

STRUCTURE EXTERNE D'UN PC

I- L'ordinateur et sa configuration

I-1 Présentation d'un micro-ordinateur

Un ordinateur est une machine à traiter de l'information. Celle-ci est fournie sous forme de données traitées par des programmes (exécutés par des ordinateurs). La composition minimale d'un ordinateur (le cœur) est :

- Une mémoire Centrale ;
- Une unité de traitement avec son UAL (unité de calcul) ;
- Une unité de commande ou contrôle ;
- Une ou plusieurs unités d'échanges.

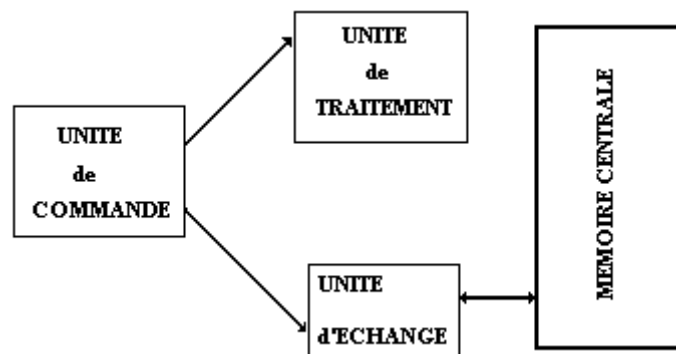


Schéma simplifié du cœur de l'ordinateur

Pour relier tout le monde : Les bus représentent dans l'ordinateur le système de communication entre ses divers constituants. Ce sont :

- le Bus d'adresses ;
- le Bus de données ;
- le Bus de contrôle.

L'ensemble des données est schématisé par la figure suivante :

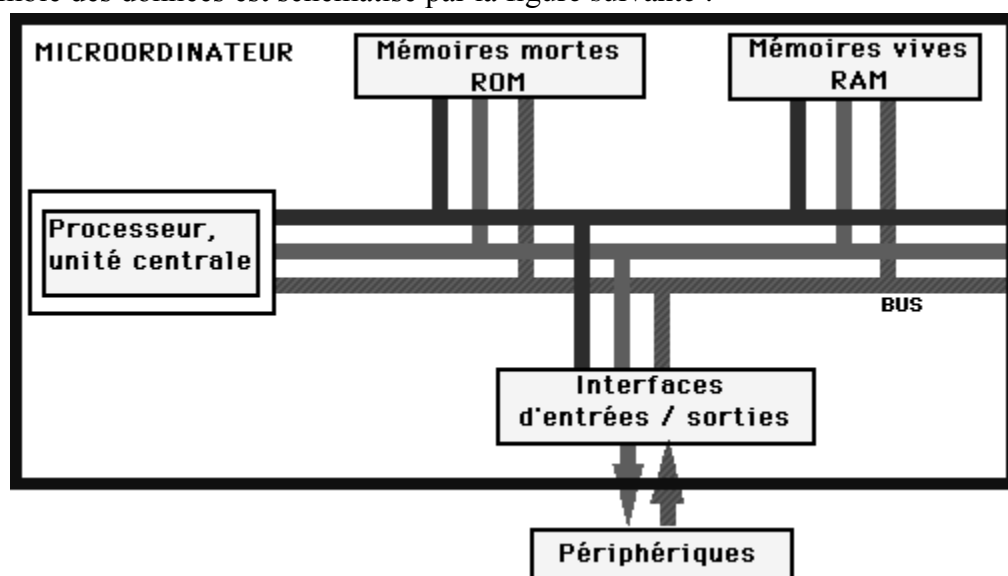


Schéma simplifié d'un micro-ordinateur

I-2 Configuration d'un micro-ordinateur

Une configuration est l'ensemble constitué d'une unité centrale et des périphériques qui lui sont associées. La description de la configuration précise les caractéristiques des différents éléments qui la composent type de microprocesseur, capacité de la mémoire centrale, vitesse d'horloge, type d'écran(monochrome ou couleur par exemple), type des mémoires externes(1 ou 2 lecteurs de disquettes, format des disquettes utilisées, capacité du disque dur), etc,...

La configuration minimale qui permet de travailler se compose habituellement d'une unité centrale, d'un clavier, d'un moniteur et d'au moins une mémoire externe(lecteur de disquettes par exemple)

Selon les besoins de l'utilisateur, la configuration peut être étendue à d'autres périphériques

I-3 Types d'ordinateurs

La plupart des personnes pensent à un ordinateur personnel(PC, abréviation de Personal Computer). Le type d'ordinateur le plus présent sur le marché. Toutefois, il existe beaucoup d'autres types d'ordinateurs n'étant pas des PC :

-Amiga; Atari; Apple Macintosh ; stations Alpha; stations Sun; stations Silicon Graphics.

I-4 constitution d'un ordinateur

Un ordinateur se décompose en éléments pouvant s'associer, il est généralement composé

- D'une unité centrale(le boîtier) ;
- D'un moniteur(l'écran) ;
- D'un clavier ;
- D'une souris ;
- D'interfaces d'entrée-sortie ;
- De périphériques externes(imprimantes, scanners,...) ;
- De périphériques internes(cartes son, vidéo,.) ;
- D'un lecteur de disquettes ;
- D'un lecteur de CD-ROM, de cartes d'extension diverses.



II- Les Périphériques

II-1 Définition

On appelle périphérique, l'ensemble des unités connectées à l'unité centrale de l'ordinateur. On distingue en général deux types de périphériques, ceux qui permettent l'introduction des données ou *périphérique d'entrée* : clavier, crayon optique, souris, manette de jeux, scanner, table à digitaliser,...et ceux qui assurent la restitution données ou *périphériques de sortie* : moniteur, imprimantes, haut-parleurs, robots, etc,... , certains périphériques cumulant ces deux fonctions.

II-2 Périphériques d'entrée

II-2-1 Les claviers

Définition : Le clavier est un périphérique qui permet la saisie des informations en direction de l'ordinateur.

Présentation du clavier : De la même façon que sur une machine à écrire, le clavier permet de saisir des caractères (lettres, chiffres, symboles ...), il s'agit donc d'un périphérique d'entrée essentiel pour l'ordinateur, car c'est grâce à lui qu'il est possible d'envoyer des commandes.



Liste des principaux fabricants :

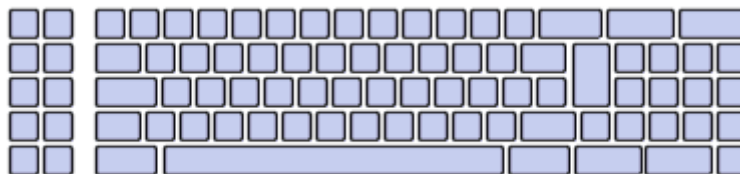
Nom du fabricant	Adresse Internet
BOEDER	http://www.boeder.com
BTC	http://www.btc.com.tw
CHERRY	http://www.cherrycorp.com
HEWLETT PACKARD	http://www.hp.com
KEY TRONIC	http://www.keytronic-europe.com
LOGITECH	http://www.logitech.com
MEMOREX	http://www.memorexlive.com
MICROSOFT	http://www.microsoft.fr
MITSUMI	http://www.mitsumi.com
TRUST	http://www.trust.fr

Les types de claviers : Il existe 4 types de claviers pour PC, les trois premiers ont été inventés par IBM, le dernier est la conséquence d'une modification due à la sortie de Microsoft Windows 95. Voici les quatre types de clavier:

- le clavier à 83 touches, de type PC/XT
- Le clavier à 84 touches, de type PC/AT
- Le clavier à 102 touches, appelé aussi *clavier étendu*
- Le clavier à 105 touches compatible Microsoft Windows 95

Les claviers de type PC/XT :

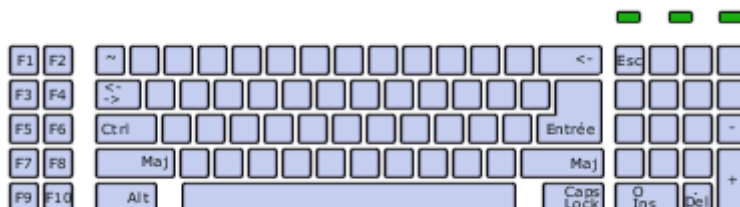
Il s'agit du premier clavier pour PC, il a la particularité d'être dissocié de l'ordinateur, contrairement à tous les ordinateurs de l'époque (Apple II, Amiga,...) pour lesquels l'ordinateur et le clavier étaient une seule et même entité.



Ce clavier comportait 83 touches, mais était critiqué pour la disposition des touches et leurs disproportions (notamment les touches *Maj* et *Entrée* qui étaient trop petites et mal placées) . D'autre part, la communication entre le clavier et l'unité centrale était à sens unique, ce qui signifie que le clavier ne pouvait pas comporter d'afficheur de type LED.

Les claviers de type PC/AT :

Ce clavier à 84 touches a équipé les PC de type AT en 1984.

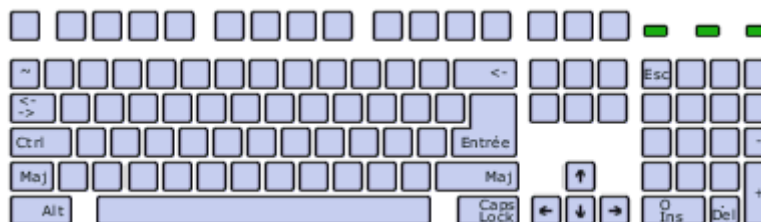


Ce type de clavier corrige les erreurs de son prédécesseur en redimensionnant notamment les touches *Maj* et *Entrée*. D'autre part ce clavier est bidirectionnel, c'est-à-dire qu'il peut afficher des états à l'aide d'afficheurs LED. Enfin, la carte-mère équipant les PC de type AT comportait un contrôleur permettant de paramétrer :

- La fréquence de répétition, c'est-à-dire le nombre de caractères envoyés par seconde lorsqu'une touche est enfoncée
- Le délai de répétition: le temps au bout duquel l'ordinateur considère que la touche est enfoncée, afin de différencier une simple pression de touche (un caractère) d'un enfoncement de touche prolongé

Les claviers étendus :

Les nouveaux ordinateurs compatibles IBM lancés en 1986 étaient équipés de claviers comportant 102 touches.



Ce clavier comporte, par rapport à son prédécesseur différents blocs de touches. Les touches de fonctions ont été déplacés sur le bord haut du clavier à partir de ce modèle, et des touches de contrôle de curseur représentant des flèches ont été ajoutées à ce clavier.

Les claviers compatibles Windows :

Microsoft a défini trois nouvelles touches permettant d'effectuer des raccourcis vers des fonctionnalités de Windows.



Ces trois nouvelles touches sont, de gauche à droite :

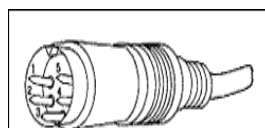
- La touche *Windows gauche* ;
- La touche *Windows droite* ;
- La touche *Application*.

Voici certains des raccourcis que permettent ces nouvelles touches :

Combinaison	Description
WIN - E	Afficher l'explorateur
WIN - F	Rechercher un fichier
WIN - F1	Afficher l'aide
WIN - M	Minimiser tous les fenêtres du bureau
WIN - Pause	Afficher les propriétés du système
WIN - Tab	Explorer la barre des tâches
WIN - R	Afficher la boîte "Exécuter"

Connecteur du clavier

Connecteur clavier XT et AT.



Connecteur clavier ATX



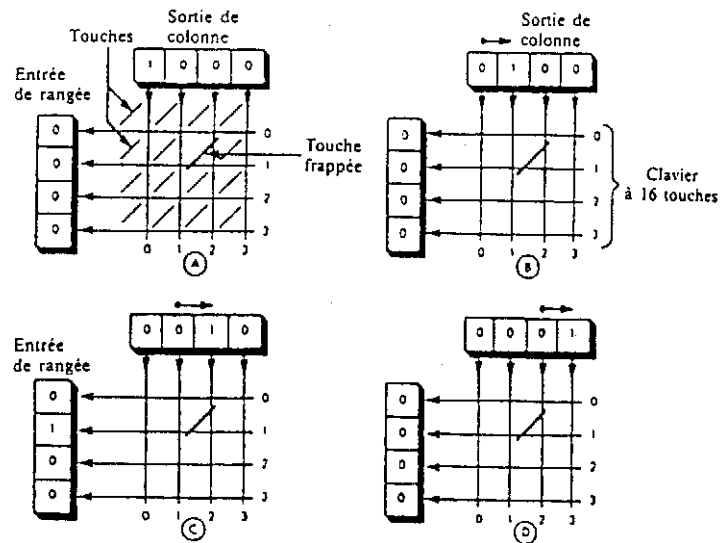
Fonctionnement du clavier : Le clavier est composé d'une série « d'interrupteurs » chaque fois qu'une touche est actionnée, le mouvement ferme l'interrupteur. Ces interrupteurs sont placés en matrice, dont chaque rangée et chaque colonne est reliée à l'ordinateur par des lignes électriques.

Cette matrice est balayée en permanence pour vérifier si une touche a été actionnée. Ceci est généralement fait en émettant un signal dans chaque colonne et en vérifiant si ce signal revient par l'une des rangées. Dans ce cas, l'ordinateur identifie la touche actionnée en repérant le point où le signal a été dévié.

Technologie des contacts : Les deux technologies de contacts les plus couramment employées sont les technologies résistives et capacitatives.

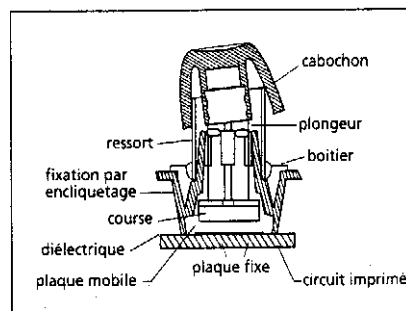
Dans la technologie résistive, la touche est composée d'un simple interrupteur Le contact est établi par deux barrettes croisées (cross point) en alliage d'or ou par le biais d'une membrane sérigraphiée qui vient s'appliquer sur le circuit imprimé constituant le support du clavier. Ces deux procédés sont aussi performants l'un que

l'autre, mais le contact par membrane est meilleur marché.



Identification de la touche par balayage des colonnes

La technologie capacitive consiste à mesurer la variation de capacité d'un condensateur constitué de deux armatures, l'une solidaire de la partie mobile de la touche, l'autre de la partie fixe. L'enfoncement de la touche, rapproche les armatures et entraîne une variation de la capacité du condensateur. Cette technologie demande une électronique plus lourde que la précédente, puisqu'il faut transformer la variation de capacité en signal électrique, elle est par ailleurs plus sensible aux parasites.



Technologie des contacts

Le problème de la suppression du rebond : Dans tout contact faisant intervenir deux organes électromécaniques, le contact réel ne s'établit qu'après une période d'oscillation de 10 à 20 ms entre l'instant où on appuie sur la touche et le moment où le contact devient complètement établi. Le même phénomène apparaît lorsque la touche est relâchée. Une solution matérielle simple à ce problème consiste à utiliser un filtre résistance-condensateur, elle est utilisée lorsque le nombre de touches est faible, Une solution logicielle peut également être apportée à ce problème, en vérifiant que le contact a bien été fermé au bout de quelques milli-secondes (de 5 à 20 ms, suivant la qualité du clavier utilisé).

Le code de transmission : Une fois la conversion mécanique/électrique réalisée, il faut coder le signal pour que l'action puisse être interprétée par l'unité centrale. On utilise la plupart du temps l'encodage géographique instauré par IBM sur son PC. Cette méthode consiste à transmettre à l'unité centrale un code hexadécimal, lié à l'emplacement géographique de la touche enfoncée et non à son identité, puis le

même code incrémenté de 80H est transmis pour indiquer le relâchement de la touche. Par exemple, si l'utilisateur enfonce la touche correspondant au A du clavier AZERTY ou au Q du clavier QWERTY, touche qui porte le numéro d'emplacement géographique 17, le code transmis sera 11H. L'unité centrale recevra ensuite le code 91H, indiquant le relâchement de la touche.

Lors de la mise en route du système, l'initialisation le renseigne sur le type de clavier (français, américain ou autre, rôle de la commande KEYB FR ou KEYB US... de DOS), l'unité centrale peut alors identifier correctement la touche enfoncée. L'intérêt de l'encodage géographique, par rapport à un codage direct est que l'on peut définir à sa guise l'affectation des touches du clavier du système.

Les qualités d'un clavier : La qualité d'un clavier porte tant sur sa solidité que sur le nombre et la disposition de ses touches, la disposition des lettres répondant aux habitudes du pays. Il existe des normes (plus ou moins suivies), concernant la couleur des touches, l'inclinaison du clavier, le coefficient de réflexion de la lumière à la surface de la touche (ce qui explique que la surface des touches soit parfois légèrement rugueuse). Le plan de la surface de chaque touche peut également avoir diverses inclinaisons par rapport à la base du socle suivant l'orientation du plongeur qui peut être droit ou incliné.

Le clavier est soumis à de nombreuses pressions mécaniques, il s'agit donc d'un périphérique fragile à ne pas martyriser, même s'il s'agit d'un périphérique de saisie au coin relativement abordable.



II-2-2 Les souris

Définition : La première souris date des années 1970. D'une grande facilité d'utilisation c'est l'outil interactif le plus utilisé après le clavier. Elle offre, en effet, certains avantages par rapport à ce dernier. Il est, par exemple, plus naturel d'associer le déplacement d'une souris à celui du curseur (généralement présenté comme une petite flèche), que de faire appel à la combinaison des touches de direction du clavier. Dans le premier cas, ce sont les automatismes de l'utilisateur qui sont sollicités, et il ne réclame aucun délai d'exécution, alors que diriger le curseur par l'action combinée des touches nécessite un certain laps de temps.

La souris ne sert toutefois pas uniquement à diriger le curseur mais permet aussi de «dérouler» les menus et d'y sélectionner (on dit cliquer) des commandes. Dans certains cas, elle fait également office d'outil de dessin.

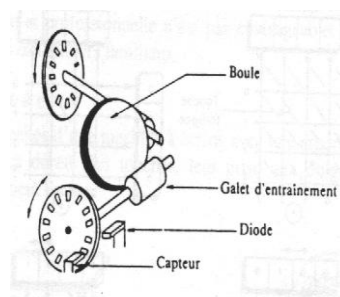
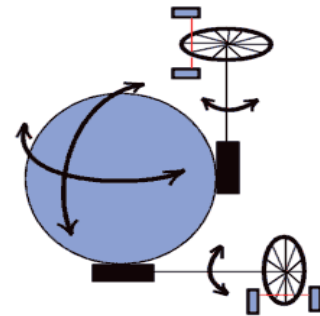


Liste des principaux fabricants :

Nom du fabricant	Adresse Internet
AROWANA	http://www.arowana.de
BOEDER	http://www.boeder.com
DEXXA	http://www.dexxa.net
GENIUS	http://www.geniusnet.com.tw

KENSINGTON	http://www.kensington.com
LOGITECH	http://www.logitech.com
MEMOREX	http://www.memorexlive.com
MICROSOFT	http://www.microsoft.fr
MITSUMI	http://www.mitsumi.com
TRUST	http://www.trust.fr

Technologie de la souris : La souris est constituée d'un boîtier sous lequel se trouve une sphère métallique recouverte de caoutchouc. Le déplacement du boîtier sur un plan fait tourner la sphère, entraînant par friction la rotation de galets disposés à l'extrémité d'axes orthogonaux, supportant deux disques codeurs. Dans le cas d'une souris mécanique, le codage est réalisé par l'intermédiaire de contacteurs qui détectent le sens de la rotation et les déplacements des points de contact disposés régulièrement à la périphérie du disque. A chaque signal détecté, une impulsion est envoyée à la carte contrôleur de l'ordinateur qui traduit alors à l'écran les informations reçues. Dans une souris opto-mécanique on utilise des capteurs photoélectriques et des diodes LED (Light Emetting Diode) à la place des contacteurs. Le disque étant percé de trous à intervalles réguliers, le faisceau de la LED est interrompu par la rotation du disque et la cellule détecte ces changements qu'elle transmet à la carte électronique.



Signalons qu'il existe des souris optiques qui nécessitent pour fonctionner une tablette spéciale, revêtue d'une surface brillante et quadrillée par des lignes qui absorbent la lumière. Le faisceau lumineux émis par la souris est alors réfléchi ou non selon qu'il rencontre les lignes ou la surface réfléchissante.

Une variante de la souris est le trackball où la souris est «le ventre en l'air » et où la sphère est actionnée à la main. Les principes de fonctionnement étant inchangés.

Le boîtier de la souris est muni sur sa face supérieure d'un ou plusieurs boutons. En général, une souris compte de un à trois boutons, mais certains constructeurs en proposent parfois plus. Un seul bouton suffit pour faire une sélection, lancer une application, dérouler un menu ou valider une commande. La souris à deux boutons offre trois combinaisons possibles, l'action sur le bouton (cliquer) de gauche permet de sélectionner une commande, celui de droite d'ajuster la sélection. Les souris à trois boutons et plus sont généralement destinés à des applications de CAO. DAO,...



II-2-3 Les scanners

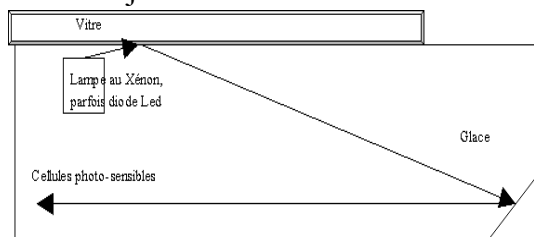
Définition : Le scanner est un périphérique qui permet de capturer (scanner, scanneriser,



numériser,...) une image, et de convertir son contenu en un fichier de données "image bitmap". Le fonctionnement en est relativement simple.

Le scanner comprend une source de lumière blanche et forte (néon), qui illumine le document. Plus la zone du document éclairée est sombre (nuance de gris ou couleur) et moins elle réfléchit la lumière. Par le biais d'un jeu de miroirs et d'une lentille

focalisatrice, une barrette de cellules photosensibles CCD (Charge Couplet Device) recueille la luminosité réfléchie par le document. Chaque point du document est ainsi analysé et détermine un niveau de luminosité réfléchie, selon la lumière recueillie par la cellule. La source



lumineuse est généralement mobile et la barrette de capteurs l'est parfois également. L'illumination du document n'est activée, afin de limiter l'usure des capteurs, qu'au niveau des zones choisies lors d'une prénumérisation.

Grâce aux barrettes CCD qui varient de 1100 à plus de 5000 cellules, on peut obtenir une résolution atteignant couramment 400% 400 points par pouce carré avec 256 niveaux de gris possibles. Dans le cas de vrais niveaux de gris, chaque point est codé sur plusieurs bits selon la luminosité, ce qui occupe environ 1Mo de mémoire par page. Avec des capteurs à faux niveaux de gris, chaque point n'est converti qu'en blanc ou noir et c'est le tramé de points contigus qui stimule un niveau de gris (comme sur une photo de journal, et comme sur les imprimantes laser d'ailleurs) la résolution est donc moins bonne mais le prix est moins élevé bien sûr. Les scanners monochromes ne sont quasiment plus commercialisés.

Liste des principaux fabricants :

Nom du fabricant	Adresse Internet
ACER	www.acer.fr
AGFA	www.agfa.fr
CANON	www.canon.fr
EPSON	www.epson.fr
GUILLEMOT	http://fr.guillemot.com
HEWLETT-PACKARD	www.hp.com
MICROTEK	www.microtek.nl
MUSTEK	www.mustek-europe.com
PRIMAX	www.primax.nl
TRUST	www.trust.fr

Scanner couleur : Les scanners noirs et blancs sont actuellement abandonnés au profit des scanners couleur. Il existe deux principaux systèmes de numérisation couleur. Dans le premier, trois lampes de couleur (rouge, verte et bleue) illuminent à tour de rôle une ligne du document, chaque faisceau étant successivement capté par les cellules CCD. Dans le second, plus souvent employé, une seule lampe éclaire trois fois de suite la même ligne, le faisceau lumineux passe ensuite dans un filtre RVB avant d'être reçu par les cellules CCD. Ce système présentait l'inconvénient de nécessiter trois passages, entraînant un risque de décalage entre les passages. Dorénavant cette opération est réalisée en un seul passage (scanner une passe) au moyen de trois barrettes comportant plus de 6 000 capteurs recevant le même faisceau

lumineux au travers des filtres appropriés RVB.

Chaque point de couleur est ainsi échantillonné sur une plage allant de 8 à 20 bits, 24 bits (40 bits pour certains scanners haut de gamme) qui détermine la « profondeur de couleur ». Avec une numérisation couleur sur 8 bits, on peut obtenir 256 nuances soit 256 nuances sur 65 000 couleurs de base. Soit plus de 16,7 millions de teintes. On arrive actuellement, avec certains scanners couleur à atteindre 16000 niveaux de gris, 256 milliards de couleurs. Le nombre de pages traitées par minute dépend du temps pris par le passage de la barrette (1 à 3 secondes en moyenne) et peut atteindre 47 pages par minute.

Généralement chaque type de scanner propose son propre logiciel de numérisation (digitalisation) mais les fichiers générés respectent dans l'ensemble une de normes classiques telles que les formats **TIFF** (Tagged Image File Format), **GIF** (Graphic Interchange Format), **JPEG** (Joint Photographic Experts Orna p), **WMF** (Windows metafile), **TWAIN** ou **PaintBrush** entre autres...

Le pilote. : Les scanners sont dans la majorité des cas (presque tous) pilotés par un programme compatible TWAIN. Ceci permet à n'importe quel logiciel de traitement d'image d'utiliser le scanner via cette interface logicielle standard. Néanmoins, le pilote est spécifique à chaque scanner. Actuellement, les "drivers" sont capables de bien plus que la simple acquisition d'images: détection automatique de la nature des originaux (couleur, Noir et Blanc, textes, images, dessins, ...), correction automatique des images (amélioration des images en agissant sur les tons, couleurs et netteté), gestion automatique des couleurs (restitution fidèle des couleurs sur l'imprimante et l'écran). Certains pilotes dont Hewlett Packard découpent le document en partie suivant le type.

La résolution et la palette. : La résolution d'un scanner correspond au nombre de points que le scanner peut acquérir dans une surface donnée. Comme tous les appareils liés aux images, elle est exprimée en **dpi** (dot per inch). La résolution d'un scanner est exprimée en résolution optique et résolution logicielle. La résolution logicielle est une simple extrapolation software des points. Ceci ne donne pas plus de détails, mais affine les différences de couleurs en faisant gonfler la taille du fichier. Pour des travaux courants, une résolution de 200 dpi (voire 150) est largement suffisante. Attention qu'un doublement de la taille de l'image par rapport à l'original réduit la résolution par 2. En cas d'agrandissement, mieux vaut doubler la résolution de départ. Pour rappel, la résolution d'un écran est limitée à 72 dpi. Les images "Internet" (publication sur site, envoi par mail pour catalogue, ...) doivent donc correspondre à cette résolution. Chaque scanner se distingue également par sa palette de couleurs. Elle est exprimée en bit. Les scanners courants actuels ont une palette de 30 ou 36 bits. 30 bits permet de reconnaître plus d'un milliard de couleur, 36 bit permet de reconnaître un peu plus de 68 milliards de couleurs. Les scanners professionnels peuvent monter jusqu'à 42 bits. La palette de couleur en niveaux de gris est généralement le 1/3 de celle couleur.

Le détramage : A cause de leur mode d'impression, certains supports tels que les magazines ou certains journaux donnent des effets de quadrillage à la numérisation. Le tramage consiste à convertir les images en une série de lignes ou de points. Pour atténuer ou faire disparaître cet effet indésirable de moiré entre les points et les pixels qui rend l'image numérisée quasi inutilisable, les pilotes des scanners disposent quasiment tous d'une option de détramage. Comme il s'agit d'un traitement logiciel

interne au scanner, l'efficacité et la durée de ce traitement varient en fonction des modèles.

L'interface : L'interface du scanner vers le PC peut être SCSI (généralement SCSI 2), parallèle ou USB. Pour rappel, en parallèle et en SCSI, l'appareil doit être connecté avant de démarrer le PC, seul USB est plug & play. Les nouveaux scanners (décembre 2002) sont également compatibles USB 2.0 avec une vitesse pratique de 15 MB/s. Pour rappel, USB 1.1 est compatible ascendant avec les ports USB 2.0. En clair, vous pouvez connecter un périphérique USB 2.0 sur un port USB 1.1 et vis versa. Néanmoins, les périphériques USB 1.1 ne fonctionneront qu'avec la vitesse d'un port USB 1.1 (1,5 MB/s) sur un port USB 2.0, les scanners USB 2.0 ne fonctionneront qu'avec la vitesse USB 1.1 sur un port USB 1.1.

L'OCR : La majorité des scanners sont associés à un logiciel de reconnaissance de caractères. Ces logiciels permettent de traiter des textes numérisés comme des textes utilisables par Word, WordPro, ... Le choix de la langue de départ est primordial puisqu'en cas de difficulté, les logiciels d'OCR ont tendance à vérifier le mot le plus proche. De toute façon, une reconnaissance à 100 % n'existe pas, même avec des versions complètes du logiciel (les logiciels fournis avec le scanner sont généralement en version lite). De plus, la taille de caractère et la police influencent fortement la reconnaissance.

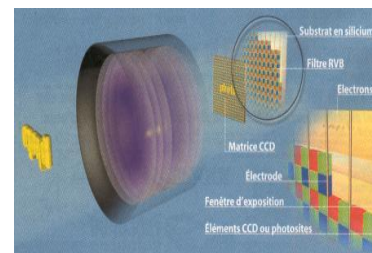
II-2-4 Appareils photo numériques

Le signal lumineux est transmis à une cellule photosensible appelée CCD qui transforme l'énergie (lumière) en une série d'impulsions électriques. La charge électrique est directement proportionnelle à la lumière captée. Une charge nulle produit du noir, une charge maximum produisant du blanc. A ce stade, le CCD produit toutes les nuances de gris (le nombre de niveaux de gris est néanmoins réduits par les fabricants). En décomposant le contenu en rouge, jaune et bleu par des filtres de couleurs, on obtient par exemple :

256 nuances de bleus * 256 nuances de vert * 256 nuances de rouge = 16.777.216 combinaisons de couleurs possibles.

La technique la plus connue détermine la couleur par intrapollation des pixels avoisinants : si les pixels rouges, bleus et jaunes donnent la même valeur, ils deviennent gris. Si le pixels rouge est maximum et les 2 autres nulles, la couleur est rouge, et ainsi de suite. Malheureusement, cette solution a quelques limites pour des couleurs spéciales.

Les nouveaux appareils sont appelés MEGAPIXEL parce qu'avec plus d'un million de pixels dans le CCD, par opposition avec les appareils dits soft-display. En quoi consiste le MEGA-PIXEL? Pour obtenir la résolution réelle de l'image, il faut prendre la résolution maximum donnée par le fabricant (par exemple 1600 * 1200), la diviser par 4 (un filtre rouge, 2 filtres verts et un filtre bleu), ce qui donne le megapixel réel. Dans notre exemple, nous obtenons 0,48 megapixels au lieu de 1,9 megapixels. La taille de chaque pixel est de 0,15 microns, en multipliant par 4, on obtient la taille réelle soit 60 Microns par bit (point). En général, un tel pixel est codé sur 12 bits, ce qui pour une image donne rapidement des fichiers de 12MB. Une dia de 35 mm contient 100 fois plus d'informations. Ceci donne donc une image de 400MB. Au



point de vue physique, l'appareil est donc largement au-dessus des appareils photo-numériques.

II-2-5 Les tablettes graphiques

Définition : Les tablettes graphiques, (tables à numériser ou à digitaliser) permettent de créer un environnement proche de celui de la table à dessin. Elles constituent une alternative intéressante à la souris et à tout autre outil interactif dès lors que des informations graphiques doivent être converties en coordonnées absolues (X.Y) exploitables par l'ordinateur. Il existe deux types de codage des coordonnées le codage numérique, où chaque position du crayon est repérée par une suite de signaux numériques et le codage analogique nécessitant une conversion des informations recueillies.

Fonctionnement d'une table à codage numérique : La table à digitaliser se présente sous la forme d'une surface plane (table à dessin) sur laquelle on vient apposer une feuille de papier. À l'intérieur du plan de travail, se trouve un réseau de conducteurs (1024 ou plus) maillés de façon orthogonale. Chaque réseau est couplé à un registre à n bits. Le circuit ainsi réalisé est semblable à un condensateur dont l'une des plaques serait constituée par la table et l'autre par le stylet. À intervalle régulier chaque réseau de conducteurs reçoit une série d'impulsions permettant d'identifier le rame de chacun de ces conducteurs. La position du stylet est alors obtenue par la lecture du contenu des registres associés aux coordonnées X et Y, au moment où le stylet produit un effet capacitif. La résolution obtenue peut atteindre 0.025 mm et la fréquence de saisie dépasser 200 coordonnées par seconde.

Fonctionnement d'une table à codage analogique : La table à codage analogique est constituée d'un support isolant recouvert d'une mince couche conductrice, le tout protégé par un revêtement isolant (verre). Un champ électrique est appliqué au film conducteur et le stylet à haute impédance est couplé à une bobine. Un circuit d'excitation, établi par points sur le pourtour de la table, permet au film conducteur d'engendrer des champs parallèles à chaque axe. Les lignes ainsi créées ont une valeur fonction de la position. Les signaux recueillis par le stylet sont analysés et convertis en coordonnées X-Y. Une variante utilise des propriétés acoustiques. Sur le pourtour de la plaque sont disposés des capteurs acoustiques. Quand le stylet est positionné à l'endroit voulu, on actionne un contact et il émet alors des ultrasons qui sont captés par les « radars » acoustiques, déterminant ainsi sa position.

Critères de choix : La tablette et son pointeur constituent le facteur de choix d'un matériel de ce type. Le pointeur peut être un stylet ou un curseur à boutons éventuellement muni d'une loupe. Le stylet sert à dessiner et à sélectionner une commande dans un menu. Il peut être muni d'une cartouche d'encre, pour en visualiser le tracé. Le curseur à boutons est quant à lui, beaucoup plus précis que le stylet. Le positionnement, d'une grande finesse, peut encore être augmenté grâce à une loupe intégrée au curseur. Les dessinateurs et graphistes, travaillant dans un environnement de CAO, privilégient le curseur dont le maniement s'apparente davantage à celui d'une souris, la précision en plus.

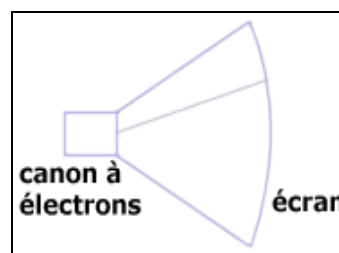
III- Les unités de sortie

III-1 Le moniteur

Définition : Le moniteur est un périphérique d'ordinateur destiné à afficher des textes ou des images graphiques.



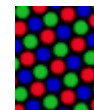
Le moniteur à tube cathodique : Les moniteurs (écrans d'ordinateur) sont la plupart du temps des tubes cathodiques, c'est à dire un tube en verre dans lequel un canon à électrons émet des électrons dirigés par un champ magnétique vers un écran sur lequel il y a de petits éléments phosphorescents (luminophores) constituant des points (pixels) émettant de la lumière lorsque les électrons viennent les heurter.



Le champ magnétique dévie les électrons de gauche à droite afin de créer un balayage, puis vers le bas une fois arrivés en bout de ligne.



Le moniteur couleur : Un moniteur noir et blanc permet d'afficher des dégradés de couleur (niveaux de gris) en variant l'intensité du rayon. Pour les moniteurs couleur, trois faisceaux d'électrons sont utilisés simultanément en visant chacun un point d'une couleur spécifique: un rouge, un vert et un bleu (RGB: Red/Green/Blue). Cependant ces luminophores sont situés de façon tellement proche que l'œil n'a pas un pouvoir séparateur assez fort: il voit une couleur composée de ces trois couleurs. Essayez de mettre une minuscule goutte d'eau sur le verre de votre moniteur: celle-ci faisant un effet de loupe va vous faire apparaître les luminophores.



Les moniteurs à cristaux liquides : Cette technologie est basée sur un écran composé de deux plaques transparentes entre lesquelles il y a une fine couche de liquide dans laquelle il y a des molécules (cristaux) qui ont la propriété de s'orienter lorsqu'elles sont soumises à du courant électrique. L'avantage majeur de ce type d'écran est son encombrement réduit, d'où son utilisation sur les ordinateurs portables.

Les caractéristiques : Les moniteurs sont souvent caractérisés par les données suivantes:

- *La définition :* c'est le nombre de points qu'il peut afficher, ce nombre de points est actuellement compris entre 640x480 (640 points en longueur, 480 points en largeur) et 1600x1200 ;
- *La taille :* Il ne faut pas confondre la définition de l'écran et la taille de l'écran. En effet un écran d'une taille donnée peut afficher différentes définitions, cependant, généralement, un écran de grande taille (celle-ci se calcule en mesurant la diagonale de l'écran et est exprimée en pouces, c'est-à-dire 2,55cm) ;

- La résolution : Elle détermine le nombre de pixels par unité de surface (pixels par pouce carré) ;
- Le pas de masque : C'est la distance qui sépare deux points, plus celle-ci est petite plus l'image est précise ;
- La fréquence de balayage : C'est le nombre d'images qui sont affichées par seconde, on l'appelle aussi rafraîchissement, elle est exprimée en Hertz. Plus cette valeur est élevée meilleur est le confort visuel (on ne voit pas l'image scintiller), il faut donc qu'elle soit supérieure à 67Hz (limite inférieure à partir de laquelle l'œil remarque véritablement l'image "clignoter").

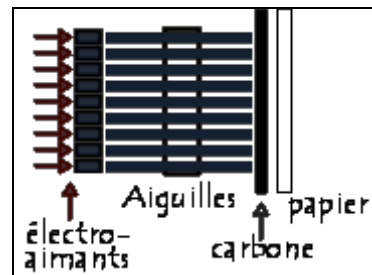


III- 2 L'imprimante

Définition : L'imprimante permet de faire une sortie imprimée (sur papier) des données de l'ordinateur. Il en existe plusieurs types dont les plus courants sont :

- l'imprimante laser ;
- l'imprimante à jet d'encre ;
- l'imprimante à bulles d'encre ;
- l'imprimante matricielle (à aiguilles) ;

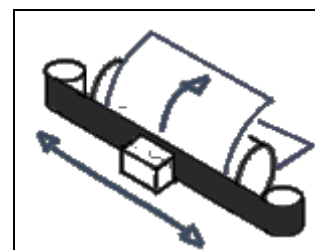
L'imprimante matricielle : Elle permet d'imprimer des documents grâce à un va-et-vient de la tête sur le papier. La tête est constituée de petites aiguilles, poussées par des électro-aimants, qui viennent taper contre un ruban de carbone situé entre la tête et le papier. Ce ruban de carbone défile pour qu'il y ait continuellement de l'encre dessus. A chaque fin de ligne un rouleau fait tourner la feuille.



Les imprimantes matricielles les plus récentes sont équipées de têtes d'impression comportant 24 aiguilles, ce qui leur permet d'imprimer avec une résolution de 216 points par pouce.

Une imprimante aiguille est constituée de :

- moteur d'entraînement du papier ;
- une barre de fer qui sert de guide à la tête d'impression ;
- la tête d'impression qui inclut les aiguilles et une électronique de contrôle de ces aiguilles ;
- un câble (généralement circulaire) qui entraîne la tête de gauche à droite et vis versa.

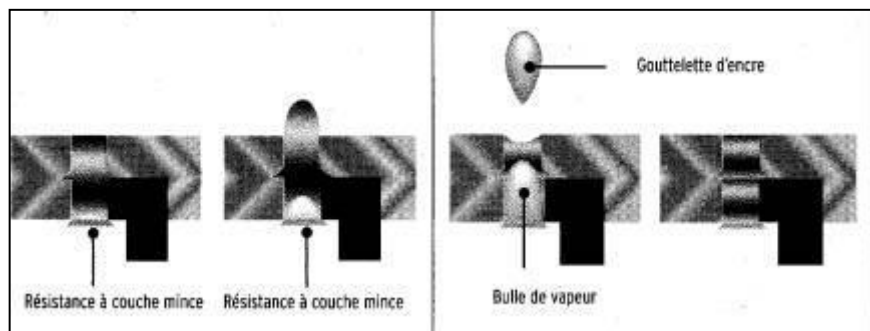


L'entretien d'une imprimante à aiguille est simple : nettoyage de la barre à l'aide d'un produit alcoolisé, éventuellement graissage de celle-ci, vérification du câble d'entraînement latéral de la tête et démontage de la tête complète pour la tremper dans un bain à base d'alcool. Ce sont les 2 réparations les plus courantes.

L'imprimante jet d'encre : La technologie du jet d'encre a été inventée par Canon, elle repose sur le principe simple mais efficace qu'un fluide chauffé produit des bulles.

Le chercheur qui a découvert ce principe avait mis accidentellement en contact une seringue remplie d'encre et un fer à souder, cela créa une bulle dans la seringue qui fit jaillir de l'encre de la seringue.

Les têtes des imprimantes actuelles sont composées de nombreuses buses (jusqu'à 256), équivalentes à plusieurs seringues, qui sont chauffées entre 300 et 400°C plusieurs fois par seconde grâce à un signal impulsif. Chaque buse produit une bulle minuscule qui fait s'éjecter une gouttelette extrêmement fine. Le vide engendré par la baisse de pression aspire une nouvelle goutte ...

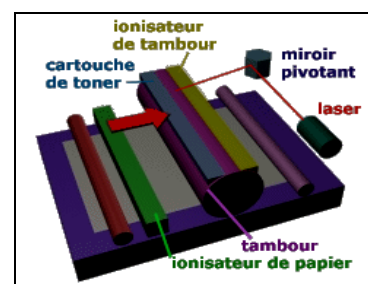


Exemples de marques : Quelques marques se partagent le marché : Hewlett Packard, Epson, Canon et Lexmark sont les principales. Quelques petites marques complètent le marché: Xérox, Tally, Olivetti et Brother. L'évolution vient surtout des impressions photos. Le but est d'obtenir un parfait dégradé des couleurs en n'utilisant que des couleurs réelles, et non pas simulée par une trame (comme c'est le cas des tirages argentiques).

Imprimante à jet d'encre solide : Cette technologie est utilisée par Tektronix. Les 4 encres (cyan, magenta, jaune et noir) se présentent initialement sous forme de bâtonnets de cire. Lorsque l'imprimante est en fonctionnement, la tête d'impression garde une température constante, ce qui permet de maintenir l'encre à l'état liquide dans un réservoir compartimenté à côté de la tête. Le principe est le même que pour les jet d'encre classiques, sauf que l'encre se solidifie directement au contact du papier. Ceci permet d'utiliser toutes sortes de papiers.

L'imprimante laser : L'imprimante laser reproduit à l'aide de points l'image que lui envoie le PC par le port LPT. Grâce au laser, les points sont plus petits et la définition est meilleure.

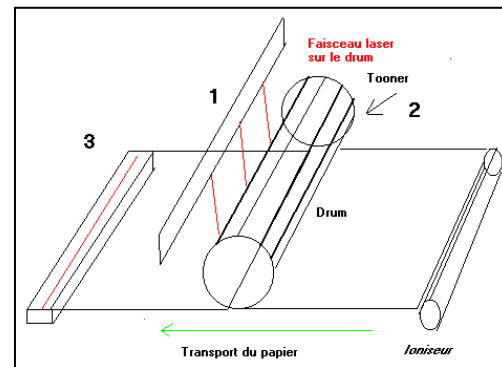
Fonctionnement: Un ionisateur de papier charge les feuilles positivement. Un ionisateur de tambour charge le tambour négativement. Le laser quant à lui (grâce à un miroir qui lui permet de se placer) charge le tambour positivement en certains points. Du coup, l'encre du toner chargée négativement se dépose sur les parties du toner ayant été chargées par le laser, qui viendront se déposer sur le papier.



Ainsi, l'imprimante laser n'ayant pas de tête

mécanique est beaucoup plus rapide et moins bruyante.

Les laser à LED : Cette technologie n'est utilisée actuellement que par la marque **OKI**. Le niveau de qualité est pratiquement le même que les laser pour un prix moins chère. Le principe de fonctionnement de ces laser à LED est identique à celui ci-dessous, seul le faisceau laser est remplacé par un ensemble de LED (1) qui agit sur l'ensemble du drum. Revers de la médaille, la durée de vie d'une imprimante à LED est limitée à un nombre maximum de copie. Pour le "client", une imprimante Laser ou à LED est équivalente.



Imprimante thermique, sublimation et à transfert thermique : Ces imprimantes thermiques sont utilisées uniquement en photo de haute gamme, notamment en publicité. Les imprimantes thermiques utilisent un papier spécial sensible à la chaleur. Le papier est décoloré suivant la chaleur fournie par les aiguilles de la tête.

- Dans le cas des imprimantes à transfert thermique, le papier est normal. Une ou plusieurs rangées d'aiguilles métalliques chauffe un ruban d'encre sèche placé entre la tête et le papier suivant les images souhaitées.
- Les imprimantes à sublimation utilisent un papier en rouleau. La technologie est similaire à celle des imprimantes thermiques. La résolution est limitée à 300 dpi, mais, même à la loupe, les grains n'apparaissent pas. Cette solution offre donc un rendu similaire à la photo argentique. Contrairement aux photos thermiques (les photos blanchissent à la lumière), la technologie utilisée (D2T2, Dye Diffusion Thermal Transfer) permet des images durables dans le temps.
- Avec la technologie Dye Diffusion Thermal Transfer (sublimation thermique), la tête d'impression thermique chauffe trois têtes et a été recouverte de gaz en jaune, magenta et cyan. Le processus thermique permet de transformer la teinture en gaz qui se diffuse sous la forme d'une mince couche réceptrice sur le papier. Une couche protectrice est placée au-dessus du papier pour protéger la couleur contre l'eau et les ultraviolets et empêcher ainsi qu'elle ne perde de son éclat..

Les Win Laser : Certaines imprimantes laser sont de type **Winlaser**. Elles sont moins chères et n'incluent pas de mémoire interne. Le pilote générique est directement fourni par Microsoft. Le processeur envoie les données prêtes à l'impression à l'imprimantes. Ces imprimantes difficiles à paramétrer, avec quelques problèmes de compatibilité avec certains logiciels Windows et ne fonctionnent pas sous DOS. Elles doivent être détectées lors du démarrage. Utilisant la mémoire et les ressources processeur du PC, elles sont généralement plus lentes. De même, certaines imprimantes jet d'encre ne fonctionnent en DOS que dans une fenêtre Windows.

Les langages de description de page : Le langage de description de page est le langage standard que l'ordinateur utilise pour communiquer avec l'imprimante. En effet, il faut que l'imprimante soit capable d'interpréter les informations que

l'ordinateur lui envoie. Les deux langages de description de page principaux sont les suivants :

- **Langage PCL:** Il s'agit d'un langage constitué de séquences binaires. Les caractères sont transmis selon leur code ASCII ;
- **Langage PostScript :** Ce langage, utilisé à l'origine pour les imprimantes Apple Laser Writer, est devenu le standard en matière de langage de description de page. Il s'agit d'un langage à part entière basé sur un ensemble d'instructions

On trouve sur le marché différents types d'imprimantes suivant la technologie utilisée (la méthode d'impression). Chaque type d'imprimante a ses défauts, ses qualités et ses applications propres. Voici un tableau comparatif des différentes techniques utilisées pour l'impression.

	Imprimante Aiguilles	Imprimante Jet d'encre	Imprimante Jet d'encre solide	Imprimante Sublimation thermique	Imprimante Laser
Type d'impression	impact	Jet de bulle d'encre sur la feuille	Chauffage de l'encre et jet de bulles d'encre	Transfert sur papier spécial (photos)	Chauffage d'encre en poudre
Encre résiste à l'eau	Oui - non	Non (en amélioration)	oui	-	Oui
Qualité papier	N'importe	Qualité : pas trop buvard	N'importe	Papier spécial	N'importe
Qualité d'impression	faible	excellente	excellente	non	Excellente
Papier listing	Oui	non	non	-	Rarement
Papier carbone	Oui	non	non	-	Non
résolution	-	Moyen	moyen	élevé	moyen
Impression noire					
Prix à la page	Très bon marché	chère	Entre jet d'encre et laser	non	Bon marché
Prix de la machine	-	Bon marché	Environ 2000 € TVAc	-	De 500 à 10.000 € TVAc
Vitesse	lente	De 2 à 10 ppm	De 2 à 5 ppm	non	Rapide : de 8 à 64 ppm
Impression couleur					
Prix à la page	-	élevé	Entre jet d'encre et laser	Elevé	Faible
Type de papier	-	Haute qualité	normal	spécial	Normal