



L'ordinateur

LA RÉVOLUTION INFORMATIQUE



Peu d'inventions ont bouleversé notre monde à la manière de l'ordinateur. Énorme machine dédiée au calcul à ses débuts, il est maintenant l'outil universel du **bureau**, du laboratoire, du commerce et des affaires, ou encore de la création artistique. Il a également sa place à la maison, où il introduit de nouvelles formes de loisirs et de communication. Cette omniprésence et cette banalisation ne l'empêchent pas d'être encore le support de projets ambitieux, comme l'« intelligence artificielle », ou de peurs parfois irraisonnées (« bug » de l'an 2000, par exemple).

Un ordinateur est une machine renfermant un ensemble de circuits électroniques permettant de traiter des informations. Ces informations sont codées : le codage permet de faire réaliser à la machine des opérations logiques. Démultipliée à la mesure de plusieurs centaines de milliers d'opérations à la seconde, la capacité de calcul des ordinateurs permet des applications extrêmement variées.

Par rapport à un simple calculateur, la première spécificité des ordinateurs est d'être programmables, c'est-à-dire qu'ils peuvent effectuer des tâches et des calculs différents sans modification de leur structure physique. La seconde est d'être universels, c'est-à-dire capables d'exécuter, sous réserve de capacité suffisante en mémoire, toutes les opérations de base constituant un algorithme (ou programme).

Le mot « ordinateur » a été proposé en 1956 par le latiniste français Jacques Perret à la firme IBM, pour marquer la différence entre cette nouvelle machine et les calculateurs.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

NOTATION BINAIRE

Le codage de l'information dans les ordinateurs repose sur la propriété de ses composants électroniques de se résumer à deux états : « le courant passe, le courant ne passe pas ».

Ces deux états sont représentés par les chiffres 0 et 1, qui sont suffisants pour effectuer tous les calculs arithmétiques. L'ordinateur travaille

en base binaire, mais pour plus de commodité les valeurs sont données en base 16 (hexadécimale), dont la conversion en binaire est aisée. L'unité minimale d'information pouvant présenter ces deux états est appelée « bit » (pour *binary digit*, « chiffre binaire »). Un bit a 2 valeurs possibles, deux bits associés 2 fois 2, soit 4 valeurs, trois bits 2 fois 2 fois 2, soit 8 valeurs, et ainsi de suite. Un octet est une unité d'information composée de 8 bits. Il peut prendre 256 valeurs différentes, de 00000000 à 11111111, ce qui permet de coder tous les signes (lettres, chiffres et autres signes) nécessaires à l'écriture d'un programme.

MÉMOIRE

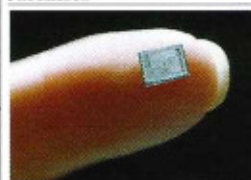
Les données et instructions, codées sous forme binaire, sont stockées dans des circuits où la conformation du courant reste stable : c'est la mémoire de l'ordinateur. On distingue la mémoire morte, ou ROM (pour *Read Only Memory*, mémoire à lecture seule), et la mémoire vive ou RAM (pour *Random Access Memory*, mémoire à accès aléatoire – c'est-à-dire que les informations peuvent en être extraites dans n'importe quel ordre).

- Le contenu de la ROM est fixé une fois pour toutes : ce sont les procédures de base nécessaires au fonctionnement de l'ordinateur.
- Les données de la RAM s'effacent lorsque le courant est coupé. Elle sert à stocker les informations en cours de traitement.



Il existe également des mémoires externes : **disquettes**, CD-rom, disque dur, qui stockent les informations auxquelles l'accès est lié aux besoins de l'utilisateur.

PROCESSEUR



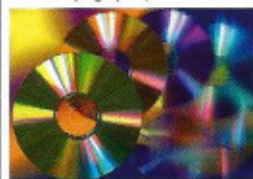
Le **processeur** ou puce est véritablement le cœur (ou le cerveau) de l'ordinateur : c'est lui qui effectue les opérations sur les données en mémoire. Leur rapidité se mesure en « flops » (*Floating point Operations per Second*), c'est-à-dire nombre d'opérations élémentaires (dites « opérations en virgule flottante ») par seconde. Les processeurs sont maintenant

capables de plusieurs gigaflops (milliards d'opérations à la seconde). Bien que leur efficacité ne cesse de croître, les processeurs sont de plus en plus souvent doublés ou triplés afin d'effectuer parallèlement des calculs indépendants. Cette évolution a commencé par l'ajout de processeurs auxiliaires gérant un aspect particulier du travail (affichage à l'écran, par exemple) pour arriver aujourd'hui à de véritables architectures multiples.

PUISSANCE

La capacité d'un ordinateur à effectuer des tâches longues et complexes est directement proportionnelle à la mémoire dont il dispose. Cette mémoire est mesurée selon des unités spécifiques, imitées du système métrique mais basées sur les puissances de 2.

- Un kilo-octet (Ko) = 2^{10} octets = 1 024 octets (cela correspond à peu près à la quantité d'information contenue dans une demi-page de texte dactylographié).



- Un méga-octet (Mo) = 1 024 Ko = 2^{20} octets (la capacité de stockage d'une boîte de messagerie Internet est généralement de 2 à 30 Mo ; une disquette contient 1,456 Mo, un **CD-rom** 650 Mo).
- Un giga-octet (Go) = 1 024 Mo = 2^{30} octets (c'est l'unité des disques durs des ordinateurs de bureau. Les modèles anciens stockent 4 à 8 Go, les modèles récents avec graveurs de DVD vont jusqu'à 80 Go, voire 120).
- Un téra-octet (To) = 1 024 Go = 2^{40} octets (il s'agit de la capacité des super-calculateurs).

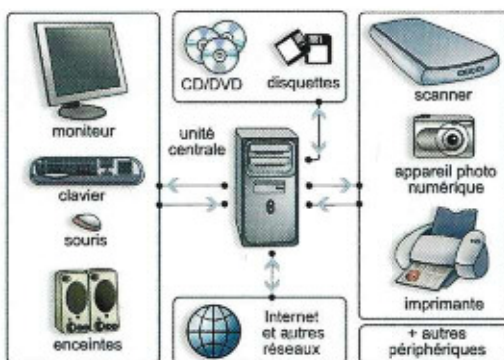
STRUCTURE DE L'ORDINATEUR

En informatique, on distingue la machine et les programmes, ou logiciels, qu'elle utilise. La capacité des machines conditionne les performances des logiciels et les évolutions de ces derniers favorisent le renouvellement des machines.

MATÉRIEL (HARDWARE EN ANGLAIS)

La carte-mère

Un ordinateur est un assemblage de composants électroniques. Ces composants sont soudés sur une carte principale et reliés par les connexions du circuit imprimé. Cette carte est appelée carte mère. Elle est le siège du processeur et de la mémoire centrale.



L'unité centrale

On appelle « unité centrale » le boîtier qui renferme les composants de l'ordinateur : la carte-mère et les périphériques internes (à l'unité centrale) : cartes périphériques, disque dur, lecteur de disquettes, lecteur de CD/DVD... Il ne s'agit pas d'une unité logique, mais d'une unité physique à laquelle se relient les unités périphériques externes : l'écran, le clavier, la souris, l'imprimante, le scanner...

Les unités périphériques

Le plus souvent appelées simplement périphériques, le terme regroupe l'ensemble des matériels qui vont fonctionner à partir de l'unité centrale. Il peut s'agir des éléments de ce qu'on appelle la configuration de base (l'écran,



le clavier et la **souris**), comme de matériels qui viennent compléter spécifiquement la configuration en fonction des besoins de l'utilisateur : modem internet, scanner, imprimante, appareil photo numérique, palette graphique... Chaque périphérique est livré avec un logiciel d'installation et de pilotage (le pilote ou *driver*) qui permet à l'unité centrale de le reconnaître et de le faire fonctionner.

Logiciels (softwares en anglais)

Parmi les logiciels (les programmes), on distingue celui qui lui permet de fonctionner (de gérer les accès mémoire, les périphériques internes et externes, l'affichage...) et ceux sur lesquels va travailler l'utilisateur. Le premier est appelé système d'exploitation, les autres sont des applications.

Les systèmes d'exploitation

Il existe à l'heure actuelle plusieurs systèmes d'exploitation, développés pour des besoins différents.

- MS-Dos : développé par Microsoft en 1980 sur la base du Qdos, jamais commercialisé, le système MS-Dos se présente en mode texte et nécessite l'apprentissage d'un langage. Ce système, archaïque mais fiable, est encore utilisé par les informaticiens.
- Windows : basé sur le MS-Dos auquel il ajoute une interface graphique, c'est-à-dire des icônes et des fenêtres pour une plus grande facilité d'utilisation, le système de Microsoft est le plus utilisé au monde.

Windows a été décliné en Windows 95, 98 puis 2000 qui sont des mises à jour successives de la version de base, Windows NT, qui est une version à destination des professionnels spécialement conçue pour l'usage en réseau, et Windows XP qui est une refonte des deux versions.

- Unix : il s'agit d'une approche de l'informatique où les relations entre les logiciels sont plus importantes que les logiciels eux-mêmes. Très évolutif, Unix est modulable par ses utilisateurs, et est donc très utilisé dans les universités et le monde de la recherche scientifique.

- Linux est une version dérivée d'Unix. Ce système d'exploitation, contrairement à tous les autres, est gratuit et disponible sur Internet. Les utilisateurs de Linux forment une communauté où chacun contribue à faire évoluer le système. Il est utilisé par les programmeurs et les webmasters pour sa haute compatibilité avec Internet.

- Mac OS : système d'exploitation développé par Apple pour les Macintosh. Dès 1980, donc avant Windows qui l'a généralisé, Mac OS intégrait une interface graphique où la navigation se faisait par la souris à travers des icônes et des fenêtres. Mac OS X représente une nouvelle génération de ce système, plus proche des standards Unix. Par son confort d'utilisation et ses innovations constantes, le Macintosh s'est imposé dans des secteurs d'activité comme la presse, l'industrie du graphisme et de l'animation.

L'informatique en chiffres

Nombre de foyers français équipés
d'un micro-ordinateur :
en 1999 : 22 %
en 2000 : près de 30 %



d'Internet :
en 1999 : 6 %
en 2000 : près de 15 %

Marché mondial de l'informatique



chiffre d'affaires en 2001 :

IBM	Toshiba	Hewlett-Packard	NEC	Fujitsu	Dell	Microsoft	EDS	Sun
85,9 milliards de \$	49,6 milliards de \$	45,2 milliards de \$	42,5 milliards de \$	37,6 milliards de \$	31,2 milliards de \$	25,3 milliards de \$	21,5 milliards de \$	18,3 milliards de \$

Les PC (Personal Computers), compatibles IBM



compatibles IBM

Les Macintosh d'Apple



les plus conviviaux

