



Université Abderrahmane Mira-Béjaïa
Faculté des technologies
Département Technologie

Chapitre 1: Introduction à l'informatique

Cours destiné aux étudiants de 1 année Technologie

Présenté par:

Dr Wahiba LARBI-MEZEGHRANE

Introduction

Les données et **les informations** sont des termes courants que nous utilisons fréquemment et de façon interchangeable, il est donc nécessaire de clarifier la différence entre ces deux termes.

Les données sont des entités brutes, sans signification; En revanche, **l'information** représente une collecte de ces données pour en créer un sens.

Information = Données + Signification

Définition de l'informatique

Le terme **informatique** est un néologisme proposé en 1962 par Philippe Dreyfus pour caractériser le traitement automatique de l'information : il est construit sur la contraction de l'expression « **information automatique** ». Ce terme a été accepté par l'Académie française en avril 1966.

Définition

L'informatique est la science du traitement automatique de l'information.

Définition de l'informatique

L'informatique regroupe:

- La conception et la construction des ordinateurs;
- Le fonctionnement et la maintenance des ordinateurs;
- Leur exploitation i.e. l'utilisation des ordinateurs dans les différents domaines d'activités.

Ordinateur

Un ordinateur est un ensemble de circuits électroniques programmable permettant de manipuler des données sous forme binaire (0 et 1) i.e. le courant électrique passe ou ne passe pas.

Evolution de l'informatique / ordinateurs

L'ordinateur est le fruit d'évolution et d'association de plusieurs inventions antérieures, nous citons :

1642

Blaise Pascal construit la **PASCALINE** : la première machine à calculer

C'est une **machine mécanique** qui peut :

- ✓ Additionner et soustraire deux nombres d'une façon directe ;
- ✓ Faire des multiplications et des divisions par répétitions.

1801

Joseph Marie Jacquard construit le **métier Jacquard** : un métier à tisser

C'est le premier système mécanique programmable avec cartes perforées.

Evolution de l'informatique / ordinateurs

1833

Charles Babbage,
propose la
machine analytique

C'est une machine mécanique à calculer, très évoluée, programmable, qui utilise des cartes perforées pour ses données et ses instructions.
Elle fonctionne à la vapeur.

1885

Hermann Hollerith
construit une **machine**
à statistiques

C'est la première machine à statistiques à cartes perforées utilisée pour le recensement de la population américaine.

Evolution de l'informatique / ordinateurs

1^{er} Ordinateur

ENIAC (*Electronic Numerator Integrator and Computer*)

- Conçu en 1945 à l'université de Pennsylvanie;
- Inventé par deux ingénieurs américains *John Presper Eckert* et *John William Mauchly*.

Caractéristiques

- ✓ Il pesait 30 tonnes;
- ✓ Il occupait 167 m²;
- ✓ Il consommait une puissance de 160 kw;
- ✓ Il contenait ~ 18 000 tubes électroniques;
~ 6000 commutateurs mécaniques;
~ 70000 résistances
- ✓ Sa programmation nécessitait une intervention manuelle humaine importante
- ✓ Il peut réaliser ~5000 additions/sec
~3000 multiplications/sec

Evolution de l'informatique / ordinateurs

Les ordinateurs de **1^{ère} Génération** (1946 – 1957)

Caractéristiques

Ces ordinateurs sont construits sur la base de « **tubes électroniques** »

Exemples

- ✓ ENIAC (1946)
- ✓ IBM 701 (1952)
- ✓ ...

Evolution de l'informatique / ordinateurs

Les ordinateurs de 2^{ème} Génération (1958 – 1963)

Caractéristiques

Ces ordinateurs sont construits sur la base de « **transistors** »

- ✓ Plus rapides ;
- ✓ Consomment moins d'énergie électrique;
- ✓ Moins volumineux.

Exemples

- ✓ PDP (1960)
- ✓ IBM 7030 (1961)

Evolution de l'informatique / ordinateurs

Les ordinateurs de 3^{ème} Génération (1964 - 1971)

Caractéristiques

Ces ordinateurs sont construits sur la base de « **transistors** » et de « **circuits intégrés** »

Exemples

- ✓ IBM 360 (1964)
- ✓ DEC PDP8 (1964)
- ✓ ...

Evolution de l'informatique / ordinateurs

Les ordinateurs de 4^{ème} Génération (1971>)

Caractéristiques

Ces ordinateurs sont construits sur la base de « **microprocesseur** »

Exemples

- ✓ MICRAL 8008 (1973)
- ✓ APPLE1 (1976)
- ✓ PENTUIM
- ✓ ...

Principe de fonctionnement d'un ordinateur

Les composants de l'ordinateur

L'ordinateur est essentiellement composé d'une **unité centrale**, s'ajoute à lui, plusieurs **périphériques** pour une meilleure utilisation.

➤ Unité centrale

Désigne le boîtier et le châssis qui intègrent la *CPU* : *Central Process Unit*) et les éléments essentiels à son fonctionnement tels qu'une alimentation, un générateur d'horloge, la carte mère...

➤ Les périphériques

Désignent les différents dispositifs connectés à l'unité centrale et qui permettent d'en ajouter certaines fonctionnalités.

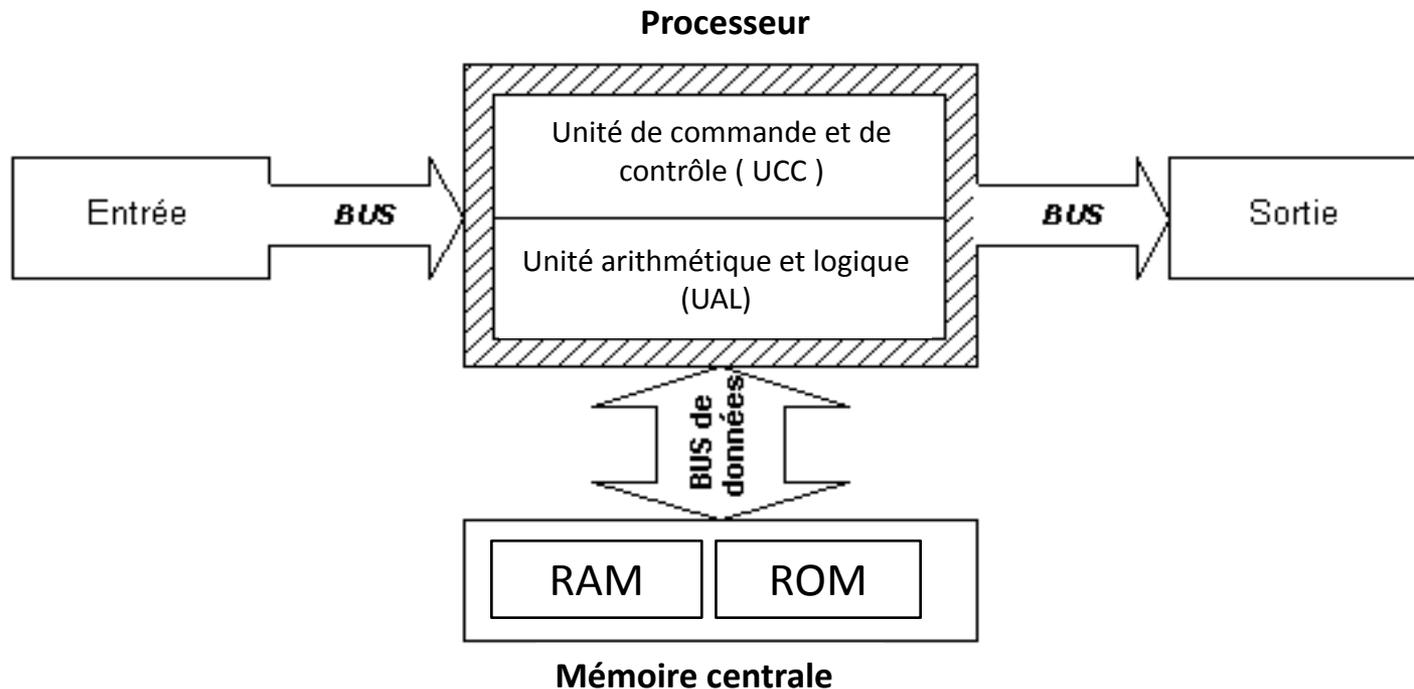
Principe de fonctionnement d'un ordinateur

Les composants de l'ordinateur



Principe de fonctionnement d'un ordinateur

Unité centrale de traitement (UCT) ou CPU en anglais



Principe de fonctionnement d'un ordinateur

Le processeur

Le processeur est un circuit électronique cadencé au rythme d'une horloge interne, Il est composé de millions de transistors. C'est le cerveau de l'ordinateur. Il permet de manipuler des informations numériques (sous forme binaire), et d'exécuter les instructions stockées en mémoire. Il se compose d'unité de commande et de contrôle (UCC) et d'une unité arithmétique et logique (UAL).

➤ UCC

Recherche les instructions en mémoire, les décode et coordonne le fonctionnement des autres éléments

➤ UAL

Elle est chargée d'effectuer toutes les opérations arithmétiques (Addition, soustraction, multiplication...) et logiques (décalage, rotation...)

Principe de fonctionnement d'un ordinateur

● Mémoire Centrale

La mémoire centrale est un composant électronique capable de stocker temporairement des données. Nous distinguons deux types: *une mémoire vive (RAM : Random Access Memory)* et une mémoire morte (*ROM : Read Only Memory*).

➤ RAM

Appelée aussi : mémoire de travail. Elle permet de mémoriser temporairement les données lors de l'exécution des programmes.

➤ ROM

Elle permet de stocker des informations à long terme, y compris lors de l'arrêt de l'ordinateur.

Principe de fonctionnement d'un ordinateur

Les périphériques

Nous distinguons deux types de périphériques :

➤ Les périphériques d'entrée

Ils servent à introduire des informations (ou données) pour le système informatique tel qu'un clavier (frappe de texte), une souris (pointage), un scanner (numérisation de documents papier), un micro, une webcam...

➤ Les périphériques de sortie

Ils servent à faire sortir des informations du système informatique tel qu'un écran, une imprimante, des haut-parleurs, etc.

Remarque

Il existe des périphériques qui opèrent aussi bien en lecture qu'en écriture tel qu'un disque dur, une clé USB,...ils sont appelés **Les périphériques d'entrée/sortie** ou **les supports de stockage** .

Principe de fonctionnement d'un ordinateur

Le fonctionnement d'un ordinateur

Tout traitement réalisé par un ordinateur se fait par l'exécution des étapes suivantes :

1: Chargement du programme (*données + instructions*) dans la mémoire centrale



2: Le microprocesseur récupère la première instruction du programme



3: Réalise son décodage et l'exécute, si nécessaire récupère (et / ou écrit) des données de (/ sur) la mémoire centrale.



4: Le microprocesseur ré-exécute la deuxième et la troisième étape pour toutes les instructions du programme.



5: Lorsque la dernière instruction du programme est exécutée, l'espace occupé par ce programme dans la mémoire centrale sera libéré.

Partie matérielle d'un ordinateur

Un ordinateur est un ensemble de composants électroniques modulaires, i.e. des composants pouvant être remplacés par d'autres composants ayant éventuellement des caractéristiques différentes, capables de réaliser les instructions et les commandes de la partie logicielle. Ainsi, le terme « **Hardware** » est utilisé pour désigner la partie matérielle de l'ordinateur et « **Software** » pour désigner la partie logicielle.

➤ Hardware

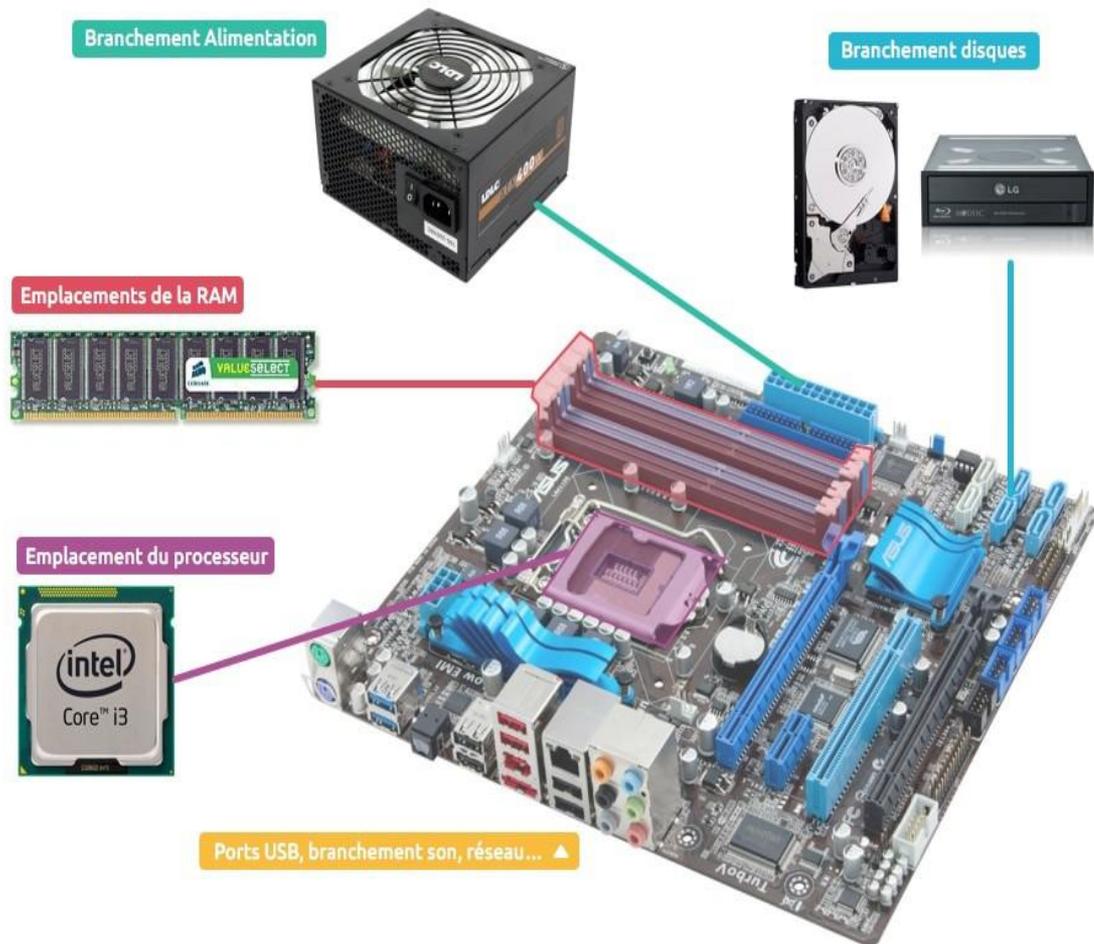
Regroupe tous les composants matériels tel que: la carte mère, le disque dur, l'alimentation...

➤ Software

Regroupe l'ensemble des programmes assurant la gestion et la commande de la partie matérielle

Partie matérielle d'un ordinateur

Carte mère



La carte mère désigne le socle auquel sont connectés tous les autres composants matériels nécessaires au fonctionnement d'un ordinateur (Ram, processeur, bus...)

Partie matérielle d'un ordinateur

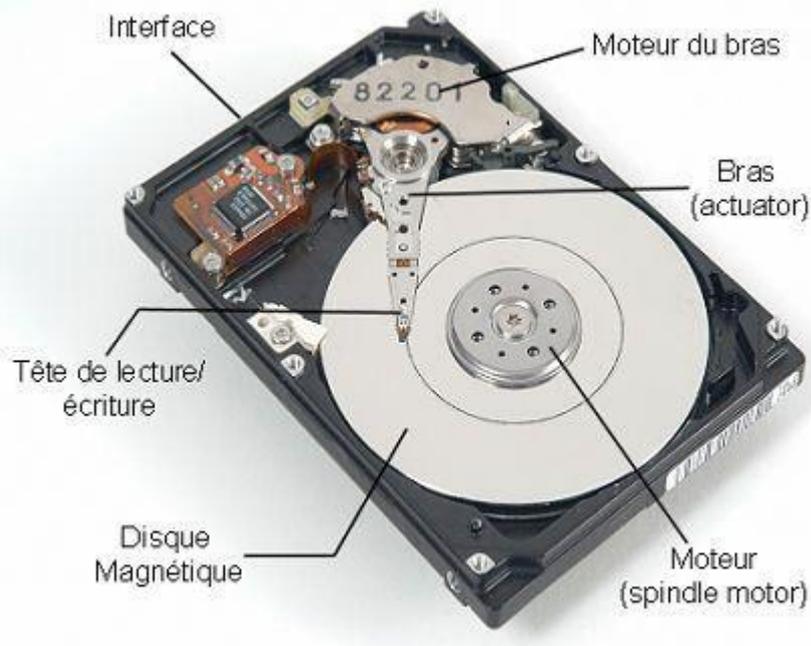
Processeur



Il est composé de millions de transistors placés dans un boîtier, qu'on appelle **circuit intégré** ou **Puce**, Il est surmonté d'un refroidisseur.

Partie matérielle d'un ordinateur

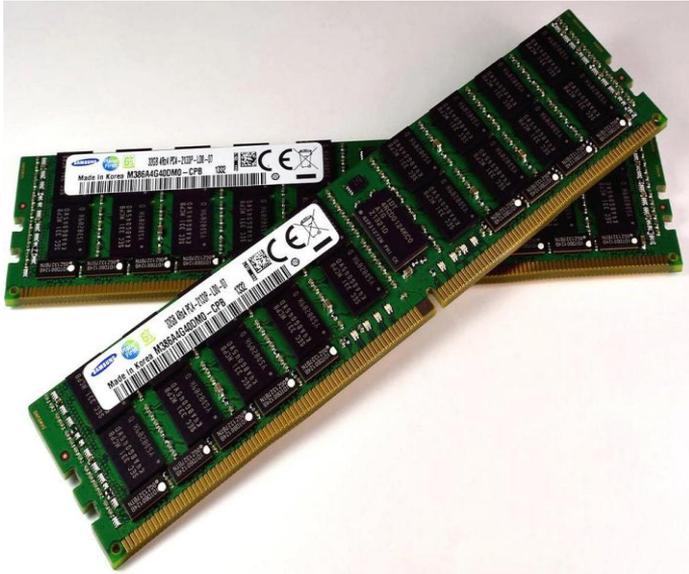
Disque dur



Hard Disk Drive en anglais, c'est une mémoire de masse servant à conserver les données de manière permanente, contrairement à la mémoire vive, qui s'efface à chaque redémarrage de l'ordinateur. Il est constitué non pas d'un seul disque, mais de plusieurs disques rigides empilés à une très faible distance les uns des autres, appelés plateaux.

Partie matérielle d'un ordinateur

● Mémoire Vive



RAM (Random Access Memory) en anglais , c'est une mémoire de travail du processeur, tout programme destiné à être exécuté doit être au préalable chargé dans la mémoire vive. (§slide 21)

Une mémoire est caractérisée par : sa **capacité**, représentant le volume global d'informations, son **temps d'accès**, correspondant à l'intervalle de temps entre la demande de lecture/écriture et la disponibilité de la donnée.

Partie matérielle d'un ordinateur

Mémoire Vive

La donnée de base manipulée par la machine physique est le **bit** (*Binary Digit*) qui ne peut prendre que deux valeurs : 0 et 1

1 octet = 8 bits

Kilooctet (Ko) = 2^{10} octets = 1024 octets

Mégaoctet (Mo) = 2^{20} octets = 1024 Ko

Gigaoctet (Go) = 2^{30} octets = 1024 Mo

Téraoctet(To) = 2^{40} octets = 1024 Go

Partie matérielle d'un ordinateur

Carte d'extension

Il s'agit de composant électronique sous forme de carte connectée directement à la carte mère par l'intermédiaire de l'un de ses connecteurs d'extension, permettant de doter l'ordinateur de nouvelles fonctionnalités d'entrée-sortie. Les principales cartes d'extension sont : la carte graphique ; la carte son ; la carte réseau.

Partie matérielle d'un ordinateur

● Carte graphique



Elle peut être intégrée dans la carte mère ou peut se présenter comme une carte d'extension. Son rôle est de produire une image affichable sur un écran, en lui envoyant des images stockées dans sa propre mémoire, à une fréquence et dans un format qui dépendent d'une part de l'écran branché et du port sur lequel il est branché et d'autre part de sa configuration interne.

Partie matérielle d'un ordinateur

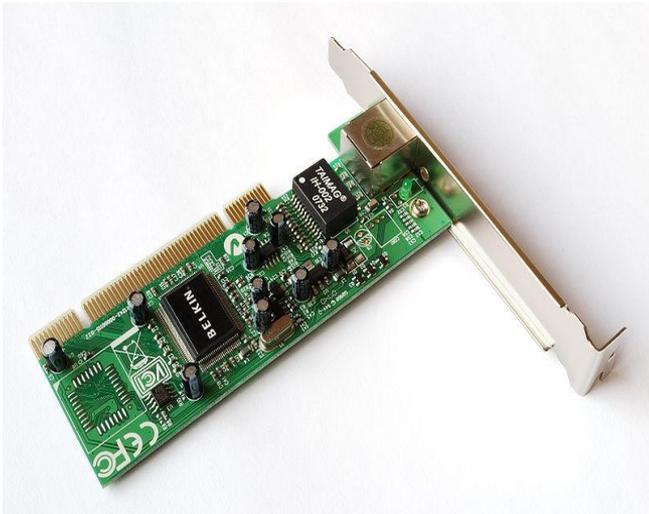
Carte son



C'est une carte d'extension dont le rôle est de générer des sons à l'aide d'un générateur de son programmable, pour l'envoyer vers différents types de sorties sonores, tels que des casques, des haut-parleurs ... , ou reçus par l'ordinateur, comme dans le cas d'un microphone.

Partie matérielle d'un ordinateur

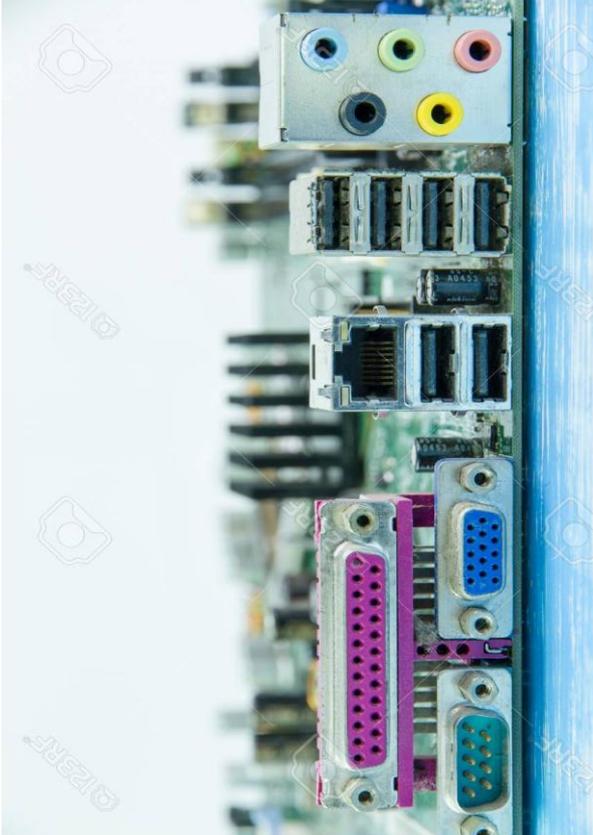
● Carte réseau



Network Interface Card en anglais, est une carte d'extension à insérer dans un slot libre de la carte mère. Elle permet de relier l'ordinateur à d'autres ressources connectées sur le même réseau.

Partie matérielle d'un ordinateur

Ports de communication



Ou « **connecteurs d'entrée-sortie** » sont des interfaces permettant de relier des périphériques (clavier, souris, ...) à la carte mère via le boîtier de l'unité centrale à l'aide de câbles. Il existe plusieurs types de ports : Port USB, port parallèle, port série...

Partie matérielle d'un ordinateur

Bloc d'alimentation



Power supply unit en anglais, elle transforme le courant alternatif à 220 V du secteur en courant continu, afin de le fournir aux autres composants qui utilisent généralement des tensions de +5v et +3,3v.

Partie système d'un ordinateur

Software

C'est la partie logicielle, immatérielle (non tangible) nécessaire pour le fonctionnement des différents composants matériels de l'ordinateur. Elle contient des programmes, des applications accompagnés d'un ensemble de données permettant de les faire fonctionner. Le software s'exécute dans la mémoire vive. Nous distinguons trois catégories :

➤ Systèmes de base

Ce sont les systèmes d'exploitation. Ex: Windows, Linux, Mac OS, ...

➤ Langages de Programmation

Sont nécessaires à la création des applications et des logiciels. Ex: C/C++, Java, Pascal, Matlab, ...

➤ Logiciels d'application

Ex: MS Office (Word, Excel, PowerPoint, ...), PhotoShop, AutoCAD, mozilla, ...

Partie système d'un ordinateur

● Systèmes de base (Systèmes d'exploitation)

Operating System en anglais. C'est une interface qui permet de faire le lien entre l'utilisateur, les applications et les ressources matérielles de l'ordinateur, en communiquant directement avec ces dernières. Le système d'exploitation est sauvegardé sur le disque dur et s'exécute dans la mémoire vive. Ses principaux rôles est de:

- ✓ Fournir aux utilisateurs des outils adaptés à leurs besoins indépendamment des caractéristiques physiques.
- ✓ Permet l'ordonnancement et le contrôle de l'allocation des processeurs, des mémoires et des périphériques d'E/S entre les différents programmes qui y font appel.

Partie système d'un ordinateur

Langages de Programmation

Un langage de programmation est une notation conventionnelle utilisée par les développeurs pour l'écriture des programmes nécessaires au développement d'applications et de logiciels. Ils servent de moyens de communication par lesquels le programmeur communique avec l'ordinateur, mais aussi avec d'autres programmeurs.

Partie système d'un ordinateur

Logiciels d'application

Un logiciel d'application est un ensemble de programmes conçu pour aider les utilisateurs à réaliser une ou plusieurs activités, en employant les services du système d'exploitation pour utiliser les ressources matérielles. Ce sont des programmes exécutables spécialement écrits pour un système d'exploitation particulier.