

Chapitre I : Introduction

1. Informatique.

- Science du traitement automatique et rationnel de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications.
- Ensemble des applications de cette science, mettant en œuvre des matériels (ordinateurs) et des logiciels.

(Dictionnaire de Français Larousse)

L'informatique, contraction d'*information* et *automatique*, est la science du traitement de l'information. Apparue au milieu du 20^{ème} siècle, elle a connu une évolution extrêmement rapide. L'informatique est présente de tous les domaines notre vie quotidienne : industrie, gestion, calculs scientifiques et techniques, enseignement, télécommunication, jeux, etc.

2. Description d'un ordinateur

« Un Ordinateur est une machine automatique commandée par des programmes enregistrés dans sa mémoire. Il est capable d'effectuer des opérations variées sur les données proposées, à une grande vitesse, sans risque d'erreur (à condition que les programmes soient corrects). L'utilisateur fournit des données, l'ordinateur effectue sur ces données les traitements » (courz.com)

2.1. Composants d'un ordinateur

La partie matérielle d'un ordinateur (communément nommée Hardware) correspond aux pièces détachées qui ensemble forment l'ordinateur. Certaines de ces pièces sont internes (carte mère, processeur, carte graphique, etc.) et d'autres externes (périphériques : clé USB, souris, manette de jeu). Le hardware s'oppose au software qui est la partie logicielle de l'ordinateur. (dicodunet.com)

Les éléments de base composant un ordinateur avec ses périphériques sont :

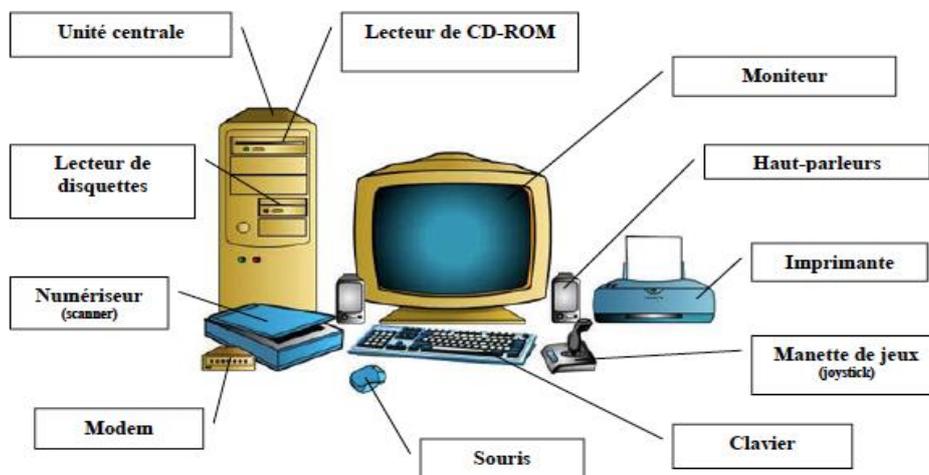


Schéma d'un ordinateur et ses périphériques

Cet assemblage forme une machine qui permet de **recevoir** des **informations**, de les **transformer** à l'aide de programmes selon certains langages et de les **restituer** sous une autre forme :



2.2. Unité centrale

Un boîtier contenant l'ensemble des éléments internes du PC qui sert à sauvegarder, traiter et restituer les données en exécutant les instructions du programme en cours.

Elle contient les éléments suivants :



2.2.1. Carte mère :

La principale fonction d'une carte mère est la mise en relation de ces composants par des bus sous forme de circuits imprimés. Elle comporte notamment des emplacements (ou « slots »), prévus pour accepter différents types de composants. Il y a par exemple un ou plusieurs emplacements prévus pour le (s) processeur(s), pour les barrettes mémoire, et des emplacements génériques pour les périphériques



2.2.2. Processeur :

Un processeur (aussi appelé microprocesseur ou CPU pour Central Processing Unit) est le cerveau de l'ordinateur où se déroulent ces calculs. Un microprocesseur est une puce électronique qui se présente sous la forme d'une boîte, dont la taille et la forme varient selon son degré de perfectionnement et la technologie qui a permis sa fabrication. Lorsque vous regardez à l'intérieur d'un ordinateur, il est souvent caché par un dispositif de refroidissement, qui lui permet de fonctionner à une vitesse élevée en conservant une température optimale en hertz HZ (vitesse d'exécution des instructions).



2.2.3. Mémoire centrale RAM :

La **mémoire vive** (ou **RAM** pour « Random Access Memory »), qui stocke les informations des programmes et données en cours de fonctionnement.



2.2.4. Disque dur :

Le disque dur est l'organe du PC servant à conserver les données de manière permanente, même lorsque le PC est hors tension, contrairement à la mémoire centrale, qui s'efface à chaque redémarrage de l'ordinateur, c'est la raison pour laquelle on parle de **mémoire de masse**, sa capacité exprimée en Go, mais aujourd'hui sa capacité de stockage peut atteindre plusieurs Terra Bytes (Tb).



2.2.5. Carte graphique :

La carte graphique ou carte vidéo, qui permet de produire une image pouvant être affichée sur un écran. Elle permet de convertir des données numériques brutes en données pouvant être affichées sur un périphérique destiné à cet usage (écran, vidéo projecteur, etc.), Nvidia.



2.2.6. Alimentation électrique

Bien sûr tout ses composants ne pourraient fonctionner sans une source d'alimentation appelé **Bloc d'alimentation**.

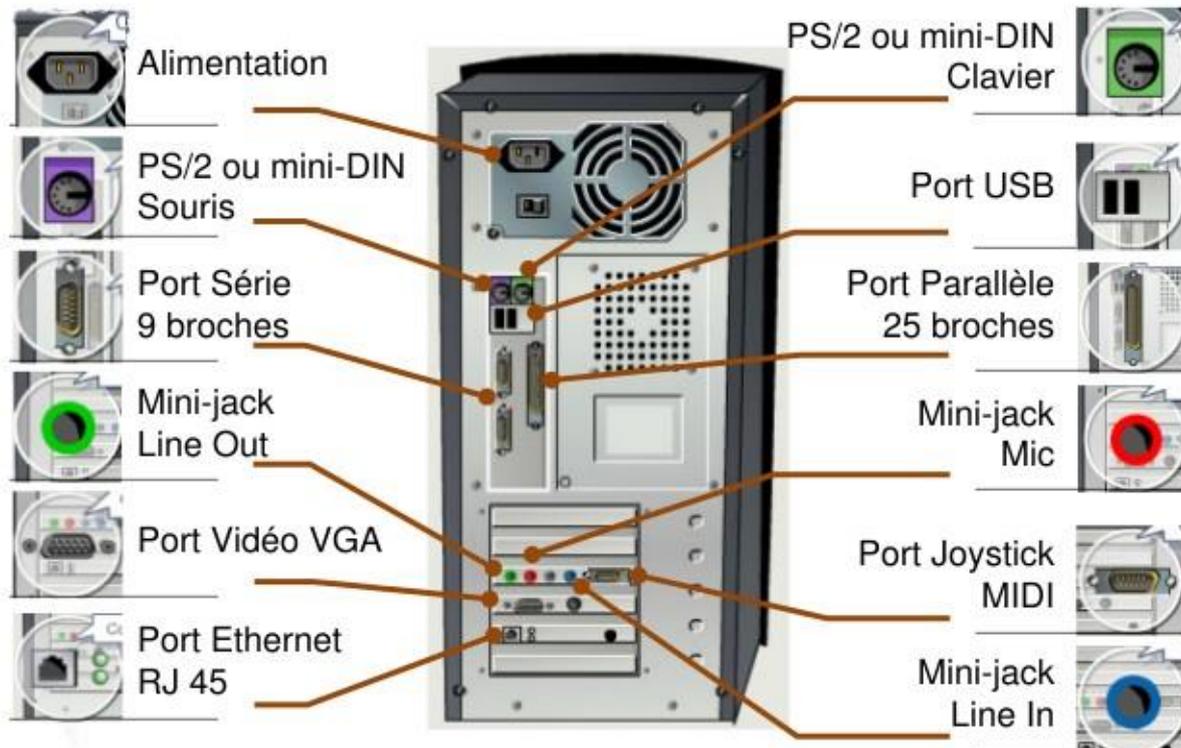


2.2.7. Bus

Les bus, système de communication entre les composants d'un ordinateur. Ils permettent de **connecter** les différentes **parties fonctionnelles** de cet ordinateur entre elles.

En informatique, un bus permet le transport des informations entre différents composants d'un ordinateur. Il peut par exemple servir à relier le microprocesseur à la mémoire centrale, aux dispositifs de stockage ou aux périphériques. D'un point de vue technique, il est constitué d'un ensemble de fils (i.e. une nappe) ou de « pistes » sur un circuit intégré.

2.2.8. L'arrière d'une Unité Centrale



3. Fonctionnement d'un ordinateur

Lorsque l'ordinateur démarre (après l'appui du bouton d'alimentation), il commence par lancer un logiciel spécial que l'on appelle l'OS (Operating System) ou (Système d'exploitation en français) (par exemple Windows, Linux ou MacOS). Sans cet OS, nous ne pouvons pas utiliser l'ordinateur. C'est l'OS qui joue le rôle d'un intermédiaire entre l'utilisateur et la machine. Les OS modernes affichent généralement un écran d'accueil (appelé bureau) contenant toutes vos icônes. Ces icônes vont permettre de lancer les logiciels en cliquant dessus.

Voici les étapes simplifiées pour lancer un logiciel :

1. Vous cliquez (ou double cliquez) sur l'icône.
2. L'ordinateur va alors chercher dans le disque dur vers quel logiciel pointe cette icône.
3. Il va lire le logiciel à partir du disque dur car celui-ci est enregistré dessus.
4. Tout ce qui sera lu sera chargé dans la mémoire vive (RAM).
5. A partir de la RAM, le processeur va exécuter le logiciel instruction après instruction.
6. Une fois que vous fermerez le programme, celui-ci sera effacé de la RAM.
7. Mais bien évidemment, il reste présent sur le disque dur pour une prochaine utilisation.

4. Instructions de base d'un ordinateur

Contrairement à une calculatrice, dont le rôle se limite à réaliser des opérations de calcul (le plus souvent arithmétiques), un ordinateur assure des opérations de traitement de l'information, c'est-à-dire qu'il exécute successivement des opérations en suivant les directives d'un algorithme. Ce traitement est mené à l'aide d'instructions plus ou moins sophistiquées, et plus ou moins proches du microprocesseur.

Une **instruction** est l'opération élémentaire que le processeur peut accomplir. Les instructions sont stockées dans la mémoire principale, en vue d'être traitée par le processeur. Une instruction est composée de deux champs :

- le **code opération**, représentant l'action que le processeur doit accomplir ;
- le **code opérande**, définissant les paramètres de l'action. Le code opérande dépend de l'opération. Il peut s'agir d'une donnée ou bien d'une adresse mémoire.

Les instructions peuvent être classées en catégories dont les principales sont :

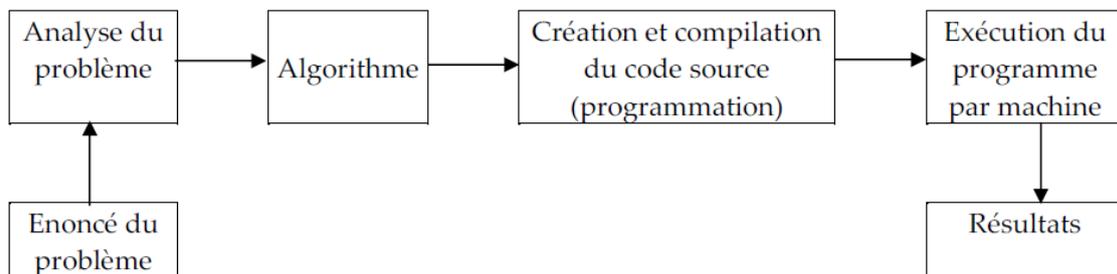
- **Accès à la mémoire** : des accès à la mémoire ou transferts de données entre registres.
- **Opérations arithmétiques** : opérations telles que les additions, soustractions, divisions ou multiplication.
- **Opérations logiques** : opérations ET, OU, NON, NON exclusif, etc.
- **Contrôle** : contrôles de séquence, branchements conditionnels, etc.

5. Différentes phases de résolution d'un problème par ordinateur

La résolution des problèmes issue du monde réel consiste à appliquer un processus de traitement sur des données pour avoir des résultats, ce processus est souvent exprimé sous forme d'équations mathématiques, règles, formules, méthodes de traitements etc....

L'utilisation d'un ordinateur pour la résolution d'un problème consiste à réaliser un programme informatique qui reçoit les données en entrée et fournit les résultats en sortie.

L'élaboration d'un programme passe généralement par les étapes suivantes (A. EL OUAZZI):



Résolution d'un problème par ordinateur

5.1. Analyse du Pb

Selon la complexité du problème P à résoudre, cette étape peut être décomposée en trois parties :

1) Décomposer P en N sous-problèmes (P1, P2, ..., PN) de complexité inférieure. Si un ou plusieurs problèmes apparaissent encore trop complexes on les décompose à leurs tours. En fin, la solution du problème initial revient à résoudre tous les petits problèmes résultants.

2) Identifier les objets nécessaires à la formulation du modèle qui permet de définir le processus de résolution.

- Objets relatifs aux données : les entrées.
- Objets relatifs aux résultats : les sorties.
- Objets intermédiaires qui résultent de la phase de décomposition.

3) Définir les relations qui existent entre ces objets en termes de règles, de formule, d'équations mathématiques et de méthodes de traitements.

5.2. Algorithme

L'ensemble des objets obtenus dans la phase d'analyse et les instructions qui décrivent les étapes à suivre pour obtenir la solution est appelé **Algorithme**

5.2. Création et compilation du code source

Cette étape consiste à traduire les instructions de l'algorithme, développé antérieurement, dans un langage de programmation choisi par l'utilisateur.

Chaque langage de programmation contient un compilateur intégré. Le rôle de ce compilateur c'est de vérifier la conformité du code source avec la syntaxe du langage.

- Si le programme est syntaxiquement correct, le compilateur crée ce qu'on appelle programme objet, c'est un programme prêt à être exécuté.

- Si le programme contient des erreurs de syntaxe, le compilateur affiche la liste des erreurs à l'écran.

Le processeur exécute les instructions d'une manière séquentielle c'est-à-dire l'une après l'autre dans l'ordre de leurs apparition dans le programme.