

# CHAPITRE 1 : Présentation générale d'un ordinateur

## 1.1 Définitions

Suivant la structure de Von Neumann un ordinateur est une machine de traitement de l'information universelle qui est capable de faire un certain nombre d'actions qu'on peut résumer en 4 essentielles:

- L'acquisition des informations ou données sous forme numérique
- Conservation des données
- Le traitement des informations
- La restitution ou sortie des informations traitées

Cette machine universelle doit être composée pour cela :

- D'une mémoire centrale pour contenir les programmes et les données
- Une unité centrale de traitement (UCT ou CPU)
- Des unités d'entrée et sortie (E/S) qui permettent l'échange des données avec les unités ou organes physiques.

L'ordinateur est composé de 2 parties:

- La partie matérielle telle que présentée (hardware)
- La partie logicielle (software)

Les deux parties sont intrinsèquement liées pour un bon fonctionnement.

Pour désigner l'ensemble programme et matériel on parle souvent de système informatique.



1- Micro-ordinateur Desktop



2- Micro-ordinateur Tour



3- Micro-ordinateur portable : Laptop

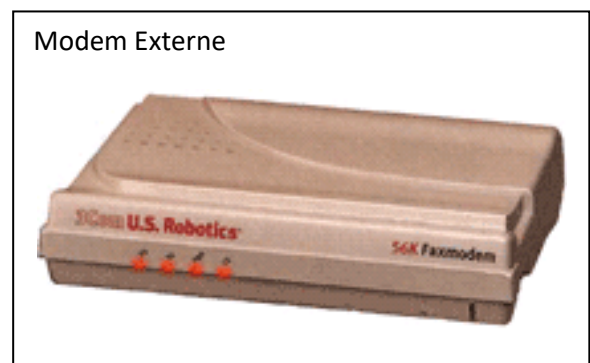
### 1.1.1 L'acquisition

L'entrée des données à l'intérieur d'un ordinateur se fait par l'intermédiaire du clavier auquel on associe la souris.

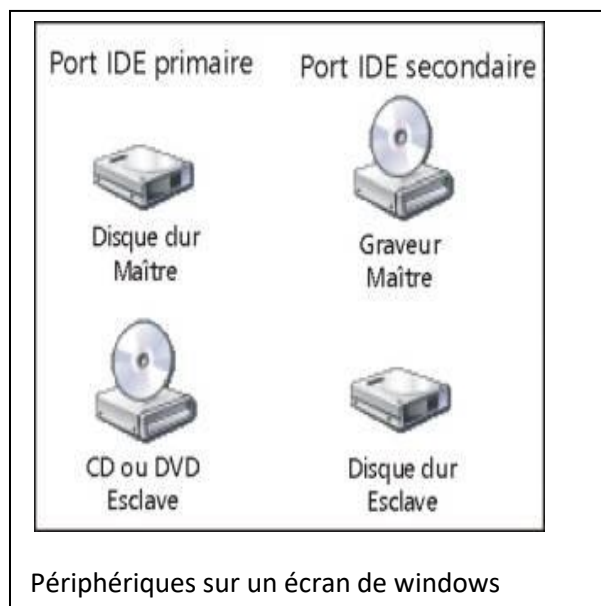
Mais elle peut se faire également par d'autre moyen grâce aux ports ou interfaces disponibles sur l'ordinateur.

#### Exemples:

- Scanner (numériseur) connectée à une interface Centronics ou USB
- Clé USB sur port USB
- Carte mémoire sur lecteur de carte mémoire
- Disque externe sur port USB ou Firewire (IEEE1394)
- Webcam sur port USB
- Caméra numérique sur Port USB
- Une interface réseaux filaire ou sans fil pour l'entée et sortie des données



### 1.1.2 La conservation des données



Le stockage des informations peut se faire de façon permanente le plus longtemps possible en l'absence de l'électricité dans les supports appelés mémoires de masse qui se classent en 3 catégories :

- Les mémoires magnétiques (Disques durs, bandes magnétiques)
- Les mémoires optiques (CD, DVD, Blue Ray, etc.)
- Les mémoires électroniques (Disque flash, Ou clé USB, carte mémoire, etc.)

Les meilleurs supports de conservations sont les mémoires magnétiques ou disque dur. Les disques durs externes sont de plus en plus utilisés pour le stockage des données de façon permanente et sur de longues durées.

Avec les connexions Firewire, mais surtout l'USB 2.0 fin 2002, les disques externes sont de grandes capacités (jusqu'à 2 TB) et sont désormais le standard en sauvegarde personnelle. Vous pouvez également utiliser des adaptateurs, sortes de boîtiers connectés en USB ou

Firewire (standard IEEE 1394) où l'on insère un disque dur standard. Des modèles existent pour disques durs IDE 3"5 et 2"5 (spécifiques ordinateurs portables). Ces appareils remplacent les disques Jazz d'Image et les Sparc de Seagate, obsolètes.



Disques dur 3"5 et 2"5



Disque dur Externe

- **Rappels sur les disques optiques et lecteurs**

Les disques optiques sont de différentes catégories (CD-ROM, DVD-ROM, Blue Ray, etc.)



Un lecteur DVD (digital versatile disc) peut lire les DVD, mais aussi tous types de CD (audio, CD compressé, CD-R et CR-RW).

La capacité des DVD est nettement supérieure à celle des CD (700Mo) : 4,7 GB en simple face, simple couche, et 17 GB en double face, double couche. Ils sont principalement utilisés pour les films vidéo.

La vitesse de lecture n'est plus notée par rapport à un CD audio: 1 X correspond à 1350 KB / secondes (9 X supérieure).

En 2002, deux formats de graveur DVD sont vendus suivant deux groupes de fabricants: le Forum DVD et le DVD Alliance (principalement Philips). Actuellement, tous les graveurs sont compatibles avec les deux types de media.

- Le **DVD-R** (Forum), inscriptible une fois: prix relativement bon marché du media et compatible avec près de 80 % des lecteurs.
- Le **DVD+R** (Alliance), également inscriptible: support est plus chère, mais compatible avec plus de lecteurs de salon (près de 85 %).

- Le **DVD-RW** (Forum). 2 fois plus lent en gravure que le DVD+RW.
- Le **DVD+RW** (alliance) est compatible avec 65 % des lecteurs. Il est réinscriptible environ 1000 fois.
- Le **DVD-Ram** (forum) est réinscriptible 100.000 fois. Ce n'est pas à proprement un graveur de DVD puisque les média sont conditionnés dans un plastique dur et incompatible avec un lecteur standard. Par contre, ils acceptent tous les types de CD en lecture. La gravure est également deux fois plus lente. La capacité maximum est de 2 fois 2,6 GB en double face (en retournant le DVD-Ram à la fin de la première face). Ils sont obsolètes.

**Remarque:**

Les informations stockées dans les mémoires de masses sont quantifiables, et l'unité de mesure est l'octet ou bytes en anglais.

En effet l'information manipulée par l'ordinateur est sous-forme numérique (binaire, combinaison de 0 et 1). Autrement l'information est codée en utilisant une série de "0" logique ou "1" logique.

1 octet = 8 bits = 1 caractère

1 bit = "0" ou "1" c'est l'unité élémentaire en informatique.

L'octet a des multiples.

$$1\text{KO (kilo octet)} = 2^{10} = 1\,024 \approx 10^3$$

$$1\text{MO (mega octet)} = 2^{20} = 1\,048\,576 \approx 10^6$$

$$1\text{GO (Giga)} = 2^{30} = 1\,073\,741\,824 \approx 10^9$$

Exemple:

1 CD = 700 Mo

1 DVD = 4.7 Go

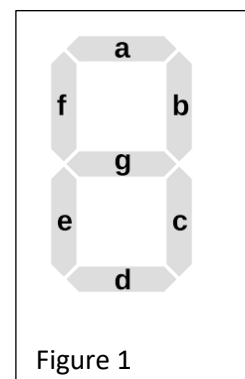
Exemple de codage d'information

- Sur les afficheurs numériques les chiffres sont codés sur 7 bits (figure1).  
a b c d e f g = 1 1 1 1 1 1 1 pour le chiffre 8 (tous les leds allumés)  
« 1 » = led allumé ; « 0 » led éteint  
(8)<sub>10</sub> représentation externe = (1111111)<sub>2</sub> codage dans la machine  
(3)<sub>10</sub> représentation externe = (1111001)<sub>2</sub> codage dans la machine

**A compléter maintenant :**

(1) <sub>10</sub> représentation externe = ( ? )<sub>2</sub>

(2) <sub>10</sub> représentation externe = ( ? )<sub>2</sub>



### EXERCICE 1 :

"Un ordinateur est une machine universelle de traitement des informations numériques."

1. Trouver la taille occupée par cette phrase en mémoire de masse en considérant que l'espace entre 2 mots est un caractère et le point final est un caractère
2. Une page de phrase de ce genre occupe 67 lignes. Quelle est la taille d'une page sur un support de sauvegarde de données numériques ?
3. Un forfait Internet de 200 F chez TOGOCOM donne 700MO de disponibilité de téléchargement. Combien de page de texte peut-on télécharger avec ce forfait en considérant la taille de la page identique à la question 2.

### Format d'information

Exprime le programme permettant de lire le résultat de ce traitement ou fichier.

Exemples de format de fichiers et de programme de création ou d'ouverture à chercher :

Données de format :

Images : \*.TIFF, \*.GIF, \*.JPEG

Du texte : \*.DOC, \*.TXT, \*.PDF, \*.DOCX

Vidéo : \*.MP4, \*.AVI, \*.3GP

### 1.1.3- Le traitement de l'information

Le traitement de l'information a lieu dans l'unité centrale et plus précisément à l'intérieur du processeur ou microprocesseur et qui utilise les éléments suivants :

-la mémoire centrale : composée de deux entités à savoir :

- La mémoire ROM (Read Only Memory) ou mémoire à lecture seule, qui contient certaines informations caractéristiques de la machine ainsi qu'un programme diagnostic et de composants des programmes intégrés à la carte mère de l'ordinateur/  
La forme la plus connue est la mémoire ROM BIOS qui contient le programme de démarrage initial.
- La mémoire RAM (Random Access Memory) ou mémoire vive de travail qui contient les informations en cas de traitement et dont le contenu disparaît à l'arrêt de la machine contrairement à la mémoire ROM BIOS de le contenu est protégé par une pile CMOS se trouvant sur la carte mère.

-les unités d'E/S qui permettent les échanges entre les mémoires et les unités périphériques.

Remarque1: Le processeur est relié à la mémoire RAM par un certain nombre de fils conducteurs permettant une circulation des données entre le processeur et la mémoire appelés : Bus Système.

Remarque2 : le microprocesseur est le siège du traitement des informations. Il fait appel pour cela à la mémoire RAM et contient des unités de calcul qui opèrent sur les données avant leur retour à la mémoire RAM pour affichage sortie ou stockage.



### 1.1.4-La restitution des informations

Le traitement informatique se termine par la sortie des résultats et cette sortie peut correspondre à une impression sur feuille de papier (grâce aux imprimantes classées en 3 catégories : laser, jet d'encre ou matricielles)

La sortie peut être un affichage sur écran (moniteur à tube ou plat, vidéo projecteur, etc.). La sortie peut être aussi le stockage des informations sur une mémoire de masse en local sur une machine ou distant sur un serveur en réseau.



### 1.2- L'utilisation des ordinateurs

L'utilisation d'un ordinateur sous-entend l'exécution d'un logiciel ou d'un programme d'application (le traitement de texte, le traitement d'image, les tableurs, la gestion de comptabilité, les applications web, etc.) qui utilisent les fonctionnalités offertes par programme de base appelé Système d'Exploitation (SE).

Le SE gère les ressources matérielles et logicielles de l'ordinateur tout en présentant un environnement texte ou graphique à l'utilisateur. Il est généralement spécifique à une famille (PC, Tablette PC, Smartphone, PDA, Macintosh). C'est le premier programme qui démarre à l'allumage depuis le disque dur.

#### Exemple :

DOS, MSDOS,

Windows → 3.0, 95, 98, 2000, NT, Me, XP, Vista, 7, 8, 10

Linux (avec plusieurs distributions classées en 2 grandes familles : RedHat et Debian) sans licence utilisateur pour la plupart, même pour des programmes d'application.

Il existe aujourd'hui trois types d'application utilisés sur les systèmes informatiques et qui nécessitent des configurations spécifiques.

On peut citer entre autre :

- Les calculs scientifiques qui nécessitent des ordinateurs ayant des capacités de calcul très important sur des nombre à virgule flottant ou des vecteurs. Ces ordinateurs doivent

être munis de processeurs très rapides avec les possibilités d'utiliser de grande bibliothèque de sous-programme et de rendre rapidement le résultat ;

- La gestion: Les applications de gestion nécessite des capacités de stockage et de traitement d'un très grand nombre d'information structurée en enregistrement. C'est le cas de la gestion des bases de données qu'on peut retrouver dans les data center (des services organisés pour gérer les informations d'utilisateur). Les machines adaptées pour ces genres de travail doivent disposer s'une importante mémoire de masse qui facilite les opérations d'entrées-sortie.
- La conduite des processus ou l'acquisition des images et le contrôle en temps réel. Les machines adaptées à ce traitement doivent être généralement doté de processeur assez rapide avec plusieurs unités arithmétiques ou plusieurs processeurs dans une même puce, ou cadre. Mais aussi des mémoires de travail et de masses très élevées.

On distinguera plusieurs modes de traitement que nous verrons par la suite.

### 1.3 - La programmation

La programmation consiste de partir d'un problème réel donné difficile à résoudre de réaliser un programme informatique (ensemble d'instructions) dont l'exécution par une machine à microprocesseur apporte une solution satisfaisante au problème réel posé.

La réalisation au cycle de programmation comporte des étapes :

- Etape de compréhension du problème qui demande des informations à chercher par le programmeur auprès du client
- Etape de spécification qui exige plus d'informations sur les spécificités du système. C'est une phase qui permet de savoir ce qu'il faut faire mais pas forcément comment on veut le faire, cette phase permet d'établir le cahier des charges.
- La phase de conception qui demande une décomposition du problème en sous - programme afin de rechercher et développer l'algorithme de résolution
- La phase de programmation: c'est la phase de codage ou d'écriture des instructions dans un langage de développement donné, ce qui aboutit à un code source qui doit être recompilé en code exécutable
- La phase de test et de validation:

Les langages de programmation à utiliser pour coder les instructions sont variés et vont des langages proches de la machine appelés

- Langage pauvres: assembleur, langage machine.
- Langage évolué: Fortran, Cobol, Pascal, WinDev ...
- Langage d'intelligence: Lisp, Prolog

#### Remarque:

Les programmes écrits dans un langage donné se trouve sous forme de code source. Pour être exécuté par un ordinateur ce code doit subir des transformations : Compilation, Edition des liens, chargement en mémoire sous forme exécutable.

Le compilateur est un programme qui transforme un module écrit en code source en un code objet (code machine)



L'éditeur de lien met ensemble les différents modules d'un programme et d'un sous-programme.

Le chargeur s'occupe d'amener en mémoire centrale un programme complet près à être exécuté.