

Les périphériques de saisies

SCANNERS



SOURIS



CODE BARRE



TRACK-BALL



CLAVIER



Périphériques de saisie

- Ø *Claviers*
- Ø *Souris et Trackball*
- Ø *Scanner*
- Ø *Lecteurs code-barres*

1. Claviers



Dans un environnement normal, un clavier se doit de répondre à différents critères : *ergonomie, robustesse et simplicité de mise en oeuvre.*

Chaque clavier possède un mini-contrôleur qui identifie la touche pressée et transmet le code correspondant à l'unité centrale. Le pilote "clavier" du système d'exploitation traduit ces données en codes ASCII qui sont ensuite déchiffrés par l'unité centrale.

La durée de vie d'un clavier est liée à la qualité des ses touches et de ses contacts. Les meilleurs claviers possèdent des "contacts or" qui assurent une durabilité exceptionnelle, à l'opposé des claviers utilisant des films métallisés souples mais finalement moins durables.

Les claviers ergonomiques, le Microsoft Natural Keyboard par exemple, *assurent une position saine des mains et des articulations et réduisent les dangers de fatigue et de blessure (syndrome du tunnel métacarpien ou tendinite, par exemple).* Ils contribuent à créer des conditions de travail efficaces, saines et agréables. Dans ce contexte, il convient de ne pas oublier que le siège, la surface de travail et le clavier doivent toujours se trouver dans une bonne disposition, les uns par rapports aux autres.

Les claviers ayant des fonctions supplémentaires intégrées ont tous l'avantage qu'une seule interface est occupée sur l'ordinateur, bien que plusieurs fonctions soient disponibles sur le clavier.

Il existe des claviers lisant les cartes chip, les codes-barres, les cartes magnétiques et des claviers lisant les cartes multifonctionnelles qui réunissent plusieurs fonctions sur un clavier.

Les claviers librement programmables pour la lecture de cartes de crédit, d'euro-cartes et de codes-barres constituent une variante supplémentaire. Pour le contrôle d'accès, des claviers lisant les cartes chip avec un lecteur d'empreintes digitales intégré peuvent être installés.

2. Souris et Trackball



Une souris est constituée d'une boule sphérique parfaitement libre de ses rotations à l'intérieur du boîtier que l'utilisateur tient dans la main et dans lequel elle est enchâssée.

Les modèles les plus récents fonctionnent sans boule sphérique, le mouvement de la souris est saisi par une unité optique. Avantages : aucune pièce mécanique, pas de poussière dans la boule et la souris peut être utilisée sur n'importe quelle surface.

Les capteurs de déplacement montés dans le boîtier transforment la rotation de la sphère en une séquence d'impulsions qui est transmise à l'ordinateur.

Sur sa partie supérieure, une souris dispose de 1 à 4 boutons dont les fonctions ont été définies soit par l'application mise en oeuvre, soit par l'utilisateur lui-même.

L'utilisation de la souris réclame de *l'agilité, de la dextérité et surtout suffisamment de place libre sur le bureau.*

Les nouvelles générations de souris (Genius, Logitec ou Microsoft, par exemple) **sont également munies d'une molette ou d'une touche à bascule qui permet à l'utilisateur, dans certaines applications, de faire un zoom ou un défilement d'écran (scroll) sans bouger la souris.** Le contrôle des fenêtres et la navigation sur Internet (via Microsoft Explorer ou Netscape Navigator, par exemple) est plus facile et agréable que jusqu'à présent.

Les souris sans câble offrent une liberté de mouvement illimitée sur la surface de travail. Pour ces souris, la technologie sans fil a depuis remplacé la technique à infrarouge. L'avantage que présente cette solution est qu'aucun contact visuel direct avec le récepteur n'est nécessaire, la souris sans fil peut travailler dans un rayon d'environ 2 m.

La nouveauté en la matière est la IntelliMouse Explorer, qui convint par son design moderne, c'est-à-dire un boîtier argenté et la face inférieure ainsi que les faces latérales rouge étincelant.

La toute nouvelle technique IntelliEye fait preuve d'une précision encore jamais égalée. En effet, un capteur optique saisit les mouvements de la souris et non plus les parties mobiles (destinées à palper tout changement de mouvement de la face inférieure de la souris. Le cœur de cette technologie IntelliEye élaborée par Microsoft est une petite puce, contenant un capteur optique et un processeur numérique de signaux (DSP Digital Signal Processor).

Le capteur traite près de 1.500 images par seconde de la surface de travail. Comme on a renoncé aux parties mobiles retenant la poussière, la saleté et la graisse, la souris IntelliMouse Explorer ne doit plus être nettoyée.

De plus, cette souris se déplace sur presque n'importe quelle surface de travail, ce qui rend un tapis de souris inutile. La souris IntelliMouse Explorer rend le travail plus efficace et plus confortable grâce à sa molette et à ses deux nouveaux boutons supplémentaires sur le côté.

L'utilisation d'un **trackball** est judicieuse lorsque la place sur le bureau est réduite: **Les commandes se transmettent en faisant tourner la boule par le dessus et en utilisant les différentes touches. On peut comparer un trackball à une souris "renversée", elle remplit les mêmes fonctions que cette dernière, mais réclame moins de place.**

Ces périphériques de saisie désormais classiques ne sont pas particulièrement adaptés aux besoins de certaines applications faisant appel à des représentations tridimensionnelles car ils ne permettent de contrôler simultanément que deux degrés de libertés alors que ce type d'applications (programmes de réalité virtuelle et autres logiciels de modélisation 3D) exigent la maîtrise complète des 6 degrés de liberté de l'espace tridimensionnel. Des souris 3D spéciales ont été développées pour ces applications. Elles associent les fonctions d'une souris classique à celle de dispositifs dits "rotateurs" pour les objets 3D.

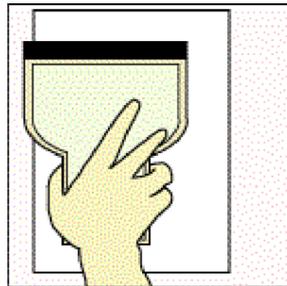
3. Scanner



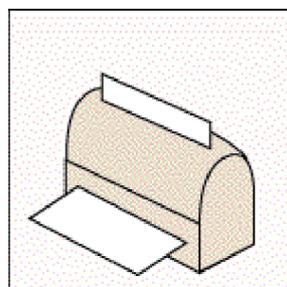
Les scanners sont **des périphériques extrêmement utiles dans le domaine de l'acquisition**, par un système informatique, de données initialement disponibles sous la seule forme papier (document d'imprimerie, simple manuscrit, photographie, dessin, etc.)

3.1 Les types de scanner :

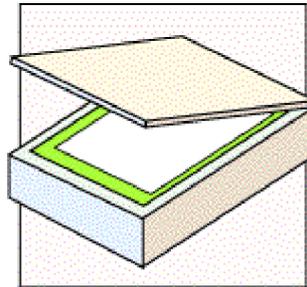
- Ø **Les scanners à main** semblent être enfin passés de mode : peu fiables et contraignants, leur "petit prix" est désormais très relatif face aux scanners à plat ou à défilement. A conseiller à son pire ennemi au même titre que les modems internes, les automobiles qui parlent, les vivariums d'appartement, etc.



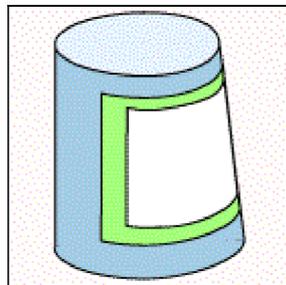
- Ø **Les scanners à défilement** "mangent" le papier. Avantage, ils sont petits (Compaq en a même inclus à certains claviers) et les parties mobiles sont moins mises à contribution, d'où une plus grande stabilité de leurs réglages. Problème, le fait que le papier soit entraîné peut causer d'autres pannes mécaniques et impose des documents qui ne soient pas froissés, aient une forme et une épaisseur standard. Les scanners à défilement sont des sortes d'imprimantes à l'envers.



- Ø **Les scanners à plat** sont la gamme la plus étendue, au niveaux des prix comme à celui de la qualité ou des fonctions. On peut parfois leur ajouter un dos lumineux pour les transparents. Attention, on ne peut pas ajouter cette option à des scanners qui ne sont pas prévus pour.



- Ø **Les scanners à tambour (ou rotatifs)** sont hors de prix et réservés à un usage purement professionnel ; Ils imposent des documents de départ sur support assez souple. Leur définition de numérisation est très élevée. On croise ces engins chez les flasheurs et imprimeurs.



3.2 Interfaces

- Ø **Les scanners SCSI** profitent des qualités de cette interface : rapidité, régularité du flux, etc. Certains sont fournis avec une carte propriétaire, généralement bridée et n'ayant d'autre intérêt que l'économie faite par le constructeur, parfois répercutée sur le prix de vente du scanner. On gagnera à acheter une véritable carte SCSI (pas trop lente). Les bonnes cartes SCSI sur PC se reconnaissent généralement au fait qu'elles ont un BIOS. Sur Macintosh, pas de problème, les ports SCSI externes équipent toutes les machines en standard.
- Ø **Les scanners sur port imprimante (parallèle)** ne fonctionnent que sur PC. Cette interface est réservée aux scanners économiques. Son plus gros défaut est sa lenteur et son peu de prédisposition au multitâche. L'avantage est le prix bien moins élevé qu'ont les scanners de ce type. Pour utiliser une imprimante et un scanner sur le même port parallèle, je conseille l'utilisation d'un boîtier de 'switch'
- Ø **Les cartes propriétaires** (qui sont parfois des cartes SCSI plus ou moins déguisées) prennent de la place à l'intérieur de l'unité centrale mais évitent les problèmes de compatibilité.
- Ø **Les scanners sur bus USB, ou FireWire, etc.**, qui ont pour eux la vitesse et une capacité à chaîner de très nombreux périphériques. Ils sont disponibles, pour les premiers mentionnés à des prix très compétitifs avec un bon niveau de perfectionnement. ne sont pas évidentes à trancher et sont sans doute moins cruciales qu'on le laisse parfois entendre : les scanners sur port parallèle fonctionnent souvent très bien et certains scanners sur port SCSI sont abominablement lents... Un conseil tout de même même : **vérifiez que la câblerie nécessaire au fonctionnement de ce périphérique est bien incluse à votre achat.**

3.3 Résolution d'image et profondeur de couleur

Une caractéristique décisive en matière de scanner constitue ce que l'on appelle couramment la résolution couleur ou de niveaux de gris. Cette caractéristique indique le nombre de couleurs ou de niveaux de gris pouvant être reconnus par le scanner. Avec une résolution de 1 bit, un scanner ne peut distinguer qu'entre deux niveaux distincts (noir et blanc, par exemple).

Avec une résolution de 8 bits, il différencie jusqu'à 256 niveaux de couleurs différents (2 à la puissance 8). Avec une résolution de 24 bits, il différencie jusqu'à 16,7 millions de niveaux de couleurs différents (2 à la puissance 24).

Les technologies les plus performantes permettent actuellement d'atteindre des **résolutions de 36 bits.**

Les scanners d'entrée de gamme d'aujourd'hui permettent pour la plupart des résolutions *optiques* (cad non-interpolées) de 300 dpi. Les scanners à tambour atteignent des résolutions dix ou vingt fois plus élevées. Les scanners courants permettent le 600dpi mais le marché semble s'orienter à moyen terme vers un standard de 1200dpi. *L'impression ne réclame en général pas d'images plus fines que 300 dpi*, mais un scanner capable de "voir" en 1200dpi se montrera excellent en 300dpi.

Il vaut mieux éviter les scanners n'atteignant pas les 16 millions de couleurs (24 bits) ; Il faut cependant savoir que les profondeurs de couleurs annoncées ne tiennent pas forcément compte de la capacité effective qu'ont les scanners à dissocier précisément un ton d'un autre (ceci se mesure en Dmax - ou densité maximale : 2,5 pour un scanner économique, jusqu'à 4,0 pour les meilleurs scanners rotatifs). Il semble que la qualité d'un scanner soit, sur ce point, cruellement proportionnelle à son prix ! *De fait, beaucoup de scanners annoncent le milliards de couleurs (30 bits) mais ne produisent au final que des fichiers 24bits ;* Ce n'est pas une malhonnêteté : les capteurs du scanner ont (à peu près) réellement cette acuité, mais ne sont en revanche que très rarement prévus pour exporter des données aussi lourdes (le scan se révélerait très lent), tout comme les logiciels de traitement d'images ne sauraient, pour la plupart, les traiter ; On constate tout de même que, puisque "qui peut le plus peut le moins", un scanner 30 bits crée de meilleures images 24 bits qu'un scanner 24 bits.

Pour finir, si vous trouvez un scanner à moins de 2000 f qui annonce un échantillonnage en 4800dpi, ne croyez pas faire l'affaire de votre vie, il s'agit d'une définition simulée (interpolation).

3.4 Logiciels

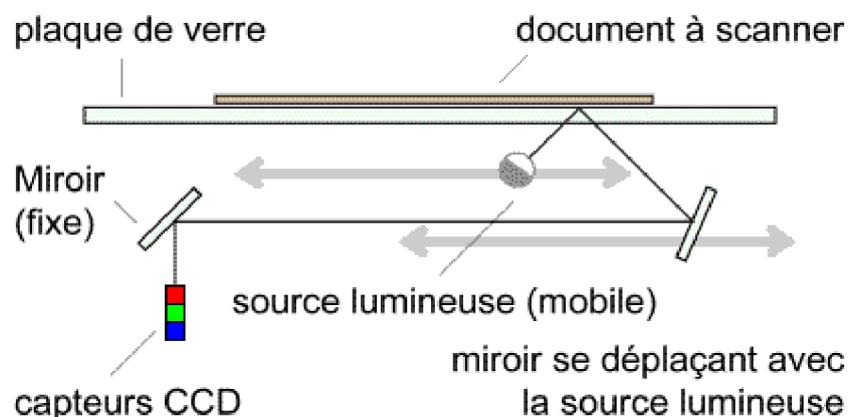
Les scanners sont généralement vendus avec un petit assortiment de logiciels. Le plus important est le **driver** (pilote), dont on ne peut se passer puisque c'est lui qui commande le processus de numérisation. Il faut qu'il soit compatible **TWAIN** pour être utilisable d'une manière standardisée par les logiciels de traitement d'image ; Tous les scanners à plat du marché semblent l'être. La qualité d'un scanner dépend énormément de la qualité de son logiciel : correction chromatiques, gestion de la luminosité, du contraste, etc. sont des paramètres qu'il vaut mieux régler au moment de la numérisation qu'après coup ; Certains logiciels ont une manière très savante d'automatiser ces réglages, le célèbre Binuscan, par exemple.

- Ø **Les logiciels de traitement d'image** fournis sont souvent suffisants pour les corrections de base : repique et petite retouche, chromie, lumière, contraste. Photoshop LE (limited edition) ou Image-in font partie des classiques du genre.
- Ø **Les logiciels d'OCR** (reconnaissance de caractère) sont de plus en plus au point. *Easy Reader* ou *Omni page* sont parmi les plus fréquents. Je les trouve personnellement très bons pour peu qu'on leur fournisse des documents propres et adaptés (pas trop de colonnes ou d'éléments graphiques perturbant) et que l'on fasse l'acquisition correctement.
- Ø **Les logiciels de fax ou de photocopie** sont des plus appréciables, même si certains fonctionnent vraiment mal : ils savent piloter le scanner avec lequel ils ont été vendus, mais pas forcément le modem ou l'imprimante qu'on leur adjoint.

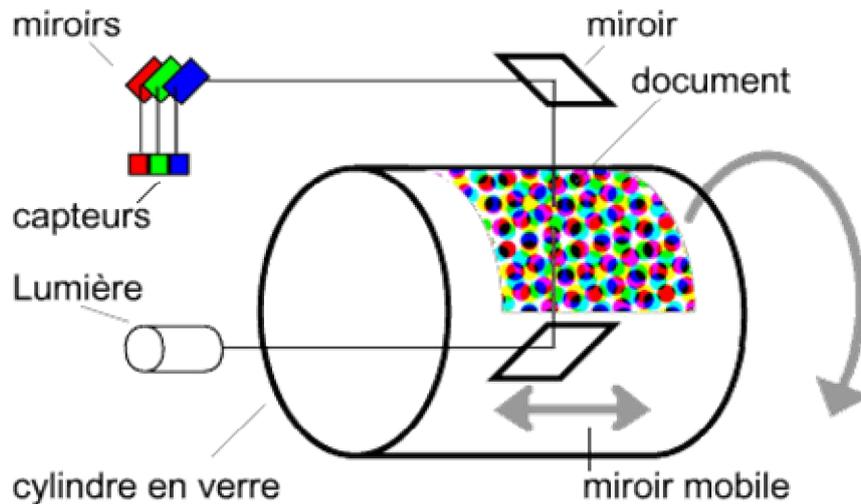
3.5 Le principe de fonctionnement d'un scanner est le suivant :

- Ø **Une cellule électromagnétique** sensible à la lumière (élément CCD : Charge coupled Device) **est déplacé** par un moteur pas à pas **sur la surface du document éclairée par une lampe.**
- Ø Sur chacun des points de la surface qu'il examine, **l'élément CCD reconnaît les différences d'intensité de chacune des couleurs** et traduit ses différences en différences de potentiel.
- Ø **Un convertisseur se charge alors de transformer le signal analogique fourni par la cellule CCD en une information numérique** pouvant être transmise à l'ordinateur.

En fonction de la méthode retenue, **la cellule CCD peut être passée sur l'original une seule et unique fois (one pass) ou bien trois** (une passe pour chacune des couleurs de base : *rouge, vert, bleu*).



Le scanner à plat



Le scanner à tambour

Dans le groupe des scanners "one-pass", on peut encore différencier deux grandes familles d'appareils :

- Ø Dans la première famille, **la lumière blanche incidente est captée par la cellule CCD qui la filtre immédiatement.**
- Ø Dans la seconde, **la lumière incidente est dispersée au moyen d'un prisme puis exploitée par trois cellules CCD distinctes, une pour chaque couleur de base.**

La première solution s'est imposée dans la technique du scanner.

Lors du choix d'un scanner, il convient de prendre un certain nombre de critères en considération :

- Ø **La résolution d'un scanner s'exprime en dpi (dots per inch). Plus la résolution du scanner est élevée, plus la qualité de l'impression du document scanné pourra être élevée.** L'unité dpi correspond en fait au nombre de pixels par pouce (un pouce = 2,54 cm) pouvant être distingués par la cellule CCD du scanner. Une résolution de 100 dpi signifie donc que chaque pouce de document est décomposé en 100 pixels. Puisque l'on travaille sur une surface, cela signifie que chaque pouce carré du document fournit $100 \times 100 = 10000$ pixels. Une résolution linéaire de 200 dpi permet de décomposer un pouce carré de document en 40000 pixels. Ces explications permettent d'illustrer l'importance décisive de la résolution lorsque l'on parle de scanner. Cependant, le doublement de la résolution linéaire se traduit par une multiplication par quatre du volume de données. La résolution à laquelle il est fait référence dans les paragraphes précédent est en fait la résolution purement physique du scanner. Elle détermine le balayage effectif des points de l'image. S'agissant d'un scanner, il convient aussi de connaître ce que l'on appelle la résolution théorique.
- Ø Par **interpolation** de deux points voisins effectivement mesurés, il est toujours possible de calculer des valeurs intermédiaires. Cela permet à l'ordinateur d'accéder à des informations supplémentaires qui conduiront finalement à une meilleure modélisation et donc à une meilleure impression du document scanné.
- Ø **Lors de l'acquisition d'un scanner, il peut être judicieux de savoir si l'appareil envisagé est bien compatible avec Twain.** Derrière ce sigle énigmatique (Toolkit

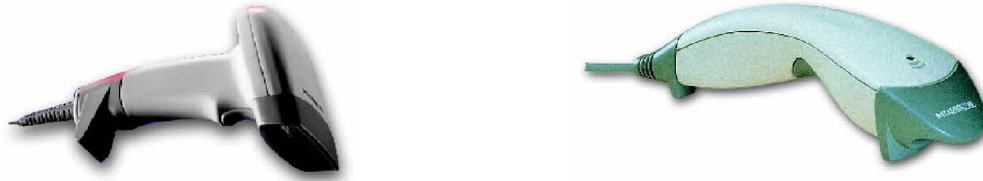
without an important name) se cache en fait une association de constructeurs de périphériques dont l'objectif est de créer une interface logicielle standard permettant à une application d'utiliser les scanners de chacun des constructeurs de l'association. Supposons qu'un scanner possède un pilote Twain. **Toute application supportant Twain est alors en mesure d'utiliser ce périphérique. Twain est constitué d'une interface API (Application Programming Interface) et d'un protocole spécifique dont le rôle est d'établir la liaison avec le scanner et de piloter le déroulement des opérations.** Avec Twain apparaît également la nécessité de disposer d'un logiciel puissant. En guise de résultat, un scanner ne livre jamais que ce qu'il a vu sous forme numérique. Ce que l'ordinateur fait des données qui lui sont confiées et la manière dont elles sont traitées est du ressort du logiciel fourni avec le scanner. Le problème est celui de la reconnaissance des caractères ou la **reconnaissance de texte.**

- Ø Les programmes de reconnaissance de caractères (**OCR = Optical Character Recognition**) s'efforcent, à partir d'un document scanné, de reconstituer un fichier texte qui, sous cette forme, pourra être importé dans un traitement de texte conventionnel.

Un progiciel standard est inclus lors de la livraison du scanner. Il faut cependant noter que les différents logiciels "scan" ne sont pas équivalents. Souvent, **seule une version limitée du logiciel est inclus lors de la livraison.**

Il peut être utile de s'assurer que le scanner en question dispose d'une option fibre optique pour être en mesure de scanner des transparents (diapositives, films, etc.). Les constructeurs font généralement appel à un support transparent doté d'une lampe fluorescente qu'il suffit de poser sur le lit du scanner.

4. Lecteurs code-barres



Les lecteurs code-barres sont utilisés dans tous les secteurs ayant trait aux marchandises. Ils se chargent de lire et de transmettre de manière rapide et fiable de petites quantités de données ainsi codées vers l'unité centrale d'un ordinateur où elles peuvent être traitées.

Il existe une multitude de codes pour des applications différentes.

Un code-barres est constitué d'une succession de tirets et d'espaces plus ou moins larges. Lors du balayage de ces code-barres par le faisceau laser d'un lecteur, une cellule optique capte les différentes réflexions des barres claires et des barres foncées et convertit le tout en impulsions électroniques, qui sont à leur tour transformées en information numérique par un microprocesseur puis transmises pour traitement vers l'extérieur.

Les plus répandus sont les lecteurs code-barres se branchant le plus souvent sur le cordon du clavier d'un ordinateur (entre le clavier et l'unité centrale ou le terminal). L'avantage de cette configuration est qu'elle ne nécessite ni une interface spéciale, ni une alimentation électrique supplémentaire. **Les signaux fournis par le lecteur code-barres étant parfaitement identiques à ceux fournis par le clavier, toute modification logicielle ou matérielle est parfaitement superflue.** L'unité centrale ne fait pas la différence entre les données provenant d'un lecteur code-barres et celles provenant d'un clavier. La commutation de la saisie des données à partir du décodeur ou du clavier se fait automatiquement.

Les solutions radio deviennent de plus en plus intéressantes. Leur utilisation permet surtout d'améliorer et de faciliter le travail dans les zones comme par exemple la réception de marchandises volumineuses (ex. palettes d'écrans). La station de base est positionnée entre le clavier et le calculateur. La lecture du code-barres s'effectue de manière analogue aux unités de lecture traditionnelles. Principal avantage : la mobilité, en effet les scanners hertziens ont une portée de 30 m environ.

Les lecteurs code-barres se différencient par leur aptitude à lire différents types de codes, par leur fonction de reconnaissance de code (automatique/réglable), la distance de lecture et le type de lecture. Il existe les lecteurs manuels, les lecteurs à cellule CCD et les pistolets laser. Les lecteurs crayon se prêtent idéalement pour des quantités de données minimales. Une diode rouge LED est utilisée comme source lumineuse. Pour reconnaître correctement le code, le crayon doit être en contact direct avec le code à relever.

Avec un lecteur code-barres équipé d'une cellule CCD, la lecture peut s'effectuer directement sur l'étiquette ou bien à quelques centimètres. Par contre, un lecteur laser code-barres saura lire un code jusqu'à une distance de 70 cm., sur une surface aussi bien variable que chiffonnée par exemple. Il est fait appel à une diode laser comme source lumineuse.