

Chap. I : Environnement Micro-ordinateur

Leçon 1 : Introduction à l'informatique

Définitions

- **L'informatique** est la science du traitement automatique de l'information à l'aide d'un outil, l'ordinateur. Elle a pour objectif de définir des algorithmes qui permettent de rendre plus facile la résolution d'un problème.
- **L'information** est un élément de connaissance humaine susceptible d'être représentée à l'aide d'un système de codage afin d'être conservée, traitée ou communiquée.
- **Le traitement automatique de l'information** est un ensemble d'opérations transformant une représentation de cette information en une autre représentation plus facile à manipuler. Exemple : calcul de la somme de deux nombres, établissement d'une fiche de paye.
- **L'ordinateur** est une machine qui permet le traitement de l'information en exécutant une série d'ordres.
- **Le système informatique** est un ensemble de moyens matériels et logiciel, responsable du traitement automatique de l'information. Exemple système informatique personnel (ordinateur portable, tablette), système informatique d'organisation (station de travail, serveur) et système informatique de contrôle et de commande (guichet automatique de banque).

Historique de l'ordinateur

La première génération : Les tubes à vides (1945__1955)

Toutes les machines de la première génération ont été basées sur la technologie des tubes à vide qui présentaient un problème majeur de fiabilité : les pannes étaient fréquentes et les causes étaient difficiles à déterminer.

- Elle a été marquée par la construction de l'**ENIAC** (Electronic Numerical Integrator And Calculator) par John Eckert et John Mauchly en 1945. C'était une machine programmable, universelle, basée sur le système décimal. Son inconvénient résidait dans la difficulté de modifier ses programmes, en plus de sa mémoire insuffisante.
- Avant la fin de 1945, John Von Neuman un mathématicien a proposé la construction de l'**EDVAC** (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), une machine modèle de l'ordinateur tel que l'on conçoit à présent : Les données sont stockées dans la mémoire, les instructions s'exécutent selon les résultats intermédiaires des instructions précédentes.
- En 1949, un scientifique britannique Maurice Wilkes a achevé le premier ordinateur appelé **EDSAC** (Electronic delay Storage Automatic Calculator) qui était de haute performance obéissant au principe de Neumann.

La deuxième génération –Les transistors– (1955__1965)

Dès 1960, une deuxième génération apparaît remplaçant les tubes à vide par les transistors. Ces machines étaient caractérisées par une amélioration de vitesse et de fiabilité mais leurs concepteurs n'étaient préoccupés que par l'aspect matériel cherchant à augmenter la puissance

- Les laboratoires Lincoln ont inventé les Tex0 (Transistorized eXperimented Computer 0), le premier ordinateur à base de transistors puis le Tex2 en 1957 que la société DEC a essayé de le commercialiser

- IBM a construit une machine orientée vers la gestion appelée la 1401, en plus des machines 7090 et 7094
- En 1964, une nouvelle entreprise CDC (Contrôle Data Corporation) a lancé le 6600, une machine 10 fois plus rapide que la 7094.

La troisième génération : Les circuits intégrés (1965__1980)

L'invention de circuits intégrés par Robert Noyce a permis de construire des ordinateurs plus petits, plus rapides et moins chers. Ce fut aussi l'occasion pour l'industrie mini-informatique de progresser avec l'apparition de microplaquette ou puces contenant plusieurs circuits

- IBM a mis sur le marché le système 360, comportant des circuits intégrés et destiné aux applications scientifiques et gestionnaire. [Ce système a présenté des modèles (30,40,60,62...) qui comportaient des mots de 32 bits et des registres généraux ainsi que la notion de multiprogrammation permettant à plusieurs programmes de résider simultanément en mémoire, en plus du concept de la mémoire virtuelle et de la gestion de ressources].

La quatrième génération : Les VLSI (à partir de 1980 j'jusqu'à présent)

Les VLSI (Very Large Scale Intégration) ont permis d'avoir des ordinateurs encore plus petits et plus rapides par l'intégration des millions de transistors sur une même puce. Cette génération était marquée par une chute considérable de prix des machines à un point que la plupart des personnes pouvait en posséder une pour effectuer des traitements de texte, des calculs financiers, etc.

- En 1981, IBM a mis sur le marché l'IBM PC qui fut un énorme succès ; sa première version était livrée avec le système d'exploitation MSDOS fourni par Microsoft, petite société à l'époque, qui a développé par la suite le système Windows

NB : Ces unités continuent à se développer jusqu'à nos jours.

Leçon 2 : L'ordinateur et ses applications

Classement des ordinateurs

Toute machine capable de manipuler des informations peut être qualifiée d'ordinateur. En fonction de la taille et la puissance, les ordinateurs peuvent être classés en 4 à savoir :

- **Micro-ordinateurs** : petit ordinateur relativement peu coûteux en énergie. Un seul utilisateur peut l'utiliser à la fois. Le prix est relativement abordable et est utilisé pour effectuer des tâches personnelles de la vie quotidienne. Exemple : ordinateur de bureau, ordinateur portable, smartphones, tablette.
- **Mini-ordinateur** : ordinateur de taille moyenne, plus grand que les micro-ordinateurs avec un coût relativement moyen. Ici plusieurs utilisateurs peuvent travailler simultanément (entre 10 et 60). Il est généralement utilisé dans les banques, supermarché pour le contrôle des processus, l'exécution de tâches financières et administratives. Exemple : VAX, PDP-11
- **Ordinateurs centraux ou mainframe** : Ordinateur large et plus grand que les mini-ordinateurs. Leur prix est très élevé. Ici plusieurs utilisateurs peuvent également travailler simultanément (plus de 100). Ils sont généralement utilisés par les grandes organisations comme les universités, pour le traitement de données en masse telles que la statistique, le traitement des données de recensement. Exemple : IBM 7094, ICL 2966, serveurs IBM z Séries
- **Superordinateurs** : Ordinateur très large permettant d'effectuer des calculs de haute performance. Il est l'ordinateur le plus cher sur le marché. Ils sont généralement utilisés par de très grandes organisations pour effectuer des prévisions météorologiques, la modélisation de la fusion nucléaire, l'exploration pétrolière et gazière. Exemple : PARAM, CRAY, SUMMIT

Architecture d'un ordinateur

Tous les ordinateurs partagent un modèle de conception similaire, hérité de l'architecture de Von Neumann. Cette architecture repose en premier lieu sur une unité de calcul et de contrôle qui est capable de manipuler l'information. Ce modèle se compose de quatre parties :

- **L'unité arithmétique et logique (UAL ou ALU en anglais)** : Ce composant est chargé de réaliser toutes les opérations arithmétiques de (addition, multiplication, etc.)
- **L'unité de contrôle** : Ce composant est chargé d'ordonner les instructions et d'envoyer tous les calculs à effectuer à l'unité arithmétique et logique.
- **La mémoire** : Cette mémoire stocke à la fois les instructions et les données. D'un côté, elle sera utilisée par l'unité de contrôle pour stocker les séquences d'instructions. De l'autre, elle sera utilisée par l'ALU pour stocker les données d'entrée d'un calcul et le résultat
- **Les entrées/sorties** : il s'agit de toutes les interfaces permettant d'interagir avec l'ordinateur. Classiquement un clavier peut être vu comme une entrée et un écran comme une sortie

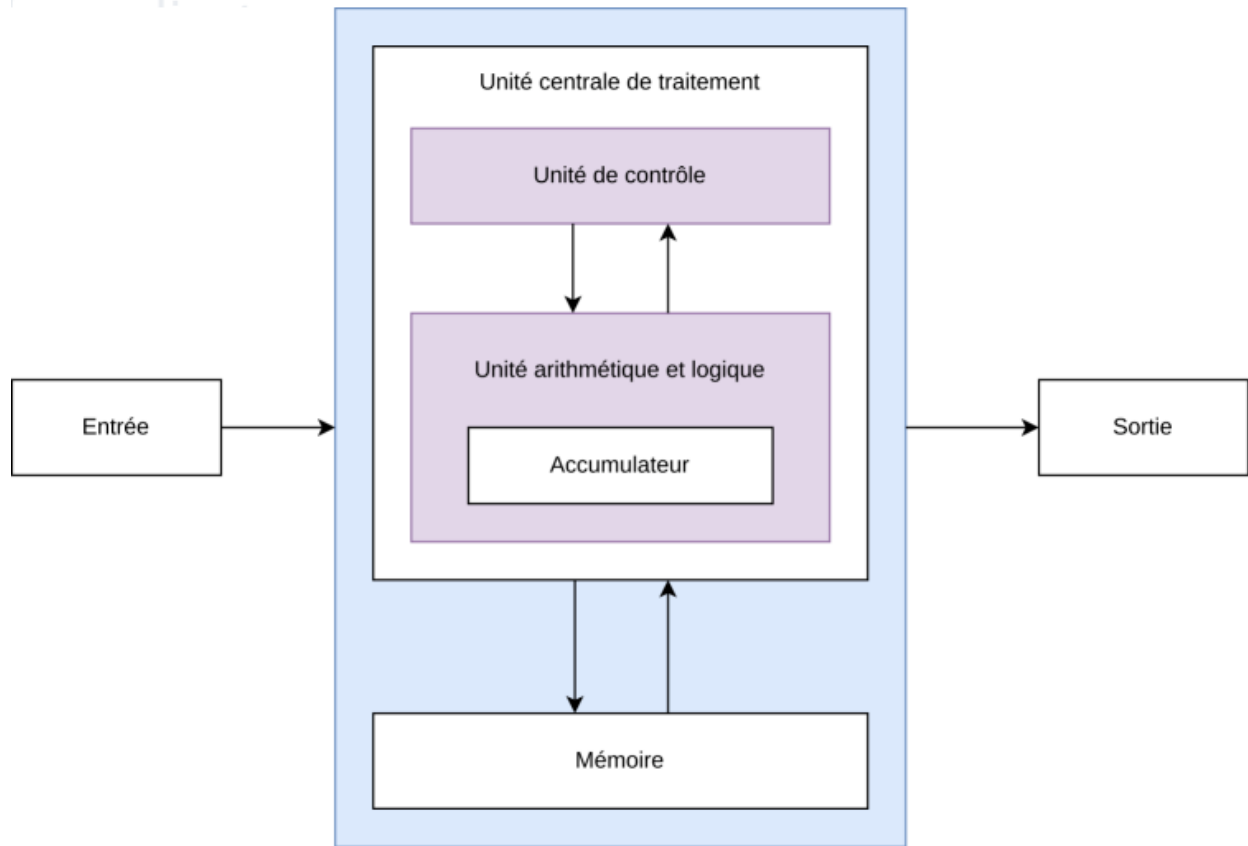


Schéma d'une architecture Von Neumann