

Les nombres réels

- chaque bit situé après la virgule comme associé à des puissances négative de deux.

$$5022,78 = 5 \times 1000 + 0 \times 100 + 2 \times 10 + 2 \times 1 + 7 \times 0,1 + 8 \times 0,01$$

ce qui revient à écrire:

$$5022,78 = 5 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$$

De la même manière, on peut écrire:

$$10111,011 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

soit:

$$10111,011 = 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 + 0 \times 0,5 + 1 \times 0,25 + 1 \times 0,125$$

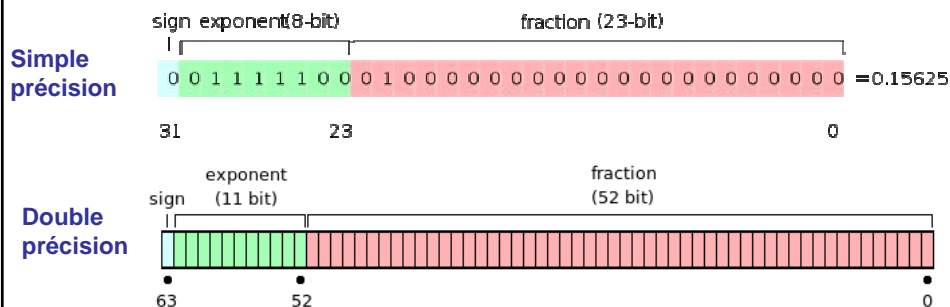
c'est-à-dire $10111,011_2 = 23,375_{10}$

Les nombres réels

- Notation en virgule fixe
- Notation en virgule flottante

$$N = (-1)^{\text{signe}} \cdot \text{Mantisse} \cdot 2^{\text{Exposant}}$$

Selon le standard **IEEE-754** :



Codage du texte

- Un **JEU DE CARACTÈRES** (*character set*) décrit tous les caractères que l'on désire pouvoir utiliser
- Une **TABLE DE RÉFÉRENCE** (*character map*), attribuant à chaque caractère du répertoire un code numérique unique,
- Une technique d'**ENCODAGE** (*encoding*), permettant de transformer le code numérique de chaque caractère sous forme binaire, c'est-à-dire d'octet(s).
- **Transcodage ...**

Caractère	Code numérique	Code binaire
A	1	00000001
B	2	00000010
C	3	00000011
D	4	00000100

A A A A A

La table ASCII

➤ **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*), table compilant un jeu de 128 caractères de #00 (0) à #7F (127).

- Alphabet minuscule #61 à #7A
- Alphabet majuscule #41 à #5A
- Chiffres #30 à #39
- Caractères spéciaux
- signes de ponctuation
- Pas d'accents !

➤ **ASCII étendu** (*Extended ASCII*) → 128 autres caractères
→ 255 valeurs

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	TAB	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	espace	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

➤ **Pages de code :**


codepage 437 (Extended ASCII OEM) , codepage 850(Latin-1), codepage Windows-1252 (Win-latin-1) , codepage 819 (ISO-8859-1) ,

➤ **EBCDIC :** *Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*

- codée sur 8 bits
- incompatible avec la table ASCII


➤ **UNICODE :ISO-10646**

- jeu de caractères universels
- subdivisé sous forme de plans



008E

ARABIC LETTER
SAD WITH
THREE DOTS
ABOVE



008F

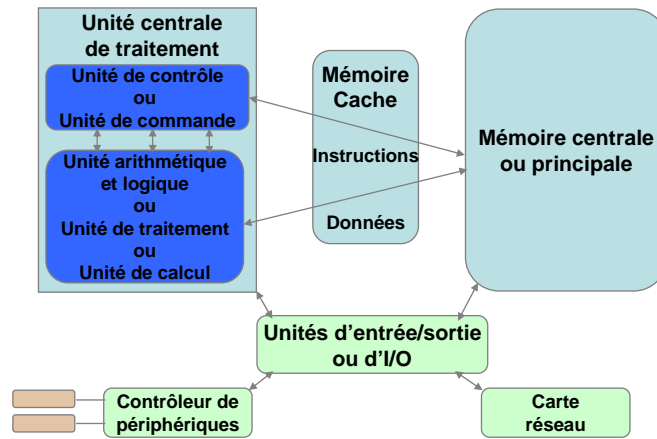
ARABIC LETTER
TAH WITH
THREE DOTS
ABOVE

Architecture de l'ordinateur

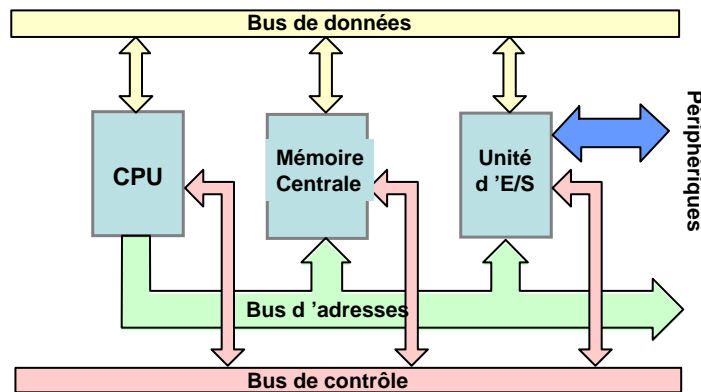
Architecture de Von Neumann

- Le programme à exécuter est séparé du microprocesseur.
 - Il est dans une mémoire indépendante.
 - Cette mémoire peut aussi contenir des données.
- L'unité de contrôle et d'exécution est le cœur de l'ordinateur.
Cherche les instructions à exécuter dans la mémoire, puis elle les exécute.
- Les tâches arithmétiques sont données à l'unité de calcul appelée UAL (Unité Arithmétique et Logique).
- Un ensemble de composants sert d'interface entre le microprocesseur et l'utilisateur.

Architecture de Von Neumann

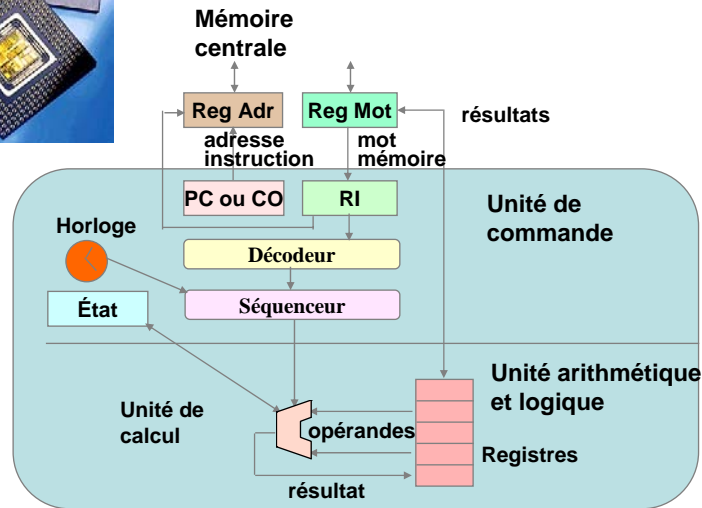


Autre représentation





CPU (Central Process Unit)



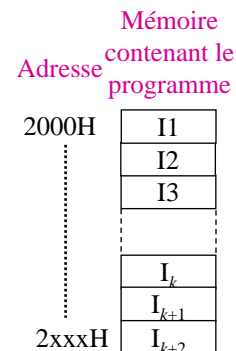
Le microprocesseur

En entrée :

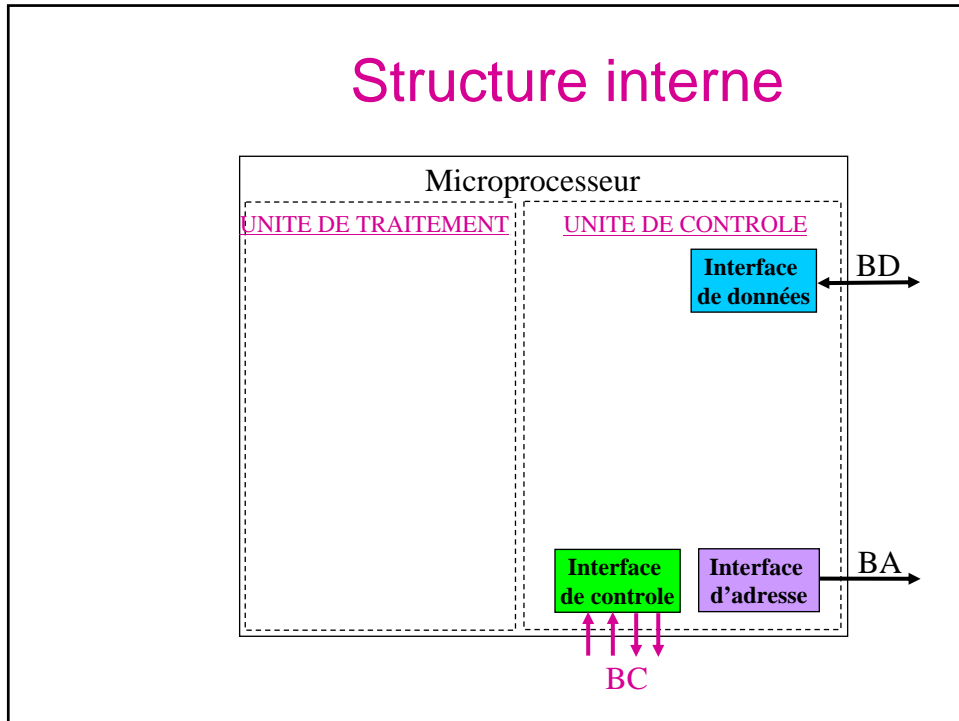
- 1) Il dispose d'une adresse dans la mémoire ;
- 2) Il charge le contenu de cette adresse et le considère comme étant une instruction ;
- 3) Il charge le contenu de l'adresse suivante, et il recommence.

En sortie :

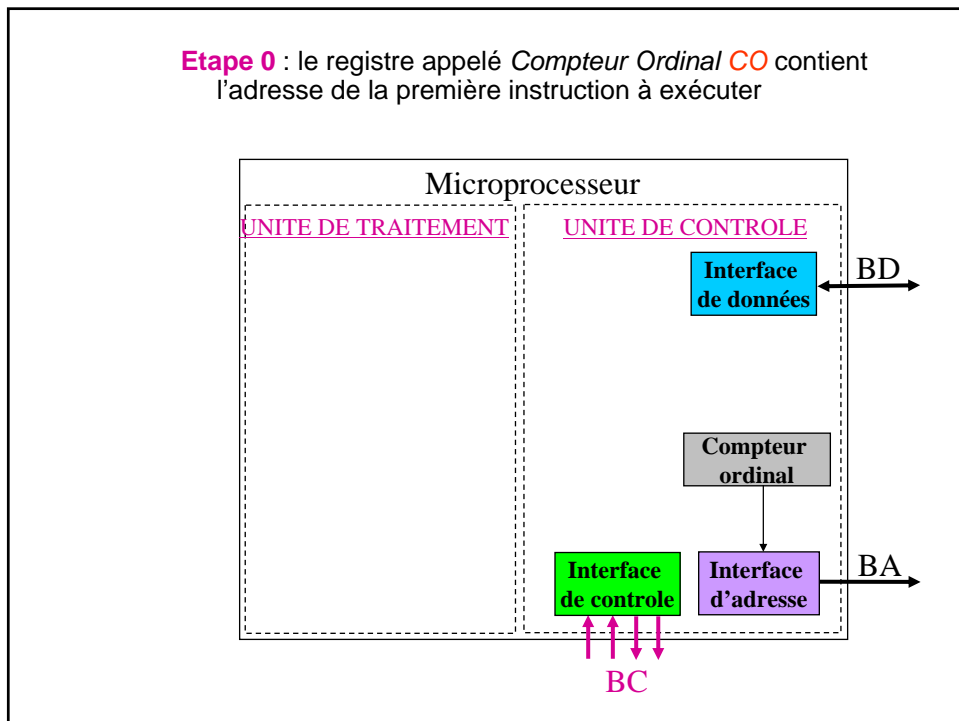
- 1) Il donne le résultat de la première instruction ;
- 2) Il donne le résultat de la deuxième instruction
- 3) ...



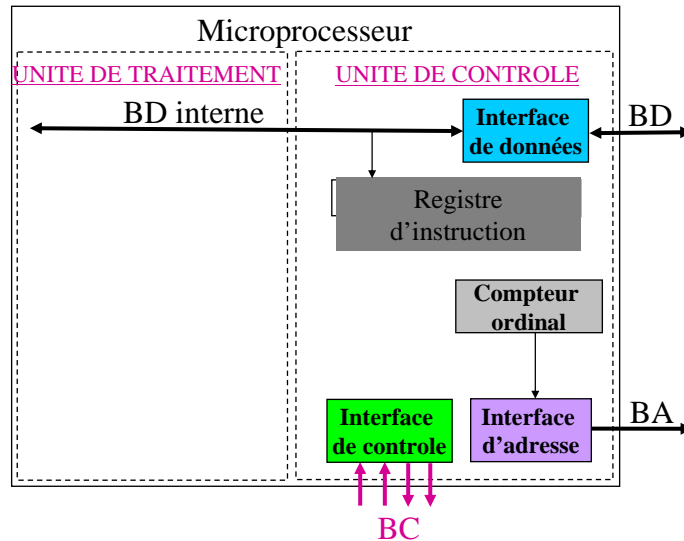
Structure interne



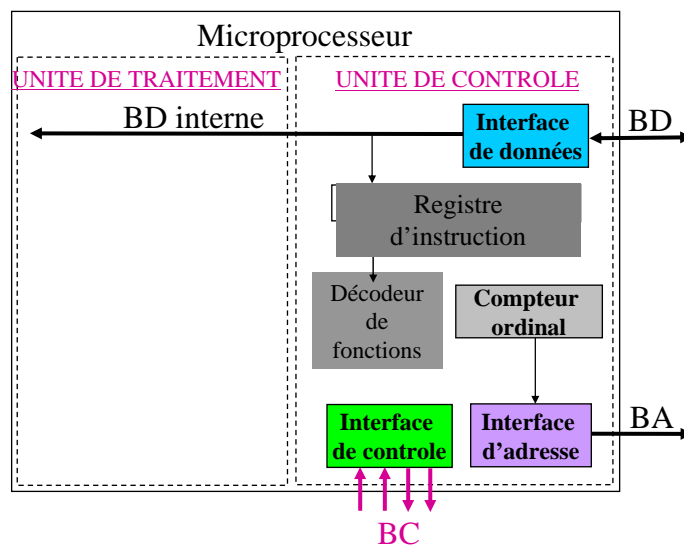
Etape 0 : le registre appelé *Compteur Ordinal CO* contient l'adresse de la première instruction à exécuter



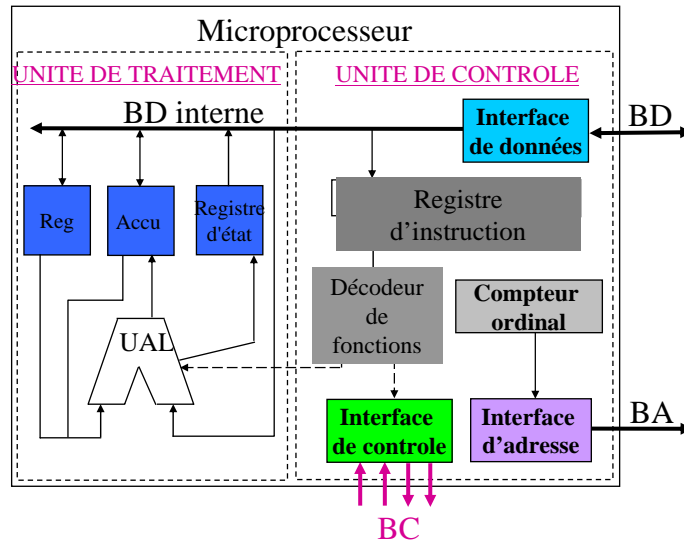
Etape 1 : la lecture de l'instruction I1 consiste à transférer le contenu de la mémoire correspondante dans le *registre d'instructions RI*



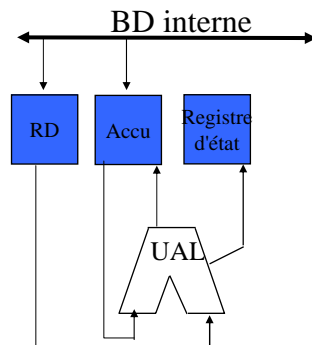
Etape 2 : l'analyse (décodage) du premier octet permet au microprocesseur de connaître le nombre d'octets que comporte l'instruction ainsi que l'opération élémentaire à exécuter



Etape 3 : le microprocesseur effectue le traitement correspondant (unité de traitement)



L'unité de traitement



- L'*UAL* (Unité Arithmétique et Logique)
- des registres de travail contenant une donnée ou un résultat : *accumulateurs* et registre de données
- un *registre d'état* comportant des indicateurs mémorisant la façon dont s'est effectuée l'opération élémentaire (ex : retenue C, zéro Z)

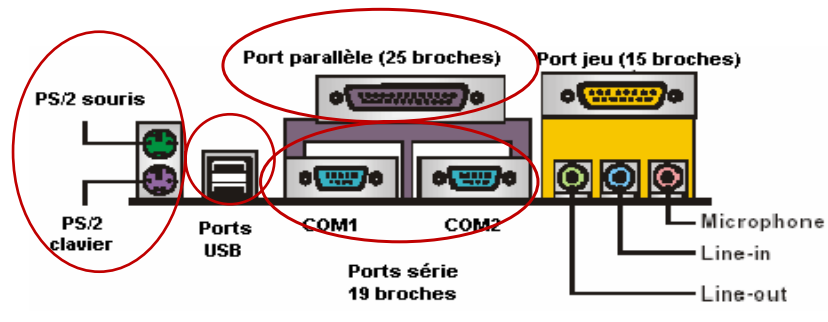
Illustration

Seul, le micro-processeur ne peut fonctionner. Il faut aussi :

- de la mémoire pour stocker le programme à exécuter + les résultats intermédiaires
- des dispositifs d'entrée fournissant l'info à traiter (donnée)
- des dispositifs de sortie pour sortir les commandes vers l'extérieur du système

Interface d'E/S

- Les I/Os (Input/Output) servent d'interface avec l'utilisateur, les périphériques et d'autres ordinateurs.
- Les I/Os sont gérés de la même façon que la mémoire par rapport à la lecture et à l'écriture.

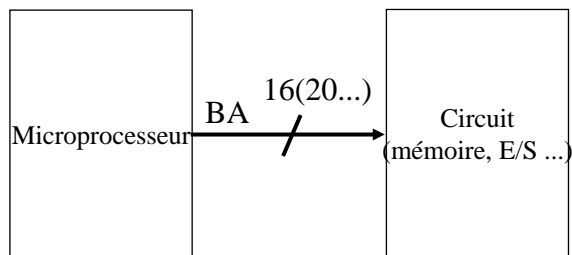


Les bus

- Un bus est un groupe de lignes, permettant l'envoi en parallèle d'un mot de n bits entre deux composants

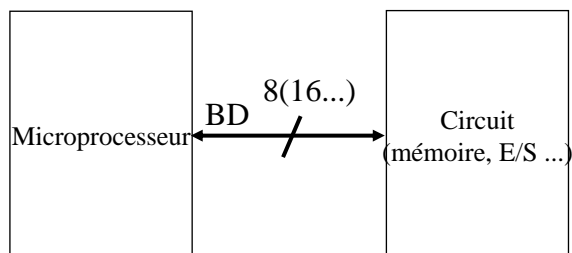
Le bus d'adresse (BA)

- Relie le microprocesseur à tout circuit adressable (mémoire, interfaces d'entrée/sortie ...)
- Unidirectionnel
- Ex :
 - un microprocesseur 8 bits comporte 16 bits d'adresse ☒ 65536 @
 - un microprocesseur 16 bits comporte 20 bits d'adresse ☒ 1048576 @



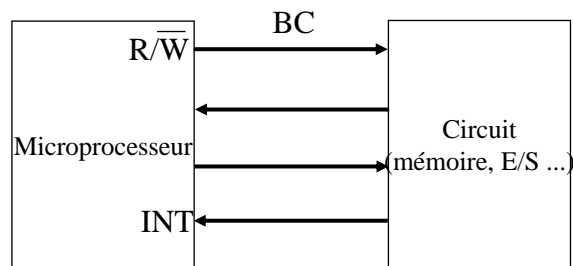
Le bus de données (BD)

- Transmet les données entre le microprocesseur et le circuit adressé
- Bidirectionnel
- Un système 8 bits (16, 32, 64 ...) possède un BD 8 bits (16, 32, 64 ...) = taille de l'info que le processeur peut traiter en une opération élémentaire



Le bus de contrôle (BC)

- Ensemble de lignes transmettant des signaux permettant le fonctionnement du microprocesseur, des circuits mémoire, des circuit d'interface ...
- Ex : - **R/W** (μ processeur \leftrightarrow circuit) : sens de transmission du bus de donnée
 - **INT** (circuit \leftrightarrow μ processeur) : interruption



Les microprocesseurs pour PC

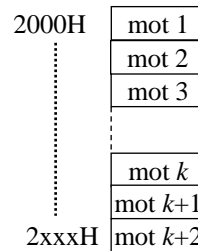
- Les 8088 et 8086 - 1980
- Les 286 - 386 - 486 - début 1990's
- Le Pentium MMX, Pentium II – III et IV -1997-2000
- Intel Core, Intel Code 2 Duo - 2006
- Intel I7 quadricoeur - 2008
- L'Intel I5 - 2009

La mémoire

- Circuit semi-conducteur
- Permettant d'enregistrer, de conserver et de restituer des informations, ces informations peuvent être écrites ou lues.
- Organisée en mots (octets) de format identique, repérés par leur adresse



Adresse Mémoire



Caractéristiques d'une mémoire

Capacité
le nombre total de bits que contient la mémoire

Temps de cycle
c'est l'intervalle minimum qui doit séparer deux demandes successives de lecture ou d'écriture

Débit
c'est le nombre maximum d'informations lues ou écrites par seconde

Volatilité
elle caractérise la permanence des informations dans la mémoire.

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.

Types de mémoires

- **ROM** (*Read Only Memory*) programmée par le fabricant (**PROM** programmable une fois par l'utilisateur, **EPROM** reprogrammable)
- **RAM** (*Random Access Memory*) lecture-écriture mais volatile, stockage des données provisoires
- Mémoires **de MASSE** ou auxiliaires: utiles quand on doit **sauvegarder** les données d'une façon **persistante** (Disque dur, disquette, Clé USB, CD-ROM, etc.) ([cf.détails](#)).
sont plus **lentes** que la mémoire vive.

Les performances d'un micro-processeur

- Elles dépendent bien sûr de la vitesse de l'horloge de l'ordinateur
- Mais elles dépendent aussi :
 - du pipeline
 - du cache

Ce sont ces deux derniers critères les plus importants !

Le cache

- L'accès à la mémoire vive est lent, et celui au disque est encore plus lent ;
- Pour éviter d'accéder à la mémoire vive (RAM) ou au disque dur, on utilise un cache.

Le cache est de la mémoire très rapide située à côté de l'unité de traitement du processeur. C'est de la mémoire à l'intérieur du processeur.