

Chapitre 4 : Les mémoires

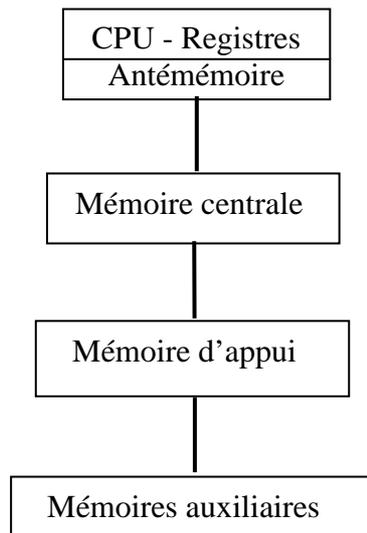
Les caractéristiques essentielles d'un ordinateur sont :

- La vitesse de traitement des informations.
- La capacité de mémoriser ces informations.

C'est le deuxième point qui nous intéresse dans ce cours, il s'agit donc de mémoires.

Définition : Une mémoire est un dispositif capable d'enregistrer, de conserver et de restituer des informations.

Les éléments de mémoire d'un ordinateur se répartissent en plusieurs niveaux caractérisés par leur capacité et leur temps d'accès.



Principaux niveaux de mémoire d'un ordinateur.

Notons que plus on s'éloigne de la CPU vers les mémoires auxiliaires plus le temps d'accès et la capacité des mémoires augmentent, mais que le coût par bit diminue.

1. Les éléments de mémoire situés dans l'unité centrale de traitement (CPU) sont les registres, élément de stockage des opérandes et des résultats intermédiaires.
2. L'antémémoire ou mémoire cache est une mémoire rapide de faible capacité. Cette mémoire permet au CPU de faire moins d'accès à la mémoire centrale et ainsi de gagner de temps.
3. La mémoire centrale est l'organe principal de rangement des informations utilisées par la CPU. C'est là que sont emmagasinées les informations et les instructions à exécuter (par exemple les programmes de l'utilisateur) et que transitent les informations permettent au CPU d'exécuter ces instructions. ??????????????

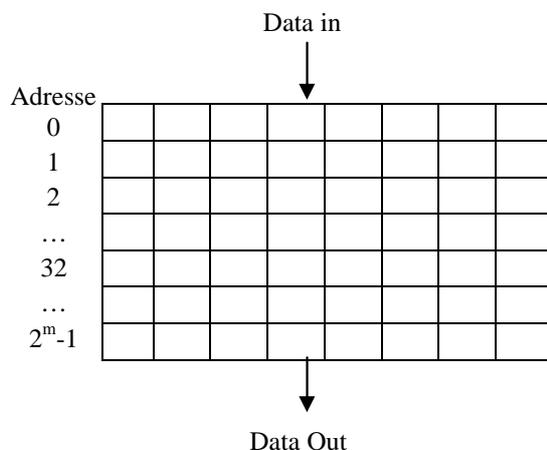
Mémoires vives

Les mémoires vives ou RAM (signifie en anglais : Random Access Memory) sont des mémoires à lecture et écriture qui permettent d'enregistrer des informations, de les conserver et de les restituer.

La mémoire centrale est composée d'un ensemble ordonné de 2^m cellules (point mémoire), chaque cellule contenant un mot de n bits, c'est-à-dire que les n bits sont traités (écrits ou lus) simultanément.

Les cellules sont arrangées en bloc mémoire. L'organisation matricielle des blocs mémoires permet d'optimiser la structure tant d'un point de vue surface (adressage des mots) que temps d'accès. (Éviter des pistes trop longues pour la distribution des différents signaux aux cellules).

Pour pouvoir identifier individuellement chaque mot on utilise m lignes d'adresse (signal adr). La taille d'un bloc mémoire est donc 2^m , le premier mot se situant à l'adresse 0 et le dernier à l'adresse $2^m - 1$.



Exemple d'une cellule d'un octet.

Parmi les caractéristiques d'une mémoire nous trouvons la capacité et le format. La capacité représente le nombre total de bits et le format correspond à la longueur des mots. Si m est le nombre de bits d'adresse et n est le nombre de bits par mot, la capacité de la mémoire est donnée par :

$$\text{Capacité} = 2^m \text{ mots} = 2^m \cdot n \text{ bits}$$

Mémoires RAM Statiques / Dynamiques

Il existe deux grandes familles de mémoires RAM : les RAM statiques (SRAM) ou les RAM dynamiques (DRAM).

Dans le cas des RAM statique, le point mémoire élémentaire est une bascule.

Dans le cas des mémoires dynamiques (DRAM), l'élément de mémorisation est un condensateur (capacité) commandée par un transistor.

Mémoires mortes

Les mémoires mortes ou ROM (signifie en anglais : Read Only Memory) est une mémoire non volatile et non réinscriptible. Cette mémoire ne contient que le moniteur réalisant le chargement du système d'exploitation et les entrées sorties de plus bas niveau sont des mémoires à lecture et écriture qui permettent

4. La mémoire d'appui est une mémoire intermédiaire entre la mémoire centrale et les mémoires auxiliaires.
5. Les mémoires auxiliaires (appelées aussi mémoires périphériques ou mémoires de masse ou alors secondaire) sont des mémoires de grande capacité et de coût relativement faible ; qui permettent de stocker les informations pour une plus longue période que ne le fait la mémoire principale de capacité plus limitée. Ce sont par exemple les disques et disquettes, ou les bandes magnétiques.