

Chapitre 1 :

INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE

I- DEFINITIONS

C'est l'ensemble des disciplines scientifiques et des techniques spécifiquement applicables au traitement de l'information, effectué par des moyens automatiques. Cette définition repose sur deux termes principaux : information et traitement automatique.

I.1- Information :

L'information est considérée comme le support des connaissances et des communications dans les domaines techniques, économiques et sociaux.

L'information c'est tout ce qui réduit l'incertitude. C'est la signification attribuée à une donnée (numérique, images, textes...), laquelle est une représentation codée pour être traitée par la machine.

L'information manipulée dans une entreprise ou dans un organisme est dépendante de son activité; pour un établissement éducatif ou d'enseignement [collège, lycée, université ...] se sont les élèves ou étudiants, leurs notes, leurs inscriptions, leurs emplois du temps, ... pour une entreprise du secteur industriel, ce sont les produits, leur production, leurs prix, leur stock

I.2- Traitement automatique :

C'est l'ensemble des opérations qui s'effectuent sur les informations : collecte, saisie, modification, mémorisation, transmission ... C'est un traitement qui suit des règles identifiées programmées dans la machine. La machine qui fait ce traitement s'appelle *l'ordinateur*.

III- LES OBJECTIFS D'UTILISATION DE L'INFORMATIQUE

Les objectifs d'utilisation de l'informatique pour l'entreprise sont :

- ❖ améliorer la production, en réalisant par exemple une automatisation du suivi, de contrôle de production et la gestion des stocks.
- ❖ améliorer l'administration par la mémorisation, l'archivage, l'automatisation du paiement,...
- ❖ améliorer la décision, en permettant des statistiques, des prévisions, des analyses, des rapports...
- ❖ améliorer la communication, en offrant le travail en groupe.
- ❖ minimiser les dépenses et maximiser la rentabilité.

IV- HISTOIRE ET NAISSANCE DE L'ORDINATEUR

Quelques dates clés qui jalonnent l'histoire de l'ordinateur :

- **1728** : le mécanicien français « *Falcon* » a construit la première machine mécanique capable d'exécuter un programme externe.

- **1805** : *Jacquard* a amélioré la machine de Falcon pour faire l'exécution automatique des calculs plus complexes.
- **1835** : Le mathématicien anglais *Charles Babbage* se lance dans la réalisation d'une machine analytique. C'était la première tentative vers la conception d'un ordinateur tel que l'on sait aujourd'hui.
- **Avant la fin de 19^{ème} siècle** :
L'Américain *Hermann Hollerith* a construit un calculateur de statistiques.
- **1944** : IBM (*International Business Machines*) a construit une machine électronique nommée Mark1. Cette machine est capable de multiplier deux nombres de vingt trois chiffres décimaux en six secondes.
- **1945** : '*John Von Neumann*', un mathématicien d'origine hongroise a fabriqué une machine modèle de l'ordinateur tel qu'on le conçoit à présent.

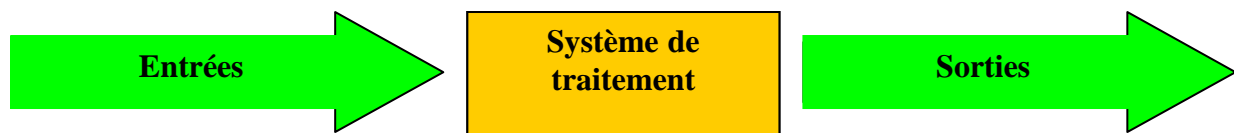
Chapitre 2 : LE SYSTEME INFORMATIQUE

I- INTRODUCTION

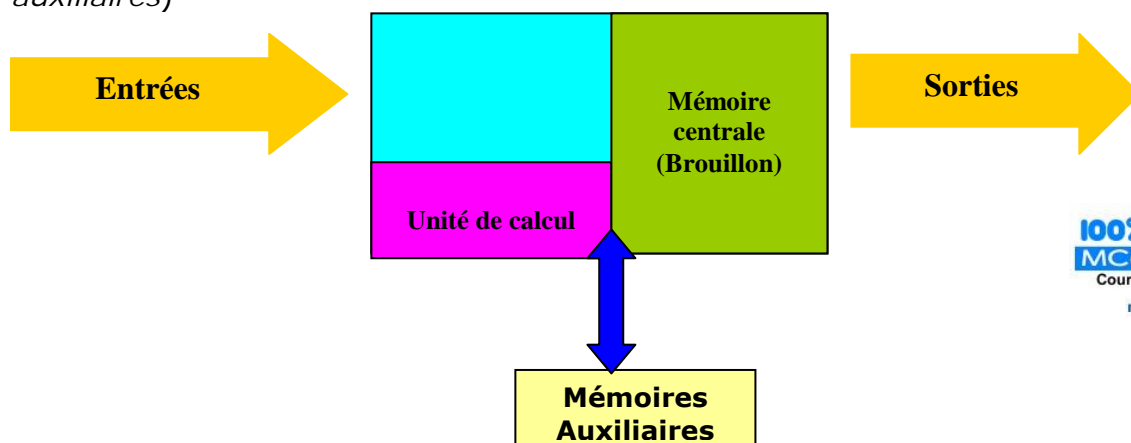
Pour comprendre comment fonctionne un ordinateur, on va faire une analogie avec la façon dont il travaille l'homme. Prenons par exemple un employé de bureau:

- L'employé s'installe au centre de son bureau (unité centrale de traitement)
- On lui donne des dossiers à traiter (informations en entrée)
- Il devra nous rendre les dossiers bien traités (informations en sortie)

Ainsi, on peut donc considérer l'employé comme un système de traitement à qui on remet des informations en entrée et qui traite ces informations et nous restitue des informations en sortie.



- ▶ Pour effectuer son travail, l'employé peut avoir besoin de réaliser des calculs, il dispose d'une calculatrice (*unité de calcul*)
- ▶ Pour ne pas oublier ce qu'on lui demande, il note sur le brouillon des instructions (*Programme*) qu'on lui demande (*mémorisation des instructions à exécuter*)
- ▶ Il a besoin de certaines informations comme le prix des produits, les adresses des clients qui existent sur des répertoires classés, des archives ... (*mémoires auxiliaires*)



Dans l'exemple cité, on peut distinguer deux choses :

- L'*Employé* de bureau
- Les *Instructions à exécuter* par l'employeur (ce qu'on lui demande)

Ainsi, le **Système Informatique** est composé de deux parties :

- le **Matériel** : constitué de l'unité centrale et les organes d'entrée/sortie
- les **Logiciels** se sont des programmes (ensemble d'instructions que la machine doit exécuter)

II- LA PARTIE MATERIELLE (HARDWARE)

La partie matérielle (Hardware) est composée de l'unité centrale et des organes périphériques.

I.1- L'UNITE CENTRALE

Dans cette partie que l'information est traitée ; elle contient :

I.1.1- UNITE CENTRALE DE TRAITEMENT

Ou le processeur (en anglais CPU : Central Processing Unit). L'unité centrale de traitement est constituée de :

A- L'UNITE ARITHMETIQUE ET LOGIQUE (UAL) :

UAL, Unité de Traitement ou Unité de Calcul, permet d'effectuer des opérations sur les données comme l'addition, la soustraction, la multiplication, la division et les opérations logiques comme et, ou, non,...

B- L'UNITE DE COMMANDE :

Elle dirige toutes les opérations qui se déroulent dans l'ordinateur.

I.1.2- MEMOIRE CENTRALE (RAM ou Mémoire Principale)

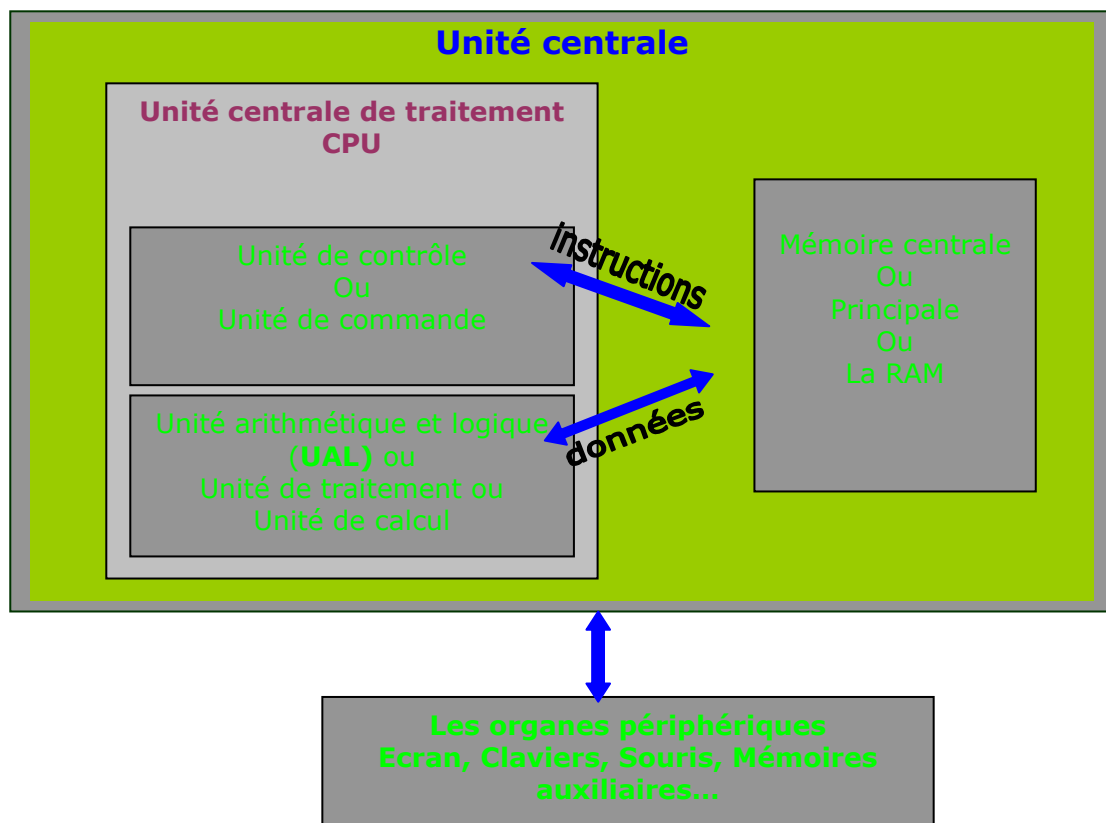
Elle contient les programmes à exécuter et les données à traiter.

I.2- LES ORGANES PERIPHERIQUES

Ils comprennent :

- ✓ *les organes d'entrées* : le clavier, la souris, le microphone, le lecteur de disquette ...
- ✓ *les organes de sorties* : l'écran, l'imprimante, les haut-parleurs ...

I.3- LE SCHEMA GENERAL DE L'ORDINATEUR



III- LA PARTIE LOGICIELLE (SOFTWARE)

Un logiciel est un (ensemble de) programme(s) qui permet(tent) d'utiliser la partie matérielle de l'ordinateur.

On distingue deux types des Logiciels : les logiciels de base et les logiciels d'application.

III.1- LOGICIELS DE BASE

Ils permettent la gestion du matériel (l'ordinateur et ses périphériques), ils sont généralement fournis par le constructeur. Parmi ces logiciels de base, on trouve les systèmes d'exploitation : MS-DOS, Windows, Linux...

***Rq:** On peut considérer ces logiciels (Logiciels de Base) comme des supports des logiciels d'application.*

III.2- LOGICIELS D'APPLICATION

Les logiciels d'application sont des logiciels outils pour satisfaire les besoins informatiques des utilisateurs.

Exemples ;

- ✓ Pour le traitement de texte, on utilise **Microsoft Word**.
- ✓ Pour des études statistiques, on utilise **Microsoft Excel**
- ✓ Pour la création des pages Web, on utilise **Microsoft Front Page**
- ✓ Pour la Présentation d'un exposé on utilise **Microsoft Power Point**
- ✓ Pour la gestion des bases de données on utilise **Microsoft Access**
- ✓ ...

Chapitre 3:

LE MATERIEL (HARDWARE)

I- INTRODUCTION

Un ordinateur se compose d'une unité centrale et des périphériques ; on peut résumer leurs rôles en disant que l'unité centrale effectue les traitements des données et que les périphériques permettent de diffuser, collecter et stocker les données.

II- L'UNITE CENTRALE

Au sein de l'unité centrale, on trouve plusieurs composants :
Le microprocesseur, les mémoires, le disque dur, la carte graphique, la carte son, ...

II.1- MICROPROCESSEUR

C'est le circuit qui se charge de manipuler les données, d'exécuter les instructions, et de distribuer les tâches aussi. Il est caractérisé par la taille et le nombre des données qu'il peut manipuler et la fréquence maximale à laquelle il est capable de travailler (nombre d'opérations par seconde (**Hz**))

II.2- MEMOIRES

- ❖ **RAM** : (Random Acces Memory) ou mémoire centrale, c'est l'endroit où l'ordinateur stocke temporairement les données et les programmes qu'il est en train d'utiliser. Le contenu de cette mémoire s'efface lorsqu'on coupe le courant.
- ❖ **ROM** : (Read Only Memory) appelée aussi mémoire morte car elle n'est accessible qu'en lecture seule c'est à dire, on ne peut que lire son contenu sans le modifier. Son contenu est chargé par le constructeur par des instructions de microprogrammation très proche de la machine. Par exemple, elle contient les procédures de lancement et de test de la machine.

II.3- CARTE GRAPHIQUE

Elle est responsable des affichages sur l'écran. Une carte graphique qui n'est pas adaptée entraîne une mauvaise visibilité des couleurs.

II.4- CARTE SON

Elle permet d'enregistrer et de reproduire le son, et de piloter un lecteur de CD-ROM.

II.5- DISQUE DUR

C'est un dispositif de stockage des données d'une façon permanente, donc on peut enregistrer et lire les données (texte, images, son, programmes,...) La taille d'un disque dur se compte en Mégaoctet (Mo) ou en Gigaoctet (Go). Il se peut qu'un ordinateur contienne deux disques durs.

II.6- LECTEUR DE DISQUETTE

- **Disquette** : c'est une mémoire auxiliaire de capacité 1.44 Mo.
- **Lecteur de disquette** : Il sert à exploiter le contenu des disquettes (lecture et écriture)

II.7- LECTEUR CD-ROM

- **CD-ROM** : (CD : Compact Disque, ROM : Read Only Memory)

C'est une mémoire auxiliaire de capacité : 700 Mo. Cette capacité est équivalente la somme des capacités de 486 disquettes. Un CD-ROM ne peut être écrit qu'une seule fois.

- **Lecteur CD-ROM** :

Il sert à lire le contenu des CD-ROM, mais il ne permet pas d'enregistrer les informations sur le CD-ROM. Pour stocker les Informations sur le CD-ROM, il faut qu'on dispose d'un *Graveur*.

III- REPRESENTATION DE L'INFORMATION

L'informatique est la science des ordinateurs ; elle étudie leur conception, leur fonctionnement et leur utilisation dans le traitement de l'information. Cette dernière doit être codée en binaire (suite des 0 et des 1) pour qu'elle puisse être traitée par les composantes électroniques de l'ordinateur : le courant passe (Etat 1) ou il ne passe pas (Etat 0).

Exemple :

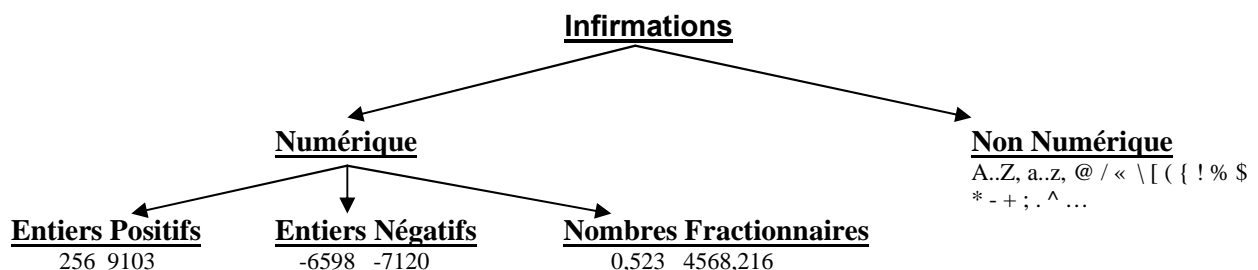
La lettre M peut être codée par la combinaison : 1001101

Chaque élément de cette combinaison s'appelle **Bit**

Un ensemble de 8 Bits s'appelle **Octet** (*Byte en anglais*). Les unités utilisées et leurs conversions sont :

1 Bit = 0 ou 1	
1 Octet = 8 Bits	
1 Ko = 2^{10} Octets = 1024 Octets	<i>Ko: Kelot Octet</i>
1 Mo = 2^{10} Ko = 1024 Ko = 2^{20} Octets	<i>Mo: Méga Octet</i>
1 Go = 2^{10} Mo = 1024 Mo = 2^{30} Octets	<i>Go: Géga Octet</i>
1 To = 2^{10} Go = 1024 Go = 2^{30} Octets	<i>To: Téra Octet</i>

Les informations à traiter par un ordinateur peuvent être numériques ou non numériques. Les données numériques sont soit entiers positifs ou négatifs, soit fractionnaires.



III.1- CONVERSION DES NOMBRES ENTIERS POSITIFS OU NULS

Les entiers positifs ou nuls se composent des nombres : 0,1,3....99,... N,N+1,...

A-SYSTEME DE NUMEROTATION

Dans le système décimal (de base $b=10$), les nombres $(0,1,2,3,\dots, 9=10-1(b-1))$ sont appelés chiffres. Tout nombre entier positif peut être représenté par la forme suivante :

$$N = a_n 10^n + a_{n-1} 10^{n-1} + \dots + a_1 10^1 + a_0 10^0$$

$$= \sum a_i 10^i$$

La notation condensée de **N** est: **$a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$**

Exemple :

$$N = 20361 \quad (\text{Notation Condensée de } N)$$

$$N = 2 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$$

D'une façon générale, quelque soit la base ($B > 1$), les nombres $0,1,2,\dots,B-2,B-1$ sont appelés les chiffres, et tout nombre entier positif peut se représenter sous la forme :

$$N = a_n B^n + a_{n-1} B^{n-1} + \dots + a_1 B^1 + a_0 B^0$$

$$= \sum a_i B^i$$

$$= a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$$

Avec $a_i \in \{0,1,\dots, B-1\}$ et $a_n \neq 0$

Les systèmes les plus utilisés sont :

Le système	Sa base B	Ses chiffres
Décimal	10	0; 1; 2; ... ;9
Binaire	2	0; 1
Octal	8	0; 1; 2; ... ;7
Hexadécimal	16	0; 1; 2; ... ;9; A; B; C; D; E; F

Les correspondances entre ces systèmes :

Décimal	Binaire	Octal	Hexadécimal
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

B- CONVERSION D'UNE BASE A L'AUTRE

Binaire (b=2) —————→ Décimal (b=10)

Un nombre N s'écrit en binaire $a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$ ou $a_i=0$ ou 1, on veut transformer sa notation en décimal ; il suffit d'écrire sous forme de série géométrique de raison 2 :

$$N = a_n 2^n + a_{n-1} 2^{n-1} + \dots + a_1 2^1 + a_0 2^0$$

Et puis faire l'addition ; le résultat obtenu est en décimal.

Binaire (b=2) —————→ Octal (b=8)

Prenons l'exemple suivant : $N = 111010100011101)_2$

On subdivise cette suite des 0 et 1 en ensembles de 3 bits, chaque ensemble de 3 bits représente un chiffre dans la base 8 :

Donc $N = \mathbf{111\ 010\ 100\ 011\ 101})_2 = \mathbf{7\ 2\ 4\ 3\ 5})_8$

Binaire (b=2) → Hexadécimal (b=16)

Prenons le même exemple traité précédemment: $N = 111010100011101)_2$

De même, on subdivise cette suite des 0 et des 1 en des ensembles de 4 bits, car chaque ensemble de 4 bits représente un chiffre dans la base 16.

NB : On peut ajouter des 0 à gauche du nombre binaire pour qu'il soit divisible en groupes de 3 ou 4 chiffres : $N=11010=011\ 010=0001\ 1010$

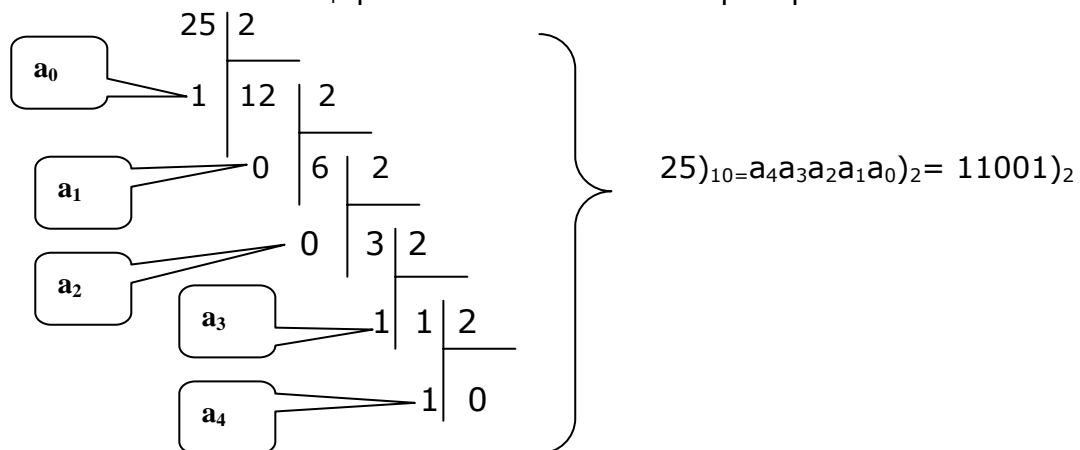
L'avantage des systèmes Octal et Hexadécimal est d'éviter écrire de longues chaînes des 0 et des 1.

Décimal (b=10) → Binaire (b=2)

Exemple :

$$25)_{10} = (?)_2 = a_n 2^n + a_{n-1} 2^{n-1} + \dots + a_1 2^1 + a_0 2^0$$

Donc comment peut-on trouver les a_i ? Pour cela on devra faire la succession des divisions sur 2 le reste est a_i qui est forcément 0 ou 1 puisque la division est sur 2 :



Octal (b=8) ou Hexadécimal (b=16) → Binaire (b=2)

La conversion d'un nombre Octal (Hexadécimal) en binaire est très simple, il suffit de donner l'équivalence de chaque chiffre sur 3 bits pour l'Octal et sur 4 bits pour l'Hexadécimal.

Exemple :

$702)_8 = (?)_2$ sachant que : $7)_8 = 111)_2$ et : $0)_8 = 000)_2$ et : $2)_8 = 010)_2$

Ce qui donne $702)_8 = 111\ 000\ 010)_2$

$9AE1)_{16} = (?)_2$ Sachant que : $9)_{16} = 1001)_2$ et : $A)_{16} = 1010)_2$ et : $E)_{16} = 1110)_2$ et : $1)_{16} = 0001$ ce qui donne $9AE1)_{16} = 1001\ 1010\ 1110\ 0001)_2$

III.2- LES DONNEES NON-NUMERIQUES :

a) Introduction :

Avec un bit, on code deux possibilités : 0,1 ; avec deux bits, on code $4=2^2$ possibilités : 00, 01, 10, 11 ; avec trois bits, on code $8 = 2^3$ possibilités : 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 et 111. Donc avec n bits, on code 2^n possibilités.

Alors avec 7 bits, on peut coder $2^7 = 128$ possibilités, ce qui est suffisant pour coder tous les caractères : A,B, ..., Z, a,b,...,z, , , ; , : , . « , » , @, ...

Les données non numériques sont construites d'un ensemble de caractères, chaque caractère correspond à un code en décimal, ce code est appelé le code ASCII de ce caractère.

b) Le jeu de caractères ASCII :

Tous les ordinateurs n'utilisent pas le même jeu de caractères, mais l'ASCII (American Standard Code for Information Interchange) est le plus courant. Ce jeu de caractères est un code à 7 bits. Sur les 128 possibilités, 33 sont réservés pour les fonctions de « contrôle », tel le retour chariot et le saut de ligne.

La Table ASCII

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL
8	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
16	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB
24	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
32		!	"	#	\$	%	&	'
40	()	*	+	,	-	.	/
48	0	1	2	3	4	5	6	7
56	8	9	:	;	<	=	>	?
64	@	A	B	C	D	E	F	G
72	H	I	J	K	L	M	N	O
80	P	Q	μ	S	T	U	V	W
88	X	Y	Z	[\]	^	,
96	`	a	b	c	d	e	f	g
104	h	i	j	k	l	m	n	o
112	p	q	r	s	t	u	v	w
120	x	y	z	{		}	~	DEL

Pour trouver le code ASCII d'un caractère, on fait l'addition des deux nombres qu'ils lui correspondent.

Exemples :

Le code ASCII de A est $64+1=65$

Le code ASCII de B est $64+2=66$

Le code ASCII de \ est $88+4=92$

Le code ASCII de ~ est $120+6=126$

Exercice d'application :

Trouvez la conversion de la chaîne de caractère Ali en binaire ?

Solution :

Le Code ASCII de A est $65)_{10}=1000001)_{2}$

Le Code ASCII de l est $108)_{10}=1101100)_{2}$

Le Code ASCII de i est $105)_{10}=1101001)_{2}$

Alors le code en binaire de Ali est 1000001 1101100 1101001