

## Structure de base d'un ordinateur

Les ordinateurs sont des machines programmables capables d'effectuer un nombre important d'opérations avec précision en un temps très court.

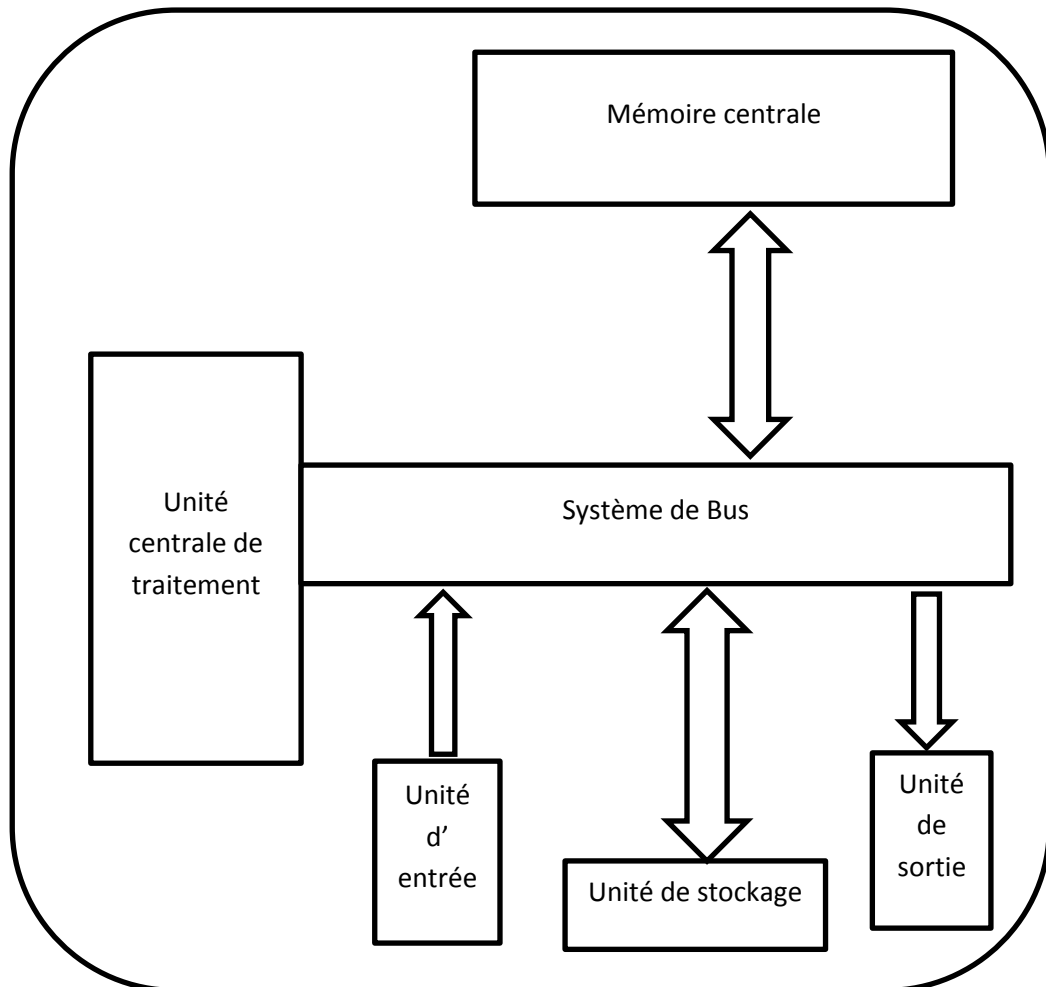
### I- Structure d'un ordinateur.

#### 1- Constituants d'un ordinateur.

La structure de base d'un ordinateur comprend les éléments fondamentaux suivants :

- Une unité centrale de traitement (**UC**).
- Une unité de mémoire, appelée mémoire centrale.
- Des unités de stockage.
- Des unités d'entrée et de sortie (**I/O**).
- Un système de bus permettant de véhiculer l'information entre l'UC et les autres unités.

## Architecture d'un système informatique



### 2- Codage de l'information.

Les différents constituants de l'ordinateur sont composés de circuits électroniques ou d'éléments magnétiques.

Ils fonctionnent donc avec des impulsions électriques ou font intervenir un champ magnétique, et donnent lieu à deux états (ouvert ou fermé).

L'information élémentaire est le « **BiT** », un bit ne peut prendre que deux valeurs notées : 0 et 1.

Le passage d'une représentation naturelle de l'information à une représentation binaire est appelée : « codage ».

Généralement l'ordinateur manipule l'information sous forme de groupement de bits, un groupement de huit bits est nommé « octet » ou « byte ».

- Avec un bit, on peut représenter  $2 = 2^1$  informations possibles : 0 ou 1.
- Avec deux bits, on peut représenter  $4 = 2^2$  informations possibles : 00, 01, 10 et 11.
- Avec trois bits, on peut représenter  $8 = 2^3$  informations possibles : 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 et 111.
- On déduit qu'avec n bits, on peut représenter  $2^n$  informations possibles.

La base décimale (10) est la base que nous utilisons quotidiennement. Cette base est constituée de 10 éléments : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, et 9.

La base binaire (2) est la base utilisée par la machine, du fait de l'organisation en bit de la mémoire. Cette base comporte deux éléments : 0 et 1.

Unité	Notation	Equivalent en octet
Kilo-octet	Ko	$2^{10} = 1024$ octets
Méga-octet	Mo	$2^{20}$ octets
Giga-octet	Go	$2^{30}$ octets
Terra-octet	To	$2^{40}$ octets

## II- Unité centrale de traitement

L'unité centrale de traitement ou CPU (Central processing unit) est le centre de calcul et de contrôle d'un ordinateur, elle constitue le « cerveau » de la machine.

L'unité centrale qui réalise toutes les opérations demandées, elle est matérialisée physiquement par un circuit électronique appelé : « microprocesseur ».

Un microprocesseur est caractérisé par :

- Sa marque (Intel, Cyrix, ...).
- Sa fréquence d'horloge : le nombre d'opérations que le microprocesseur peut effectuer en une seconde.
  - 1 KHz =  $2^{10}$  Hz
  - 1 MHz =  $2^{20}$  Hz
  - 1 GHz =  $2^{40}$  Hz

L'unité centrale comporte les éléments suivants :

a) **Unité arithmétique et logique (UAL).**

L'UAL est l'organe qui permet d'effectuer des opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication et division) et des opérations logiques (par exemple des comparaisons).

b) **Unité de commande**

L'unité de commande gère le déroulement des instructions. Elle décode et exécute les instructions demandées.

### III- Mémoire centrale

La mémoire centrale est un organe de l'ordinateur permettant d'enregistrer, de stocker et de restituer les informations.

La mémoire centrale se présente sous la forme de petites barrettes que l'on peut enficher dans des supports, appelés « slots ».

La mémoire d'un ordinateur est séparée en deux sections : La mémoire vive et la mémoire morte.

- **La mémoire vive** (RAM Random Access Memory) est une mémoire où on peut lire et écrire à volonté. Cette mémoire est dite « volatile » c'est-à-dire qu'elle perd son contenu dès qu'elle est hors tension.

La mémoire vive contient en plus des programmes servant à la gestion de l'ordinateur, le programme relatif à un traitement spécifique ainsi que les données qu'il requiert et les résultats qu'il génère.

- **La mémoire morte** (ROM Read Only Memory), elle est destinée à être lue ; en revanche, son contenu n'est pas altéré par une coupure de courant, c'est une mémoire « rémanente ».

La mémoire morte, programmée par le constructeur est essentiellement utilisée pour contenir les logiciels de base servant au démarrage de l'ordinateur.

Toutefois, il est possible d'écrire sur certains types de mémoire morte, désignés par les sigles : PROM (Programmable Read Only Memory), EPROM (Erase Programmable Read Only Memory) et EEPROM (Electrically Erase Programmable Read Only Memory).

Une PROM est programmée une seule fois, et elle est dédiée à des fonctions spécifiques comme par exemple des jeux.

Une EPROM et une EEPROM peuvent être effacées (respectivement par un rayonnement ultraviolet et par un courant électrique) puis reprogrammées pour autre usage.

## IV- Les périphériques.

Ces périphériques sont les organes de l'ordinateur qui permettent de communiquer avec l'unité centrale et de stocker les informations d'une façon permanente.

### 1. Les périphériques d'entrée.

- Le clavier : permet de saisir des informations textuelles et numériques.
- La souris : un périphérique de pointage servant à déplacer un curseur sur l'écran, elle permet de transmettre des ordres grâce à ses boutons.
- Scanner
- Microphone
- Etc ...

### 2. Les périphériques de sortie.

- L'écran : permet de visualiser les informations.
- L'imprimante : permet d'imprimer des documents sur papiers.
- Etc ...

### 3. Les périphériques de stockage.

#### 3-1 Les disques magnétiques.

- Disque dur : principal outil de stockage de données d'un ordinateur. Il contient le système d'exploitation. La capacité d'un disque dur est exprimée en Giga-octets.
- Disquette : n'est plus utilisée et elle est remplacée par le flash disque.

#### 3-2 Les disques optiques compactes.

Un disque optique compact ((CD-ROM) offre une capacité de stockage exceptionnelle et une très grande sécurité.

L'écriture sur les disques optiques se fait par un graveur.

#### 3-3 Autres disques optiques.

- DVD
- DVDX
- BLUE RAY
- Etc ...

## V- Mécanisme d'exécution d'un programme.

### 1) Qu'est-ce qu'un programme.

Un programme est une suite d'instructions (d'ordres) pour le traitement automatique d'informations.

Il y a un lien étroit entre l'algorithme et le programme car ce dernier est la traduction de l'algorithme en un langage « compris » par la machine.

### 2) Les langages.

On parle de trois familles de langages :

- Les langages « machine » : Ce sont des langages qui n'utilisent que le 0 et le 1 d'où le nom de langages « machine » car celle-ci ne manipule que le zéro et le un.

L'avantage de ces langages est qu'ils sont « compris » directement par la machine mais l'inconvénient est l'écriture, la lecture et le maintien des programmes en langages « machine ».

Ils sont destinés aux petits programmes de démarrage des machines et sont utilisés surtout par les constructeurs.

- Les langages d'assemblage : Ce sont des langages qui utilisent des mnémoniques (genre de codes ressemblant à des mots). L'avantage de ces langages sont plus ou moins métrisés par le programmeur mais l'inconvénient, ils ne sont pas « compris » directement par la machine : ils ont besoins d'un traducteur (un logiciel) appelé « assembleur ».

- Les langages de haut niveau ou évolués : Ce sont les langages les plus utilisés car ils sont proches de la langue naturelle et plus exactement de la langue anglaise, c'est un très grand avantage ! Tout comme les langages d'assemblage, les langages évolués ont besoins d'un traducteur appelé « compilateur ».  
Citons quelques langages de haut niveau : C, C++, Java, Pascal, Python, ...

**NB** : Tous ces langages ont un vocabulaire et des règles.