

القَصْبُ الجَامِعِيُّ - أَيْتْ مَلْوُل
EXO. ٥٨٢٩ - ١٤٣٦ هـ
Campus Universitaire - Ait Melloul



Cours Informatique 1

Filière : LEI

Année universitaire : 2018/2019

Semestre 1

Pr Youssef ES-SAADY

y.essaady@uiz.ac.ma

Structuration du cours

- 1. Introduction à l'informatique**
- 2. Présentation du matériel informatique**
- 3. Codage binaire des informations**
- 4. Systèmes d'exploitation**
- 5. Le système MS-DOS**





INTRODUCTION À L'INFORMATIQUE

Introduction à l'informatique

■ Définition de l'informatique :

- L'**informatique** est la science du traitement automatique de l'information par ordinateur.
- Le mot informatique vient de la contraction des mots information et automatique.

■ Informations:

- Nous appelons information tout ensemble de données.
- On distingue généralement différents types d'informations : textes, sons, images, etc.

Introduction à l'informatique

■ Traitement de l'information

- Ensemble des opérations effectuées sur des données afin de produire des informations appelées « Résultats ».

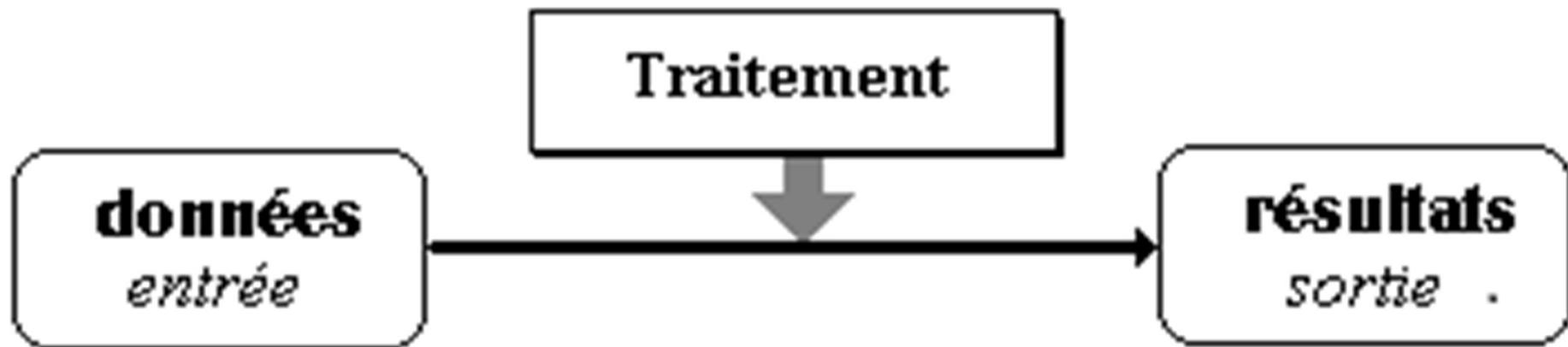


Schéma simplifié du traitement de l'information

Système Informatique

- Un système informatique est composé de deux parties essentielles :
 - La partie matérielle (Hardware)
éléments physiques, des composants électroniques, des câbles électriques, ...  **Ordinateur**
 - La partie logicielle (Software)
ensemble de programmes informatiques (suite d'instructions qui dit à l'ordinateur quoi faire) :
système d'exploitation, logiciels d'application, langage de programmation, ...

PRÉSENTATION DU MATÉRIEL INFORMATIQUE

Ordinateur

■ Définition de l'ordinateur

- Un ordinateur est un appareil électronique qui permet de traiter les informations de façon automatique.
- Il est composé de plusieurs types d'éléments physiques.



Ordinateur

■ Types d'ordinateur (par taille)

- Ordinateur de poche : Assistant personnel, Smartphone



- Ordinateur portable : Ultraportable, Tablette PC, Ordinateur portable



- Ordinateur de bureau : ordinateur de bureau, Station de travail



- Ordinateur intermédiaire : mini-ordinateur

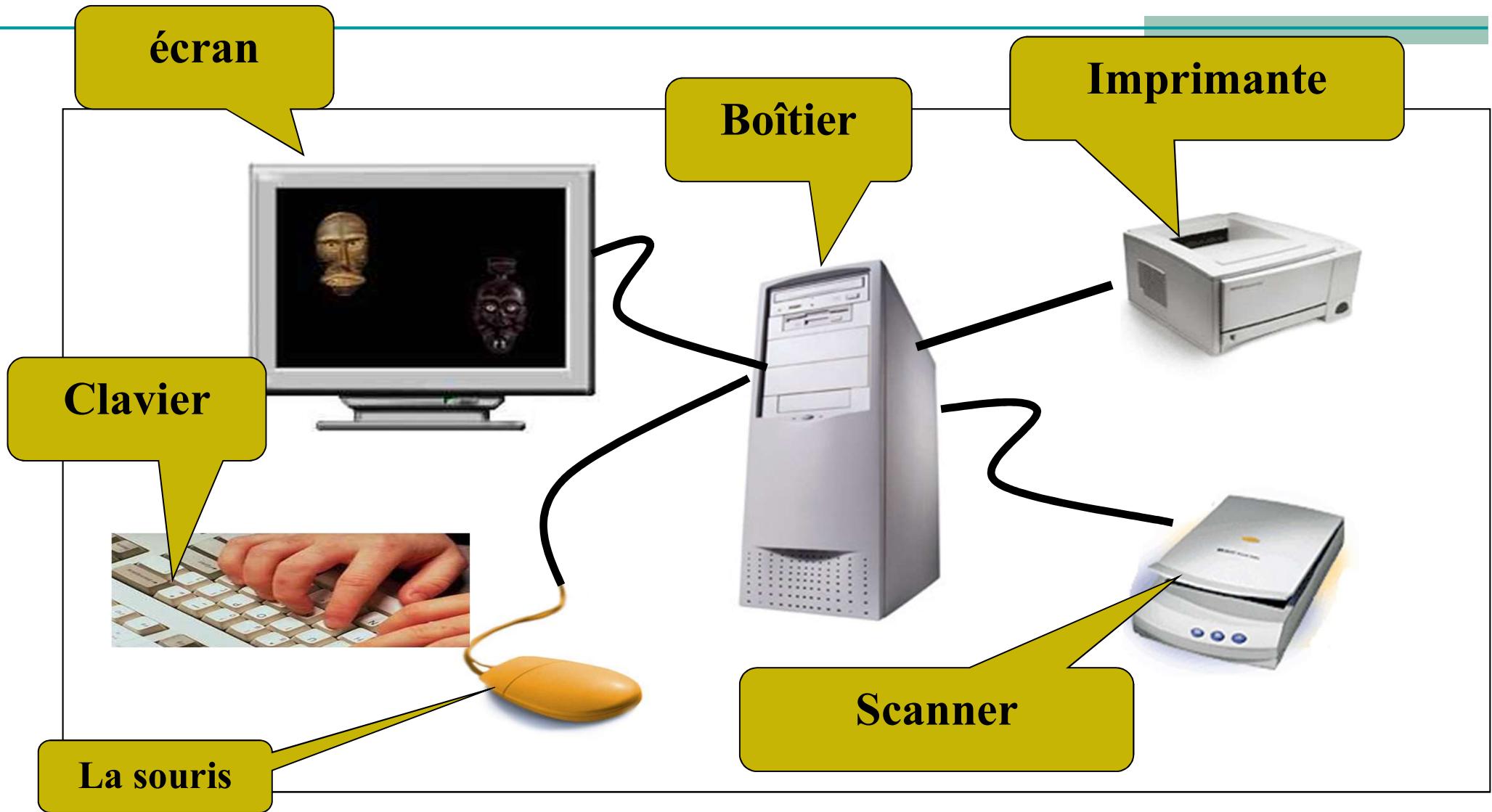


- Ordinateur géant : Superordinateur

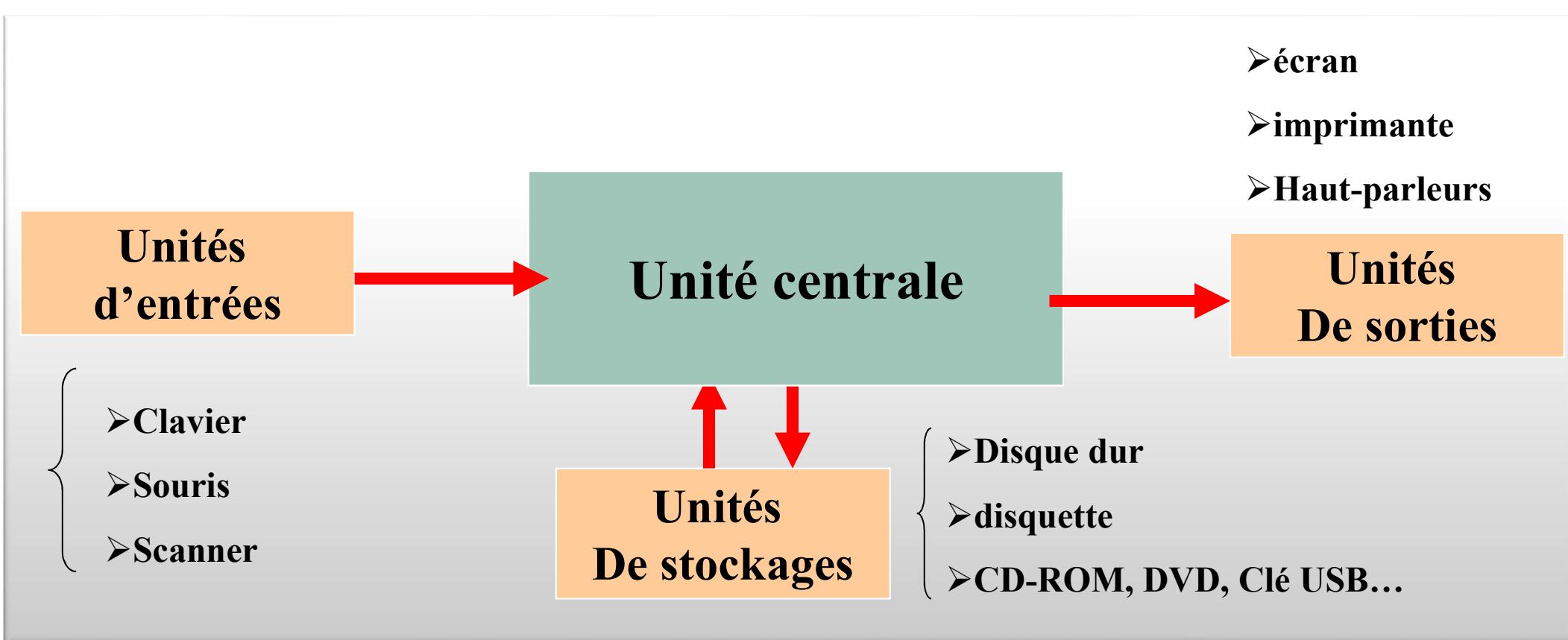
Aspect général d'un micro ordinateur

- Un micro-ordinateur de type standard est composé de plusieurs éléments dont les plus courantes:
 - **Le boîtier**, Il contient les différents composants internes de l'ordinateur tels que: la carte mère, les disques durs, la carte graphique, les lecteurs, l'Alimentation électrique, etc.
 - **L'écran** ou moniteur.
 - Autres parties telles que le **clavier**, la **souris**, les **haut-parleurs**, **imprimante**, **scanner**, etc.

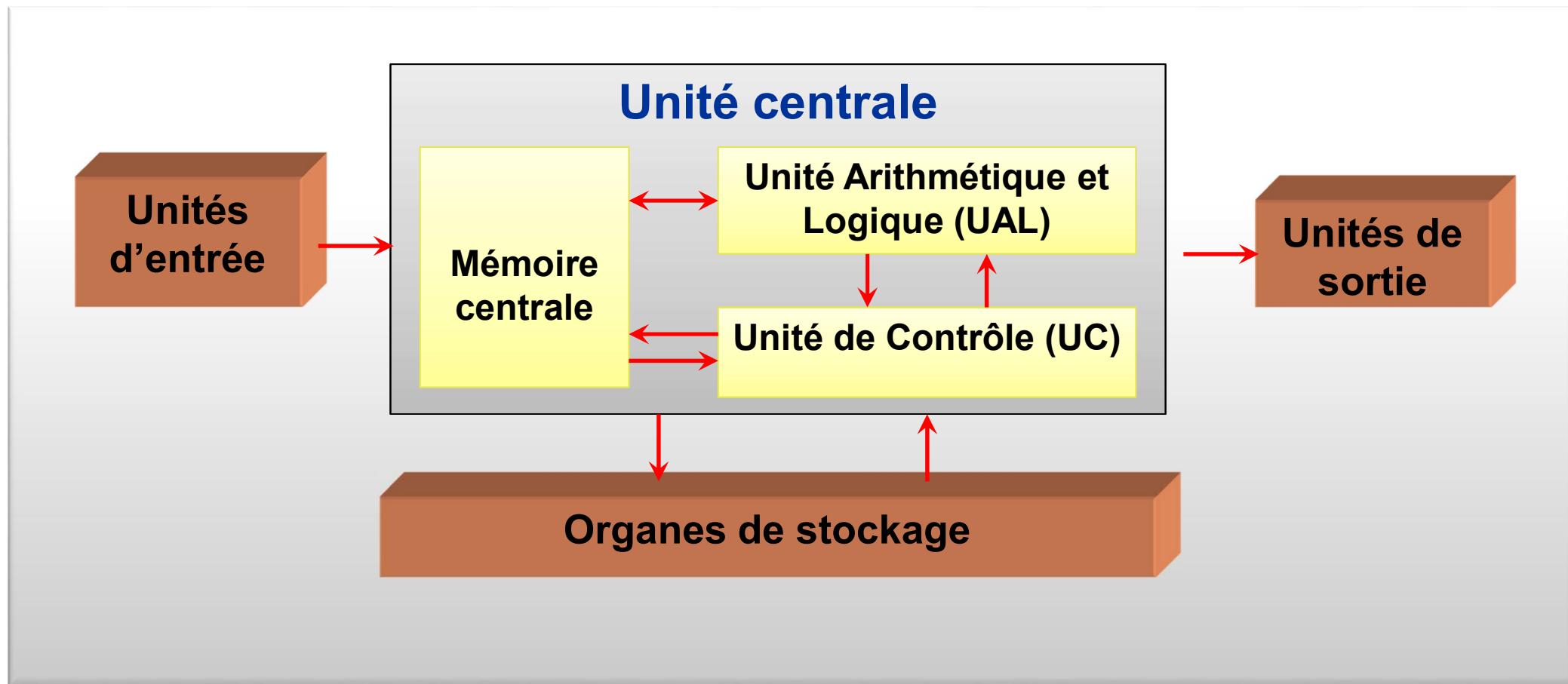
Aspect général d'un micro ordinateur



Architecture d'un ordinateur



Architecture d'un ordinateur



Le boîtier et le bloc d'alimentation

Le boîtier

- Protéger les composants internes de l'ordinateur.
- Devrait être durable, facile d'accès, et permettre la mise à jour.

Le bloc d'alimentation

- Convertir le courant alternatif de la prise murale au courant continu.
- Fourrir l'électricité aux composants internes installés actuellement et elle doit permettre l'ajout ultérieur de composants supplémentaires.



Le boîtier et le bloc d'alimentation



Le boîtier

- Le squelette qui supporte et renferme les composants internes
- Fabriqué en plastique, fer, aluminium
- Styles variés
- La taille et la disposition du boîtiers; **facteur de forme**
- Maintient la température idéale pour les composants



Sélection d'un boîtier

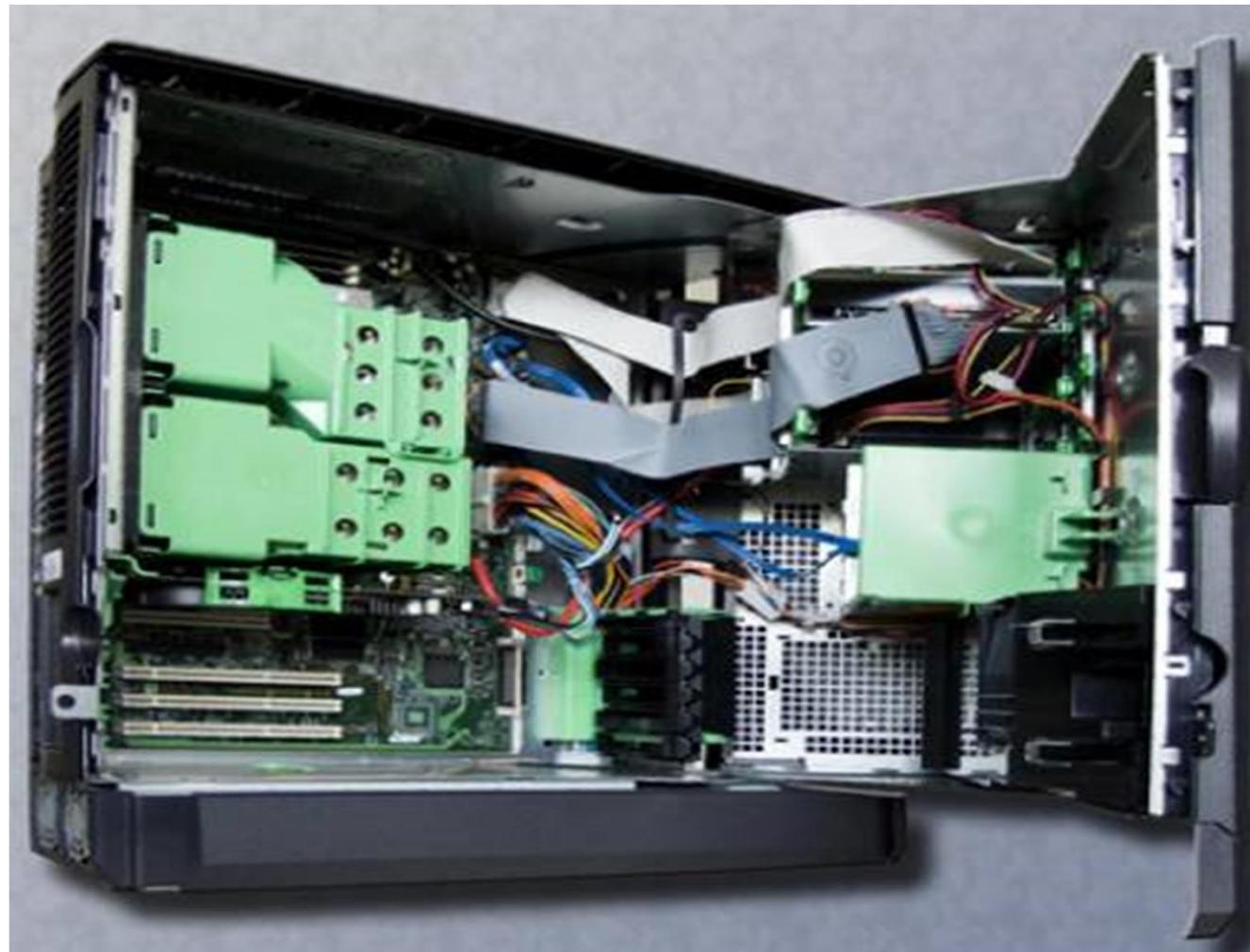
Facteur	Justification
Type de modèle	Deux types de boîtiers (boîtiers de bureau et tours). Le type de la carte mère détermine le type de boîtier possible. La taille et la forme doivent correspondre exactement.
Taille	L'espace dans le boîtier doit être suffisant pour les composants installés. Il faut allouer de l'espace pour la gestion et pour permettre que l'air circule à travers les composants.
Espace disponible	Les boîtiers de type bureau permettent un gain de place dans les espaces réduits car le moniteur peut être posé sur l'unité. Les boîtiers tours peuvent être placés sur ou sous le bureau.
Bloc d'alimentation	Selon la carte mère, l'utilisateur doit choisir la puissance nominale et le type de connexion du bloc d'alimentation.
Esthétique	Pour certains, l'apparence du boîtier n'est pas importante, pour d'autre elle est cruciale.
Ventilation	Le bloc d'alimentation de chaque boîtier comporte une ouverture de ventilation. Certains boîtiers en offrent plusieurs pour aspirer et expulser l'air.

Bloc d'alimentation

- Le bloc d'alimentation convertit le courant alternatif (CA) qui parvient de la prise électrique affixée au mur en courant direct (CD).
- Le courant direct est requis pour tous les composants internes de l'ordinateur.
- Les câbles, les connecteurs et les composants sont spécifiques au bloc d'alimentation et fragiles.
Ne jamais forcer les connexions.



Composants internes d'un ordinateur



Carte-mère

- La pièce principale de l'ordinateur.
- Synonymes: Motherboard, carte principale, carte système.
- Contient les bus, où circule l'information entre les différents composants.
- Elle accueille l'UCT, la Mémoire vive, les connecteurs d'extension, le ventilateur pour l'UCT, la puce BIOS, les interfaces de connexion internes et externes, plusieurs ports, et tous les bus qui propagent l'information d'un composant à l'autre.

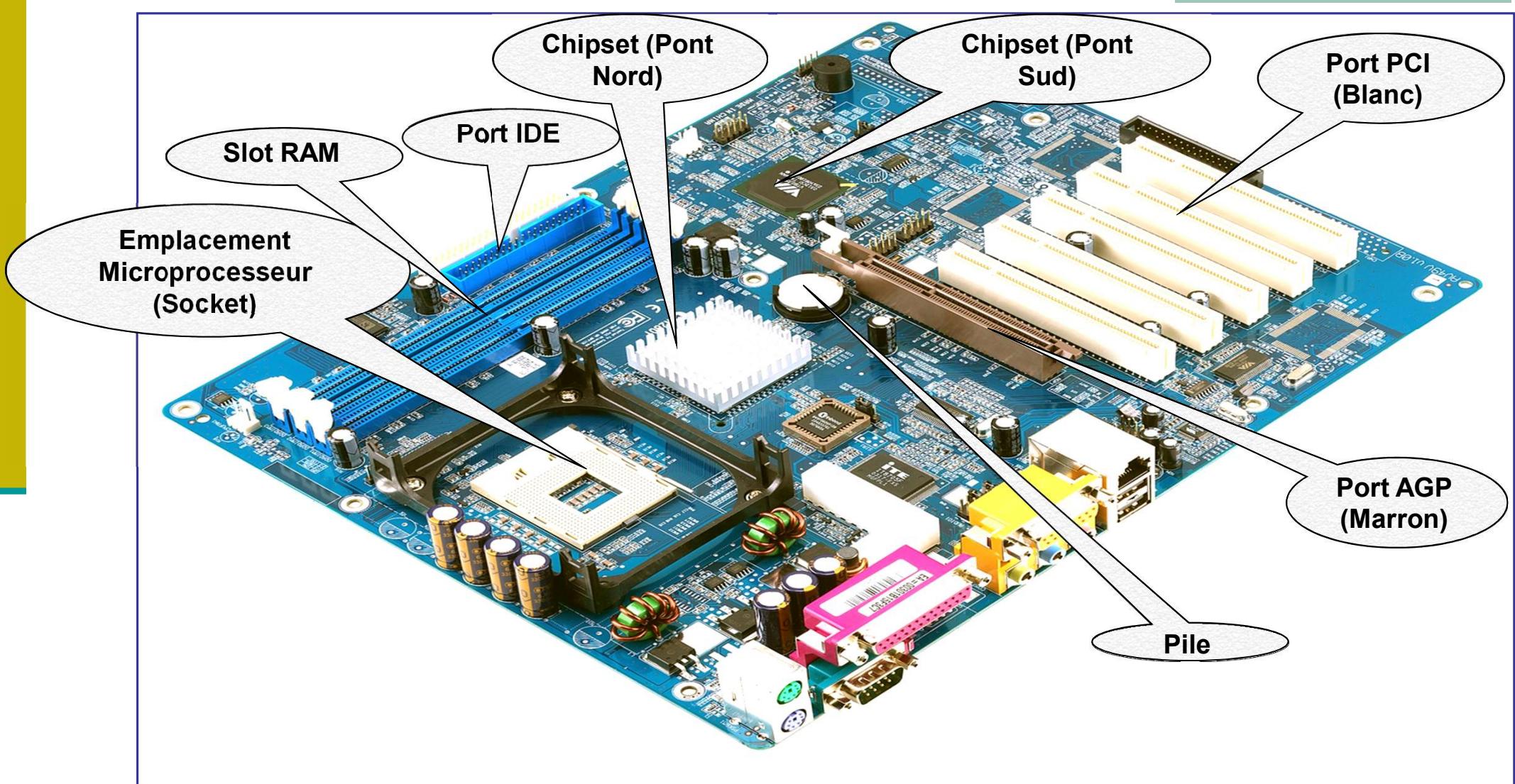


Facteurs de forme de la carte mère

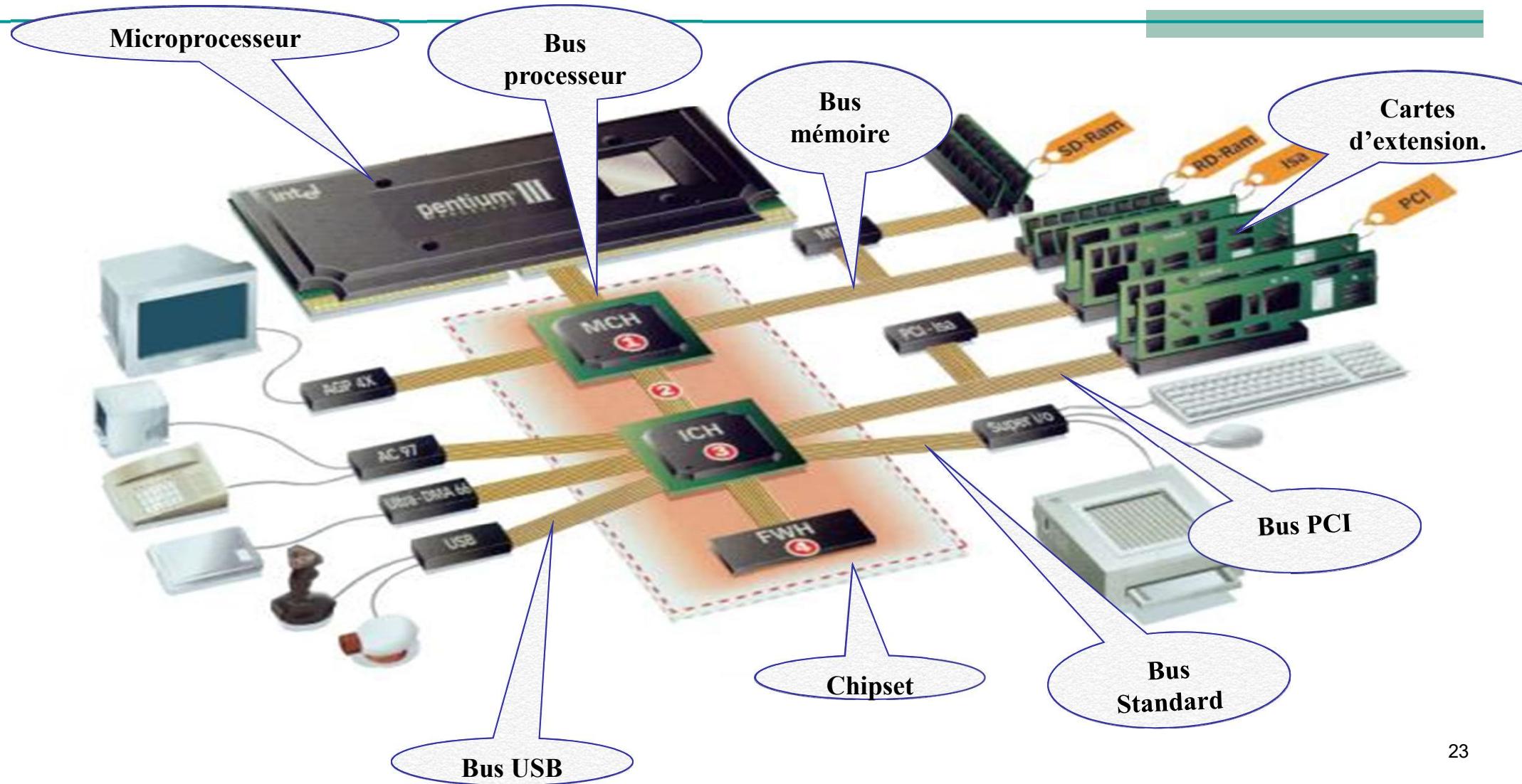
- Les facteurs de forme de la carte mère sont la taille et la forme.
- Elle décrit également le schéma des composants.
- Il existe différents formats de cartes mères:
 - AT – Advanced Technology
 - ATX – Advanced Technology Extended
 - Mini-ATX – une plus petite ATX
 - Micro-ATX – une plus petite ATX
 - LPX – Low-profile Extended
 - NLX – New Low-profile Extended
 - BTX – Balanced Technology Extended



Quelques éléments constitutifs d'une carte mère



Structure détaillée d'un PC



Le Bios

- Le **BIOS** (Basic Input Output System) est un petit programme. Il est présent sur toutes les cartes-mères.
- Il permet au PC de booter (démarrer) et d'initialiser les périphériques avant de passer le relais au système d'exploitation (Windows, Linux...).
- Le BIOS est généralement situé dans une mémoire programmable **d'EEPROM** qui est une mémoire morte effaçable et reprogrammable;
- Le BIOS contient aussi généralement un programme appelé **Setup** qui permet de modifier les paramètres de la carte mère. (C'est le programme auquel vous pouvez accéder en pressant Echap, F2, F10 ou ESPACE au démarrage de l'ordinateur.)

Le Bios

■ Exemple du **Setup**

Main	Advanced	Power	Démarrage	Quitter
Heure du système		[21:32:25]	← → Sélectionner l'écran	
Date du système		[Ven 21/05/2004]	↑ ↓ Sélectionner l'option	
Ancienne disquette A		[1.44M, 3.5 In.]	+ - Changer l'option	
Langue		[Français]		
			F1 Aide générale	
Maître IDE primaire		[Disque principal]	F10 Enregistrer et quitter	
Esclave IDE primaire		[Introuvable]		
Maître IDE secondaire		[Lecteur CD-ROM]	Echap Quitter	
Esclave IDE secondaire		[Introuvable]		

La pile du CMOS

- Les paramètres du BIOS étant eux stockés dans une mémoire **CMOS** qui a besoin d'être alimentée pour conserver ses informations, c'est pourquoi une pile plate figure sur la carte-mère.
- Lorsque on éteint l'ordinateur, il conserve l'heure et tous les paramètres qui lui permettent de démarrer correctement.
- Le CMOS (Complementary Metal-Oxyde-Semiconductor) est une mémoire lente mais qui consomme peu d'énergie
- Enlever la pile permet aussi de restaurer les paramètres par défaut du BIOS.



Démarrage de l'ordinateur

- On allume l'ordinateur, un signal électrique arrive au CPU qui déclenche le démarrage du BIOS.
- Le BIOS provoque une série de tests (l'auto-test de démarrage (**POST** ; Power-On Self-Test))
 - Si une anomalie est détectée sur un des composants du système (carte graphique - mémoire - ports d'entrée/sortie - clavier – lecteurs... l'utilisateur en est averti par un message visuel ou sonore.
 - Les résultats de ces tests sont comparés à l'enregistrement des caractéristiques de la machine contenu dans la CMOS.
- Le BIOS recherche le système d'exploitation, pour le charger en mémoire centrale et lui donner la main.

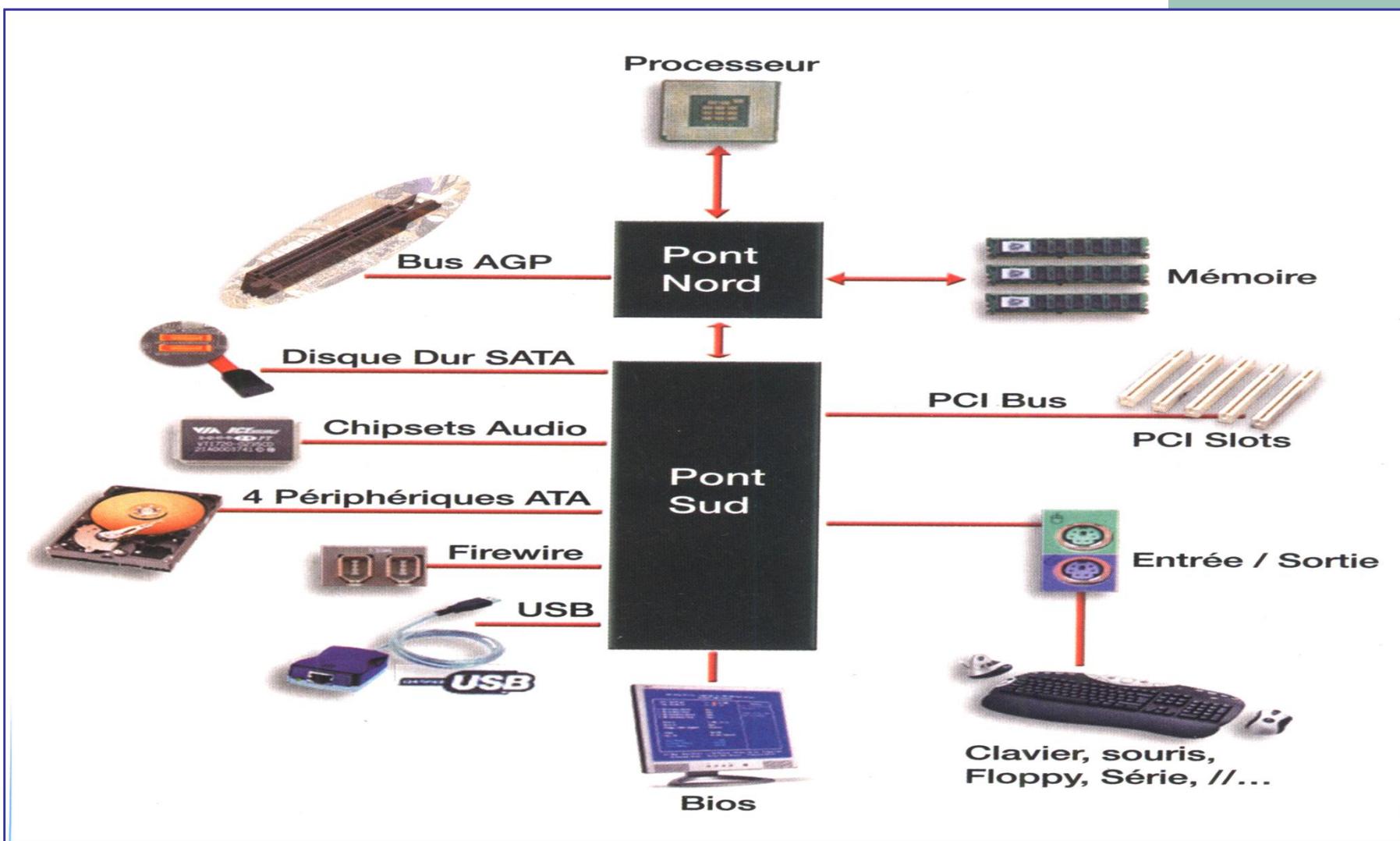
L'Horloge système

- C'est un circuit chargé de la synchronisation des signaux du système.
- Elle est constituée d'un cristal qui, en vibrant, donne des impulsions afin de cadencer le système.
- On appelle **fréquence d'horloge** le nombre de vibrations du cristal par seconde.
- Plus la fréquence est élevée, plus le processeur sera efficace
- Cette fréquence se mesure en **MHz**. 1 MHz équivaut à 1 million d'opérations par seconde.

Le Chipset

- Le chipset (aussi appelé **jeu de composants**) est un circuit électronique chargé de gérer les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire, périphériques,...).
- Le chipset est partagé en deux parties **North et South Bridge**
 - **Le pont nord (North Bridge)** est le composant principal. il sert d'interface entre le processeur et la carte mère. Il contrôle l'accès à la mémoire vive, la carte vidéo et les vitesses auxquelles l'unité centrale peut communiquer avec eux.
 - **Le pont sud (South Bridge)**, est cadencé à une fréquence plus basse. Il permet à l'unité centrale de communiquer avec les disques durs, la carte son, les ports USB et d'autres ports E/S.

Structure d'un chipset



Le microprocesseur (le processeur)

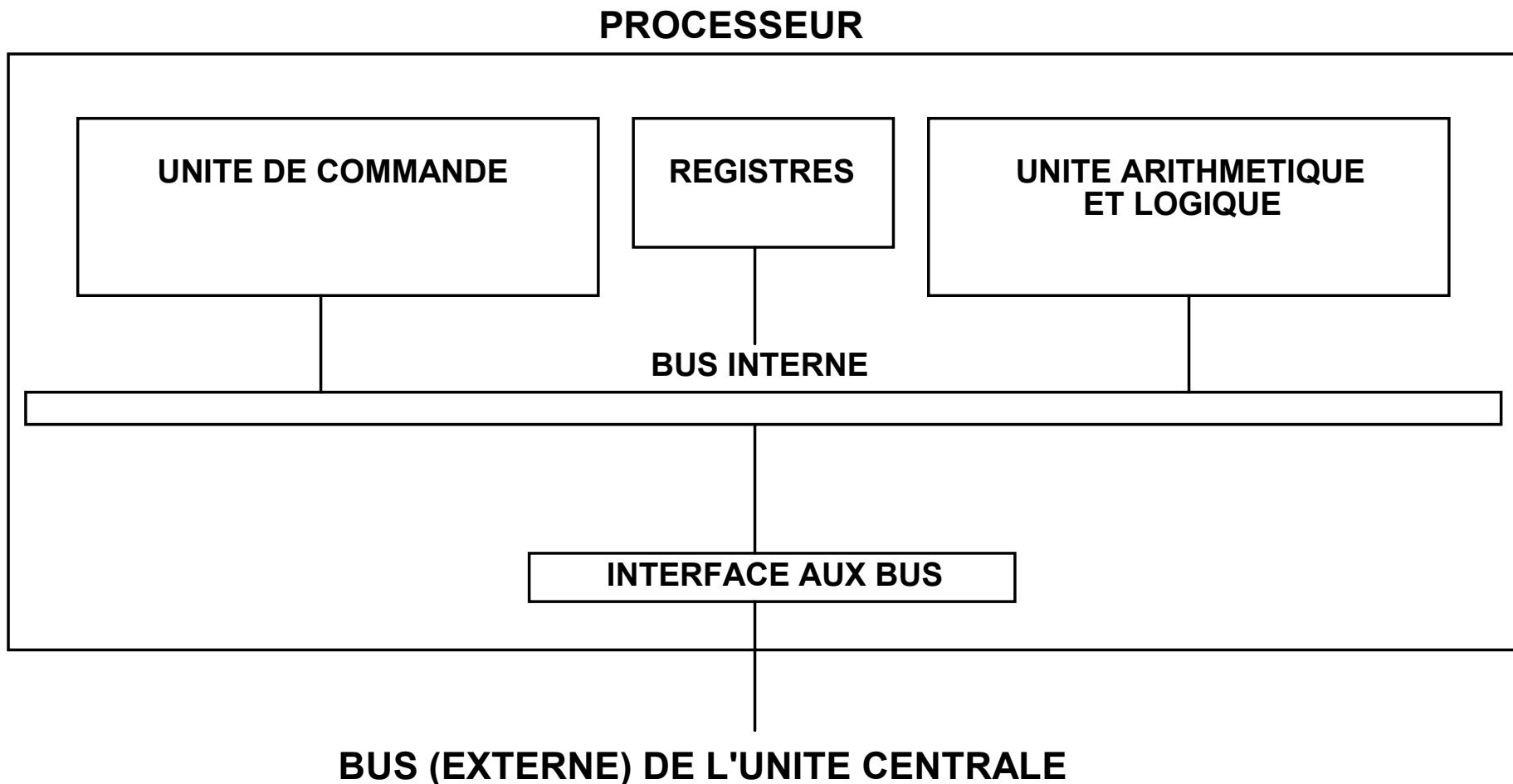
- Un processeur (aussi appelé microprocesseur ou CPU pour **Central Processing Unit**) est le cerveau de l'ordinateur.
- Le composant le plus important d'un ordinateur. Il est chargé de traiter les informations et d'exécuter les instructions.
- Le microprocesseur est caractérisé par sa Vitesse exprimée en **Hertz** (fréquence d'horloge) ou en MIPS (millions d'instructions par seconde)



1kHz (kilohertz) = 10^3 Hz
1MHz (mégahertz) = 10^6 Hz
1GHz (gigahertz) = 10^9 Hz
1THz (térahertz) = 10^{12} Hz



Architecture interne d'un processeur



Architecture interne d'un processeur

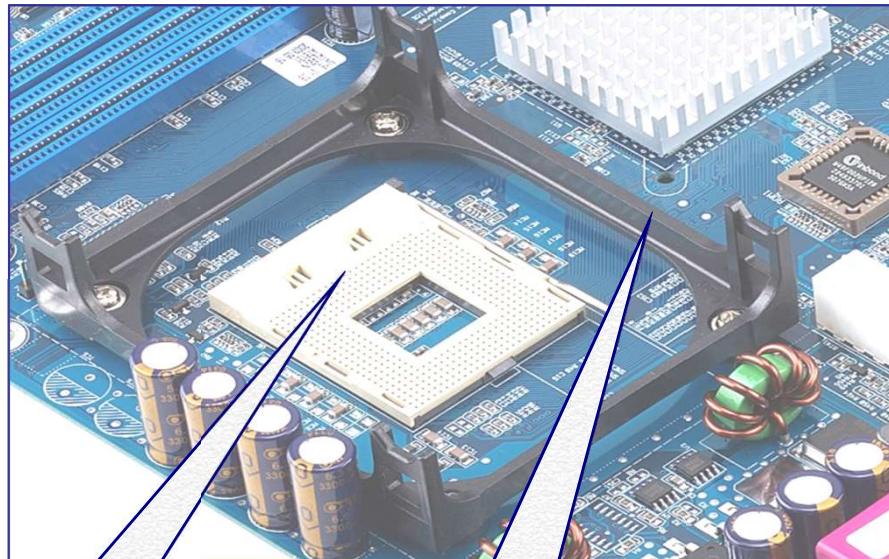
- Un processeur est constitué de:
 - une **unité de commande** qui contrôle l'ensemble du microprocesseur en fonction des instructions du programme
 - une **unité arithmétique et logique (UAL)** qui effectue les traitements,
 - des **registres** qui permettent de stocker les données lors de leur traitement
 - Un **registre** est une petite mémoire spécialisée (interne au processeur) offrant la possibilité de garder en mémoire dans le processeur lui-même un certain nombre d'informations, afin d'effectuer des traitements complexes sans avoir à attendre un transfert d'octets depuis la mémoire centrale.

Date	Nom	Nombre de transistors	Fréquence de l'horloge	MIPS
1971	Intel 4004	2 300	108 kHz	0,06
1974	Intel 8008	6 000	2 MHz	0,64
1979	Intel 8088	29 000	5 MHz	0,33
1982	Intel 80286	134 000	6 à 20 MHz	1
1985	Intel 80386	275 000	16 à 40 MHz	5
1989	Intel 80486	1 200 000	16 à 100 MHz	20
1993	Pentium (Intel P5)	3 100 000	60 à 233 MHz	100
1997	Pentium II	7 500 000	233 à 450 MHz	300
1999	Pentium III	9 500 000	450 à 1 400 MHz	510
2000	Pentium 4	42 000 000	1,3 à 3,8 GHz	1 700
2004	Pentium 4 D (Prescott)	125 000 000	2,66 à 3,6 GHz	9 000
2006	Core 2 Duo (Conroe)	291 000 000	2,4 GHz (E6600)	22 000
2007	Core 2 Quad (Kentsfield)	2*291 000 000	3 GHz (Q6850)	2*22 000 (?)
2008	Core 2 Duo (Wolfdale)	410 000 000	3,33 GHz (E8600)	~24 200
2008	Core 2 Quad (Yorkfield)	2*410 000 000	3,2 GHz (QX9770)	~2*24 200
2008	Intel Core i7 (Bloomfield)	731 000 000	3,33 GHz (Core i7 975X)	?
2009	Intel Core i5/i7 (Lynnfield)	774 000 000	3,06 GHz (I7 880)	76383
2010	Intel Core i7 (Gulftown)	1 170 000 000	3,47 GHz (Core i7 990X)	147600
2011	(Sandy Bridge)			
2012	Intel Core i3/i5/i7 (Ivy Bridge)			

Le microprocesseur

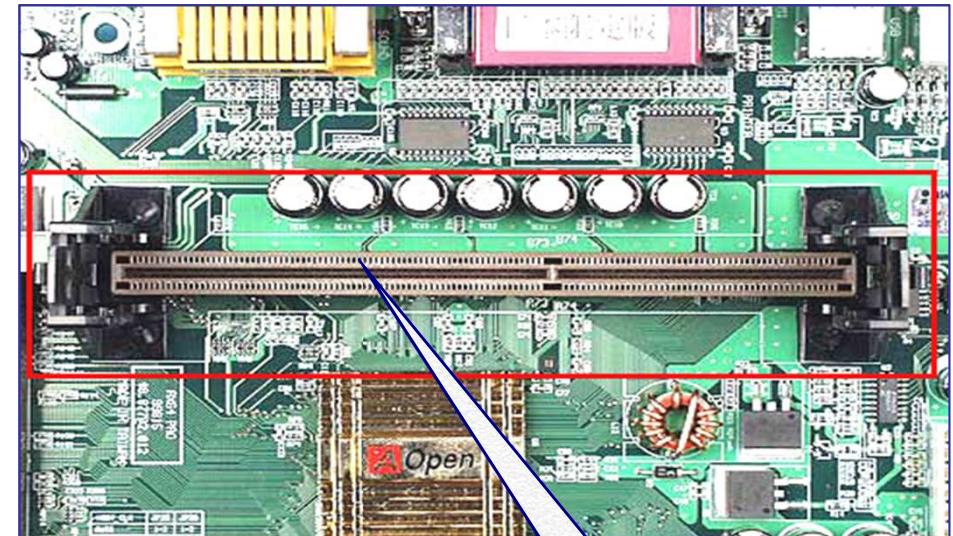
- La quantité de données qu'un processeur peut traiter en une fois dépend de la taille du bus de données du processeur.
- Plus le bus de données du processeur est grand, plus le processeur est puissant.
- Les processeurs actuels disposent de bus de données de 32 ou 64 bits.
- La dernière technologie de processeur a permis aux fabricants de trouver des manières d'intégrer plusieurs cœurs de processeur dans une seule puce. Plusieurs processeurs peuvent traiter plusieurs instructions simultanément: **(Dual core= Processeur à double cœur)** .

Emplacement du processeur



Socket 474.

Emplacement
du radiateur.



Slot 1.

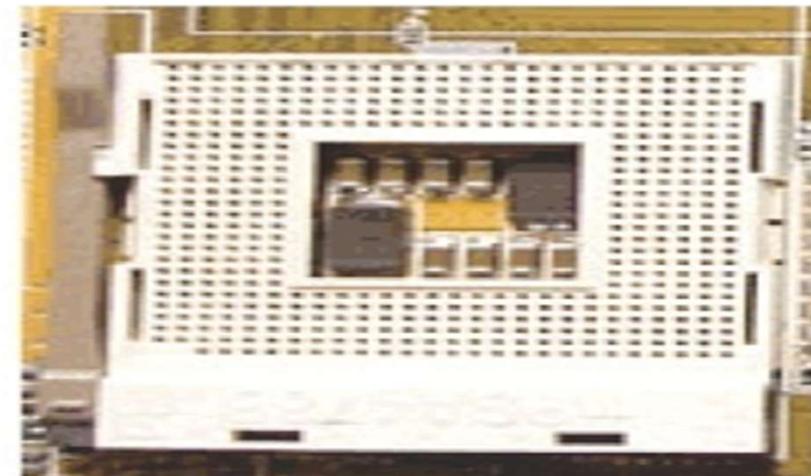
Ventilateur.



Radiateur.

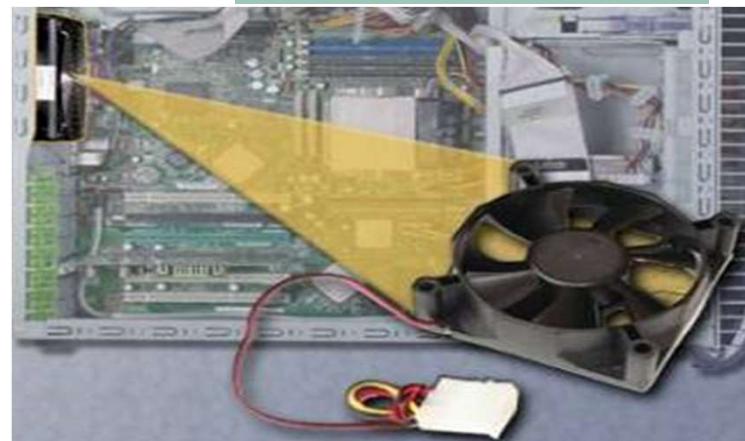
Emplacement du processeur (Le socket)

- C'est le port destiné au processeur .
- Il ne cesse d'évoluer, il est passé du socket 7 (processeurs Pentiums), au slot 1 chez INTEL et au slot A chez AMD.
- Mais il fait un retour en force, sous forme de socket 478 et 775 chez INTEL et socket 462 puis 939 chez AMD.
- Les chiffres correspondent au nombre de trous du
socket.



Systèmes de refroidissement

- Les composants électroniques génèrent beaucoup de chaleur.
- Trop de chaleur peut endommager les composants.
- Un **ventilateur** pour boîtier aide à refroidir l'intérieur du boîtier.
- Un **radiateur** éloigne la chaleur du microprocesseur. Un ventilateur attaché aide à repousser la chaleur.
- On peut également retrouver un ventilateur sur la carte vidéo.



Mémoire centrale

- Mémoire interne associée au processeur.
 - **ROM** (mémoire morte) : non modifiable, programme de démarrage.
 - **RAM** (mémoire vive) : zone de travail du processeur, volatile
- La mémoire est caractérisée par sa capacité (la quantité d'informations qui peut y être stockée) exprimée en **octets** (Oc, Mo, Go)

1 **octet** = 8 bit

1 **kilooctet** (ko) = 1024 octets

1 **mégaoctet** (Mo) = 1024 ko

1 **gigaoctet** (Go) = 1024 Mo

1 **téraoctet** (To) = 1024 Go

1 **pétaoctet** (Po) = 1024 To

Mémoire morte (ROM)

- La **ROM** (Read Only Memory) contient les éléments essentiels au démarrage de l'ordinateur.
- Les ROM sont beaucoup plus lentes que les mémoires vives(RAM).
- Les instructions contenues dans la ROM sont parfois copiées en RAM au démarrage (on parle alors de **shadowing**)

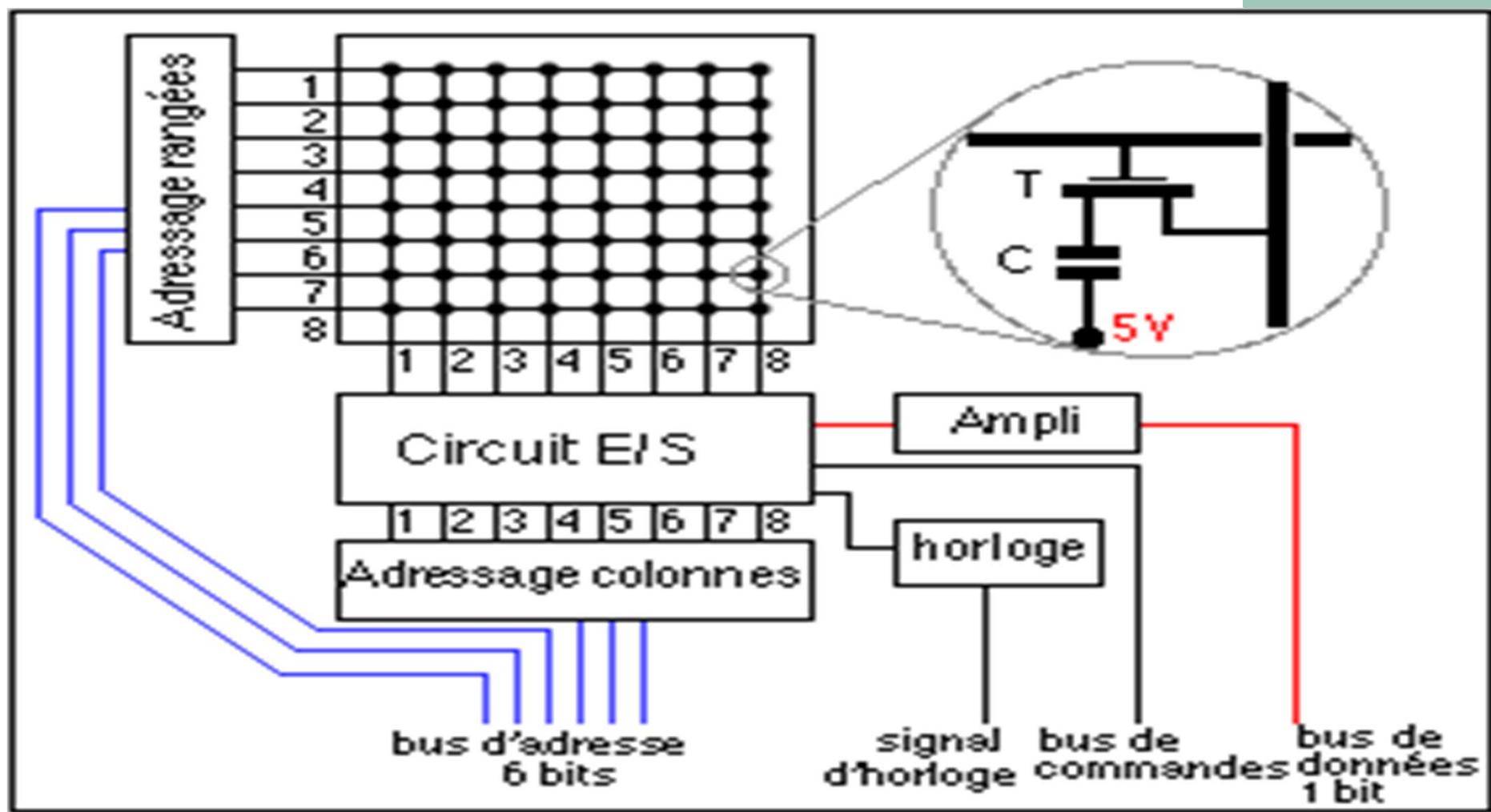
Types de ROM

Types de ROM		Description
ROM (Read Only Memory)	Mémoire en lecture seule	L'information est écrite sur la puce ROM lors de la fabrication de l'ordinateur. L'information sur une mémoire ROM ne peut pas être effacée ou modifiée.
PROM (Programmable Read Only Memory)	Mémoire morte programmable	L'information est écrite sur la puce PROM après la fabrication par un outil spécial. Une mémoire PROM ne peut pas être effacée ou modifiée.
EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)	Mémoire morte reprogrammable	L'information est écrite sur la puce EPROM après la fabrication. Elle peut être effacée ou reprogrammée en l'exposant aux rayons UV avec un outil spécial.
EEPROM Electrically Erasable Read Only Memory)	Mémoire morte effaçable et programmable électriquement	Ce type de mémoire est utilisé, aujourd'hui, pour le BIOS de la plupart des cartes mères. L'effacement du contenu s'effectue électriquement de façon sélective et en quelques secondes, par un procédé électrique.

Mémoire vive (RAM)

- **LA RAM** (Random Access Memory): Stockage temporaire des données et des programmes durant le traitement.
- Le contenu de la mémoire est effacé lorsque l'ordinateur est mis hors tension (mémoire volatile).
- Plus un ordinateur comprend de mémoire vive, plus l'ordinateur doit avoir de capacités, traiter des programmes et des fichiers importants et améliorer les performances du système.

Structure physique de la RAM



Structure physique de la RAM

- Cette mémoire se présente sous la forme de petits condensateurs chargés électriquement qui prennent la valeur 0 (déchargé) ou 1 (chargé).
- Ces condensateurs sont rangés par lignes et colonnes et possèdent chacun une adresse.
- Ces condensateurs se déchargent rapidement et ils doivent être régénérées périodiquement
- Cette opération appelé "**rafraîchissement de la mémoire**" .
- Pendant le rafraîchissement, il n'y a pas d'accès possible à la mémoire.

Caractéristiques principales d'une mémoire

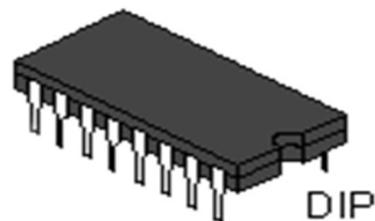
- **Densité:** c'est le nombre de nœuds mémoire par circuit
- **Capacité :** nombre de bits.
- **Temps d'accès** (en nanosecondes) : c'est le temps qui s'écoule entre le moment où une information est demandée à la mémoire et le moment où celle-ci est disponible
- **Fréquence d'accès** = inverse du temps d'accès. Par exemple, 20 MHz = $(1/50 \text{ ns}) \times 100$.
- **Temps de cycle** (= temps d'accès + temps de rafraîchissement) : temps minimum entre le début d'une lecture (ou écriture) et le début de l'opération suivante.
- **Volatilité** : perte de l'information si une coupure d'alimentation survient (RAM).

Types de RAM

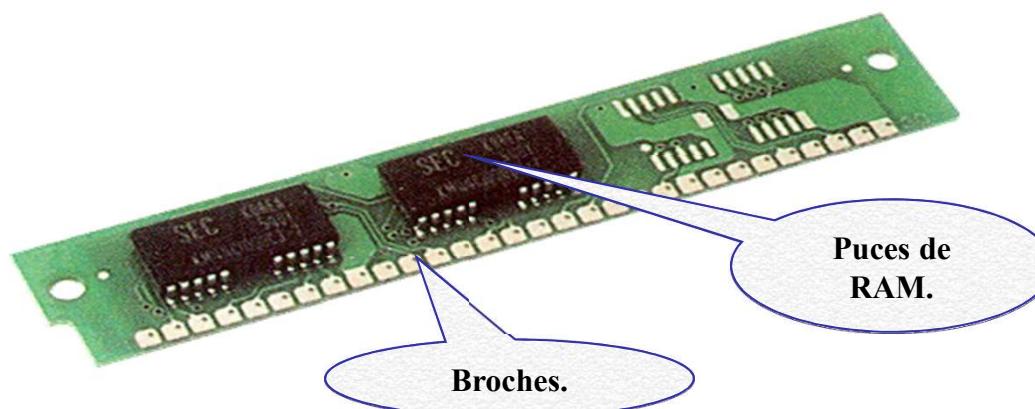
- **Les RAM statiques (SRAM)**: qui n'ont pas besoin de rafraîchissement
 - Les plus rapides (typiquement 2ns)
 - Elles n'ont pas de temps d'attente, le temps de cycle est égal au temps d'accès.
 - Sont plus chères que les DRAM.
- **Les RAM dynamiques (DRAM)**: ont besoin d'être rafraîchies plusieurs fois par seconde pour pouvoir mémoriser les informations
 - Elles offrent une capacité 4 fois supérieure aux SRAM
 - Temps d'accès lent (typiquement 20ns)
 - L'information est stockée comme la charge d'un condensateur et doit être rafraîchie régulièrement

Modules de mémoire (Formes physiques des RAM dynamiques)

- **Les boîtiers DIP** (Dual Inline Package) sont les puces de mémoire individuelle. Elles ont deux rangées de jambes pour les attacher à la carte-mère.



- **Les barrettes SIMM** (Single Inline Memory Module) sont des petites cartes à circuit imprimé qui contient plusieurs puces de mémoire. Les SIMM ont une configuration de 30- broches ou de 72 broches .

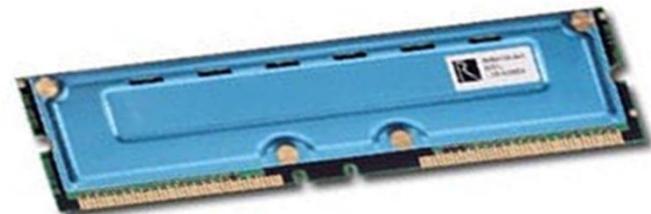


Modules de mémoire

- **Les barrettes DIMM** (Dual Inline Memory Module) sont des mémoires capables de gérer 64 bits de données simultanément. On retrouve des configurations DIMM de 168 broches 184 broches et 240 broches.



- **Les barrettes RIMM** (RAM Bus Inline Memory Module) sont des mémoires 64 bits développée par la société Rambus. Les RIMM ont une configuration de 184 broches.



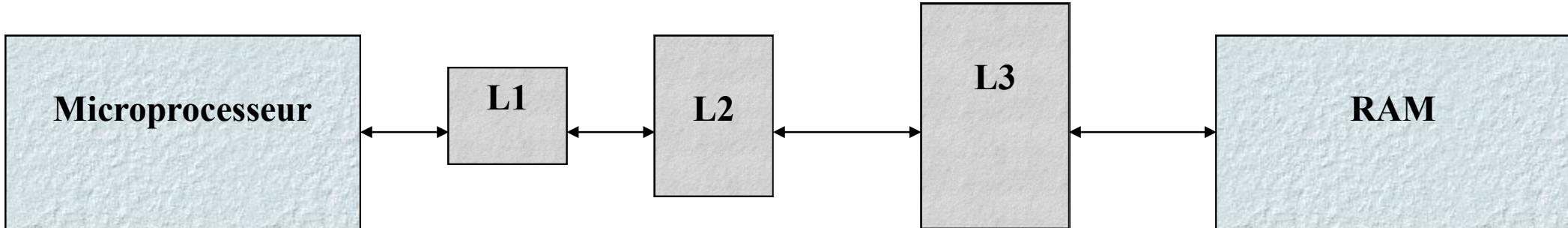
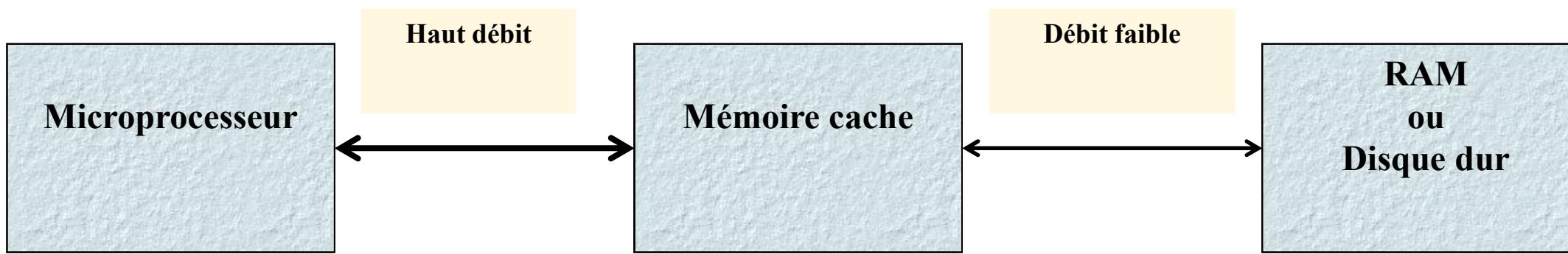
Recherche

- Quelles sont les Technologies utilisées dans la RAM dynamique ?
 - **La DRAM** (Dynamic RAM, RAM dynamique)
 - **La DRAM FPM** (Fast Page Mode).
 - **La DRAM EDO** (Extended Data Out)
 - **La SDRAM** (Synchronous DRAM, traduisez RAM synchrone)
 - **La DDR-SDRAM** (Double Data Rate SDRAM)
 - **La DR-SDRAM** (Direct Rambus DRAM)

La mémoire cache

- La **mémoire cache** (également appelée *mémoire tampon*) est une mémoire rapide permettant de réduire les délais d'attente des informations stockées en mémoire vive.
- Ces mémoires tampons sont en effet beaucoup plus rapides que la RAM et ralentissent moins le CPU, elles sont des SRAM
- Ils existent plusieurs niveaux de caches, on les désigne souvent sous les noms de L1, L2 ou L3.
 - Tous ces niveaux de cache permettent de réduire les temps de latence des différentes mémoires lors du traitement et du transfert des informations.

La mémoire cache



Mémoires caches

Cache L1

- La **mémoire cache de premier niveau** (appelée **L1 Cache**) est directement intégrée dans le processeur.
- Elle se subdivise en 2 parties :
 - La première est le cache d'instructions, qui contient les instructions issue de la mémoire vive
 - La seconde est le cache de données, qui contient des données issues de la mémoire vive et les données récemment utilisées lors des opérations du processeur.
- Les caches du premier niveau sont très rapides d'accès. Leur délai d'accès tend à s'approcher de celui des registres internes aux processeurs.

Cache L2 et Cache L3

- La **mémoire cache de second niveau** (appelée **L2 Cache**) moins rapide et plus gros (peut se situer hors de CPU)
 - Le cache de second niveau vient s'intercaler entre le processeur avec son cache interne et la mémoire vive.
 - Il est plus rapide d'accès que la mémoire vive mais moins rapide que le cache de premier niveau.
- La **mémoire cache de troisième niveau** (appelée **L3 Cache**) est située au niveau de la carte mère.
 - Pendant que le processeur travaille, le contrôleur de cache L1 peut s'interfacer avec le cache L2 pour faire des transferts d'informations sans bloquer le processeur. De même, L2 est interfacé avec celui de la mémoire vive (cache L3), pour permettre des transferts sans bloquer le fonctionnement normal du processeur.

Les Bus

- Les bus constituent le système de communication central de l'ordinateur, ils relient le processeur à la mémoire centrale et aux cartes d'extensions, c'est par leur intermédiaire que transitent toutes les informations entre les différents composants d'un ordinateur.
- On distingue trois types de bus :
 - **Le bus de donnée** transférant les données entre le processeur et les autres parties. C'est un bus bidirectionnel.
 - **Le bus d'adresse** par lequel le processeur indique l'adresse mémoire à laquelle sont écrites ou lues les données.
 - **Le bus de commande** (ou contrôle) par lequel le processeur envoie des codes de commandes aux différents organes.

Les Bus

- Un bus est caractérisé par:
 - **Le volume d'informations transmises simultanément (On parle ainsi de largeur) (exprimé en bits).** Correspond au nombre de lignes physiques sur lesquelles les données sont envoyées de manière simultanée. Une nappe de 32 fils permet ainsi de transmettre 32 bits en parallèle.
 - **La vitesse du bus est définie par sa fréquence** (exprimée en Hertz) : c'est-à-dire le nombre de paquets de données envoyés ou reçus par seconde.

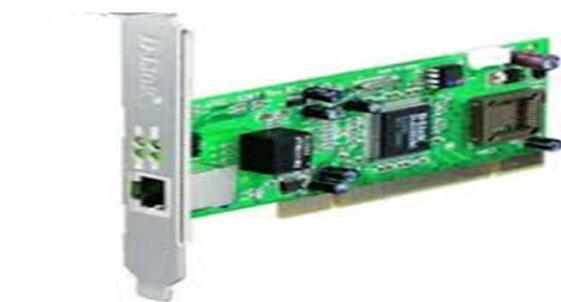
Les Connecteurs d'extension

- Les connecteurs d'extension sont des emplacements disponibles sur la carte mère destinés à recevoir des cartes d'extension, c'est-à-dire des cartes offrant de nouvelles fonctionnalités à l'ordinateur.
- Il existe plusieurs sortes de connecteurs :
 - **L'architecture ISA** (Industry Standard Architecture) est un bus d'extension de 8 bits ou de 16 bits. Il s'agit d'une technologie ancienne, rarement utilisée.
 - **L'architecture PCI** : (Peripheral Component Interconnect) est un bus de 32 bits ou de 64 bits. C'est le bus utilisé actuellement dans la plupart des ordinateurs pour connecter les différentes cartes (carte son, carte réseau, etc.).
 - **L'architecture AGP** : (Accelerated Graphics Port) est l'emplacement réservé à la carte graphique.

Les cartes d'extension

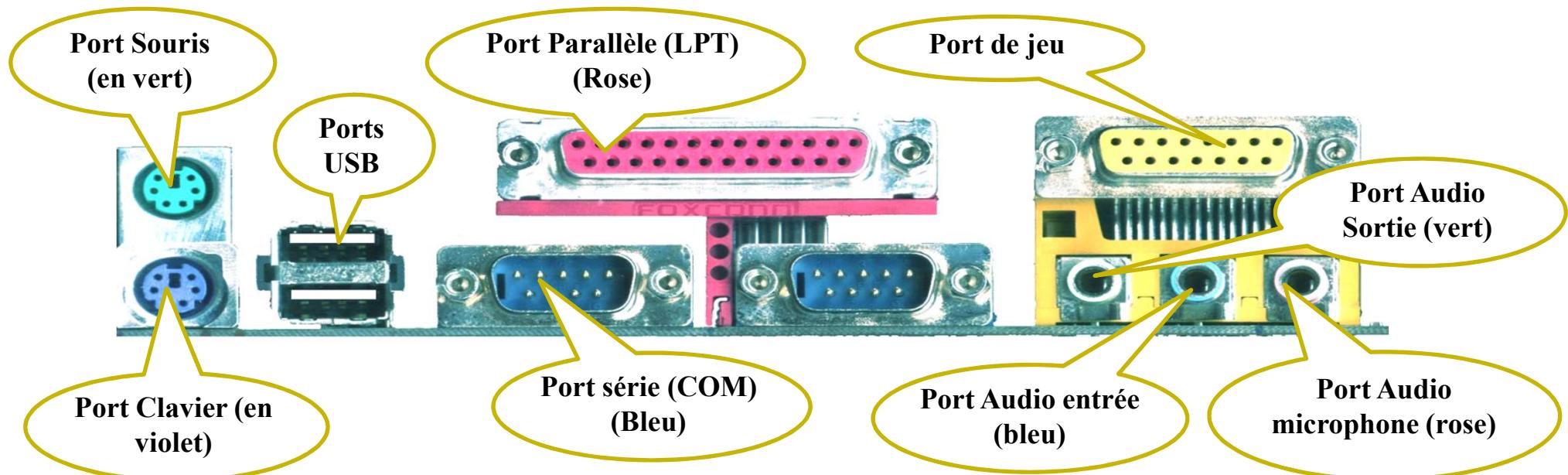
■ Parmi les cartes d'extension les plus courantes, on peut citer :

- **Carte graphique** : est une carte d'extension dont le rôle est de produire une image affichable sur un moniteur d'ordinateur.
- **Carte son** : est une carte d'extension permettant d'écouter de la musique et des sons sur votre ordinateur. Elle s'implante dans un connecteur PCI
- **Carte réseau** : est une carte d'extension permettant de connecter un ordinateur à un réseau.



Les ports de communication (d'entrée-sortie)

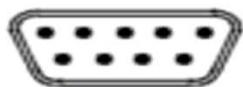
- Les ports d'entrée-sortie sont des éléments matériels de l'ordinateur, permettant au système de communiquer avec des éléments extérieurs, c'est-à-dire d'échanger des données, d'où l'appellation d'interface d'entrée-sortie.



Les ports d'entrée-sortie

■ Port série :

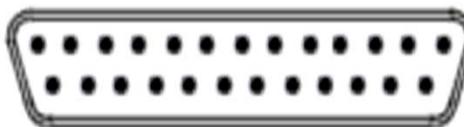
- Le port série est un port sur lequel on ne peut envoyer les données que bit par bit, les uns après les autres.
- Ce port peut se présenter sous la forme d'un connecteur 9 ou 25 broches (le nom du connecteur est DB-9 ou DB-25 suivant le nombre de broches).



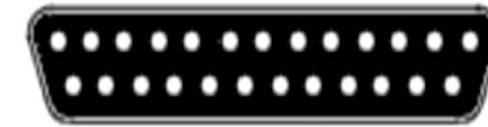
Mâle



Femelle



Mâle



Femelle

■ Port parallèle :

- Le port parallèle est basé sur un transfert de type parallèle. C'est-à-dire que les 8 bits d'un octet sont envoyés simultanément. Ce type de communication est nettement plus rapide que celui d'un port série.



Les ports d'entrée-sortie

Ports USB :

- USB est une interface standard pour brancher l'ordinateur.
- Les ports USB supportent le **Hot Plug & Play**, périphérique peut être connecté et reconnu, sans l'ordinateur.
- Les périphériques qui disposent actuellement de ce type de port sont les imprimantes, scanners, Webcams, etc.
- Un seul port USB peut supporter jusqu'à 127 périphériques.



Ports FireWire

- FireWire est un port à haute vitesse qui est échangeable à chaud.
- Un seul port FireWire peut supporter jusqu'à 63 périphériques.

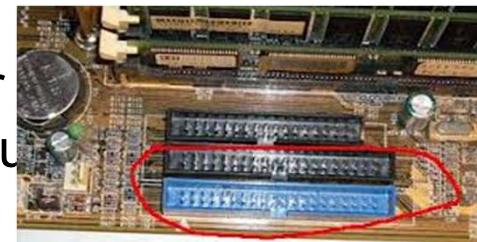


u'à 63

Ports: IDE et SCSI

■ Interface IDE (*Integrated Drive Electronics*) :

- L'IDE est l'interface la plus utilisée en ce moment pour connecter les périphériques de stockage (disques durs, lecteurs CD/DVD ou graveurs) à carte mère.
- Les ports IDE sont au nombre de deux sur une carte mère, chacun pouvant posséder 2 périphériques.
- La nappe est reliée directement à la carte mère d'un côté, et à un ou 2 périphériques de stockage de l'autre côté



■ Interface SCSI (*Small Computer System Interface*) :

- SCSI est une interface permettant la connexion de plusieurs périphériques de types différents (disques durs, CD-ROM, Graveur, scanner, ...) sur un ordinateur par l'intermédiaire d'une carte, appelée adaptateur SCSI.
- SCSI est beaucoup plus rapide, mais plus coûteux que IDE.



Les périphériques

- Un **périphérique** est un terme générique donné aux composants de matériel informatique assurant les communications entre l'unité centrale de l'ordinateur et le monde extérieur.
- On distingue trois types de périphériques :
 - Périphériques d'entrée
 - Périphériques de sortie
 - Périphériques d'E/S

Les périphériques d'entrée

- Un périphérique d'entrée est utilisé pour entrer des données ou des instructions dans un ordinateur.
- Exemples de périphériques d'entrée :
 - souris;
 - clavier ;
 - périphériques d'authentification biométrique ;
 - appareil photo et caméra vidéo ;
 - écran tactile ;
 - scanner;
 - microphone.

Lecteur
d'empreintes
digitales



Caméra numérique



Les périphériques d'entrée

- **Le clavier :** est la composante matérielle qui vous permet d'entrer du texte, des chiffres ou des commandes dans votre ordinateur. Il peut être **AZERTY** ou **QWERTY**.
- Un clavier comporte 4 grandes zones:
 - le pavé numérique
 - le bloc alphanumérique
 - le pavé de flèches
 - touches de fonction de F1 à F12.



Les périphériques d'entrée

- **La souris**: est un périphérique de pointage servant à déplacer un curseur sur l'écran et permettant de sélectionner, déplacer, manipuler des objets grâce à des boutons.
- **Le scanner** : Un scanner numérise une image ou un document.
 - L'image numérisée est stockée sous la forme d'un fichier qui peut être affiché, imprimé ou modifié.
 - Un lecteur de codes barres est un type de scanner qui peut lire les codes barres des codes universels de produits.



Les périphériques de sortie

- **Un périphérique de sortie** est utilisé pour présenter à l'utilisateur des informations provenant d'un ordinateur.
- Exemples de périphériques de sortie :
 - moniteurs (écrans) et projecteurs ;
 - imprimantes ;
 - haut-parleurs et casques.

Les périphériques de sortie

■ **Moniteurs et Projecteurs**: sont les périphériques de sortie essentiels qui permettent d'afficher du texte et des images traités par l'ordinateur. Il existe plusieurs types de moniteurs. La différence la plus importante est la technologie utilisée pour créer une image :

- **CRT** : le moniteur à tube à rayons cathodiques (Cathode Ray Tube) est le type de moniteur le plus répandu.
- **LCD** : l'affichage à cristaux liquides (Liquid Crystal Display) est couramment utilisé pour les ordinateurs portables et certains projecteurs.
- **DLP** : le traitement numérique de la lumière (Digital Light Processing) est une autre technologie utilisée pour les projecteurs.



CRT



LCD



Projector

Les périphériques de sortie

L'écran se caractérise par les paramètres suivants :

- **La taille de l'écran** : elle se mesure en "pouces" (1pouce = 2,54 cm) et correspond à la mesure de la diagonale de l'écran.
 - **Exemple** : 15" (15 pouces) - 17" (17 pouces) - 19" (19 pouces)
- Un écran est divisé en de nombreux pixels. La largeur et la hauteur d'un écran en pixels représentent la **définition de l'écran**.
 - **Exemple** : Si l'écran est composé de 800 px en largeur et 600 px de hauteur, la définition de l'écran est de 800 x 600 px.
- **La résolution** d'un écran constitue le nombre de pixels que l'écran est capable d'afficher par pouce (exprimée en **dpi** ou **ppp**).
 - Les **Pixels** sont les petits points qui composent un écran. Chaque pixel est constitué de rouge, vert et bleu.
 - **Ppp: Points par pouce** : un pixel est parfois appelé "point". Le pouce est une unité de mesure.
 - **Dpi: Dots per inch = Points par pouce** : "Dots" est traduit en français par "point" c'est à dire un "pixel".

Les périphériques de sortie

- **Imprimantes:** sont des périphériques permettant de faire une sortie imprimée des données de l'ordinateur. Il existe plusieurs technologies d'imprimantes dont les plus courantes sont :
 - **l'imprimante matricielle :** permet d'imprimer des documents sur le papier grâce à un « va-et-vient » d'un chariot comportant une tête d'impression.
 - **l'imprimante à jet d'encre :** utilise l'encre liquide et autorise des rendus couleurs de qualité quasi photographique, elle utilise des cartouches d'encre.
 - **l'imprimante laser:** permet d'obtenir des tirages papier de qualité, à faible coût et avec une vitesse d'impression élevée, elle fonctionne comme une photocopie.
- **Une imprimante est caractérisée par sa vitesse d'impression et sa qualité d'impression (résolution).**



Les périphériques de sortie

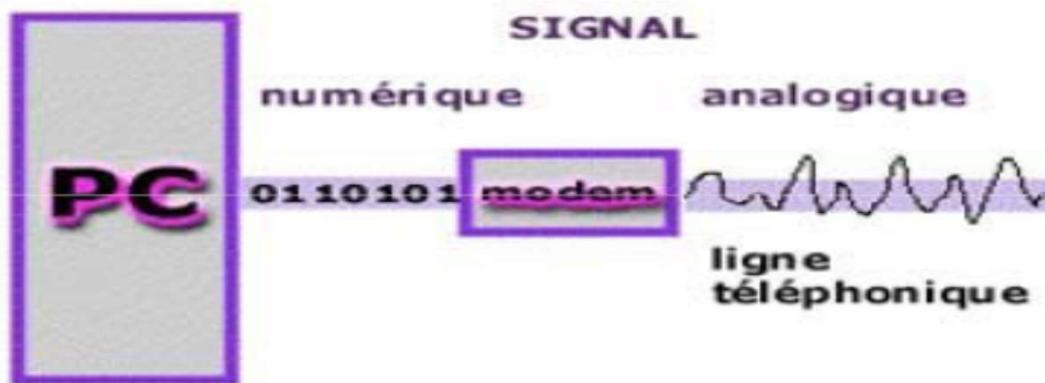
- **Haut-parleurs et casques:** sont des périphériques de sortie pour les signaux audio. La plupart des ordinateurs prennent en charge des fonctions audio, intégrées dans la carte mère ou fournies par un adaptateur.
- Des ports permettant l'entrée et la sortie de signaux audio sont alors nécessaires.
- La carte son comporte un amplificateur pour le casque et les haut-parleurs externes, ou de sortie.



Les périphériques d'entrée/sortie

■ **Le modem**: (Modulateur / Démodulateur) est un dispositif qu'on utilise pour assurer la communication à distance.

- Son rôle est de convertir les signaux numériques (les bits = 0 ou 1) en signaux analogiques (fréquences multiples) et vice versa.
- L'unité pour le transfère des données par le modem est le Ko/S.



Les périphériques d'entrée/sortie

- **Lecteur de disquette:** permet de sauvegarder et de lire des disquettes. Seulement, il est en voie de disparition car la capacité n'est que de 1.44 Mo, de plus il est très lent.
- **Graveur CD et/ou DVD :** permet de réaliser des sauvegardes sur des CD ou des DVD. Il se caractérise par:
 - La vitesse (lecture, écriture, ré-écriture)
 - Le type de connexion (IDE, SCSI, USB, Fire Wire)



Les mémoires de masses

- Une mémoire de masse est une mémoire de grande capacité, non volatile. Elle conserve les données de manière permanente.
- Les mémoires de masse (appelées aussi périphériques de stockage) les plus utilisées sont :
 - disque dur;
 - CD-ROM, DVD;
 - clé USB (flash mémoire);
 - disquette.
 - carte mémoire

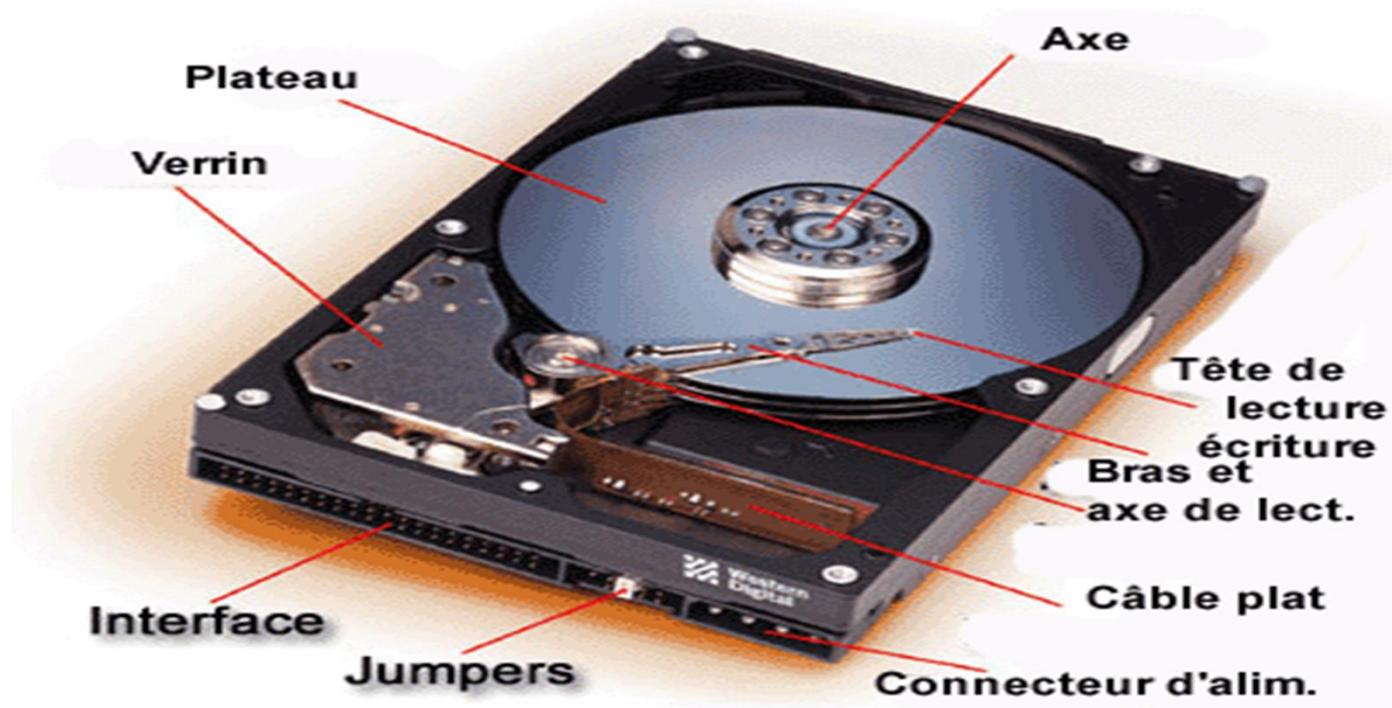
Les mémoires de masses

- **La disquette** : C'est un support de stockage de capacité limitée ≈ 1,44 Mo, il est portable et de faible coût.
- **Le disque dur** : Le disque stocke l'information dans l'ordinateur, même quand celui-ci est éteint.
- **Le CD (Compact Disk) et DVD (Digital Versatile Disk) :**
 - Un **CD** offre une capacité de stockage de 700 Mo équivalent à 450 disquettes.
 - CD-R (Compact Disk - Read) : c'est un disque optique inscriptible une seule fois avec l'utilisation d'un graveur.
 - CD-RW (compact Disk – Read Write) : c'est un disque optique réinscriptible (accessible en lecture et en écriture).
 - Un **DVD** offre une capacité de stockage de l'ordre de quelques Go.



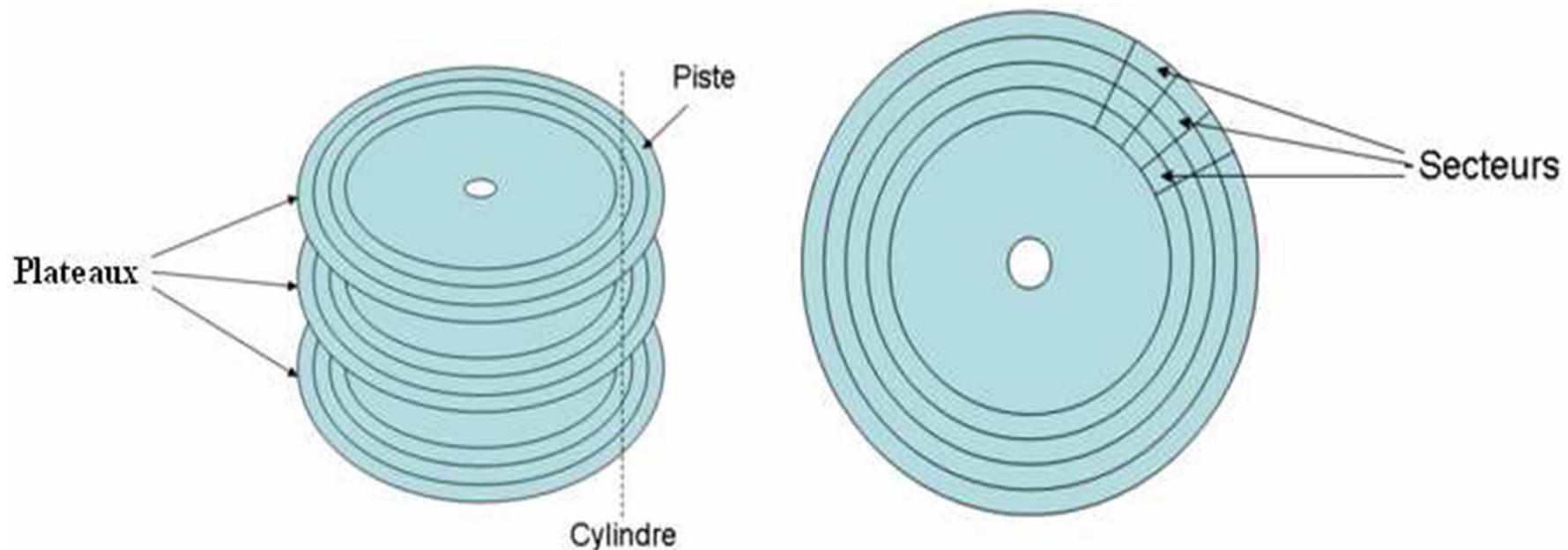
Le disque dur

- Un disque dur est formé de plusieurs plateaux circulaires superposés entre lesquels flottent des têtes de lecture et écriture et d'un moteur central permettant la rotation de tous les plateaux en même temps.



Le disque dur

- Chaque plateau (2 surfaces) est composé de pistes concentriques.
- Les **pistes** situées à un même rayon forment un cylindre. Les pistes sont ensuite découpées en **secteurs** qui sont l'unité élémentaire de stockage et dont la taille est de **512 octet**.



Le disque dur

■ Les caractéristiques d'un disque dur :

- **Capacité** : volume de données pouvant être stockées sur le disque.
- **Taux de transfert** : quantité de données pouvant être lues ou écrites sur le disque par unité de temps
- **Vitesse de rotation** : vitesse à laquelle les plateaux tournent, exprimée en nombre de tours par minutes.

■ Calcul de la taille (capacité) d'un disque dur

- Capacité = Nombre de têtes (ou de faces)* nombre de cylindres * nombre de secteurs * 512 octets

Le disque dur

■ Exemple

- Calculer la capacité d'un disque dur qui comprend 17000 cylindres, 400 secteurs et 12 faces.

■ Solution :

- La capacité de stockage de disque est :

$$12 \times 17000 \times 400 \times 512 = 41779200000 \text{ octets}$$
$$= 38,90 \text{ Go.}$$