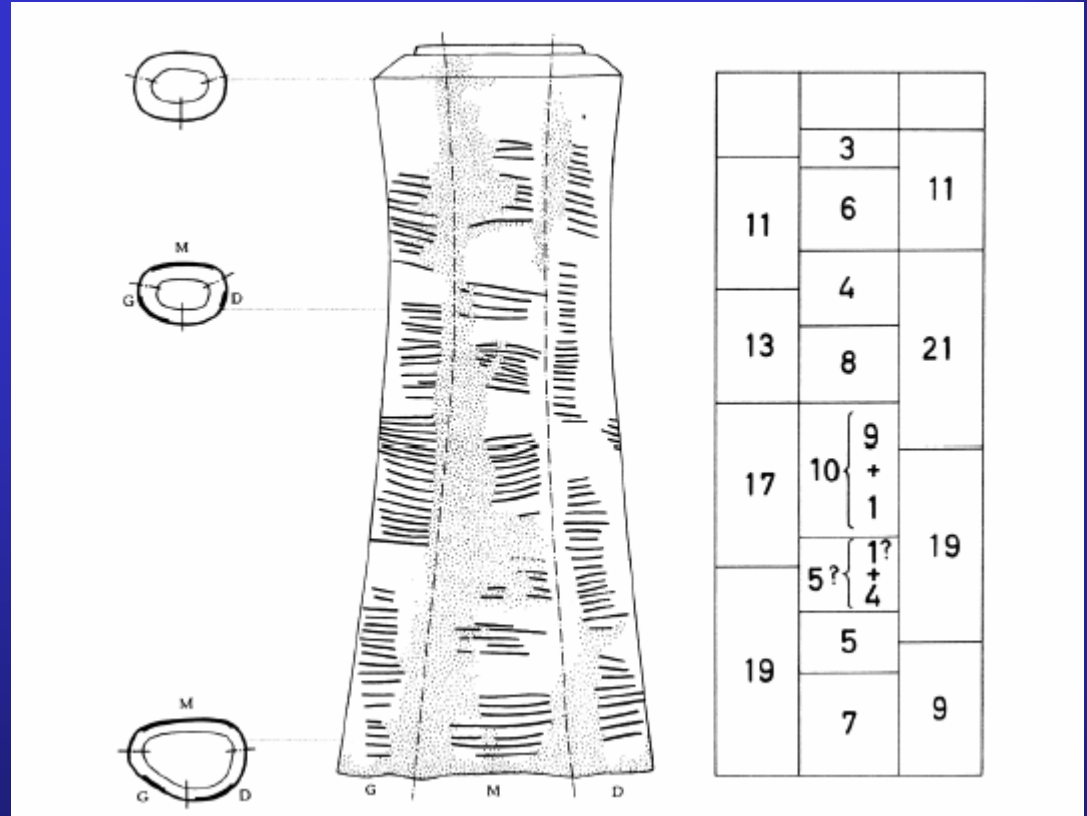


# Origines



Le bâton d'Ishango (-20.000 ans ?)

# Un peu d'histoire ...



Les débuts : l'ère pré-électronique



-3500

# Sumer et les marchands babyloniens

-1000

-500 → 0

1642

1674

1801

1850

1887

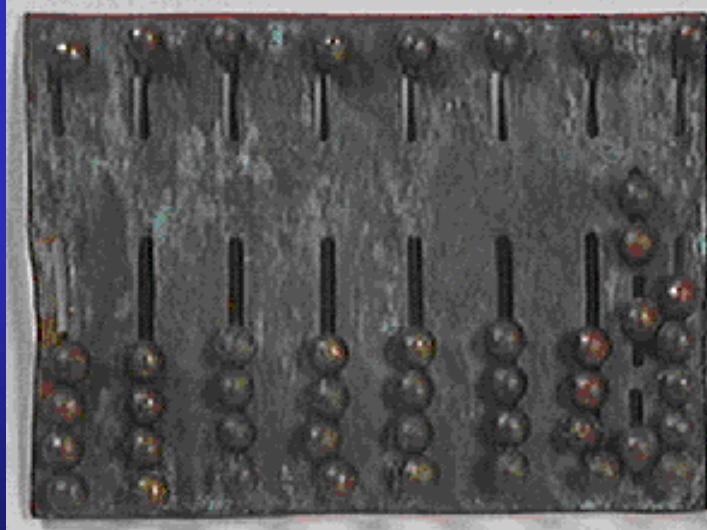
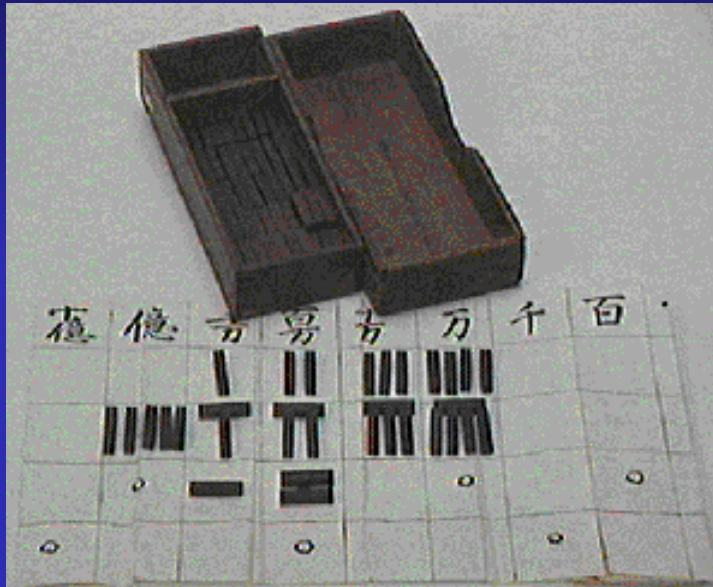
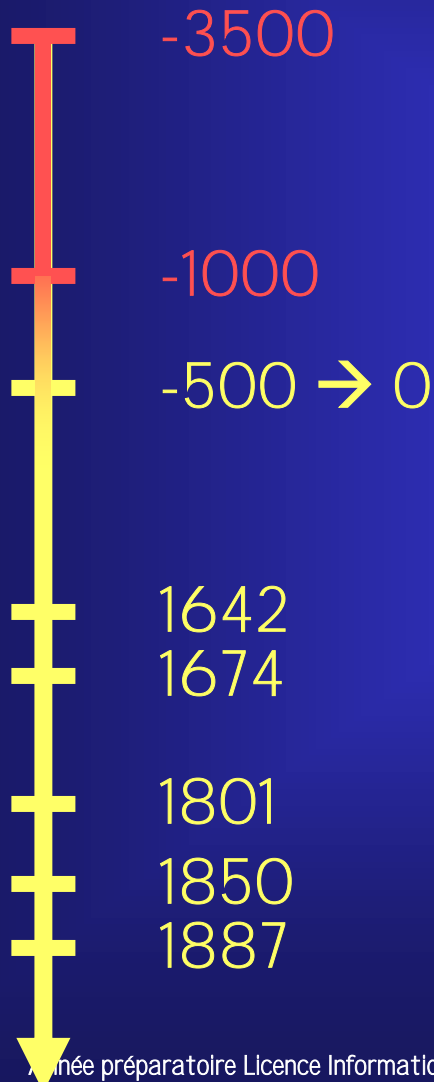


- Premiers enregistrements

- Feuille de calcul !

- Entrée/sortie

# Chine : le boulier compteur



→ Première unité arithmétique



Grèce: Théorie des audits  
Rome: Théorie des budgets

→ Développement algorithmique

# France: Blaise Pascal



-3500

→ Additions et soustractions automatisées

-1000

-500 → 0

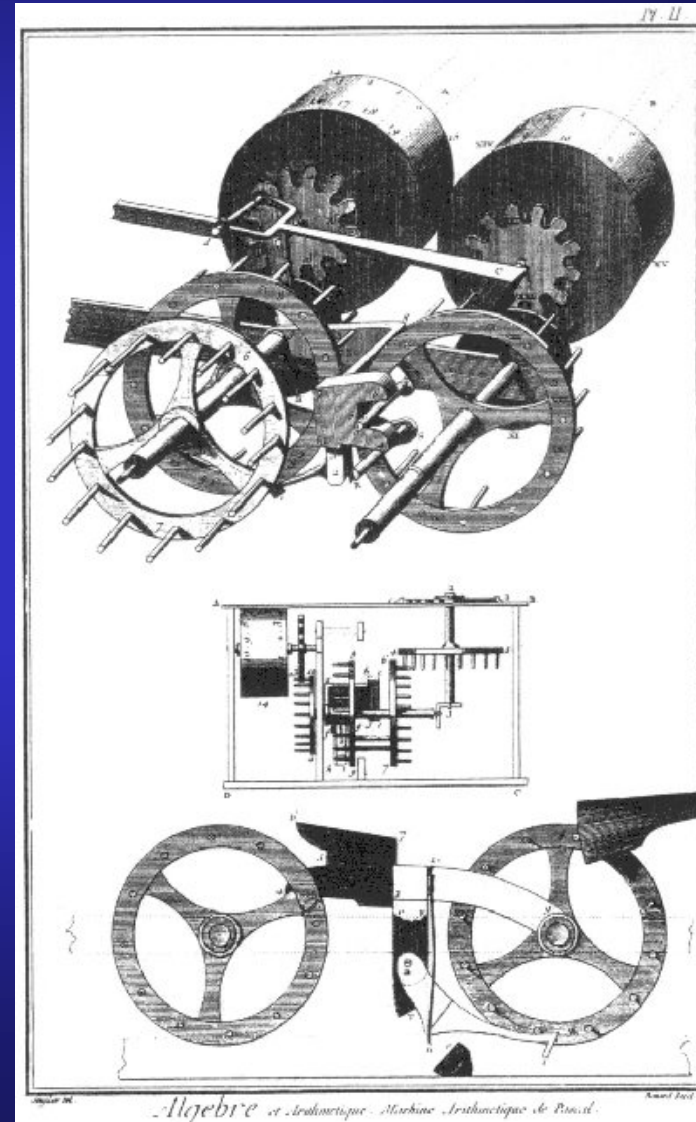
1642

1674

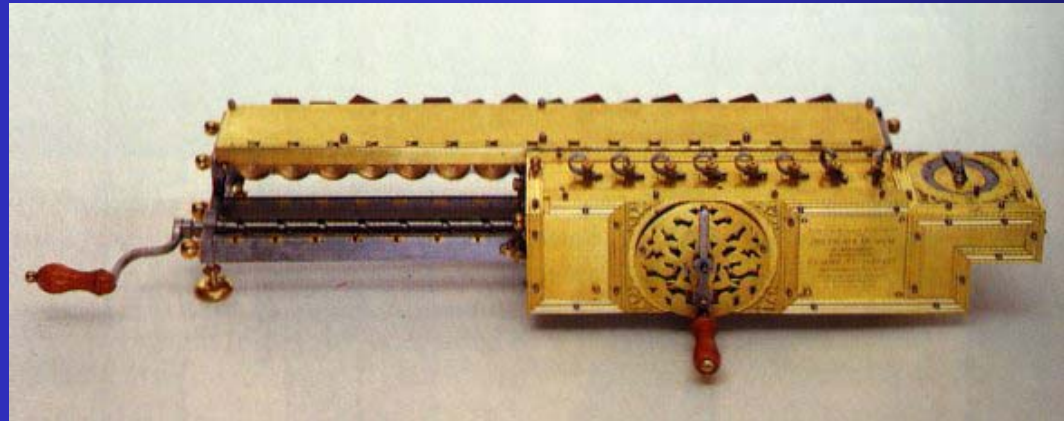
1801

1850

1887



# Allemagne : Gottfried von Leibnitz



- Multiplication, division et extraction de racines carrées
- Machines uniques: production de masse impossible

# France : Joseph-Marie Jacquard



-3500

-1000

-500 → 0

1642

1674

1801

1850

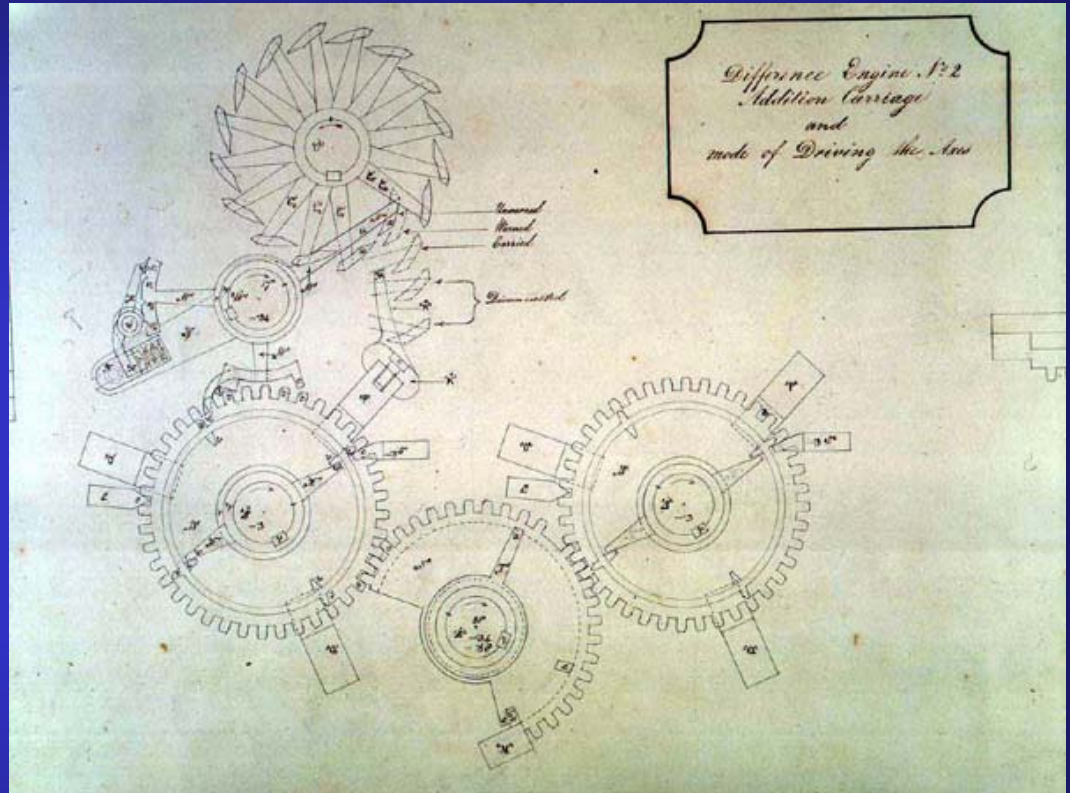
1887



Cartes perforées  
Contrôle des métiers à tisser  
Premier contrôle automatisé de processus



# Angleterre : Charles Babbage



La machine analytique  
Non réalisée à l'époque



-3500

-1000

-500 → 0

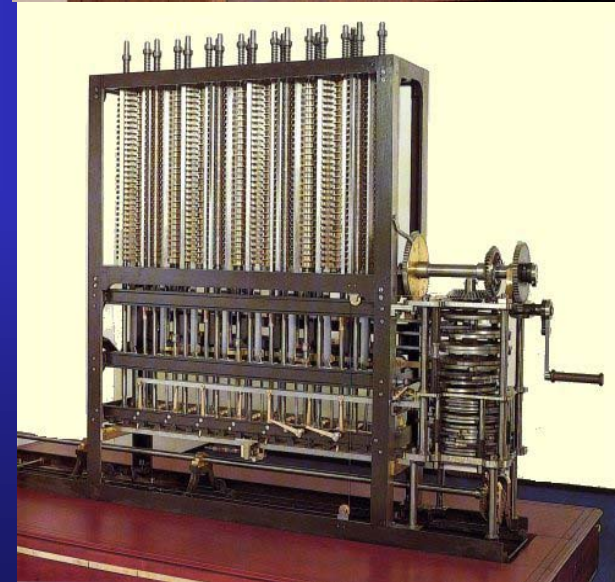
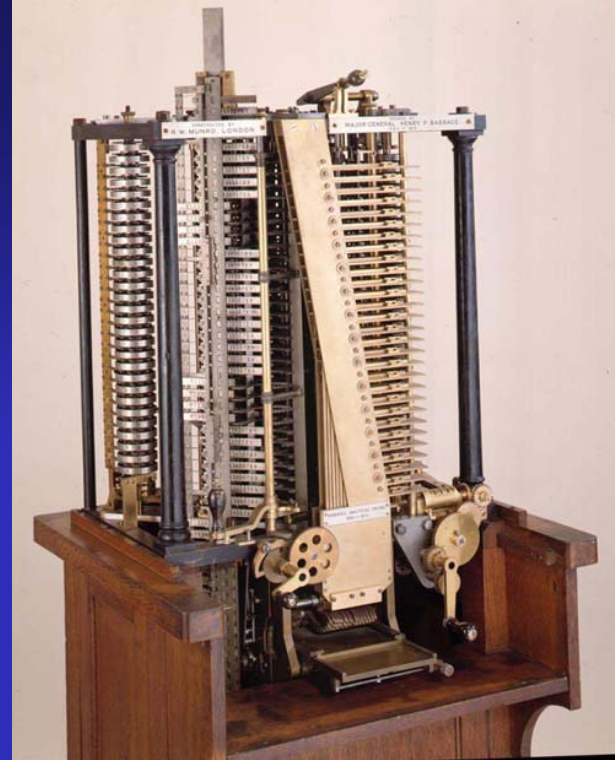
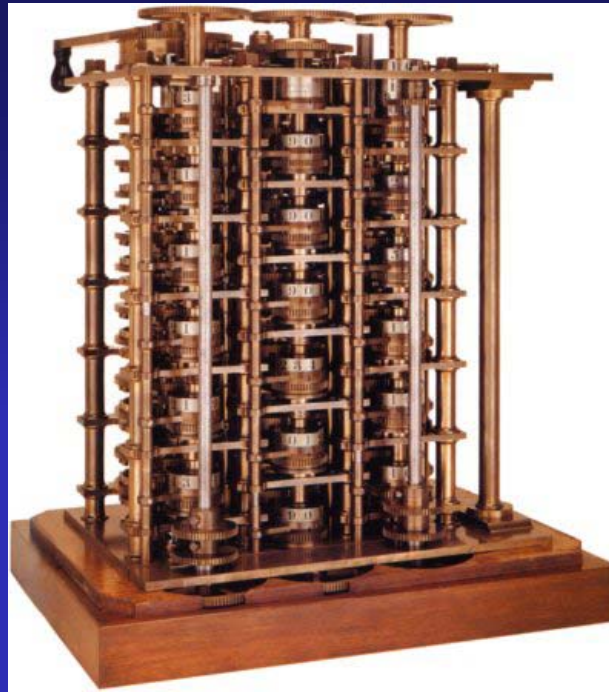
1642

1674

1801

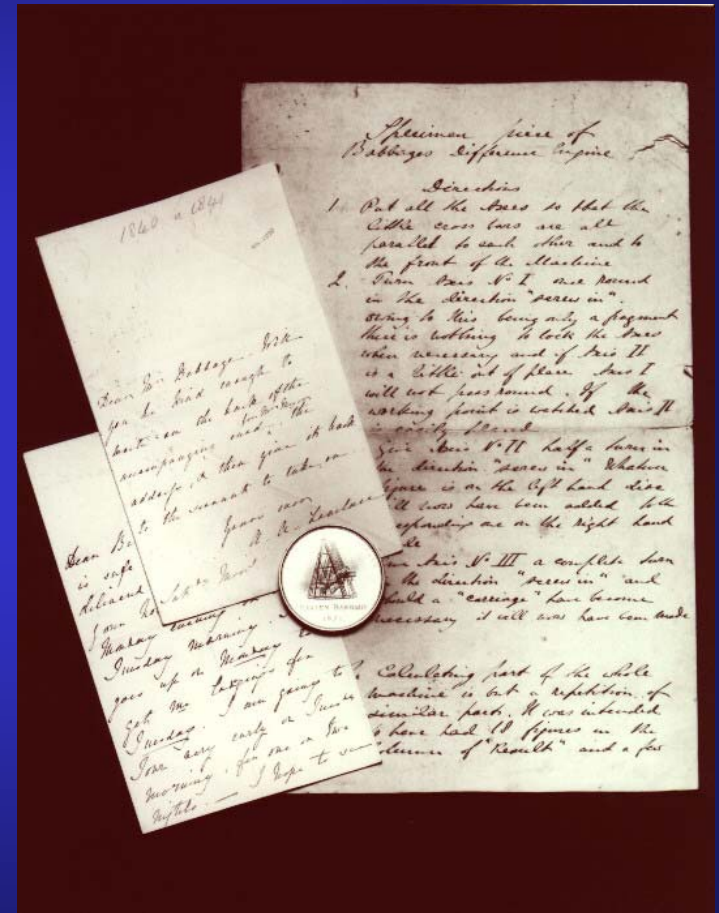
1850

1887



- Entrée sur cartes perforées
- Unité de mémoire
- Unité arithmétique
- Contrôle séquentiel de programme
- Unité d'affichage

# Lady Augusta Ada Lovelace



# USA : Dr. Herman Hollerith



La machine "recensement"



0	1	09	JAN - JUL	Ug	Ug		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KrS	Bu			GB		
2	3	08	FEB AUG	E	E		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KrS	Bu	PoP	Brg	HmJ	FRE	
4	5	07	MAR SEP	Fr	Fr	0.5	1.6	2.7	1	2		CH	Udt	Bap	1	2		CH	Ta	Mel	BvJ	ENG	
6	0	06	APR OCT	?	?	3.8	4.9	HOT		3	4	5	aRF	int		3	4	5	eHv	Ta	TvJ	POL	
1	2	05	Mai NOV	2	2	40	PclH	65	MAS		6	7	Ka	RmK	MAS		6	7	aH1	Pop	aL	SWI	
3	4	BC	JUN DEC	3	3	45	PB	70	FEM	MAS		8	Je	GrK	FEM	MAS		8	eH2	aF1		GER	
5	6	FR	FIN LAP	4	4	50	HV	75	ADU	FEM	MAS		MoR	ApF	ADU	FEM	MAS		1	2	3	4	
7	8	9	LAP	aD	?	?	60	SA	80	MIN	ADU	FEM	MAS	LF	aD	MIN	ADU	FEM	MAS	5	6	7	8
0	1	2	FIN	Udt	Bap	RmK	?	B	?	-1000\$	MIN	ADU	FEM	Mth	RFe	-1000\$	MIN	ADU	FEM	9	10	11	12
3	4	5	FR	Int	Kv	GrK	LF	TJ	AF2	-1000\$	-1000\$	MIN	ADU	For	Se	-1000\$	-1000\$	MIN	ADU	13	14	15	16
6	7	SaR	O	O	Udt	ApF	RIE	FoR	Dog	Kap	-1000\$	-1000\$	MIN	TJ	E	Fb	-1000\$	-1000\$	MIN	17	18	19	20
8	9	ALM	a	a	Mar	Mth	aRF	KoM	TvJ	Fb	?	-1000\$	-1000\$	-1000\$	DIV	THa	Udt	-1000\$	-1000\$	-1000\$	SM	AK	Xe

Tri basé sur l'usage de cartes perforées  
 1896 Tabulating Machines Company

# L'ère électronique

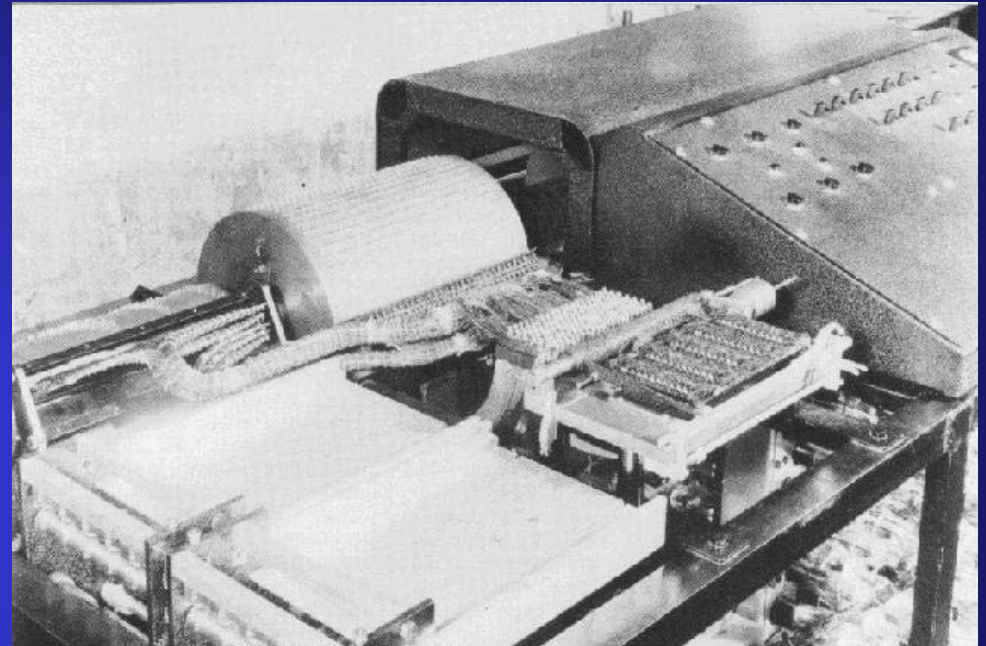


1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003

De la triode et du relais  
au  
transistor et au circuit intégré

# John V. Atanasoff & Clifford Berry

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003



- L'ordinateur ABC:
- Horloge à 60 Hz
  - Mémoire de 60 mots de 50 bits
  - 1 multiplication/sec

Résolution de systèmes d'équations

# Howard Aiken



MARK I (en collaboration avec IBM)

- Relais électromagnétiques
- Unité arithmétique mécanique
- Cartes perforées

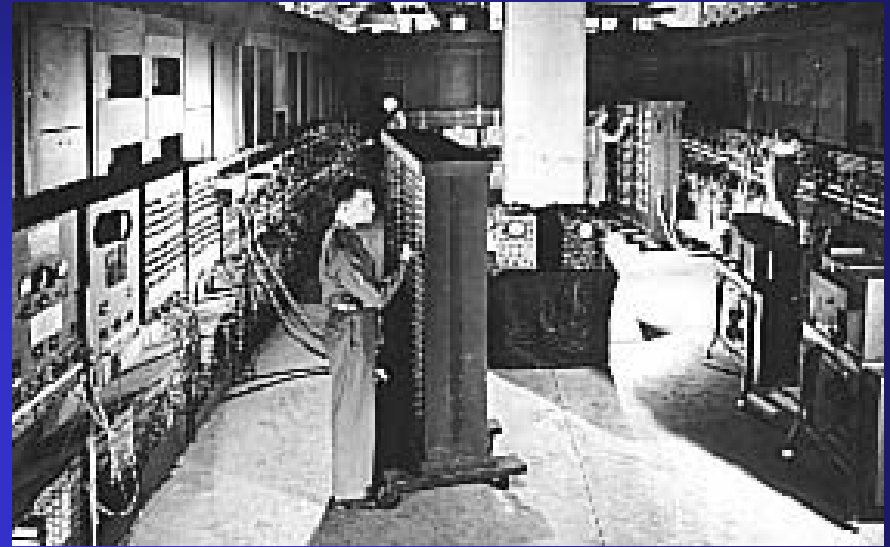
Opérationnel en 1944 !

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003



# John W. Mauchly & J. Presper Eckert

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003



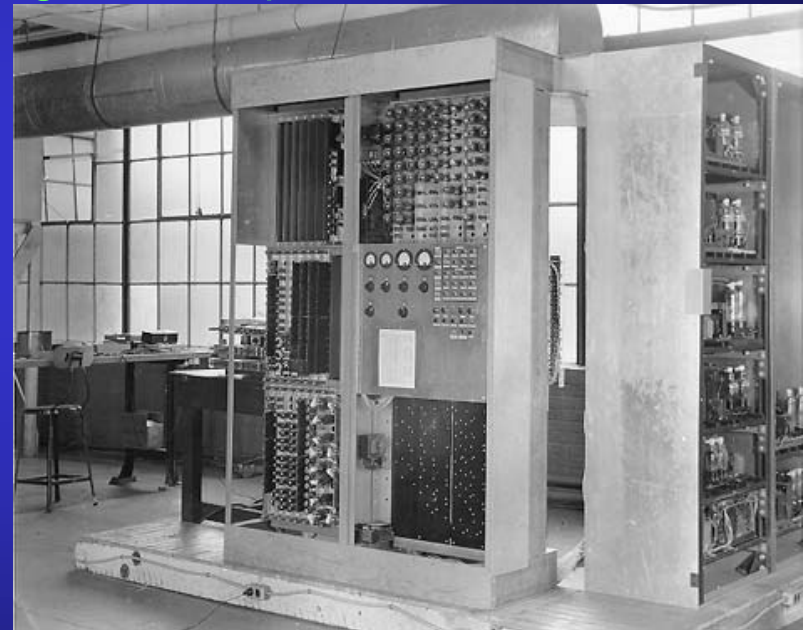
## Electronic Numerical Integrator and Computer

- ENIAC :
- 18.000 triodes
  - 30 tonnes
  - 120 m<sup>2</sup>
  - Instructions externes
  - 300 multiplications/sec

# John von Neuman, A. Turing

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003

- Système binaire
- Instructions stockées en mémoire
- Structure algorithmique



- EDVAC (1947):
- 4.000 triodes
  - 1024 mots de 44 bits

# Colossus 1

- 1.500 triodes
- 5.000 cartes/sec
- Décodage de messages chiffrés



# UNIVAC 1 (Eckert/Mauchly)

## Universal Automatic Computer



1937

1940

1942

1943

1951

1954

1959

1964

1969

1974

1976

1977

1982

1996

2003

- 5.000 triodes
- Mémoire de 1.000 mots de 12 bits
- Recensement !



UNIVAC II

# IBM 650

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003

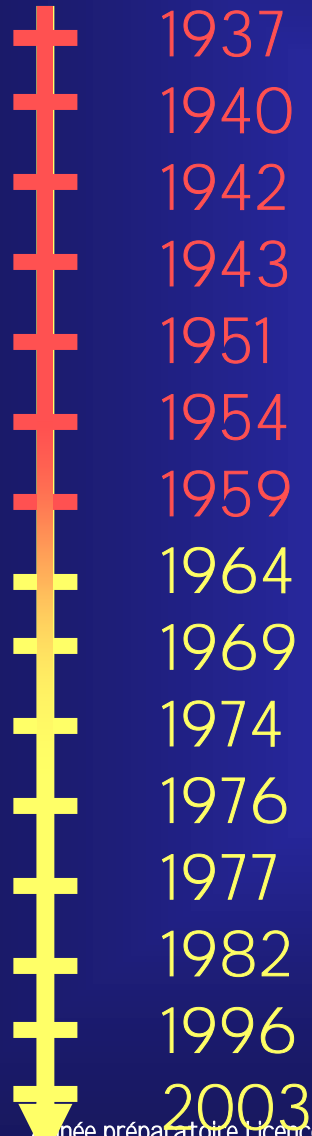


- Moins chère
- Passe du domaine militaro-scientifique au domaine commercial

# Avènement du transistor



- 1947 Laboratoires Bell (Bardeen, Shockley, Brattain)
- Consommation et encombrement limités
- Vitesse de réaction



Langages de programmation

IBM 7040

2ème génération



# Intégration des transistors : les puces électroniques

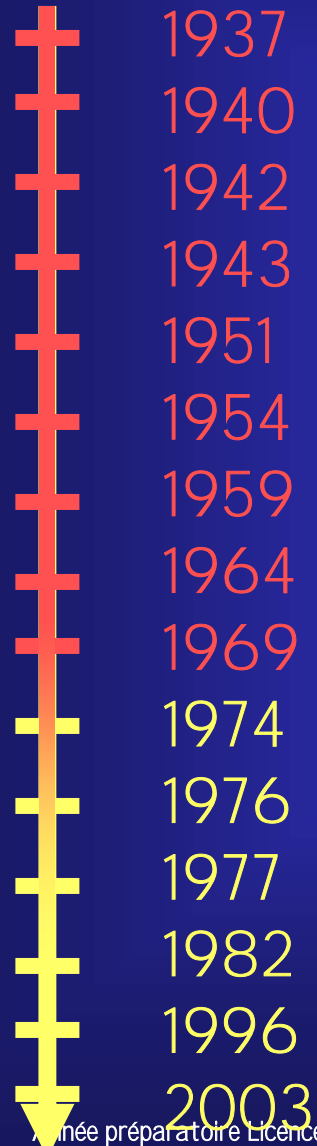
1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003



IBM 360

- Applications scientifiques et non scientifiques
- Ensemble d'instructions élémentaires étendu

# Le développement des mini-ordinateurs



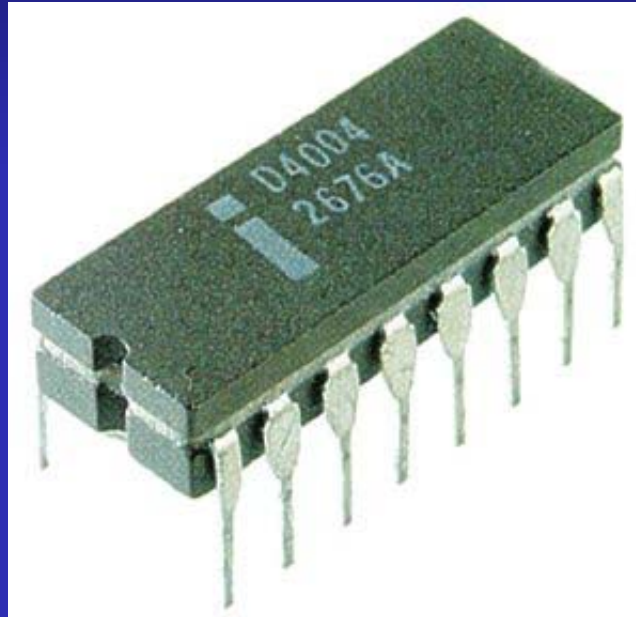
Digital Corporation  
PDP8

- Introduction du temps partagé
- Conception des interpréteurs (BASIC)



# Les microprocesseurs

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003



INTEL 4004

- Unité arithmétique
- Unité logique
- Unité de contrôle

Sur 4 bits !!!

Suivi par le 8008 (1971) et le 8080 (1974)

# L'ordinateur personnel

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003

Scelbi-2H  
ALTAIR 8800



# La saga APPLE

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003



Steve Wozniak  
APPLE I

- Microprocesseur « MOS Technology »
- 200 exemplaires



# De l'IBM PC au Mac Intosh



- Small talk
- La philosophie  
Objet-orientée
- Les icônes et les fenêtres

# Les super ordinateurs

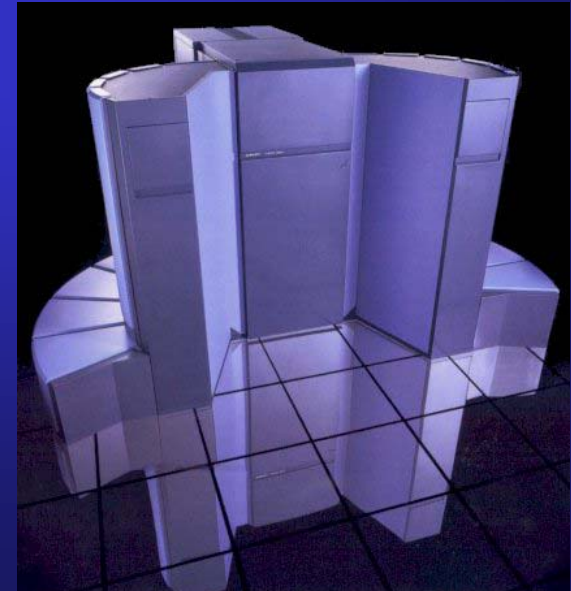
Simulation de phénomènes physiques complexes

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003

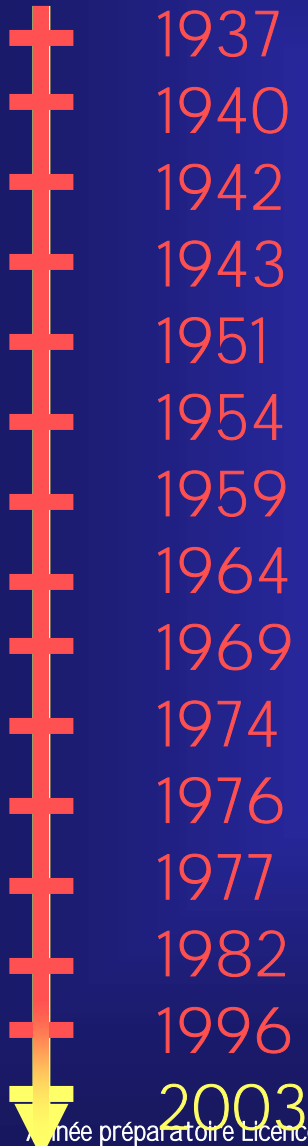


Le Cray 2 (1985)

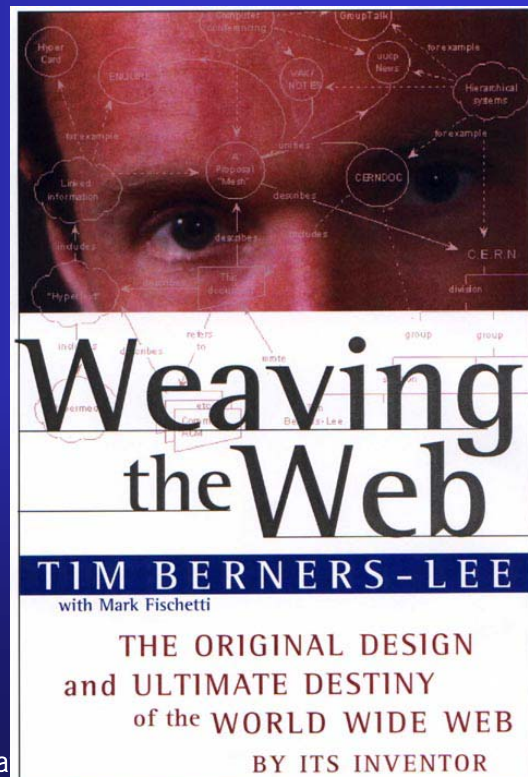
Le Cray YMP (1988)



# L'hégémonie du processeur RISC et les réseaux



- Le DEC Alpha AXP21164
- Le Pentium
- Le Power PC



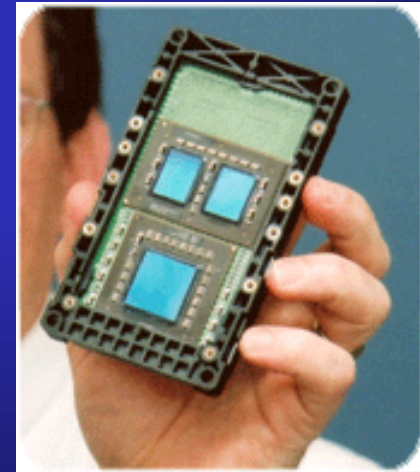
Le Web et ses pirates

# Et la suite ...

1937  
1940  
1942  
1943  
1951  
1954  
1959  
1964  
1969  
1974  
1976  
1977  
1982  
1996  
2003

- Les réseaux de neurones
- Les ordinateurs quantiques

Intel Itanium





# La grille de calcul (GRID)

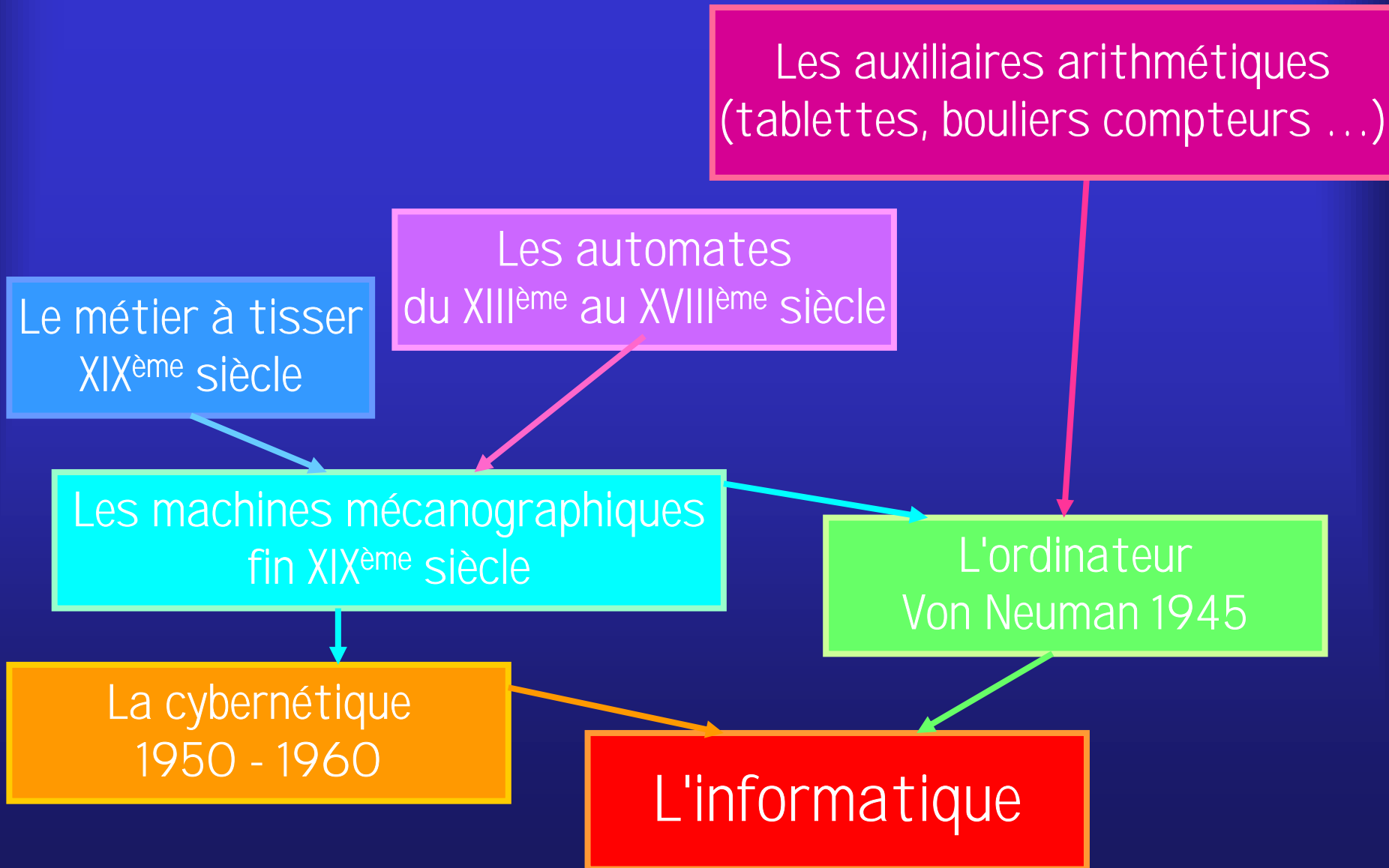
Chercheurs analysant  
les données indépendamment de  
Leur localisation

Centres de traitement  
des données distribués  
et logiciels d'interfaces



Instruments scientifiques  
et expériences produisant  
de grandes quantités de données

# En résumé ... généalogie



# En résumé ... générations

	1 <sup>ère</sup> génération 1940-1955	2 <sup>ème</sup> génération 1956-1964	3 <sup>ème</sup> génération 1965-1972	4 <sup>ème</sup> génération 1973 → ?
Composants	Triodes	Transistors	Circuits intégrés	VLSI
Mémoires	Triodes/ Tores de ferrite	Tores de ferrite	Circuits intégrés	VLSI
Temps caractér- istique	$10^{-2}$ s	$10^{-3}$ s	$10^{-6}$ s	$10^{-9}$ s
Système exploitation	Rudimentaire	Monopro- grammation	Multipro- grammation	Temps partagé

21<sup>ème</sup> siècle : Systèmes distribués