




Programmation assembleur

Architecture générale d'un ordinateur

- Un ordinateur est une machine de traitement de l'information. Il est capable d'acquérir de l'information, de la stocker, de la transformer en effectuant des traitements quelconques, puis de la restituer sous une autre forme. ,,
- Une information est tout ensemble de données. ,,textes, ,, nombres, ,,sons, images, etc., ,,les instructions composant un programme. ,,
- Toute information est manipulée sous forme binaire (ou numérique) par l'ordinateur.

Structure d'un ordinateur

- Unités fonctionnelles d'un ordinateur

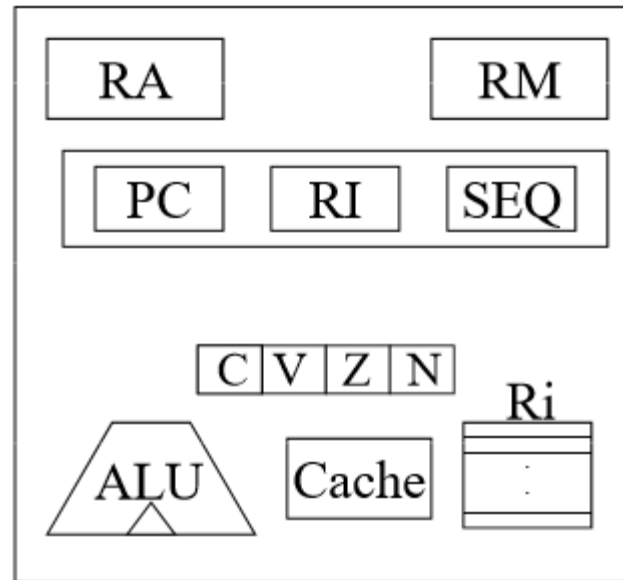
- Mémoire centrale
 - Unité centrale
 - Unité E/S
- 

Système informatique

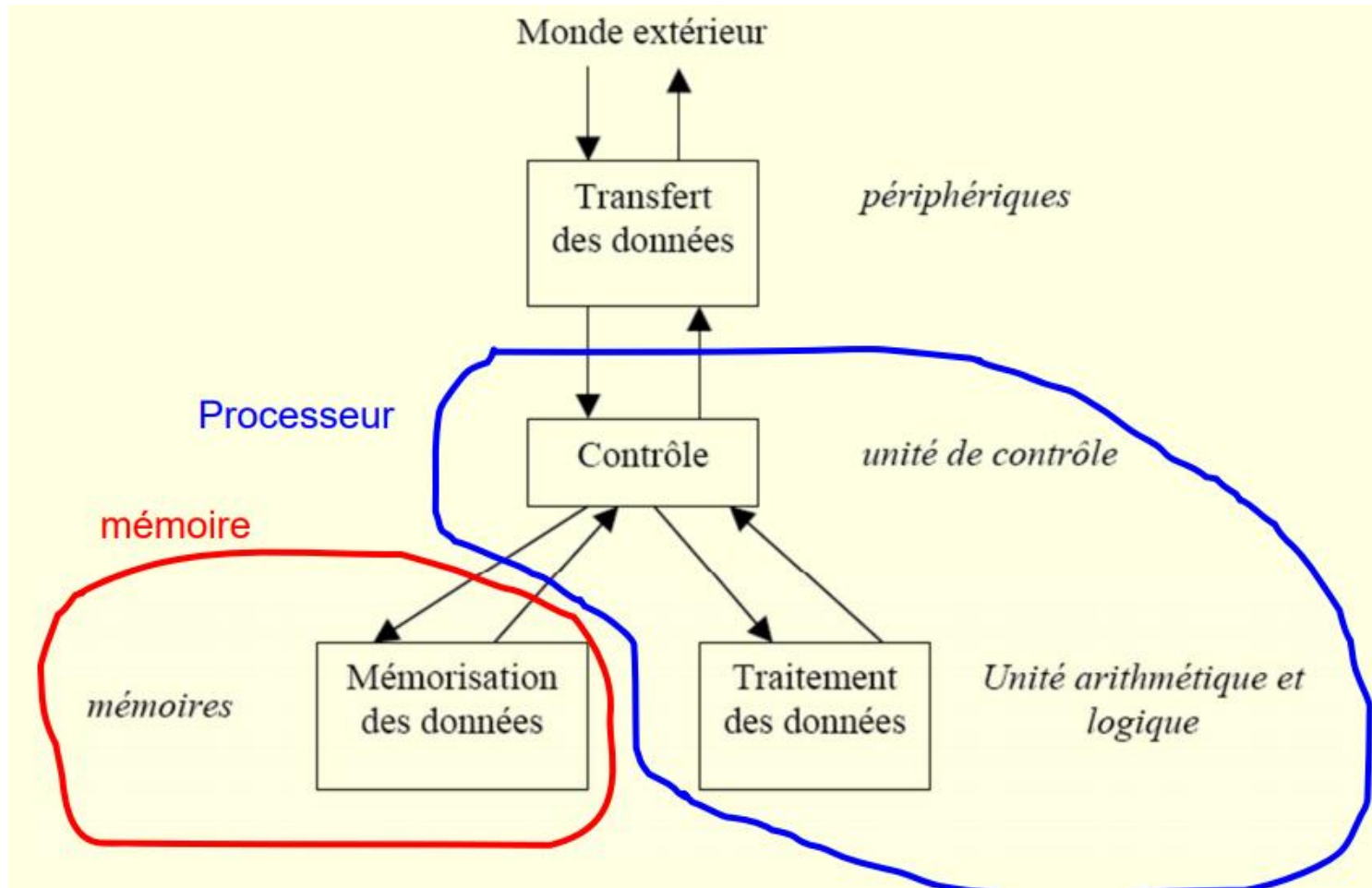
Structure d'un ordinateur

Processeur

- Unité de contrôle
- Unité de traitement



Structure d'un ordinateur



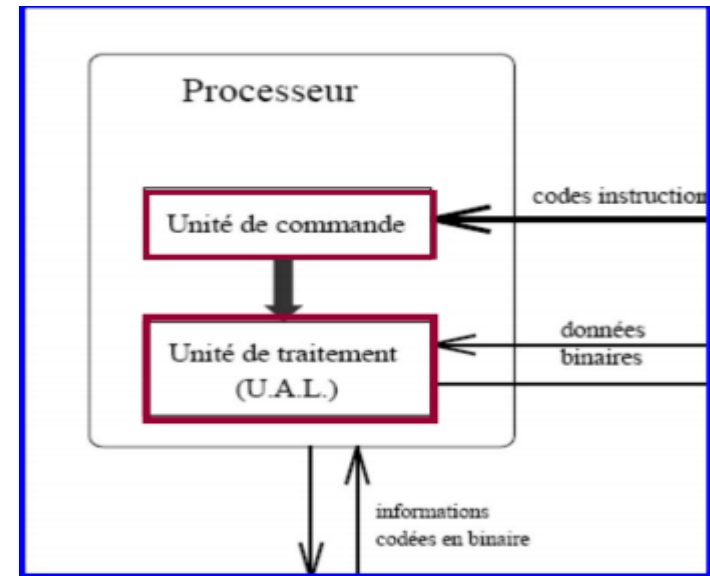
Architecture de base

- L'architecture de base de la plupart des systèmes à microprocesseur actuel est composée des éléments suivants : ,,
- une unité centrale (UC) ,,
- une mémoire principale ,,
- des interfaces d'entrées/sorties (E/S)
- Les différents organes du système sont reliés par des voies de communication appelées bus.

Le processeur

- Le processeur est divisé en deux parties l'unité de commande et l'unité de traitement : l'Unité de Commande:

responsable de la lecture en mémoire et du décodage des instructions ; ,



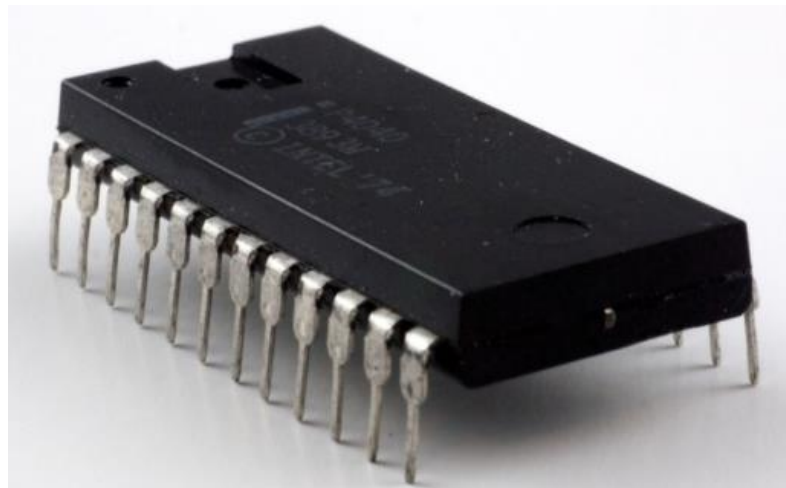
- l'Unité de Traitement: aussi appelée Unité Arithmétique et Logique (U.A.L.), exécute les instructions qui manipulent les données.

Le processeur

- le processeur exécute les opérations arithmétiques et logiques contenues dans les programmes qui composent la partie logicielle de l'ordinateur
- Le processeur est un circuit électronique complexe qui exécute chaque instruction en quelques cycles d'horloges. „
- La fréquence de cette horloge s'exprime en MHz (millions de battements par seconde). „
- Pour chaque instruction, le processeur effectue schématiquement les opérations suivantes:
 1. lire en mémoire (MP) l'instruction à exécuter ;
 2. effectuer le traitement correspondant ;
 3. passer à l'instruction suivante.

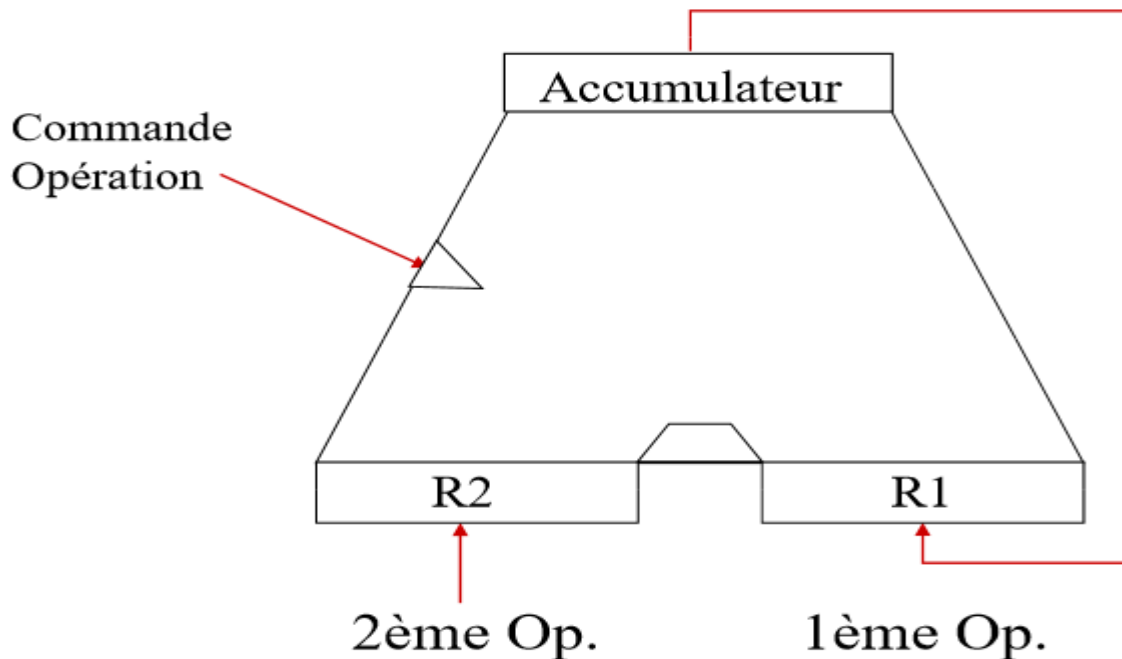
Le microprocesseur

- „Un microprocesseur est un processeur dont les composants ont été suffisamment miniaturisés pour que l'ensemble du processeur puisse tenir sur un seul circuit intégré



L'unité arithmétique et logique

- L'unité arithmétique et logique, UAL, est l'organe de l'ordinateur chargé d'effectuer les calculs. Elle est incluse dans le microprocesseur.
- Exécute les Opérations $+$, $-$, $*$, $\%$, ET, OU, etc....



La mémoire - Structure

- Dispositif capable d'enregistrer, de conserver et de restituer des données
- La mémoire est divisée en emplacements mémoire de taille fixe (d'un octet) pour stocker instructions et données. ,,
- Dans une mémoire de taille N , on a N emplacements mémoires, numérotés de 0 à $N - 1$. Chaque emplacement est repéré par son numéro, appelé adresse. L'adresse est le plus souvent écrite en hexadécimal. ,,
- La capacité (taille) de la mémoire est le nombre d'emplacements, exprimé en général en kilo-octets ou en mégaoctets.

Opérations sur la mémoire

- Seul le processeur peut modifier l'état de la mémoire. ,,
- Chaque emplacement mémoire conserve les informations que le processeur y écrit jusqu'à coupure de l'alimentation électrique, où tout le contenu est perdu (contrairement au contenu des mémoires externes comme les disquettes et disques durs). ,,
- Les seules opérations possibles sur la mémoire sont :
 - ✓ écriture d'un emplacement : le processeur donne une valeur et une adresse, et la mémoire range la valeur à l'emplacement indiqué par l'adresse ; ,,
 - ✓ Lecture d'un emplacement : le processeur demande à la mémoire la valeur contenue à l'adresse. Le contenu de l'emplacement lui reste inchangé.

Les mémoires

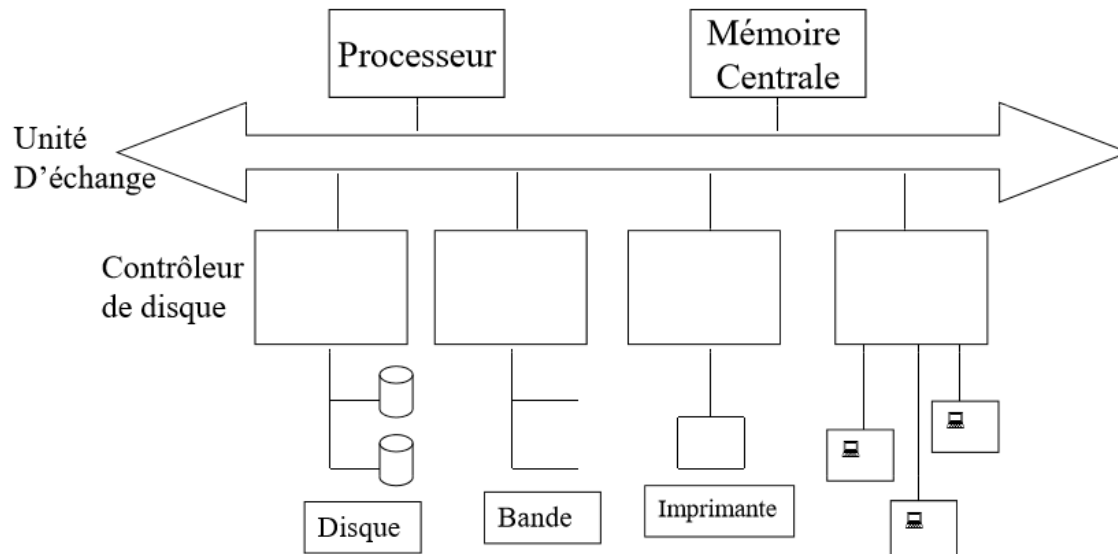
- Munis de circuits
- d'entrée pour introduire les données à enregistrer
- de stockage pour conserver les données
 - mémorisation permanente (une seule écriture puis lectures multiples)
 - mémorisation temporaire (lecture / écriture à volonté)
 - mémorisation volatile (nécessite un renouvellement régulier des données dans les cellules mémoires)
- de sortie pour accéder aux données enregistrées

Les mémoires à lecture-Ecriture - Caractéristiques

- Caractéristiques d'une mémoire
 - La capacité : c'est le nombre total de bits que contient la mémoire. Elle s'exprime aussi souvent en octet.
 - Le temps d'accès : c'est le temps qui s'écoule entre l'instant où a été lancée une opération de lecture/écriture en mémoire et l'instant où la première information est disponible sur le bus de données.
 - Le temps de cycle : il représente l'intervalle minimum qui doit séparer deux demandes successives de lecture ou d'écriture.
 - Volatilité : elle caractérise la permanence des informations dans la mémoire.

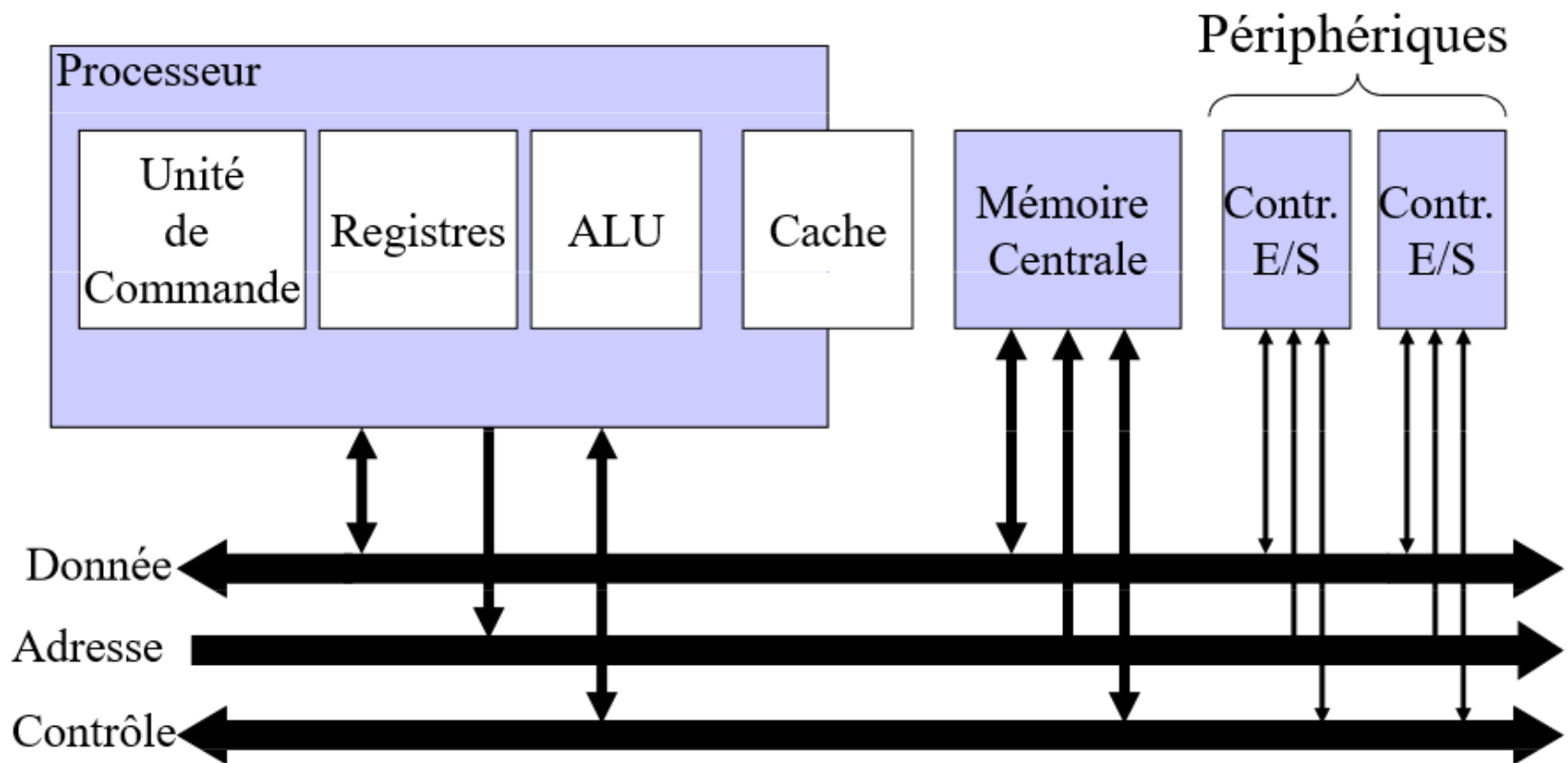
Les Entrées sorties

- Les périphériques sont généralement des appareil Électromécaniques (trop lent par rapport au processeur)
- Il est nécessaire de les commander par des contrôleurs



Bus

- ,Représentation



Programmation: notions de base

- Qu'est ce qu'un programme?
 - Un programme est une suite d'instructions écrites par un humain et exécutées par une machine!
- Quelles types d'instructions comprend la machine?

Programmation: notions de base

- La machine comprend quelles langues?
 - La seule langue qu'un ordinateur comprend c'est sa propre langue: le langage machine; le binaire !!
- Trop compliqué d'écrire nos instructions en binaire!

Assembleur: introduction

- Le logiciel qui traduit le code du langage assembleur au langage binaire est lui-même nommé Assembleur.
- Le fait de traduire de l'assembleur en binaire s'appelle « assembler » (l'inverse existe « désassembler »)
- Remarque: Il existe plusieurs Assembleurs .

Assembleur: introduction

- Le langage assembleur est une suite de mots composés par des lettres et des chiffres. Ces mots ont chacun une correspondance avec une instruction en binaire!
- Comment ça se passe?
 - On tape nos instructions en assembleur, puis on fait appel à un logiciel qui se charge de la traduction directe en binaire!

Systemes et bases de numération

- Les nombres peuvent être représentés par des signes, par des mots ou par des gestes. Un ensemble de règles d'utilisation des signes, des mots ou des gestes représentant les nombres définit un système de numération.
- Exemple : système de notation par base.

Systemes et bases de numération

- Le point commun à de nombreuses numérations est l'utilisation de bases qui permettent de compter par paquet. C'est le cas de notre numération qui utilise une base 10 : 123 signifie 1 paquet de 100 (10 fois 10), 2 paquet de 10 et 3 paquets de 1
- Les bases principalement utilisées sont les bases 2 (numération binaire utilisée en informatique), 10 (numération décimale), 12 (duodécimale), 20 (numération vicésimale utilisée par les mayas), 60 (numération sexagésimale utilisée par les sumériens).

Systemes et bases de numération

- Les ordinateurs et toute l'électronique numérique fonctionne sur le principe du binaire, autour de l'unité qu'est le bit (Binary digit), et des données.
- Les données sont la raison d'être d'un programme : sans données un programme ne sert à rien.

Systemes et bases de numération

- Un bit, par définition, est un composant quelconque ne pouvant se trouver que dans deux états possibles,
- Un octet est composé de 8 bits, il peut alors coder une valeur parmi 256 combinaisons possibles.
- Dans un octet, la suite de bits est ordonnée de sorte que les bits aient un poids.

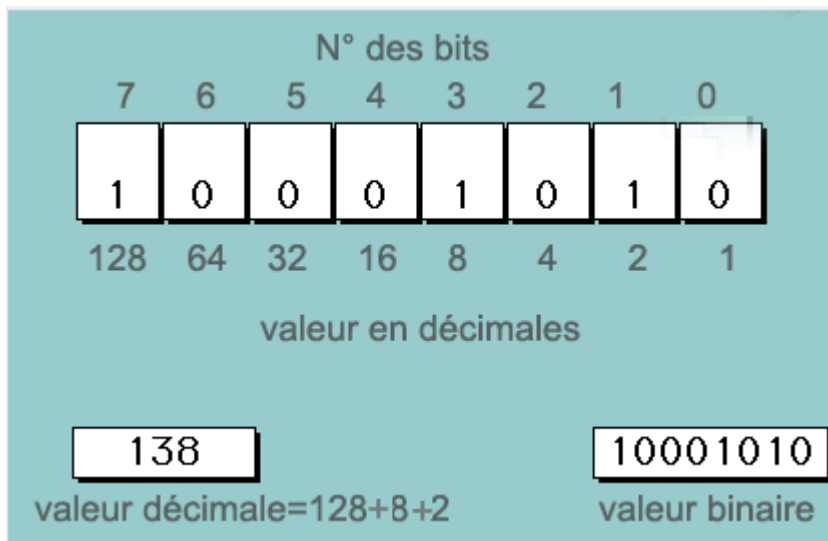
Systemes et bases de numération

Prenons l'exemple suivant:

valeur de l'octet : 10001010

Cela donne comme valeur pour cet octet :

Soit un total de $0+2+0+8+0+0+0+128=138$



Systemes et bases de numération

- Dans le cas générale :

En base binaire , on travaille en puissance 2 soit : 0 1

En base décimale , on travaille en puissance 10 soit : 0 1
2 3 4 5 6 7 8 9

En base hexadécimale , on travaille en puissance 16 soit :
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Opérations logiques

- Les instructions logiques sont au nombre de trois (NON, ET, OU et OU Exclusif)
- Le OU logique: l'état des bits est additionné, si une entrée est à 1, alors la sortie est à 1.
- LE ET logique: l'état des bits est multiplié, Si l'une des entrées est à 0, la sortie est à 0.
- Le NON logique : l'état des bits est inversé
- Le OU exclusif (XOR): les entrées sont additionnées, si le résultat est impair la sortie passe à 1.