

Université Ahmed Zabana de Relizane
Spécialité : LMD MIAS
Année : 1ère (Semestre 1)
Module : Algorithmique et structure de données 1

Introduction à l'informatique

I. Introduction :

L'informatique est une discipline qui pénètre chaque jour un peu plus les autres sciences ; est devenu de plus en plus omniprésente dans tous les secteurs d'activité humaine. Cette progression nous amène à accorder plus d'importance à l'algorithmique et par conséquent à la programmation qui font l'origine de cette évolution.

L'algorithmique, est très simplement une méthode ou une façon systématique de procéder pour faire quelque chose. Il est souvent synonyme de logique et de rigueur puisqu'il permet finalement aux développeurs de présenter leurs idées devant une machine neutre.

II. Généralités :

Pour nous introduire dans le domaine de l'informatique et des ordinateurs. Nous avons opté pour une méthode très simple qui consiste à répondre aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce que l'informatique ?

Le mot informatique a été créé en 1962 par Philippe Dreyfus. Il s'agit d'une contraction des deux mots « automatique » et « information » ***INFOR**information auto**MATIQUE***. Selon l'Académie Française, nous pouvons définir l'informatique comme la science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications, dans les domaines techniques, économiques et sociaux. Les anglo-saxons utilisent les termes de « computer science ».

2. Qu'est-ce qu'un ordinateur ?

Un ordinateur est une machine qui traite l'information sous différentes formes (valeurs numériques, texte, image...). Tout ordinateur a 3 fonctions principales : La fonction d'**entrée**, la fonction du **traitement**, la fonction de **sortie**.

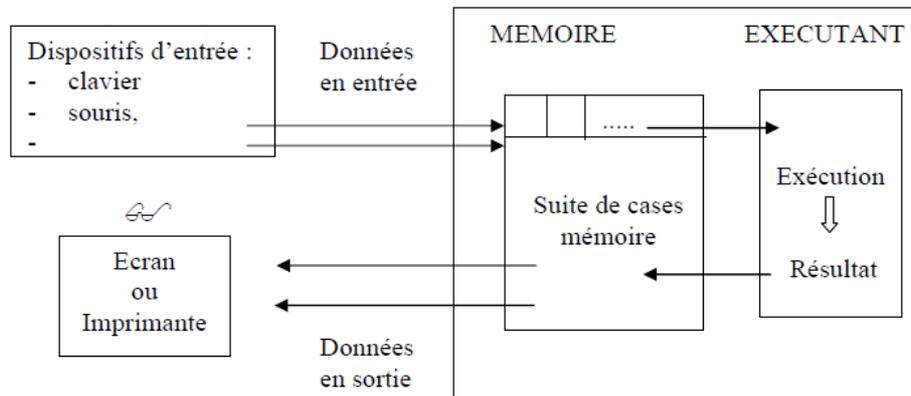
3. Comment fonctionne-t-il ?

Pour exécuter une commande, le microprocesseur a besoin de connaître certaines informations. Ces données lui sont introduites via une unité d'entrée (clavier, scanner, camera...etc.)

Une fois les données en mémoire, le microprocesseur consulte le programme de traitement relatif au type d'informations chargé et les modifie en conséquence.

Pour suivre et contrôler aussi bien le processus d'introduction des données que celui de leur traitement, l'ordinateur met à la disposition de l'utilisateur un moniteur (écran d'affichage).

A la fin des opérations de traitement, les résultats sont envoyés vers une unité de sortie (imprimante, moniteur...etc.)



4. Qu'est-ce qu'un logiciel ?

On vient de souligner que le microprocesseur a besoin d'un programme de traitement spécifique à chaque type de données qu'il reçoit : c'est justement ces programmes que nous appelons « logiciel ».

III. Structure d'un ordinateur :

Un ordinateur est un ensemble de programmes (*software*) et un ensemble de matériels (*hardware*) nécessaires pour traiter l'information

III.1 Programmes (software)

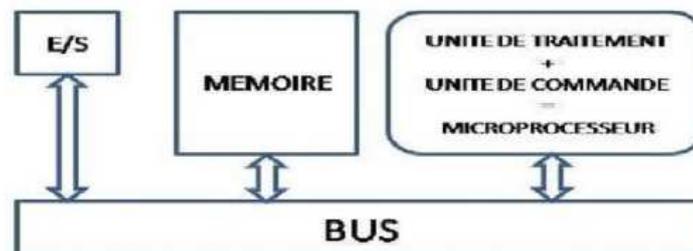
- **Logiciels de base (Système d'exploitation) :** Ce sont des programmes qui gèrent les ressources matérielles et logicielles, en d'autres termes le système d'exploitation, c'est le lien entre les ressources matérielles et logicielles. Il existe plusieurs systèmes d'exploitation sur le marché : *Microsoft Windows, Linux, Unix, Mac OS...*
- **Les programmes utilisateurs** Les programmes utilisateurs sont les autres programmes qui peuvent être installés pour traiter les informations. **Exemple :** *éditeur de texte, jeux vidéo, ...*

III.2 Matériels (Hardware)

L'architecture interne des ordinateurs suit l'architecture proposée par **Van Nueman** qui décompose l'ordinateur en plusieurs parties :

- **Une mémoire vive (RAM : Random Access Memory)** : pouvant être lue et écrite. nécessaire pour l'exécution de tout programme. Ce type de mémoire est généralement volatile.
- **Une mémoire morte (ROM : Read Only Memory)** : pouvant être lue mais pas (ou peu de fois) écrite. Elle contient des programmes essentiels au fonctionnement du matériel, surtout lors du démarrage (avant le chargement du système d'exploitation dans la RAM), elle est généralement programmée par le fabricant. Toutefois, il existe des variantes telles que:
 - PROM [Programmable ROM]: pouvant être écrite une seule fois par l'utilisateur.
 - REEPROM [REProgrammable ROM]: pouvant être écrite un certain nombre de fois par l'utilisateur.
- **Les périphériques d'entrées/sorties (E/S) ou interfaces** : toutes les unités destinées à la lecture ou l'écriture de l'information (exemple : clavier, écran, imprimante, souris, ...).
- **Un microprocesseur** : sa tâche est d'effectuer des calculs, de gérer et synchroniser les transferts de données entre les différents organes du système. Il est composé de :
 - **Unité Arithmétique et Logique (UAL)** : réalise les opérations arithmétiques de base (+ - * /), de comparaison et les opérations logiques (ET / OU / NON) contenus dans l'instruction et effectue aussi des échanges de données avec la mémoire vive.
 - **Unité de Commande et de Contrôle (UCC)** : commande et contrôle le fonctionnement de l'UAL, de la mémoire et des E/S. Elle se charge de chercher l'instruction à exécuter dans la mémoire principale (et les données qu'elles utilisent), décode cette instruction, et envoie le cas échéant un signal à l'UAL pour se préparer à l'exécution.

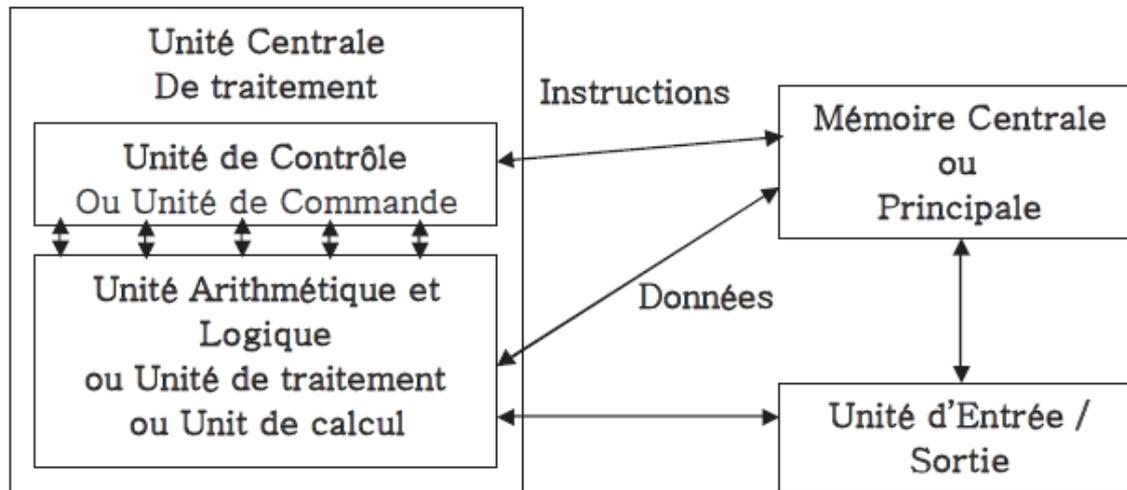
Les entités citées ci-dessus sont reliés physiquement par des pistes (lignes) électriques appelées bus selon le schéma synoptique suivant :



Il existe plusieurs types de bus, tels que :

- **Le bus de données** : permet la circulation des données entre les organes de la machine.
- **Le bus d'adresse** : véhicule les adresses des cases mémoires et des périphériques sollicitée par le microprocesseur.
- **Le bus de commandes** : véhicule l'ordre à exécuter (ex. une instruction de lecture ou d'écriture).

Ci-dessous un schéma illustrant une vue interne et fonctionnelle d'un ordinateur :



IV. Types des mémoires:

La mémoire en informatique est le lieu de stockage permanent ou non de l'information. On dénombre :

- **Les Registres:** mémoire non permanente interne au CPU. On compte :
 - *Registre d'instruction* : Sa taille classique actuelle est 32 ou 64 bits.
 - *Registre adresse (compteur Ordinal)*: contient l'adresse d'un mot. La longueur max de l'adresse est : $\log_2(\text{Nombre_de_mots_en_Mémoire Principale})$.
- **La mémoire cache :** Elle peut être interne ou externe au CPU. Elle se situe entre le CPU et la RAM, entre le CPU et un disque, entre le CPU et une autre cache. Son rôle est de stocker des données récemment accédées. Sa taille varie de quelques centaines de Ko à quelques Mo mais elle est rapide par rapport à la MP.
- **La mémoire centrale ou principale (MP):** C'est une mémoire à semi-conducteurs. Elle comporte la mémoire vive (RAM) et la mémoire morte (ROM) ainsi que ses dérivées (PROM, EPROM, ...).
- **La mémoire fixe :** c'est le support de stockage de données d'une façon permanente et est caractérisée par sa grande capacité comme le disque dur, la clé USB (Flash disque) , CD (compact Disc)....