

# L'architecture d'un poste informatique

## I- Généralités :

Le mot architecture désigne comment est fait un ordinateur, quels sont les éléments le constituant, son mode de fonctionnement et surtout comment circule et est traité l'information par les différents constituants de l'ordinateur.

Il faut distinguer deux catégories d'architectures : matérielle et logicielle. L'architecture matérielle est relative aux différents composants, alors que l'architecture logicielle concerne surtout les fonctionnalités des systèmes d'exploitation, qui ne sont autres que des systèmes informatiques (logiciels ou programmes) permettant le fonctionnement de l'ordinateur suivant une stratégie ou architecture.

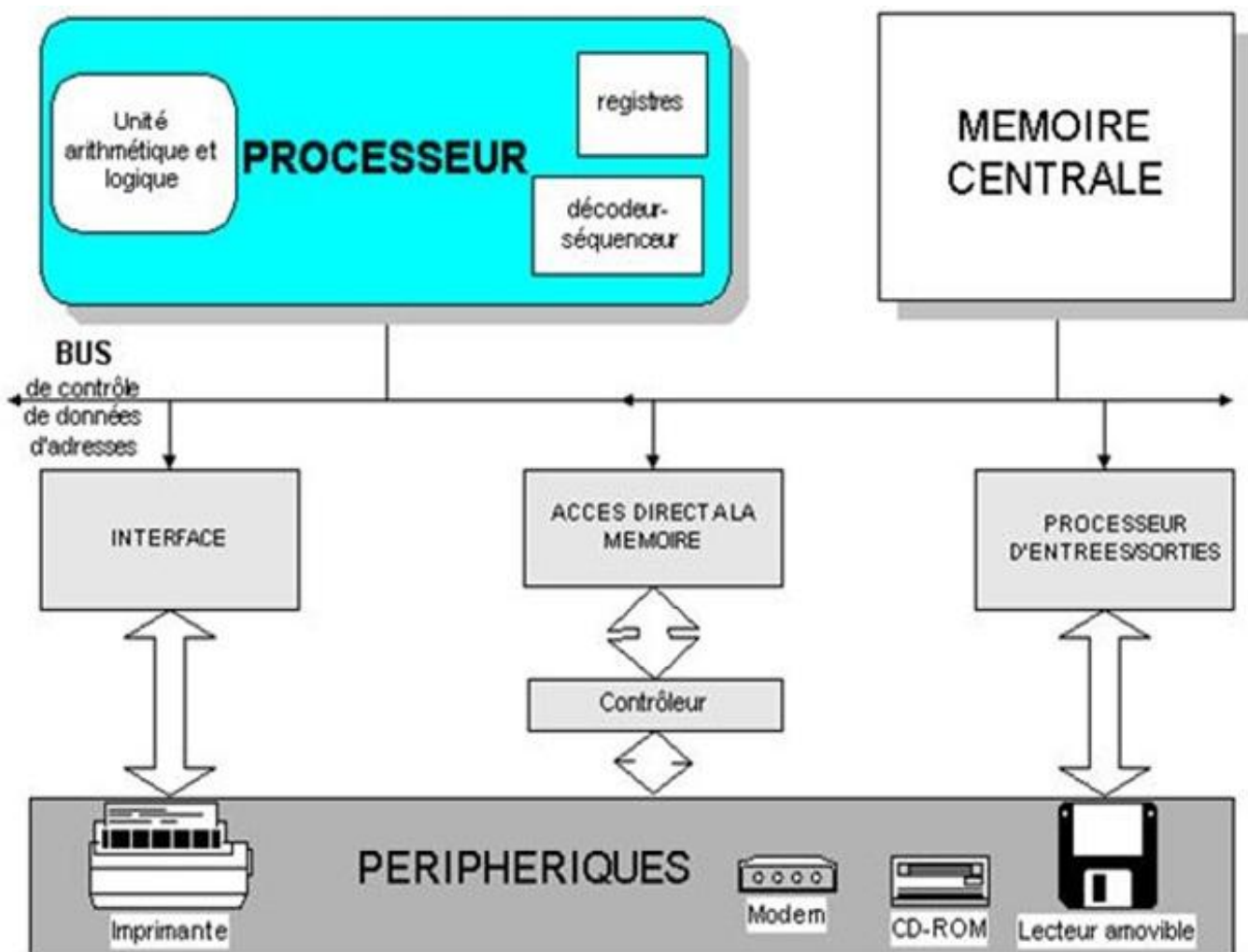
### 1- Famille d'ordinateurs :

- Serveur de calcul.
- Ordinateurs personnels (bureau, portable).
- Assistants personnels.
- Cartes à puce.

### 2- En générale :

un ordinateur se compose des parties principales suivantes :

- Un processeur qui effectue les traitements.
- Une mémoire centrale où ce processeur range les données et les résultats de ces ces traitements.
- Des périphériques permettant l'échange d'informations avec l'extérieur.



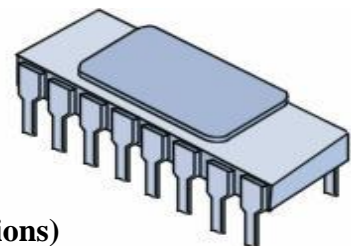
## II- Unité centrale :

Bien que ne fonctionnant pas sans ses périphériques, l'unité centrale d'un ordinateur est le cœur de la machine. C'est dans cette partie que se déroulent tous les calculs. On y trouve:

- Le processeur.
- La mémoire (cache, ROM, RAM).
- Disques dur
- Lecteurs de disquettes.
- Lecteur de disques compact (CDROM).
- Carte vidéo (associé à son moniteur).
- Carte réseau (ou modem : qui peut être également extérieur).
- Carte d'acquisition vidéo, scanner, accélérateur d'affichage.

### III- Processeur :

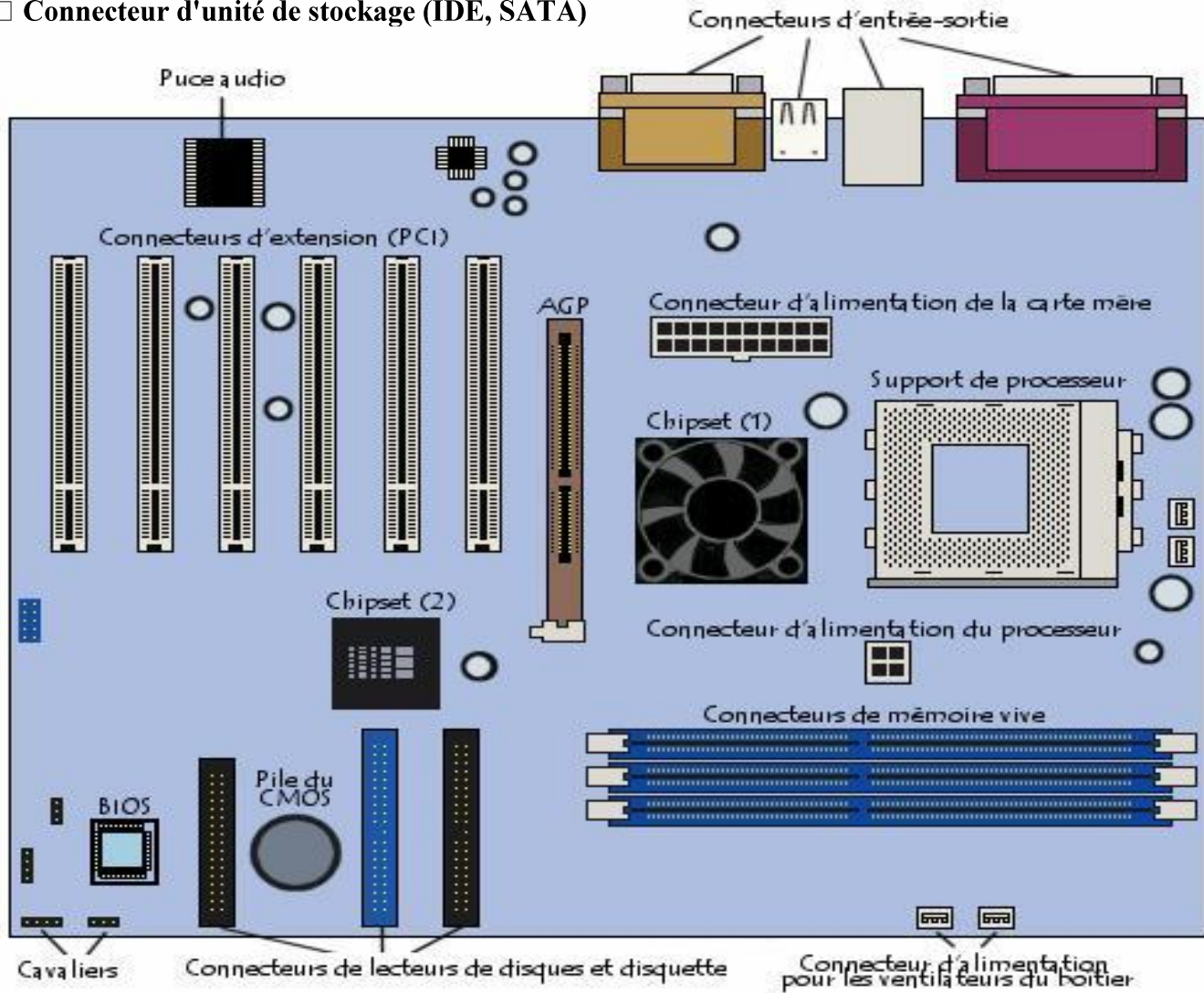
- ☐ CPU : Central Processing Unit
- ☐ Fréquence d'horloge en Ghz (et temps de cycle)
  - CPI : cycles per instruction
  - MIPS : Million instructions per second
- ☐ Exécute des instructions stockées en mémoire
  - Code opération
  - Code opérande (valeur, registre, mémoire)
- ☐ Différentes classes d'instructions
  - Accès mémoire
  - Opérations arithmétiques (addition, ...)
  - Opérations logiques (AND, OR, NOT ...)
  - Opérations de contrôle (branchements ...)
- ☐ Des registres
  - Registre instruction
  - Registre d'état
  - Compteur ordinal
  - Registres de travail
- ☐ Mémoire cache (pour réduire le coût des accès mémoire)
  - Cache L1 : dans le processeur (~ vitesse registres)
  - Cache L2 : dans le boîtier du processeur
  - Cache L3 : sur le carte mère
- ☐ Jeu d'instruction
  - CISC (Complex Instruction Set Computer)
    - Coût élevé, plus lent
  - RISC (Reduced Instruction Set Computer)
    - Moins cher, plus rapide
- ☐ Amélioration des performances
  - Pipelining (paralléliser des phases dans le décodage des instructions)
  - Hyperthreading (duplication partielle)
  - Dual Core (2 processeurs en 1).



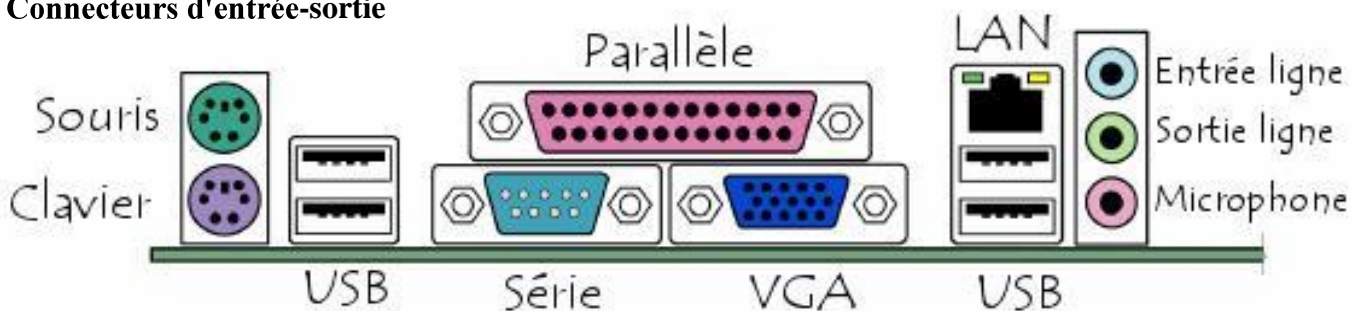
### IV- Carte mère :

- ☐ Chipset : coordination des différents circuits
  - Peut intégrer une carte vidéo ou audio
- ☐ CMOS (pile, horloge, paramètres système ...)
- ☐ BIOS (interfaçage avec la carte mère)
- ☐ Support du processeur (socket)
- ☐ Connecteur de mémoire vive (RAM)
- ☐ Connecteur de carte graphique (AGP)
- ☐ Connecteur d'extension (PCI, PCI Express)

## □ Connecteur d'unité de stockage (IDE, SATA)



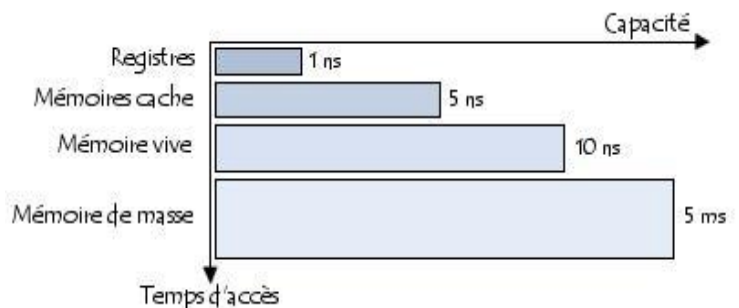
## □ Connecteurs d'entrée-sortie



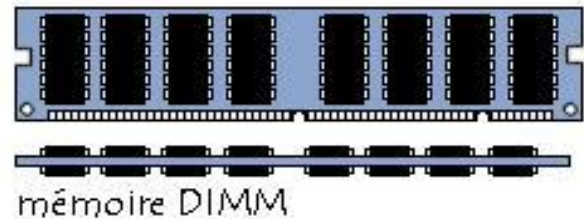
## □ Et les connecteurs des cartes PCI

## V- Mémoire :

- Mémoire centrale (vive)
  - RAM (Random Access Memory)
- Mémoire morte
  - ROM (Read Only Memory)
  - Lecture seule
- Flash : compromis entre RAM et ROM
  - Clé USB
  - Durable, moins rapide que RAM



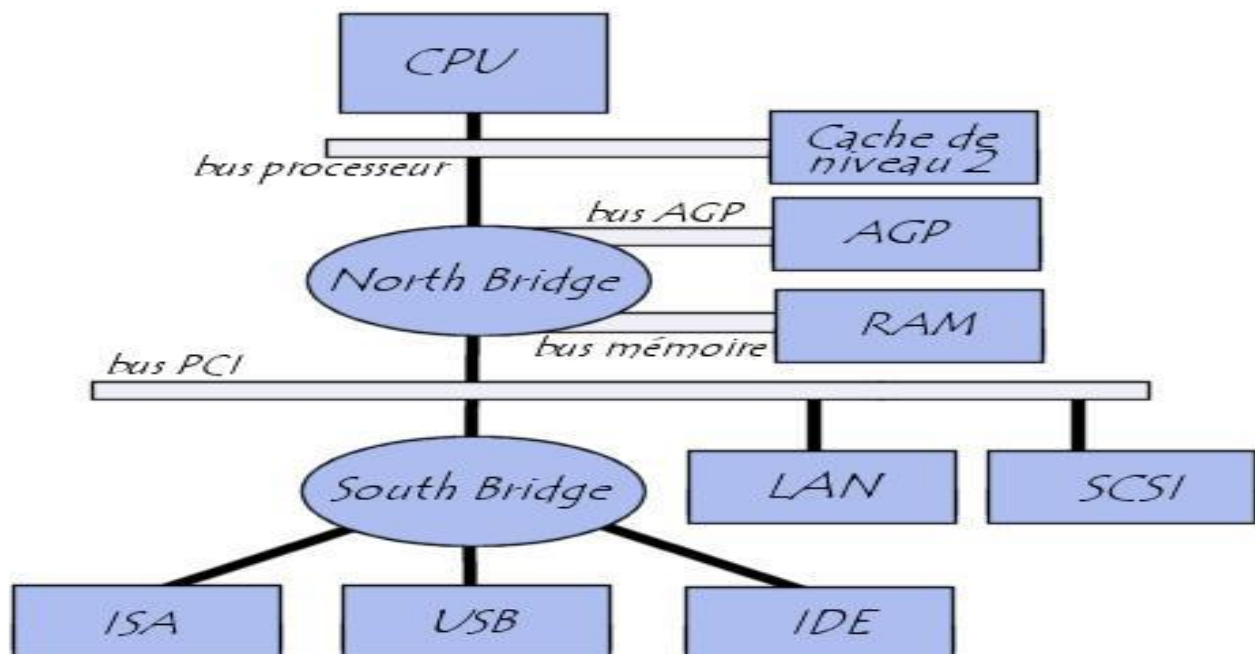
- Caractéristiques
  - Capacité
  - Temps d'accès
  - Temps de cycle (entre 2 accès)
  - Débit (b/s)
  - Non-volatilité
- Différents type de RAM
  - DRAM, SDRAM, DR-SDRAM, DDR-SDRAM ...
  - Objectif : diminuer la latence et augmenter le débit ...
- Exemple de problème
  - Processeur à 200 Mhz => cycle de 5ns
  - DRAM : latence (temps d'accès) de 60 ns
  - Cycles d'attente (wait state)



## VI- Bus :

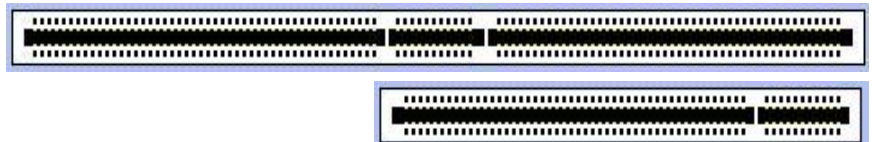
- Largeur du bus (en bits)
- Fréquence
- => cycle, débit
  - Débit = largeur x fréquence
- Composition d'un bus
  - Bus de données
  - Bus d'adresse
  - Bus de contrôle
- Chipset : coordonne les bus

### Les bus sur un PC

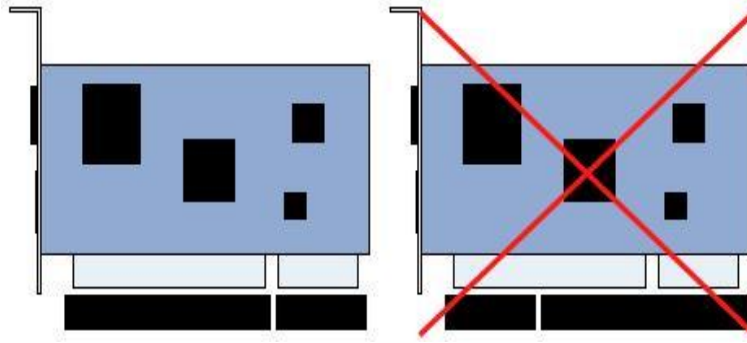


### Le bus PCI

- Peripheral Component Interconnect
- Pour ajouter des cartes d'extension
- 32/64 bits (parallèle)
- Détrompeurs
- De 2 à 4 Go/s



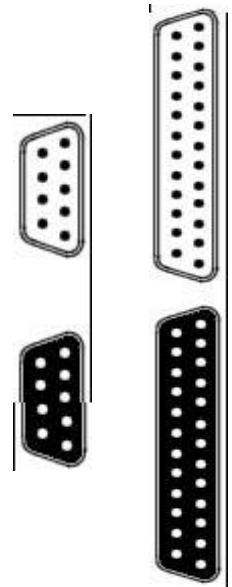
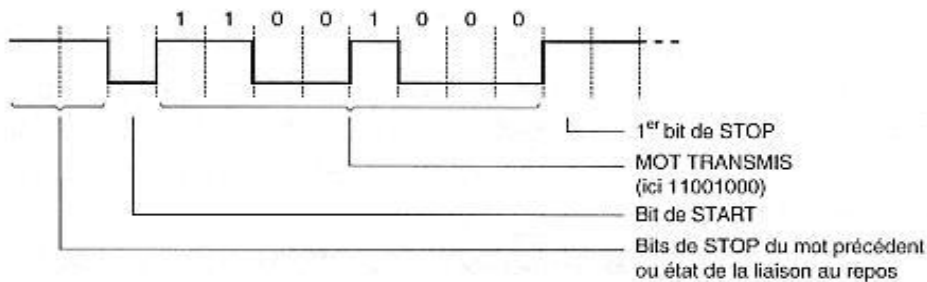
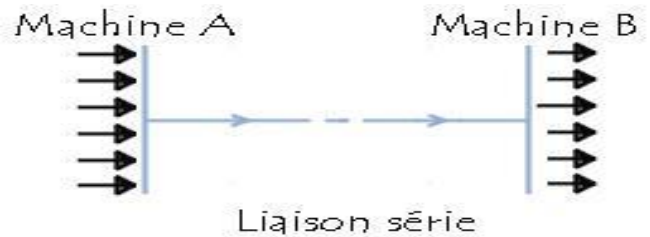




## VII- Interfaces d'entrées-sorties :

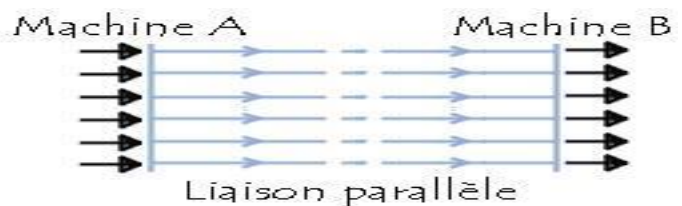
### □ Port série (RS-232)

- Asynchrone
- Bits en série
- Bits start et stop
- DB9/DB25



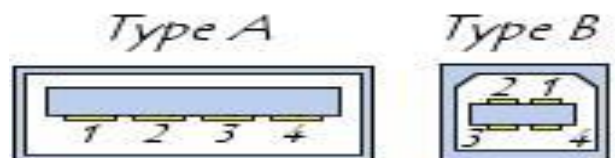
### □ Port parallèle

- 8 bits simultanément
- Bits de contrôle
- Débit plus élevé
- DB25



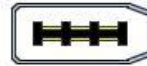
### □ USB (Universal Serial Bus)

- Lien série : cadence d'horloge plus élevée
- Câbles moins chers
- Débits
  - USB1 : 12 Mb/s
  - USB2 : 400 Mb/s
- Clavier, souris, webcam, disque dur externe ...
- Alimentation électrique

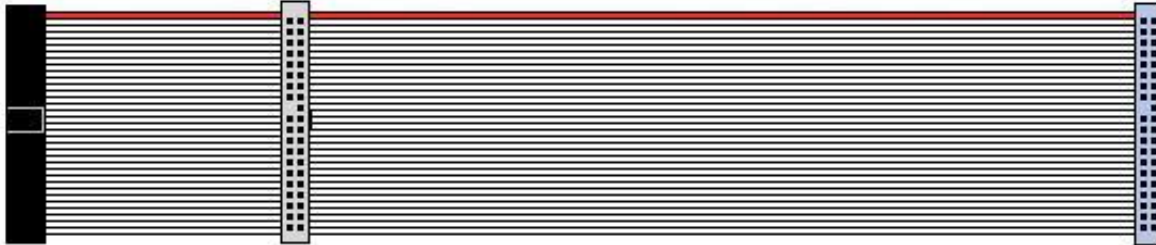


☐ **FireWire (ou i.Link (Sony) ou Lynx (Texas))**

- Débit très élevé (800 Mb/s ... et jusqu'à 3,2 Gb/s), vidéo
- Proche USB


☐ **IDE /ATA**

- ATA : disque dur, ATAPI pour CD/DVD
- 40 fils parallèles
- Peut aller jusqu'à 133 Mo/s (attention Mo !)



- En général 2 nappes IDE
- Un périphérique maître, un esclave
- Echanges DMA (Direct Memory Access)
  - Le périphérique n'interrompt pas le processeur pour écrire en mémoire
- Replacé par SATA (Serial ATA – 190 Mo/s)

☐ **SCSI (Small Computer System Interface)**

- Pour connecter un grand nombre de périphériques (disques, CD ...)
- En général, contrôleur SCSI connecté sur le bus PCI
- Parallélisme d'entrée-sortie

☐ **AGP (Accelerated Graphics Port)**

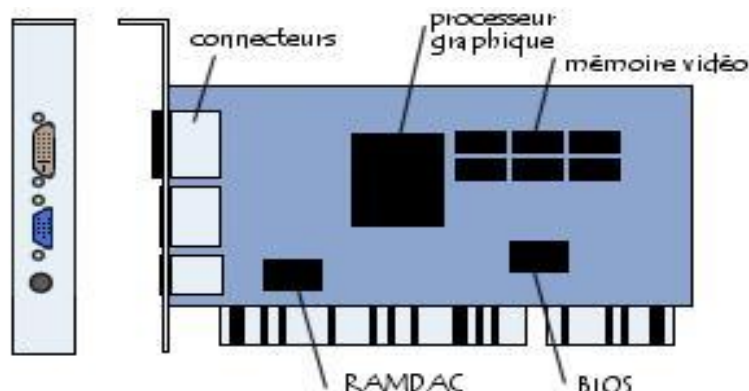
- Pour limiter les flux sur le bus PCI
- Connecté au bus processus (264 Mo/s - 2Go/s)
- Accès DMA
- Alimentation électrique


☐ **Plus récemment, cartes graphiques PCI Express**

- Lien série (monter en fréquence)

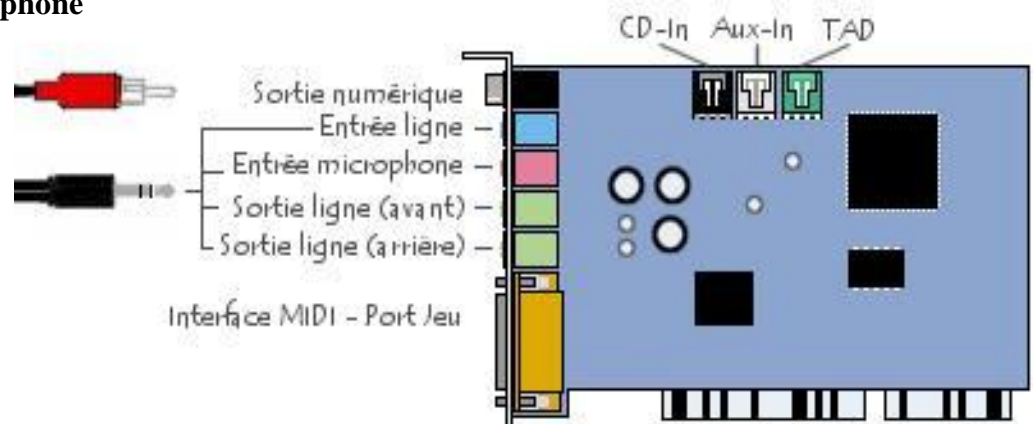
## VIII- Cartes d'extension :

- ☐ Cartes graphiques
- ☐ Fonctions graphiques avancées
- ☐ Parfois processeurs spécialisés très puissants (3D)
- ☐ Mémoire vidéo
- ☐ RAMDAC (Random Access Memory Digital Analog Converter) : sortie moniteur
- ☐ Sorties
  - VGA (Analog)
  - DVI (Digital)
  - S-Video (TV)

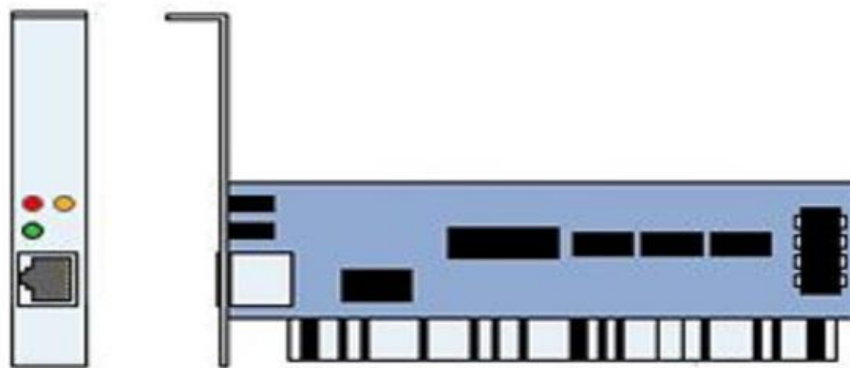


- Carte son (sur bus PCI)
  - Sorties lignes (jack 3,5)
  - Entrée ligne ou microphone
  - Sortie numérique

- Interface MIDI
- Connecteurs internes
  - Ex: CD



- Carte réseau
  - Connecteur RJ45 (ou parfois RJ11)
  - Accès DMA
  - Adresse MAC : identifiant unique, parfois exploité par les pare-feux



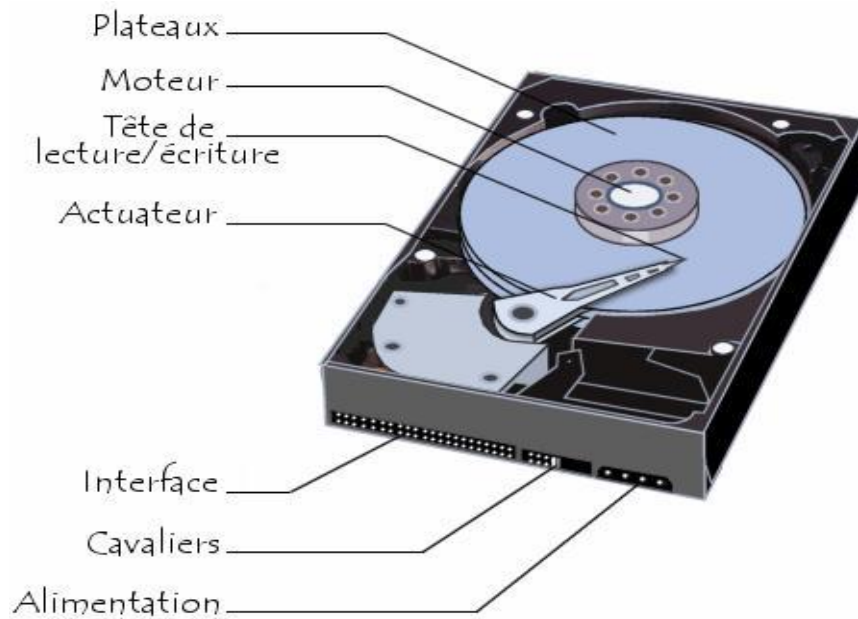
## IX- Périphériques :

- D'affichage
  - Écran à tube cathodique ou écran plat
  - Taille (diagonale) : de 14 à 21 pouces (36 à 53 cm)
  - Définition : nombre de points (pixel)
    - De 640X480 à 2048X1536
  - Le pas de masque (dot pitch) : distance qui sépare deux points, plus c'est petit, mieux c'est (0,25 mm)
  - La résolution : nombre de pixel par unité de surface

linéaire (en Dots Per Inch – DPI)

- Référence : 72 dpi => 5184 points par pouce<sup>2</sup> / 0,353 mm

- Disques dur
  - Capacité
  - Débit
  - Vitesse rotation
  - Latence
    - Variable
  - Cache sur disque



### **X- Un peu d'histoire**

- ☐ 1820 : premier calculateur mécanique
- ☐ 1938 : premier ordinateur électromécanique binaire
- ☐ 1947 : premier ordinateur électronique (lampes)
- ☐ 1960 : premier ordinateur à transistor
- ☐ 1964 : IBM 360 et DEC PDP-8
- ☐ 1973 : premiers micro-ordinateurs (Micral)
- ☐ 1976 : Apple I (1MHz, 4 Ko RAM, 1 Ko de mémoire vidéo)