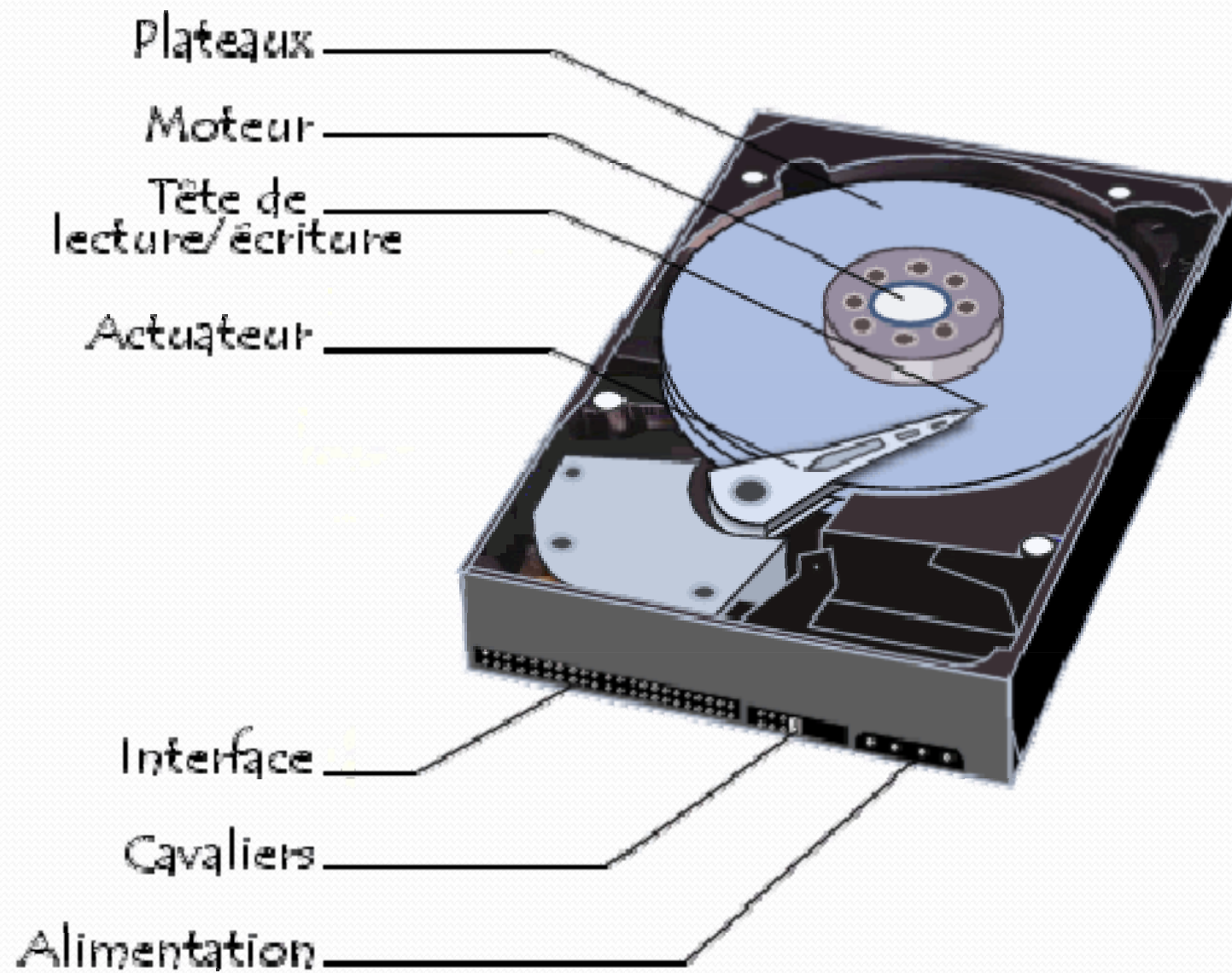
- La mémoire flash est une mémoire à semi-conducteurs, non volatile et réinscriptible, c'est-à-dire une mémoire possédant les caractéristiques d'une mémoire vive mais dont les données ne se volatilisent pas lors d'une mise hors tension.
- la mémoire flash stocke les bits de données dans des cellules de mémoire, mais les données sont conservées en mémoire lorsque l'alimentation électrique est coupée.
- En raison de sa vitesse élevée, de sa durabilité et de sa faible consommation, la mémoire flash est idéale pour de nombreuses applications - comme les appareils photos numériques, les téléphones cellulaires, les imprimantes, les assistants personnels (PDA), les ordinateurs portables, ou les dispositifs de lecture ou d'enregistrement sonore tels que les baladeurs mp3.
- ce type de mémoire ne possède pas d'éléments mécaniques, ce qui leur confère une grande résistance aux chocs.

Mémoire de masse

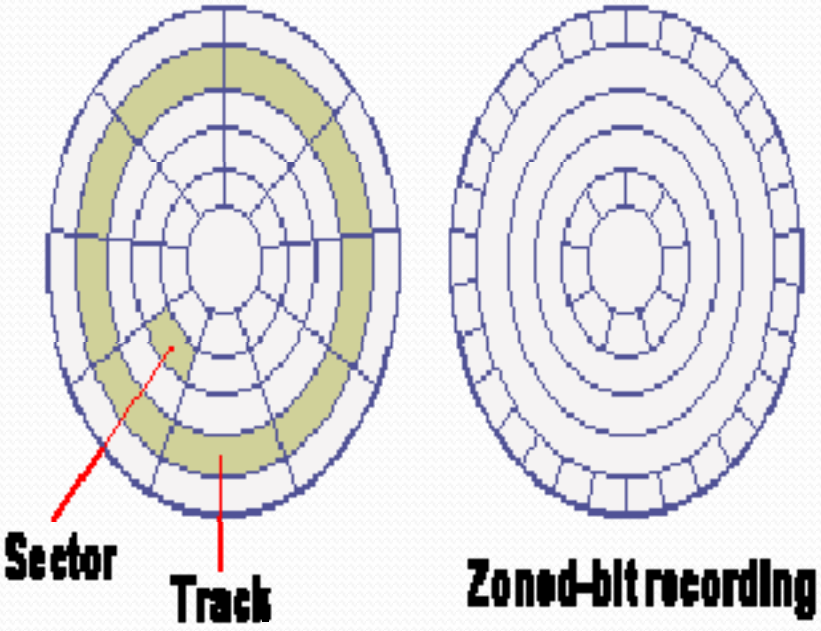
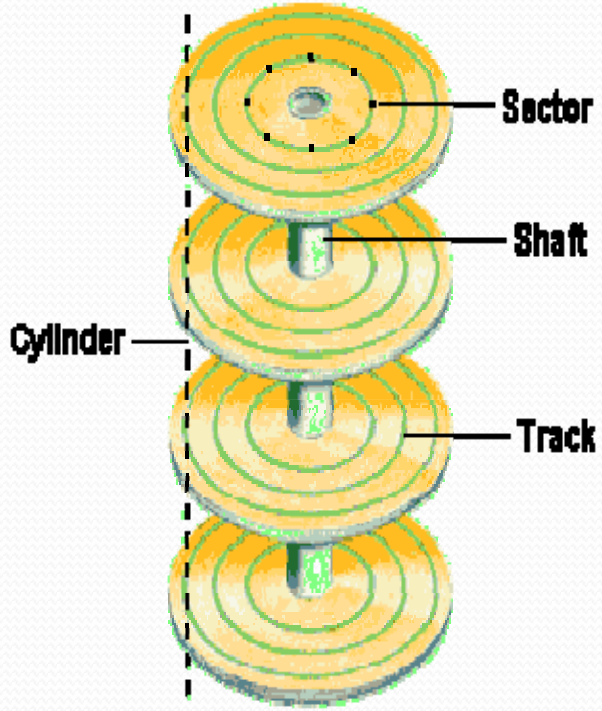
- Disquette
- Bande Magnétique
- Disque dur
- CD ROM
- DVD ROM

Schéma d'un Disque Dur





Organisation d'un D.D




Fonctionnement d'un disque Dur

- Les données sont organisées en cercles concentriques appelés : **pistes**, créées par le [formatage de bas niveau](#).
- 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).
- **Le cylindre** c'est l'ensemble des données situées sur une même piste sur des plateaux différents (c'est-à-dire à la verticale les unes des autres) car cela forme dans l'espace un "cylindre" de données.
- **cluster** (ou en français **unité d'allocation**) c'est la zone minimale que peut occuper un fichier sur le disque. En effet le système d'exploitation exploite des **blocs** qui sont en fait plusieurs **secteurs** (entre 1 et 16 secteurs). Un fichier minuscule devra donc occuper plusieurs secteurs (un cluster).
- Sur les anciens disques durs, l'adressage se faisait ainsi de manière physique en définissant la position de la donnée par les coordonnées *cylindre / tête / secteur* (en anglais **CHS** pour *Cylinder / Head / Sector*).

Caractéristiques techniques

- **Capacité** : volume de données pouvant être stockées sur le disque.
- **Taux de transfert** (ou débit) : quantité de données pouvant être lues ou écrites sur le disque par unité de temps. Il s'exprime en **bits** par seconde.
- **Vitesse de rotation** : vitesse à laquelle les plateaux tournent, exprimée en tours par minutes (notés rpm pour rotations par minute). La vitesse des disques durs est de l'ordre de 7200 à 15000 rpm. Plus la vitesse de rotation d'un disque est élevée meilleur est le débit du disque. En revanche, un disque possédant une vitesse de rotation élevée est généralement plus bruyant et chauffe plus facilement.
- **Temps de latence** (aussi appelé délai rotationnel) : temps écoulé entre le moment où le disque trouve la piste et le moment où il trouve les données.
- **Temps d'accès moyen** : temps moyen que met la tête pour se positionner sur la bonne piste et accéder à la donnée. Il représente donc le temps moyen que met le disque entre le moment où il a reçu l'ordre de fournir des données et le moment où il les fournit réellement. Il doit ainsi être le plus court possible.

- 
- **Densité radiale** : nombre de pistes par pouce (tpi: Track per Inch).
 - **Densité linéaire** : nombre de bits par pouce sur une piste donnée (bpi: Bit per Inch).
 - **Densité surfacique** : rapport de la densité linéaire sur la densité radiale (s'exprime en bits par pouce carré).

 - **Mémoire cache (ou mémoire tampon)** : quantité de mémoire embarquée sur le disque dur. La mémoire cache permet de conserver les données auxquelles le disque accède le plus souvent afin d'améliorer les performances globales ;
 - **Interface** : il s'agit de la connectique du disque dur. Les principales interfaces pour disques durs sont les suivantes :
 - [IDE/ATA](#) ;
 - [Serial ATA](#) ;
 - [SCSI](#) ;

Demandes d'interruption (IRQ).

- Les ordinateurs modernes et les systèmes d'exploitation doivent leur fiabilité à la manière dont sont organisées les transactions internes. Plusieurs périphériques, par exemple, peuvent tenter de communiquer en même temps au processeur qu'ils ont des informations prêtes à être transférées. Cette communication est faite à l'aide d'une demande d'interruption ou IRQ. En règle générale, les IRQ ne peuvent pas être partagées. Une IRQ entraîne l'arrêt momentané du système d'exploitation pour permettre au processeur de la traiter. Il est recommandé que les attributions par défaut de numéros d'IRQ aux périphériques soient respectées (voir figure).
 - **CONSEIL:** Apprenez à quel périphérique ou à quel port, chaque IRQ est assignée
- IRQ en cascade :**
- Le concept des IRQ en cascade est illustré par le fonctionnement des contrôleurs avec le BIOS de la carte principale des PC XT et AT. Le BIOS XT était équipé pour huit lignes d'IRQ numérotées de 0 à 7. Le BIOS AT, plus perfectionné, était équipé de huit lignes supplémentaires numérotées de 8 à 15. Sur la carte mère AT, c'est l'IRQ 2 qui reçoit les IRQ 8 à 15 provenant d'un second contrôleur. L'IRQ 9 de ce second contrôleur est reliée à l'IRQ 2 du premier, formant une mise en cascade des deux contrôleurs. Cette cascade vient donc insérer les IRQ 8 à 15 entre les IRQ 1 et 3. Chacune de ces IRQ, lorsqu'elle est activée, envoie le processeur au début d'un programme de traitement spécifique. Cette mise en correspondance entre IRQ et programme est appelée vectorisation.
 - Prenez le temps de saisir ce mécanisme de mise en cascade des IRQ, qui est souvent source de confusion

Fonctionnement interne d'un ordinateur

1. Représentation des données;
2. Organisation de la mémoire;
3. Cheminement de l'information;
4. Rôle du BIOS;
5. Séquence d'amorçage (POST);
6. Rôle du système d'exploitation;
7. Rôle des gestionnaires de périphériques

4- Rôle du BIOS (Basic Input Output System)

- Pour qu'un système fonctionne, il doit être chargé dans la mémoire RAM de l'ordinateur. Lors de la mise sous tension, un programme est lancé. Il s'agit du chargeur de démarrage (ou bootstrap loader) qui réside dans la puce du BIOS (Basic Input Output System).
- Les fonctions principales du bootstrap sont de tester le matériel de l'ordinateur, de localiser et de charger le système d'exploitation en mémoire RAM.
- Pendant l'exécution du programme du BIOS trois groupes d'opérations sont effectués:
 - POST: les tests automatiques de mise sous tension;
 - L'initialisation est effectuée;
 - Le BIOS paramètre l'adresse de départ et le mode de transfert dans le contrôleur DMA, puis charge MBR (Master Boot Record : l'enregistrement d'amorçage maître).

Rôle du BIOS (suite)

Les trois principaux constructeurs de puces BIOS sont:

- AMIBIOS de American Megatrends, Inc.
- PhoenixBIOS de Phoenix Technologies Ltd.
- AwardBIOS de Award Software, Inc.

Chaque constructeur et chaque version de BIOS utilisent des codes de bips différents.

5-Séquence d'amorçage (POST)

- POST (Power On Self Test : Test automatique de mise sous tension) tester tout le matériel constituant l'ordinateur.
- Lors de ce test, le processeur de l'unité centrale de l'ordinateur se teste lui-même en premier lieu, puis vérifie le timer (horloge) de l'ordinateur.
- Le POST vérifie, en suite, la mémoire RAM en écrivant des données sur chaque puce de celle-ci, puis en les relisant; toute différence indique qu'il y a un problème dans la RAM.
- Si le POST découvre des erreurs, il envoie un message à l'écran. Si ces erreurs ne peuvent pas être affichées, elles sont envoyées sous forme de bips. Si le POST ne découvre pas d'erreurs, il envoie un bip et l'écran commence à afficher les messages du chargement du système d'exploitation (OS).

POST (suite): Chargement de OS

- Le POST doit localiser l'OS et le copier dans la RAM de l'ordinateur. Le plus souvent, la recherche s'effectue en premier lieu sur l'unité de disquettes, puis sur le disque dur, puis sur le lecteur de CD-ROM. L'ordre de recherche du fichier d'amorçage du système d'exploitation peut être modifié avec la configuration du BIOS.
- Une fois l'enregistrement d'amorçage de l'OS trouvé, il est copié en RAM et le POST se termine et passe le contrôle du démarrage à cet enregistrement qui recherche sur le disque dur les fichiers constituant le reste de l'OS et les charge en RAM. L'OS qui était stocké dans le disque dur prend maintenant le contrôle du processus de démarrage.
- Lors de la dernière étape du démarrage, l'OS trouve les fichiers de configuration du matériel spécifiques à l'ordinateur. l'OS trouve les fichiers de configuration des cartes et périphériques connectés à l'ordinateur et les charge. Ces fichiers de configuration sont appelés des **pilotes**.

6-Rôle du système d'exploitation

- Le système d'exploitation (OS: Operating System) est le logiciel qui contrôle les fonctionnalités des programmes d'application
- Exemple de OS: MS DOS, Windows, UNIX, LUNIX,
- La plupart des systèmes d'exploitation offrent des fonctions de lecture et d'écriture des données sur les fichiers.
- Un système d'exploitation traduit les requêtes d'opérations sur les fichiers en opérations que le contrôleur de disque peut effectuer.
- Le système d'exploitation aide l'ordinateur à effectuer quatre opérations de base :
 - entrée
 - traitement
 - sortie
 - stockage.



6-1 Périphériques d'entrées

- La manière la plus courante d'entrer des données dans un ordinateur consiste à utiliser le clavier et la souris.
- Il est également possible d'utiliser un écran tactile. Sur les ordinateurs à écran tactile, les boutons sur l'écran sont accessibles du doigt ou à l'aide d'un stylet. Ces applications sont personnalisées et particulièrement simples d'emploi.
- Les scanners permettent numériser les images ou les textes et les stocker sur l'ordinateur

6-2 Traitement des données

- Le traitement se rapporte à la fonction du processeur. Lorsque l'ordinateur est sous tension, le processeur traite constamment des données provenant de sources internes et externes.
- Il traite les données internes pour démarrer le système et exécuter les programmes permettant de tester le bon fonctionnement à la mise sous tension de l'ordinateur.
- Lorsque une application est lancée, un programme de traitement de texte par exemple, le processeur traite les données entrées pour les afficher à l'écran, ainsi que celles envoyées à l'imprimante.



6-3 Périphériques de sortie

- Le traitement des données produit généralement une sortie. (Par exemple, un fichier de traitement de texte ou une feuille de calcul).
- La manière la plus courante de sortir des données consiste à les envoyer vers une unité de sortie telle qu'un écran ou une imprimante

6-4 Stockage des données

- Le stockage des données est probablement la plus importante des quatre fonctions de base d'un ordinateur.
- Les disques durs, les disquettes et les CD/DVD ROM sont des unités de stockage.
- La manière la plus courante de stocker un fichier consiste à l'enregistrer sur un disque dur. Les disques durs peuvent être comparés à de grands classeurs à tiroirs.
- Le système d'exploitation recherche un espace libre sur le disque dur, y enregistre le fichier et mémorise son emplacement.

Les Périphériques



- Caractérisation des périphériques internes et externes.
- Démonstration de l'utilisation de mécanismes de communication.
- Interprétation des normes et standards relatifs au câblage et la connexion des périphériques.