

Chapitre I : GÉNÉRALITÉS

1. Introduction

Un ordinateur est un ensemble de circuits électroniques permettant de manipuler des données sous forme binaire, c'est-à-dire sous forme de bits.

Les trois éléments essentiels d'un ordinateur sont, le **processeur**, la **mémoire** et le **dispositif de gestion des entrées-sorties**. Ils communiquent entre eux par l'intermédiaire du **bus**.

Schématiquement un ordinateur peut être symbolisé comme suit :

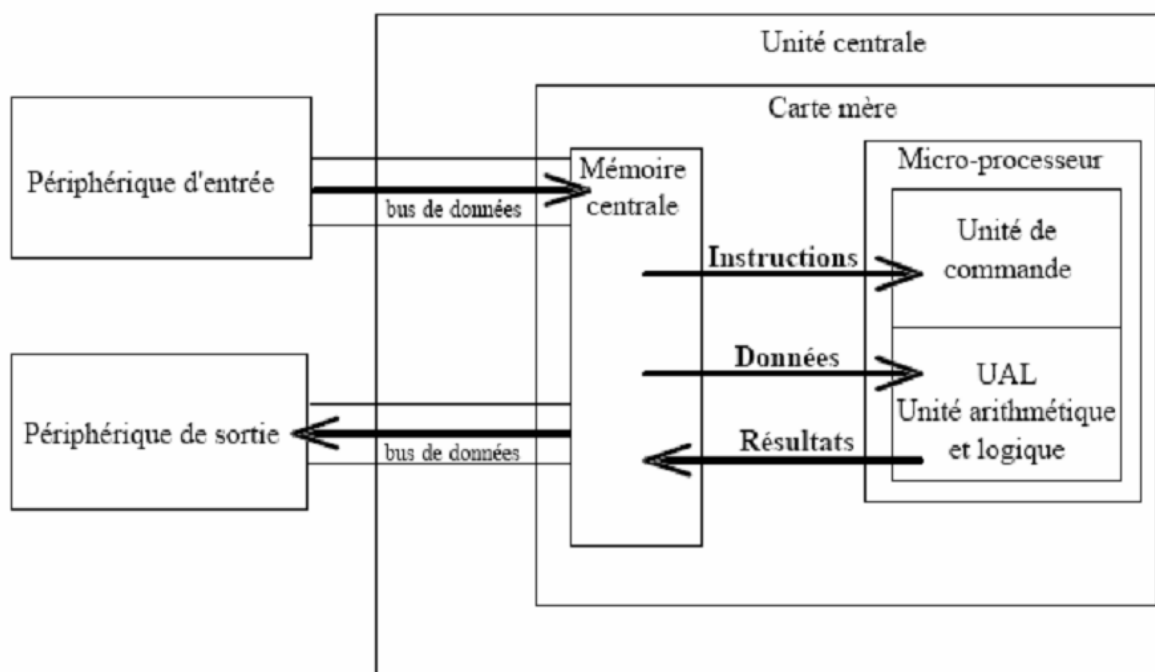


Figure 1: schéma de principe d'un ordinateur

2. Constitution de l'ordinateur

Un ordinateur est un ensemble de composants électroniques modulaires, c'est-à-dire des composants pouvant être remplacés par d'autres composants ayant éventuellement des caractéristiques différentes, capables de faire fonctionner des programmes informatiques. On parle ainsi de « **hardware** » pour désigner l'ensemble des éléments matériels de l'ordinateur et de « **software** » pour désigner la partie logicielle.

Les composants matériels de l'ordinateur sont architecturés autour d'une carte principale comportant quelques circuits intégrés et beaucoup de composants électroniques tels que condensateurs, résistances, etc. Tous ces composants sont soudés sur la carte et sont reliés par les connexions du circuit imprimé et par un grand nombre de connecteurs : cette carte est appelée carte mère.

2.1. La carte mère

L'élément constitutif principal de l'ordinateur est la carte mère. La carte mère est le socle permettant la connexion de l'ensemble des éléments essentiels de l'ordinateur.

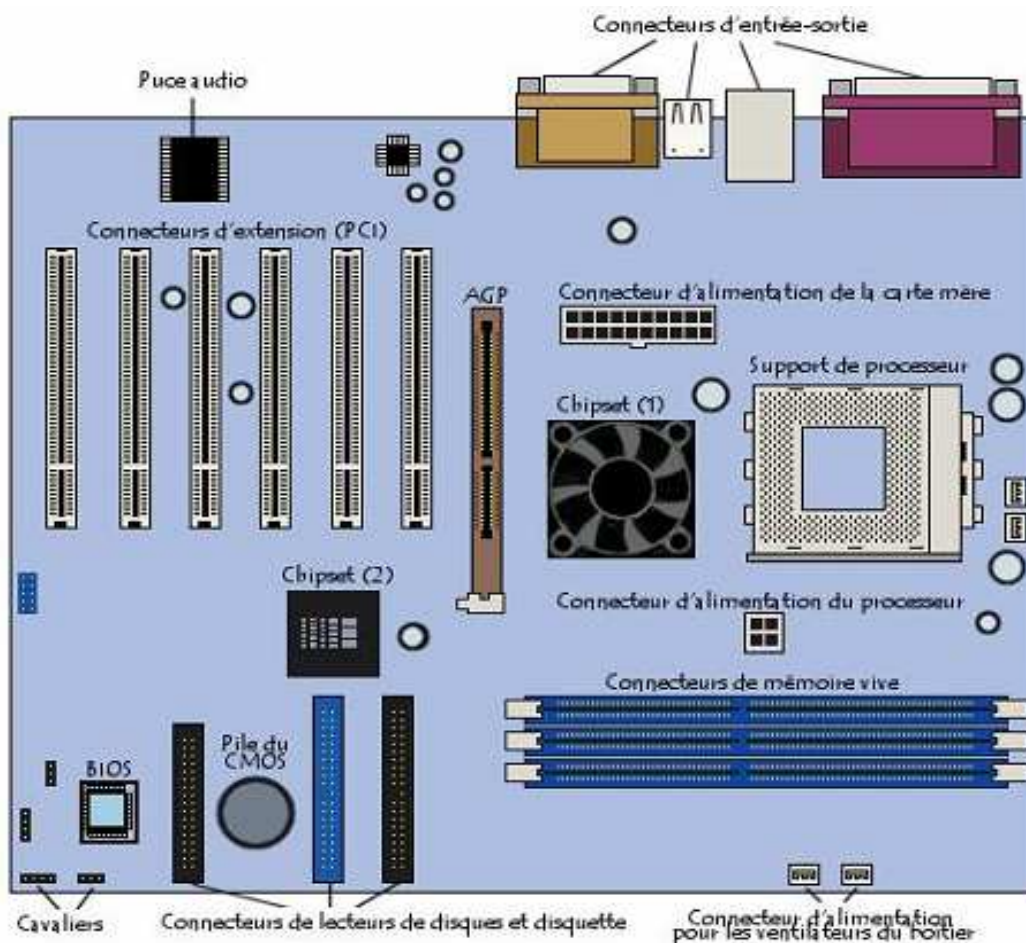


Figure 2: carte mère

Comme son nom l'indique, la carte mère est une carte maîtresse, prenant la forme d'un grand circuit imprimé possédant notamment des connecteurs pour les cartes d'extension, les barrettes de mémoires, le processeur, etc.

2.2. Le chipset

Le chipset est un circuit électronique chargé de coordonner les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire...). Dans la mesure où le chipset est intégré à la carte mère.

2.3. Le BIOS

Le BIOS (Basic Input/Output System) est le programme basique servant d'interface entre le système d'exploitation et la carte mère. Le BIOS est stocké dans une ROM (mémoire morte, c'est-à-dire une mémoire en lecture seule), ainsi il utilise les données contenues dans le CMOS pour connaître la configuration matérielle du système.

2.4. Le processeur

Le processeur (CPU, pour Central Processing Unit, soit Unité Centrale de Traitement) est le cerveau de l'ordinateur. Il permet de manipuler des informations numériques, c'est-à-dire des informations codées sous forme binaire, et d'exécuter les instructions stockées en mémoire.



2.5. La mémoire vive

La mémoire vive (RAM pour Random Access Memory) permet de stocker des informations pendant tout le temps de fonctionnement de l'ordinateur, son contenu est par contre détruit dès lors que l'ordinateur est éteint ou redémarré, contrairement à une mémoire de masse telle que le disque dur, capable de garder les informations même lorsqu'il est hors tension. On parle de « volatilité » pour désigner ce phénomène.



2.6. Les connecteurs d'extension

Les connecteurs d'extension(en anglais slots) sont des réceptacles dans lesquels il est possible d'insérer des cartes d'extension, c'est-à-dire des cartes offrant de nouvelles fonctionnalités ou de meilleures performances à l'ordinateur. Il existe plusieurs sortes de connecteurs :

Connecteur **ISA** (Industry Standard Architecture) : permettant de connecter des cartes ISA, les plus lentes fonctionnant en 16-bit

Connecteur **VLB** (Vesa Local Bus): Bus servant autrefois à connecter des cartes graphiques

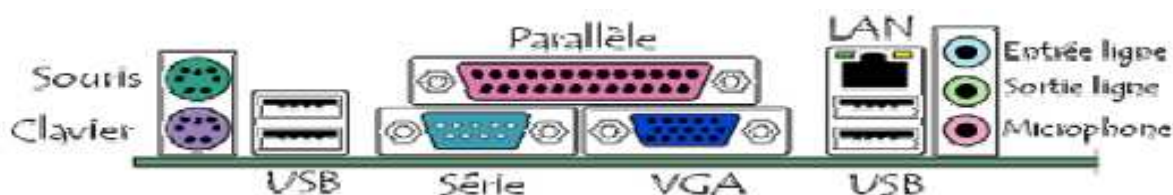
Connecteur **PCI** (Peripheral Component InterConnect) : permettant de connecter des cartes PCI, beaucoup plus rapides que les cartes ISA et fonctionnant en 32-bit

Connecteur **AGPx** (Accelerated Graphic Port): un connecteur rapide pour carte graphique.

Connecteur **PCI Express** (Peripheral Component InterConnect Express) : architecture de bus plus rapide que les bus AGP et PCI.

2.7. Les connecteurs d'entrée-sortie

La carte mère possède un certain nombre de connecteurs d'entrées-sorties regroupés sur le « panneau arrière ».



La plupart des cartes mères proposent les connecteurs suivants :

- **Port série**, permettant de connecter de vieux périphériques ;
- **Port parallèle**, permettant notamment de connecter de vieilles imprimantes ;
- **Ports USB** (1.1, bas débit, ou 2.0, haut débit), permettant de connecter des périphériques plus récents ; **Connecteur RJ45** (appelés LAN ou port ethernet) permettant de connecter l'ordinateur à un réseau. Il correspond à une carte réseau intégrée à la carte mère ;

- **Connecteur VGA** (appelé SUB-D15), permettant de connecter un écran. Ce connecteur correspond à la carte graphique intégrée ;
- **Prises audio** (entrée Line-In, sortie Line-Outet microphone), permettant de connecter des enceintes acoustiques, ainsi qu'un microphone. Ce connecteur correspond à la carte son intégrée.

2.8. Le boîtier

Le boîtier(ou châssis) de l'ordinateur est le squelette métallique abritant ses différents composants internes. Les boîtiers ont par ailleurs d'autres utilités telles que l'isolement phonique ou la protection contre les rayonnements électromagnétiques.



2.9. MEMOIRE

On appelle « mémoire» tout composant électronique capable de stocker temporairement des données. On distingue ainsi deux grandes catégories de mémoires :

La mémoire centrale (appelée également mémoire interne) permettant de mémoriser temporairement les données lors de l'exécution des programmes. La mémoire centrale est réalisée à l'aide de micro-conducteurs, c'est-à-dire des circuits électroniques spécialisés rapides. La mémoire centrale correspond à ce que l'on appelle la mémoire vive.

La mémoire de masse (appelée également mémoire physique ou mémoire externe) permettant de stocker des informations à long terme, y compris lors de l'arrêt de l'ordinateur.

La mémoire de masse correspond aux dispositifs de stockage magnétiques, tels que le disque dur, aux dispositifs de stockage optique, correspondant par exemple aux CD-ROM ou aux DVD-ROM.

2.10. Mémoire morte (ROM)

La mémoire morte, appelée ROM pour Read Only Memory(traduez mémoire en lecture seule) est un type de mémoire permettant de conserver les informations qui y sont contenues même lorsque la mémoire n'est plus alimentée électriquement. A la base ce type de mémoire ne peut être accédé qu'en lecture seule.

2.11. Mémoire Flash

La mémoire flash est une mémoire à semi-conducteurs, non volatile et réinscriptible, c'est-à-dire une mémoire possédant les caractéristiques d'une mémoire vive mais dont les données ne se volatilisent pas lors d'une mise hors tension. Ainsi la mémoire flash stocke les bits de données dans des cellules de mémoire, mais les données sont conservées en mémoire lorsque l'alimentation électrique est coupée.

2.12. Différents types de mémoires de masse.

La mémoire de masse (appelée également mémoire physique ou mémoire externe) permettant de stocker des informations à long terme, y compris lors de l'arrêt de l'ordinateur.

La mémoire de masse correspond aux dispositifs de stockage magnétiques, tels que le disque dur, aux dispositifs de stockage optique, correspondant par exemple aux CD-ROM ou aux DVD-ROM, ainsi qu'aux mémoires mortes.

Le disque dur est relié à la carte-mère par l'intermédiaire d'un contrôleur de disque dur faisant l'interface entre le processeur et le disque dur. Le contrôleur de disque dur gère les disques qui lui sont

reliés, interprète les commandes envoyées par le processeur et les achemine au disque concerné. On distingue généralement les interfaces suivantes :

IDE, SCSI et Serial ATA.

Avec l'apparition de la norme USB, des boîtiers externes permettant de connecter un disque dur sur un port USB ont fait leur apparition, rendant le disque dur facile à installer et permettant de rajouter de la capacité de stockage pour faire des sauvegardes. On parle ainsi de disque dur externe par opposition aux disques durs internes branchés directement sur la carte mère, mais il s'agit bien des mêmes disques, si ce n'est qu'ils sont connectés à l'ordinateur par l'intermédiaire d'un boîtier branché sur un port USB.

3. Comment l'information est-elle représentée dans un système informatique ?

Les différents constituants d'un système informatique sont composés de circuits électroniques ou d'éléments magnétiques. Ils fonctionnent donc avec des impulsions électroniques ou interviennent un champ magnétique, et donnent lieu à deux états (ouvert ou fermé).

Ces deux états sont conventionnellement représentés par les chiffres '0' et '1', dits chiffres **binaires** ou **bits**. L'information traitée par un système informatique ne peut donc être qu'une suite composée de 0 et de 1, dite information binaire.

Avec 8 bits, on peut représenter $2^8=256$ informations possibles. Cet ensemble de 8 bits est appelé 'octet' (ou **Byte**) et c'est la plus petite unité de mesure de l'information.

Les unités de mesure multiples de l'octet sont :

1 Kilo-octet (ko) =1024 octet

1 Méga-octet (Mo) =1024 Ko

1 Giga-octet (Go) =1024 Mo

1 Téra-octet (To) =1024 Go

3.1. Représentation des nombres

Dans la vie de tous les jours, nous avons pris l'habitude de représenter les nombres en utilisant dix symboles différents, à savoir les chiffres suivants:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Ce système est appelé le système décimal (base 10). Il existe cependant d'autres formes de numération qui fonctionnent en utilisant un nombre de symboles distincts, par exemple le système binaire (base 2), le système octal (base 8), le système hexadécimal (base 16).

En fait, on peut utiliser n'importe quel nombre de symboles différents (pas nécessairement des chiffres) dans un système de numération; ce nombre de symboles distincts est appelé la base du système de numération. Le schéma suivant montre les symboles utilisés des principaux systèmes rencontrés.

Système	Base	Symboles utilisés
Binaire	2	0 1
Octal	8	0 1 2 3 4 5 6 7
Décimal	10	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Hexadécimal	16	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

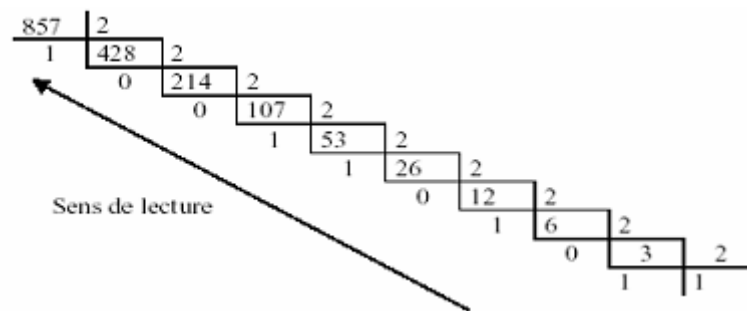
Tableau 1 : Systèmes de numération

3.1. Conversion d'une base à l'autre

A. Convertir un nombre décimal en binaire

Il existe un procédé plus rapide pour transférer un nombre du système décimal dans un autre système. Cette méthode consiste à diviser le nombre donné par la base tant que c'est possible. On rassemble ensuite les restes en partant de la fin et on obtient l'écriture dans la nouvelle base.

Comment s'écrit 857 en nombre binaire ?



L'écriture binaire de 857_{10} est donc : $11\ 0101\ 1001_2$.

B. Convertir un nombre binaire en décimal

Soit 1011 le nombre binaire à convertir. Cette écriture est appelée écriture implicite. Pour trouver l'équivalent décimal il suffit d'employer l'écriture explicite.

$$1\ 0\ 1\ 1 \text{ correspond à : } \underbrace{1 \times 2^3}_8 + \underbrace{0 \times 2^2}_0 + \underbrace{1 \times 2^1}_2 + \underbrace{1 \times 2^0}_1 \text{ soit } 1\ 0\ 1\ 1_2 = 11_{10}$$

Remarque: quand on travaille simultanément dans différentes bases, il faut indiquer, en indice, la base dans laquelle est écrit chacun des nombres.

3.2. Représentation des caractères

Un texte est constitué de lettres majuscules ou minuscules, de chiffres, de signes de ponctuation (',', '!', '?', ...) et de symboles spéciaux ('%', '&', '@', ...), tous appelés **caractères**.

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) c'est un code qui permet la représentation des caractères, chaque caractère étant codé par un mot de 8 bits.

Dec	→	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
↓	Hex	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	mul	□	□	0	@	P	'	p	Ç	Ê	á	□	□	□	α	=
1	1	☉	□	!	1	A	Q	a	q	ú	æ	i	□	□	□	β	±
2	2	□	x	*	2	B	R	b	r	é	Æ	ó	□	□	□	Γ	≥
3	3	♥	!!	#	3	C	S	c	s	á	ó	ú	□	□	□	π	≤
4	4	♣	†	§	4	D	T	d	t	á	ö	ñ	□	□	□	Σ	∫
5	5	♠	§	%	5	E	U	e	u	á	ö	Ñ	□	□	□	σ	∫
6	6	♠	□	&	6	F	V	f	v	á	ú	□	□	□	□	μ	+
7	7	•	□	'	7	G	W	g	w	ç	ú	□	□	□	□	τ	≠
8	8	□	↑	(	8	H	X	h	x	é	ÿ	z	□	□	□	Φ	•
9	9	O	↓	)	9	I	Y	i	y	è	Ö	□	□	□	□	θ	•
10	A	□	→	*	:	J	Z	j	z	è	Ü	¬	□	□	□	Ω	•
11	B	□	←	+	;	K	[	k	{	ÿ	é	½	□	□	□	δ	√
12	C	□	□	,	<	L	\	l	!	i	É	¼	□	□	□	∞	π
13	D	□	Ó	-	=	M	]	m	}	i	ÿ	i	□	□	□	φ	²
14	E	□	s	.	>	N	^	n	~	Ä	□	α	□	□	□	ε	z
15	F	⊕	t	/	?	O	_	o	•	Á	□	»	□	□	□	∩	□

Exemple 1:

A = 41 en hexadécimal (premier quartet sur la deuxième ligne, deuxième quartet sur la deuxième colonne)

A = 65 en décimal (= 64 + 1, somme entre la valeur sur la première ligne et celle sur la première colonne)

Exemple 2:

caractère	code	caractère	code
'A'	01000001	'?'	00111111
'a'	01100001	'&'	00100110
'0'	00110000	'@'	01000000