CHAPITRE 2

COMPOSANTS, CARACTERISTIQUES ET ARCHITECTURE D'UN PC

Ce chapitre explique ce qu'est vraiment un PC et il présente les différents types de PC du marché. Il dresse en outre une présentation générale des composants qui équipent un PC moderne.

QU'EST QU'UN PC ?

Un PC est un « Personnel Computer » ou un « Ordinateur Personnel ». Cependant cette définition est contestable car tous les ordinateurs personnels ne sont pas des PC, par exemple les Macintosh sont aussi des ordinateurs personnels mais ce ne sont pas des PC.

Pour définir précisément un PC, il faut aller plus en profondeur. Un PC a pour particularité de tirer ses origines du premier IBM PC lancé en 1981. IBM a inventé le PC mais pas l'ordinateur personnel, dont le premier exemplaire fut l'ALTAIR de MITS.

Aussi, on peut dire qu'un PC est un ordinateur personnel compatible IBM.

Cependant, aujourd'hui et bien qu'elle ait conçu et créé le premier PC, la société IBM n'est plus le moteur du développement de cette industrie. Elle a perdu son monopole en 1987 quand elle a lancé sa gamme d'ordinateur ps/2. Alors qu'auparavant, les autres fabricants de PC copiaient littéralement les PC d'IBM, que ce soit au niveau des formes, des puces ou encore des connecteurs. A partir de ce moment là, IBM a abandonné un grand nombre de standards qu'elle avait élaboré.

Aujourd'hui, un PC n'est plus désigné comme un compatible IBM. Pour le définir, il faut distinguer qui désormais contrôle les standards du PC : au niveau des logiciels et des matériels.

-A- Qui contrôle les standards de logiciels pour PC

Il est clair que MICROSOFT contrôle les standards de logiciels pour PC à travers les systèmes d'exploitation utilisés par les PC depuis MS-DOS jusqu'à Windows 98 en passant par NT 4.0 et aujourd'hui Windows 2000.

Cette prépondérance dans les OS a permis à MICROSOFT d'étendre son influence dans les applications et utilitaires systèmes. Ainsi, un grand nombre de programme commercialisé par des éditeurs indépendants sont désormais vendu par MICROSOFT ou ajoutés à ces OS. EX : Internet Explorer et NETSCAPE COMMUNICATOR.

Au début des années 80, IBM a fait appel à MICROSOFT pour concevoir la partir logiciel du 8088, ainsi que le système d'exploitation.

IBM omit de s'assurer des droits exclusifs sur l'OS DOS, soit en l'achetant simplement soit en signant un contrat de licence exclusif. IBM signa avec MICROSOFT un contrat de licence non exclusif ce qui permit à Bill GATES de vendre MS-DOS à n'importe quelle autre société.

IBM a aussi perdu le contrôle sur le matériel car celui – ci peut être protégé que par des brevets, or pour breveter une invention, il faut qu'elle soit unique et constitue une nouveauté. Or l'IBM PC avait été conçu avec des composants qui existaient déjà et que tout un chacun pouvait acheter. En fait, la plupart des organes importants du PC original étaient fabriqués par INTEL, notamment le processeur, le générateur d'horloge, le cadenceur.....

Aussi la conception originale du 1^{er} PC ne pouvait pas être brevetée, ce qui permis à d'autres constructeurs de copier le matériel utilisé.

-B- QUI CONTROLE LES STANDARDS DU MATERIEL DE PC

IBM a inventé l'architecture de la carte mère du PC, qui est aujourd'hui au cœur de tous les PC, ainsi que l'architecture à slots de bus d'extension (bus ISA 8/16 bits), les ports séries et parallèles, les cartes vidéo VGA, XGA, l'architecture de l'interface de lecteur de disquettes et de disque dur, la structure de l'alimentation, l'interface de souris.

Toutefois c'est désormais INTEL qui est responsable de l'invention des nouvelles architectures, des nouvelles interfaces et des nouveaux standards de PC.

Quand on parle d'ordinateurs INTEL, c'est à la carte mère que l'on fait allusion. La carte mère est sans doute le composant le plus important d'un PC et c'est d'elle dont devrait dépendre la marque d'un PC.

En effet les grands assembleurs de tailles internationales utilisent des cartes INTEL. (DELL, GATEWAY, TUXON)

INTEL a été le premier constructeur de processeur de PC avec le 8088. En 1989, elle a commercialisé son premier chipset pour devenir le leader mondial en 1993. En 1994, INTEL est devenu le premier constructeur mondial de carte mère. En 1996, elle en a fabriqué plus que les 5 premiers constructeurs de cartes mères.

C'est également INTEL qui a défini un certain nombre de standards récents : le bus local PCI, la nouvelle interface AGP, le format d'encombrement de carte mère ATX, le facteur d'encombrement NLX qui remplace le format propriétaire LPX, l'interface DMI et ainsi que les standards de gestion d'énergie DPMA et APM.

C'est aussi INTEL qui a encouragé les innovations effectuées dans le domaine des chipsets de cartes mères en intégrant de nouveaux types de mémoires : EDO, SDRAM, RDRAM...

LES TYPES D'ORDINATEURS

Les PC peuvent être classés de diverses manières : par type de systèmes d'exploitation, par type de bus hôte de carte mère, ou encore par architecture et par largeur de processeur. C'est cette partie qui nous intéresse.

Quant un processeur lit des données, elles lui sont envoyées par le biais du bus de données externe du processeur. Le bus de données du processeur ou bus hôte ou socket est connecté directement au bus hôte de processeur de la carte mère. Il est parfois appelé bus local parce qu'il est local par rapport au processeur auquel il est connecté. Tous les autres composants connectés au bus hôte semblent eux aussi connectés directement au processeur. Si le processeur possède un bus de données d'une largeur de 32 bits, la carte mère doit être câblée à l'aide d'un bus de processeur d'une largeur de 32 bits. Cela signifie que l'ordinateur peut déplacer 32 bits de données jusqu'au processeur en un seul cycle.

La largeur du bus de données est fonction du processeur et la carte mère nécessite un bus de processeur approprié.

En matière de largeur de bus, les utilisateurs font souvent une confusion. Alors que tous les processeurs PENTIUM ont un bus de données d'une largeur de 64 bits, leurs registres internes n'ont qu'une largeur de 32 bits et ils ne traitent que des commandes et des instructions 32 bits. Par conséquent, du point de vue des logiciels, tous les processeurs du 386 au PENTIUM 2, ont des registres 32 bits et ils exécutent des instructions 32 bits.

Du point de vue de l'architecture physique, les processeurs compatibles avec les logiciels 32 bits peuvent avoir un bus de données d'une largeur de 16 bits (386 sx), 32 bits (386 dx, 486), ou 64 bits (PENTIUM).

Les processeurs de type 486 ont un bus de données de 32 bits, ce qui signifie que les cartes mères de type 486 possèdent un bus processeurs 32 bits. Les processeurs PENTIUM possèdent un bus de données 64 bits ce qui signifie que les cartes mères pour PENTIUM possèdent un bus de processeurs 64 bits.

On peut répartir les ordinateurs selon les catégories de matériel suivant :

8 bits,
16 bits,
32 bits,
64 bits.

Les PC 16, 32 et 64 bits reposent sur une architecture très similaire. Ce qui n'est pas le cas de vieux ordinateurs 8 bits, aussi distingue t'on 2 classes d'ordinateurs.

8 bits	PC XT	Extended PC
16, 32 et 64 bits	PC AT	Advanced technology

Les PC XT désignent les premiers PC à base de port ISA 8 bits et équipé des processeurs 8088.

Les PC AT désigne les PC équipés au minimum d'un processeur 286 et équipé de bus système 16 bits ainsi que de ports ISA 16 bits. D'autres modèles de bus seront développés : EISA, 16/32 bits, MCA 16/32 bits, VLB 32 bits, PCI 32/64 bits, AGP 32 bits, CARDBUS (PCMCIA) 32 bits.

Dans les PC AT, l'architecture de bus système occupe une place centrale tout comme l'architecture de mémoire de base, les interruptions, les canaux DMA, les adresses de ports d'entrées – sorties. Tous les ordinateurs AT affectent et gèrent ces ressources de la même manière.

Aujourd'hui, on ne rencontre plus que des PC AT. Cependant le moyen le plus simple pour différencier un PC AT et un PC XT consiste à examiner les slots d'extension.

LES COMPOSANTS D'UN PC

Voici les composants qu'il faut pour assembler un PC moderne :

Carte mère	boîtier	Lecteur de disquette
Processeur	alimentation	Clavier
Mémoire	Lecteur cd-rom	Souris
Carte vidéo	moniteur	Carte son
Disque dur		Haut-parleur

La carte mère est le cœur du PC, tous les autres composants y sont connectés et c'est elle qui contrôle leur fonctionnement. Il existe différents formats ou facteurs d'encombrement. La carte mère contient généralement les éléments suivants :

- F** support de processeur ou socket,
- F** régulateur de tension de processeur,
- F** chipset de carte mère,
- F** mémoire cache de niveau 2,
- F** connecteur de mémoire SIMM ou DIMM,
- F** BIOS ROM,
- F** horloge, batterie de CMOS,
- F** puce de super E-S.

Le chipset contrôle l'interface de bus de processeur, la mémoire cache de niveau 2, la RAM, le slot de bus, les ressources systèmes. Il détermine la fréquence d'horloge, le modèle de processeur...

Le processeur est le moteur de l'ordinateur, appelé aussi CPU. Central Processing Unit. Il lit les instructions de programme contenues dans la mémoire qui lui indiquent ce qu'il doit faire pour exécuter les opérations que les utilisateurs désirent puis il les exécute.

La mémoire RAM stocke tous les programmes et toutes les données dont le processeur se sert à un moment donné.

La RAM nécessite du courant électrique, quand l'ordinateur s'éteint, elle s'efface. Quand le PC est allumé, les programmes doivent de nouveau se charger en mémoire pour que le processeur fonctionne.

Les programmes de démarrage qui permettent à l'ordinateur de s'initialiser proviennent d'une puce de mémoire spéciale appelée ROM – read only memory – qui ne peut être en principe effacée. Cette mémoire contient les instructions permettant à l'ordinateur de localiser l'OS ainsi que tous les autres programmes à partir du disque dur ou d'une disquette.

La mémoire est conditionnée sous forme de barrettes SIMM – module de mémoire à rangée de contact unique – ou DIMM – module de mémoire à double rangée de contact -

Le boîtier protège les composants, dirige le circuit de refroidissement et permet d'installer les périphériques. Différentes tailles existent.

L'alimentation est le composant qui fournit aux différents composants du PC le courant électrique dont ils ont besoin pour fonctionner. Sa fonction est de convertir le courant alternatif 220 V que délivre le secteur en tensions de 3.3 V, 5 V et 12 V dont l'ordinateur a besoin pour fonctionner.

Le lecteur de disquette est un support de stockage d'une capacité de 1.44 Mo au format 3 pouces et demi. Il ne joue plus un rôle aussi important qu'auparavant.

Le disque dur est le support de stockage et d'archivage le plus utilisé. Il est composé de plateaux rotatifs rigides en aluminium ou en céramique recouvert d'une couche magnétique. Ils peuvent être de différentes tailles 5 pouces et demi et 3 pouces et demi, 2 pouces et demi et leurs capacités de stockage diffèrent.

Le lecteur de CDROM est un support de stockage en lecture seule.

Le clavier sert à entrer les commandes ou du texte.

La souris s'utilise dans un mode graphique. Elle permet de donner des ordres à l'ordinateur.

La carte vidéo contrôle les informations affichées à l'écran. Elle est composée d'un chipset vidéo, de RAM vidéo, d'un convertisseur analogique numérique et d'un bios.

Elle envoie le contenu de sa RAM vidéo au moniteur à une fréquence de 60 fois par seconde voir davantage. Le contenu de l'écran est constitué de points rouges, verts et bleus illuminés par l'arrière par un faisceau d'électrons. La puce de convertisseurs numérique analogique contrôle le balayage de faisceau d'électrons qui contrôle à son tour les points qui doivent être illuminés ainsi que leur degré de luminosité. Ce sont ces points qui permettent à l'image d'apparaître à l'écran.