

# Une brève histoire de l'ordinateur

Philippe Notez ([philippe.notez@inmc.fr](mailto:philippe.notez@inmc.fr))



## Sommaire

- [Chronologie](#)
- [Documentation complémentaire](#)

## Introduction

L'électronique et l'informatique ont profondément modifié notre société. C'est certainement la révolution industrielle la plus rapide de l'histoire de l'humanité. Aujourd'hui, les systèmes embarqués sont omniprésents dans notre vie quotidienne et nous emmènent vers un monde de plus en plus connecté, avec ses avantages et ses inconvénients...

L'auteur ne pourra en aucun cas être tenu responsable des dommages qui résulteraient de l'utilisation des informations publiées sur ce site, sous [licence Creative Commons BY-NC-SA](#). Toute reproduction ou modification d'un document, même partielle, est autorisée à condition que son origine et le nom de l'auteur soient clairement indiqués (BY), qu'il soit utilisé à des fins non commerciales (NC), que son mode de diffusion soit identique au document initial (SA), et que cela ne porte pas atteinte à l'auteur.

Ce document présente une chronologie des faits considérés comme étant parmi les plus marquants, en espérant toujours être le plus clair et précis possible. Malgré tout le soin apporté à la rédaction, l'auteur vous remercie de bien vouloir le contacter si vous relevez la moindre erreur ou omission, et vous souhaite une agréable lecture.

## Chronologie

1642 : Blaise Pascal invente la première machine à calculer effectuant des opérations simples.

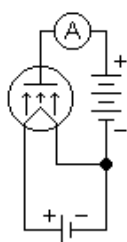
1679 : Gottfried Wilhelm Leibniz introduit l'arithmétique binaire et conçoit une machine effectuant les 4 opérations de base.

1835 : [Charles Babbage](#) définit les principes fondamentaux des ordinateurs.

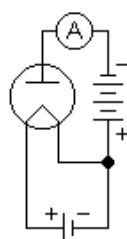
1854 : George Boole présente son [algèbre](#).

1897 : [Joseph John Thomson](#) découvre l'électron. L'électron est une particule élémentaire de l'atome, son déplacement est à l'origine du [courant électrique](#).

1904 : [John Ambrose Fleming](#) invente la diode à vide en se basant sur l'effet Edison, découvert en 1880.



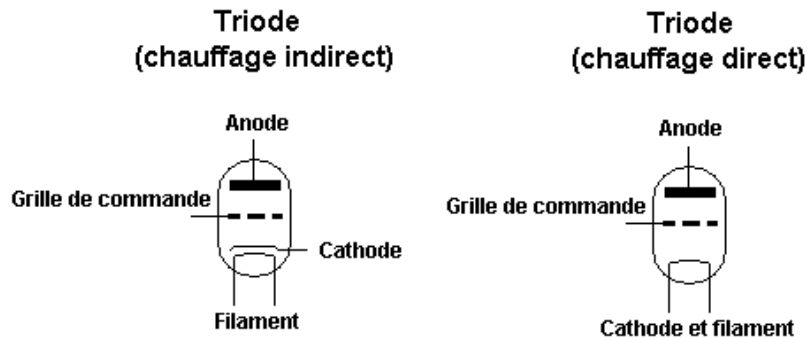
Flux d'électrons



Pas de courant

Un filament chauffé dans un tube à vide (tube de verre dans lequel il n'y a pratiquement plus d'air) produit un nuage d'électrons qui vont être attirés vers une plaque métallique si cette dernière est polarisée positivement. A l'inverse, si la plaque est polarisée négativement, le courant ne passe plus. La diode est née, permettant le redressement du courant alternatif.

1906 : Lee De Forest invente la triode, premier dispositif de contrôle-commande.



Dans un tube à vide, on fait circuler des électrons entre une cathode (pôle négatif) et une anode (pôle positif). Entre la cathode et l'anode se trouve une grille. En modifiant son potentiel, on modifie le flux d'électrons.

1925 : Julius Edgar Lilienfeld invente le **FET** (Field Effect Transistor).

1936 : **Alan Turing** pose les bases mathématiques définissant le concept d'algorithme (ensemble d'opérations permettant de résoudre un problème).

1945 : **John Von Neumann** propose une architecture d'ordinateur toujours utilisée aujourd'hui. Mise en service de l'ENIAC, un des premiers calculateurs entièrement électronique qui pouvait effectuer 100000 additions ou 357 multiplications par seconde (30 tonnes, plus de 17000 tubes à vide répartis sur 167 m<sup>2</sup>, consommation électrique d'environ 150 kW, fréquence de 100 kHz).

1947 : William Shockley, John Bardeen et Walter Brattain inventent le **transistor bipolaire** dans les laboratoires Bell. Création de l'assembleur, langage de bas niveau basé sur des mnémoniques.

1951 : **Grace Hopper** écrit le premier compilateur (programme transformant un langage de haut niveau en langage machine, c'est à dire une suite de codes directement compréhensibles par la machine).

1954 : **IBM** (International Business Machines) développe le FORTRAN (FORMula TRANslator), premier langage de haut niveau (ou langage évolué).

1955 : William Shockley crée sa société en Californie, c'est le début de la **Silicon Valley**.

1957 : plusieurs ingénieurs, dont Robert Noyce et Gordon Moore, quittent la société de William Shockley pour créer **Fairchild Semiconductor**.



Robert Noyce est au centre de la photographie. Dans le sens des aiguilles d'une montre, on trouve Jean Hoerni, Julius Blank, Victor Grinich, Eugene Kleiner, Gordon Moore, C. Sheldon Roberts and Jay Last.

1958 : Jack Kilby (Texas Instruments) présente une petite pièce de silicium regroupant plusieurs transistors. Robert Noyce intègre le silicium dans un boîtier commercialisable, le **circuit intégré** (la puce) est né.

1960 : invention du transistor à effet de champ **MOSFET** (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor).

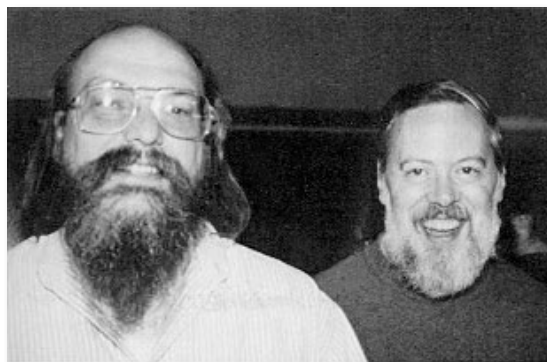
1963 : Douglas Engelbart invente la souris.

1964 : Texas Instrument propose des circuits intégrés TTL (Transistor-Transistor Logic) alimentés sous 5 volts. George Kemeny et Thomas Eugene Kurtz créent le langage **BASIC** (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code).

1965 : mini-ordinateur DEC (Digital Equipment Corporation) PDP-8, 110 kg pour environ 16000 euros.

1968 : Robert Noyce, Gordon Moore et Andrew Grove quittent Fairchild pour créer la société **Intel**.

1969 : Marcian Hoff (Intel) invente le **microprocesseur**, regroupant plusieurs fonctions à l'intérieur d'une puce. Kenneth Thompson et Dennis Ritchie créent le système d'exploitation **Unix**. La DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) met en place le réseau ARPANET, qui servira de base à **Internet**.



Kenneth Thompson et Dennis Ritchie, en 1973.

1971 : premier microprocesseur commercialisé, l'**Intel 4004** (2300 transistors, fréquence jusqu'à 740 kHz, bus de données sur 4 bits, environ 60000 opérations par seconde).

1972 : microprocesseur Intel 8008 (3500 transistors, fréquence jusqu'à 800 kHz, bus de données sur 8 bits, bus d'adresses sur 14 bits permettant l'accès à 16 kio\* de mémoire). Kenneth Thompson et Dennis Ritchie créent le langage C.

1973 : en France, François Gernelle conçoit le premier micro-ordinateur, le **Micral**, basé sur l'Intel 8008.

1974 : microprocesseur Intel 8080 (fréquence jusqu'à 4 MHz, bus de données sur 8 bits, bus d'adresses sur 16 bits permettant l'accès à 64 kio de mémoire). Microprocesseur Motorola 6800 (fréquence jusqu'à 2 MHz, bus de données sur 8 bits, bus d'adresses sur 16 bits). Gary Kildall crée la société Digital Research et écrit CP/M (Control Program/Monitor), le premier système d'exploitation pour micro-ordinateur.

1975 : **Loi de Moore** (le nombre de transistors dans un microprocesseur double tous les 2 ans). La société MITS propose un micro-ordinateur en kit, l'Altair 8800, basé sur l'Intel 8080, pour environ 350 euros. Paul Allen et Bill Gates développent le langage BASIC pour l'Altair 8800 et créent la société **Microsoft**. Les concepteurs du Motorola 6800 rejoignent la société MOS Technology et réalisent le microprocesseur 6502, utilisé dans les micro-ordinateurs Apple I et II.



L'Altair 8800. On aperçoit le microprocesseur Intel 8080 sur la carte la plus à droite.

1976 : La société Zilog lance le microprocesseur Z80, version améliorée de l'Intel 8080. Steve Jobs, Ronald Wayne et Steve Wozniak créent la société **Apple** et commercialisent l'Apple I.



1977 : Microprocesseur Motorola 6809 (fréquence jusqu'à 2 MHz, bus de données sur 8 bits, bus d'adresses sur 16 bits). Ronald L. Rivest, Adi Shamir et Leonard M. Adleman inventent le chiffrement RSA et la cryptographie asymétrique. Apple commercialise l'Apple II pour environ 1000 euros.





Steve Wozniak et Steve Jobs, en 1977.

1978 : microprocesseur [Intel 8086](#) (fréquence jusqu'à 10 MHz, bus de données sur 16 bits, bus d'adresses sur 20 bits permettant l'accès à 1 Mio de mémoire).

1979 : microprocesseur [Motorola 68000](#) (fréquence jusqu'à 10 MHz, bus de données sur 16 bits, bus d'adresses sur 24 bits permettant l'accès à 16 Mio de mémoire).

1980 : invention du CD ([Compact Disc](#)).

1981 : IBM sort le premier [PC](#) (Personal Computer) basé sur le microprocesseur Intel 8088 (bus de données sur 8 bits au lieu de 16 pour l'Intel 8086) et le système d'exploitation [MS-DOS](#) de Microsoft.

1982 : Vinton G. Cerf et Bob Kahn définissent le protocole [TCP/IP](#) utilisé pour communiquer sur Internet. La société [Commodore Business Machines](#) commercialise le [Commodore 64](#) basé sur le microprocesseur [MOS Technology 6510](#). Il est considéré comme l'ordinateur le plus vendu à ce jour (entre 17 et 25 millions d'exemplaires, selon les estimations).



1983 : IBM sort le modèle XT avec un disque dur de 10 Mio. Apple commercialise la machine LISA avec un microprocesseur Motorola 68000 cadencé à 5 MHz, une mémoire de 1 Mio, un disque dur de 5 Mio et

une interface graphique (Graphical User Interface) utilisant une souris.

1984 : IBM sort le modèle AT avec un microprocesseur [Intel 80286](#) (introduction du mode protégé). Apple lance le Macintosh avec un microprocesseur Motorola 68000 cadencé à 8 MHz et une mémoire de 128 kio.

1985 : microprocesseur Intel 80386DX (300000 transistors, fréquence jusqu'à 40 MHz, bus de données et d'adresses sur 32 bits permettant l'accès à 4 Gio de mémoire). Thomson sort le [MO5](#) basé sur le microprocesseur Motorola 6809. [Richard Stallman](#) crée La Free Software Fondation, le projet GNU et la licence GPL (General Public License). Première version de [Microsoft Windows](#). 1000 ordinateurs sont connectés à Internet.

1987 : 10000 ordinateurs sont connectés à Internet.

1989 : microprocesseur Intel 80486DX ( $1,2 \times 10^6$  transistors, fréquence jusqu'à 100 MHz, mémoire cache de 8 kio et unité de calcul en virgule flottante intégrées). Tim Berners-Lee invente le [World Wide Web](#). 100000 ordinateurs sont connectés à Internet.

1991 : [Linus Torvalds](#) crée le premier [noyau Linux](#). Tim Berners-Lee et Robert Cailliau développent le protocole [HTTP](#) (HyperText Transfer Protocol).

1992 :  $10^6$  ordinateurs sont connectés à Internet.

1993 : Intel lance le Pentium ( $3,1 \times 10^6$  transistors, fréquence jusqu'à 233 MHz, bus de données sur 64 bits, mémoire cache de 8 kio pour le code et 8 kio pour les données), premier microprocesseur [superscalaire](#) (il peut exécuter plusieurs instructions simultanément sous certaines conditions) utilisant 2 pipelines à 5 étages. Microsoft sort Windows NT qui ne repose plus sur MS-DOS. Naissance de [NCSA Mosaic](#), premier navigateur web.

1995 : invention du [DVD](#) (Digital Versatile Disc).

1996 :  $10 \times 10^6$  ordinateurs sont connectés à Internet. Première version de la norme [USB](#) (Universal Serial Bus).

1997 :  $2 \times 10^{17}$  transistors en service, soit environ 40 millions par être humain.

2000 : on atteint  $100 \times 10^6$  transistors sur une puce.

2012 : sortie du premier [Raspberry Pi](#).

2014 : le nombre de sites web dans le monde dépasse  $10^9$ .

2015 : IBM annonce  $20 \times 10^9$  transistors sur une puce.

### Documentation complémentaire

- [De la diode de Fleming au transistor](#)
- [Une histoire de la microélectronique](#)
- [Les origines de l'ordinateur personnel](#)

\* 1 ki (kilo informatique) = 1024 et non pas 1000, donc 1 kio = 1024 octets et 16 kio = 16384 octets.