

# Les souris



Farrugia Guillaume  
2<sup>ème</sup> graduat informatique HELHO  
2003-2004



## Plan de l'exposé

### Chapitre 1 : Historique

#### 1.1 Genèse d'une légende

### Chapitre 2 : Fonctionnement

#### 2.1 Fonctionnement des souris mécaniques

#### 2.2 Fonctionnement des souris optiques

#### 2.3 Fonctionnement des souris sans-fil

#### 2.4 Fonctionnement des dispositifs tactiles

#### 2.5 Quelques gammes de prix

### Chapitre 3 : Les interfaces

#### 3.1 L'interface série

#### 3.2 L'interface PS/2

#### 3.3 L'interface USB

#### 3.4 L'interface ADB

#### 3.5 Bibliographie

# Chapitre 1 : Historique

## 1.1 Genèse d'une légende

La souris est un dispositif de pointage qui équipe tous les ordinateurs actuels car, comme le clavier, elle permet d'interagir avec l'ordinateur ; par exemple sélectionner un objet, le déplacer, le supprimer. En bref, cette petite bestiole a réussi à se rendre indispensable et n'est absolument pas prête à être détrônée de sitôt.

Pourquoi et comment la souris a-t-elle été mise au point ?

En 1963, l'ingénieur américain Douglas Engelbart déposa le brevet, à l'époque, il s'agissait juste d'un simple dispositif de pointage sur un écran informatique. Par la suite, il inventa l'interface graphique et introduisit des termes tels que souris et fenêtre.

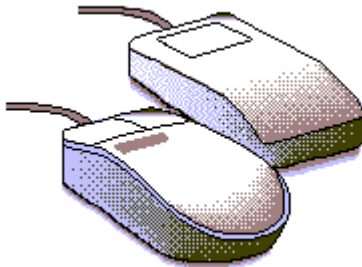


Illustration Microsoft

Engelbart attribua à ses collaborateurs le premier usage du mot souris dans ce contexte : les premiers modèles de souris étaient reliés à l'ordinateur par un fil qui partaient de l'arrière de la coque et non comme, depuis vingt ans, de l'avant de la bête. Les boutons proéminents de ce prototype formant des oreilles, sa queue dans le bon « sens » rendait la comparaison plus évidente. Quand le fil prit place à l'avant, et que les boutons furent progressivement intégrés à la coque, le mot survécut. Bien que ce dispositif ait été montré maintes et maintes fois lors d'expositions de 1968 à 1983, le grand public ne commença à utiliser le mot souris qu'avec la venue du Macintosh en 84.

A partir de 1985, plus aucun micro ne fut vendu sans souris, la popularité du mot fut telle qu'elle engendra le « mickey » : l'unité de déplacement du pointeur d'une souris (équivalant à 8 pixels).

Un peu plus tard, un nouvel élément rendit l'utilisation de la souris plus attrayant avec l'entrée en piste de la molette de défilement. Qui permet de faire défiler l'écran sans devoir toucher les barres d'ascenseur sur la droite de l'écran.

N'oublions pas non plus, la souris dont le principe fut la base de conception des souris : les trackball qui sont d'ailleurs toujours d'actualité. Ces souris amorphes ne bougent pas de l'endroit où elle est car la boule se trouve sur le sommet et il appartient donc à l'utilisateur de la faire rouler.



Malheureusement, les souris mécaniques présentent des inconvénients : au fur et à mesure qu'on l'utilise, la boule amasse des saletés et va encrasser les axes de roulements ce qui a comme conséquence : une difficulté à faire bouger la souris dans le sens souhaité ou même qu'elle ne réponde et se contente de rester sur place.



Plus tard une nouvelle technologie fit son apparition : la souris optique. Cet être mutant fut dépourvu de système mécanique, seule une diode rouge et une caméra fut visible à l'endroit où se trouvait jadis la boule. Cet œil rouge lui conférait une précision démoniaque car elle fonctionne sans le moindre retard et ce sur n'importe quelle surface (SAUF sur les surfaces noires laquées et les miroirs car ils réfléchissent la lumière rouge, et la caméra interprète mal ce qu'elle photographie). Comme elle ne possède aucun élément mécanique, il n'y a pas d'usure ni de dégradations de ses éléments (sauf en cas de mauvaise utilisation comme le lancer de souris à travers la chambre).



Plus récent maintenant, une technologie jeta son ombre dans le monde des souris : la technique sans-fil.

Dépourvue de câble, elle fonctionne avec des piles et communique avec l'ordinateur par ondes radio.

Les premières furent vendues avec des éléments mécaniques (et les inconvénients qui les accompagnent). Mais aussi le fait qu'une utilisation fréquente entraîne un changement des piles en conséquence.

Cependant, cela ne semble pas satisfaire les Quakers qui exigent un rendu de leurs mouvements aussi fidèle que fluide.

Nous arrivons ensuite à un croisement des espèces : les souris optiques ET sans-fil.

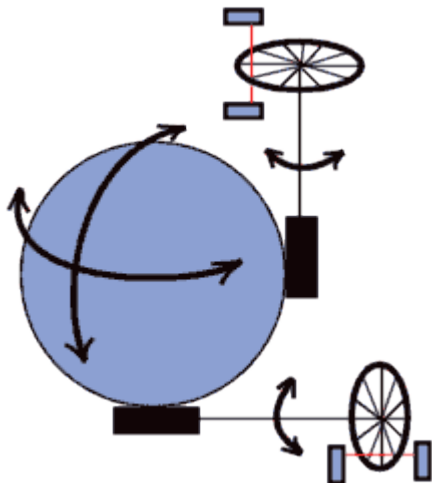
Ces dernières-nées sont évidemment coûteuses, Microsoft et logitech se livrent un combat sans merci : la gagnante actuelle est la Microsoft wireless intellimouse explorer avec un taux de rafraîchissement de 6000 images par secondes.



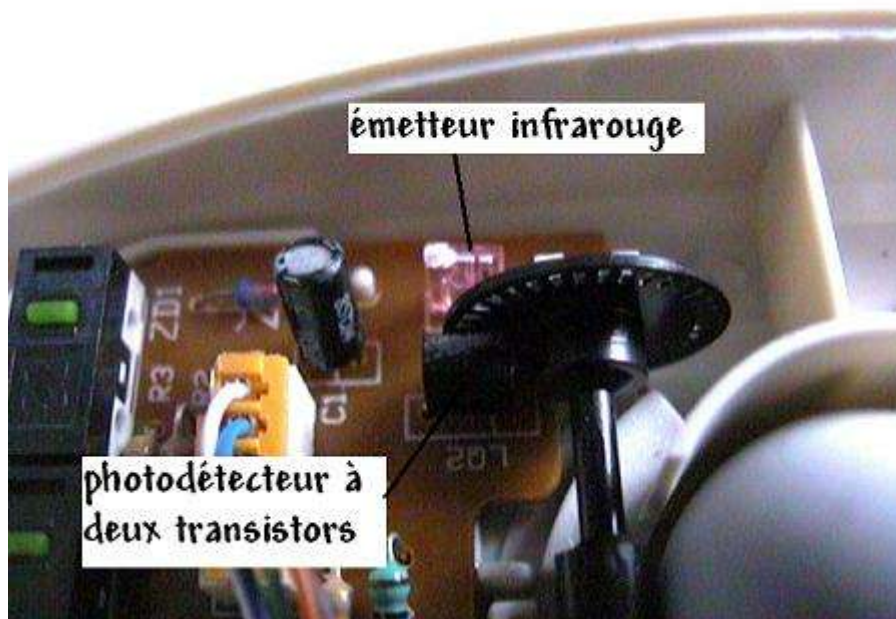
## Chapitre 2 : Fonctionnement

### 2.1 Fonctionnement des souris mécaniques

La souris comporte une bille sur laquelle tournent 2 rouleaux. Ces rouleaux comportent chacun un disque cranté qui tourne entre une photodiode et une LED (Diode Electroluminescente) laissant passer la lumière par séquence. Lorsque la lumière passe, la photodiode renvoie un « 1 », lorsqu'elle rencontre un obstacle, elle renvoie un « 0 ». A l'aide de ces informations, le PC peut connaître la position du curseur (voire la vitesse...).



Inconvénient majeur : à force de l'utiliser, la souris récolte de la poussière qui vient se déposer sur les rouleaux, ainsi la souris peut avoir des réactions curieuses (ou même ne pas avoir de réaction du tout). Il suffit juste d'ouvrir la cage contenant la boule et de nettoyer les rouleaux avec une brosse à dents (que vous n'utilisez plus évidemment...).



Les trackballs disposent aussi d'une boule, mais celle-ci ne se trouve plus sous la souris, mais au-dessus. Le déplacement ne concerne pas le trackball entier, mais uniquement la boule, il reste statique. Grâce à cette technique, il n'y a plus d'encrassement possible, mais les trackballs ne sont pas souvent ambidextres puisqu'ils ne sont pas symétriques.

## 2.2 Fonctionnement des souris optiques

Une diode lumineuse rouge projette de la lumière sur la surface. Parallèlement, une caméra simplifiée prend un cliché de la surface à une fréquence régulière. Ces images sont ensuite réceptionnées par un capteur qui comme en photo numérique est capable de traiter un certain nombre de pixels pour restituer l'image sous forme numérique à l'électronique. La puce compare ensuite les images numériques entre elles et grâce aux différences enregistrées, calcule le déplacement de la souris. Jusqu'à aujourd'hui, deux valeurs étaient communément admises pour qualifier les performances du capteur. Il s'agit d'une part du nombre d'images prises et analysées par seconde et d'autre part de la résolution soit le nombre de prises de vues possibles sur une distance donnée. Le premier facteur se comprend aisément : plus il y a de mesures dans un temps imparti, meilleur sera la réactivité et la précision. Pour la résolution, c'est plus compliqué. Exprimée par les constructeurs en dpi ou ppp en français (points par pouce), il s'agit en réalité de cpi (count per inch) ou encore le nombre de mesures effectuées sur une distance d'un pouce soit 2,54 cm. La résolution influe sur deux facteurs physiques. En augmentant, elle améliore la précision puisque il y a plus de mesures pour une distance donnée mais d'autre part, la souris parcourt aussi moins de distance physique. Ce corollaire est intéressant pour les hautes résolutions à l'écran, puisqu'il faudra moins de déplacement manuel pour parvenir d'un angle de l'écran à l'autre.





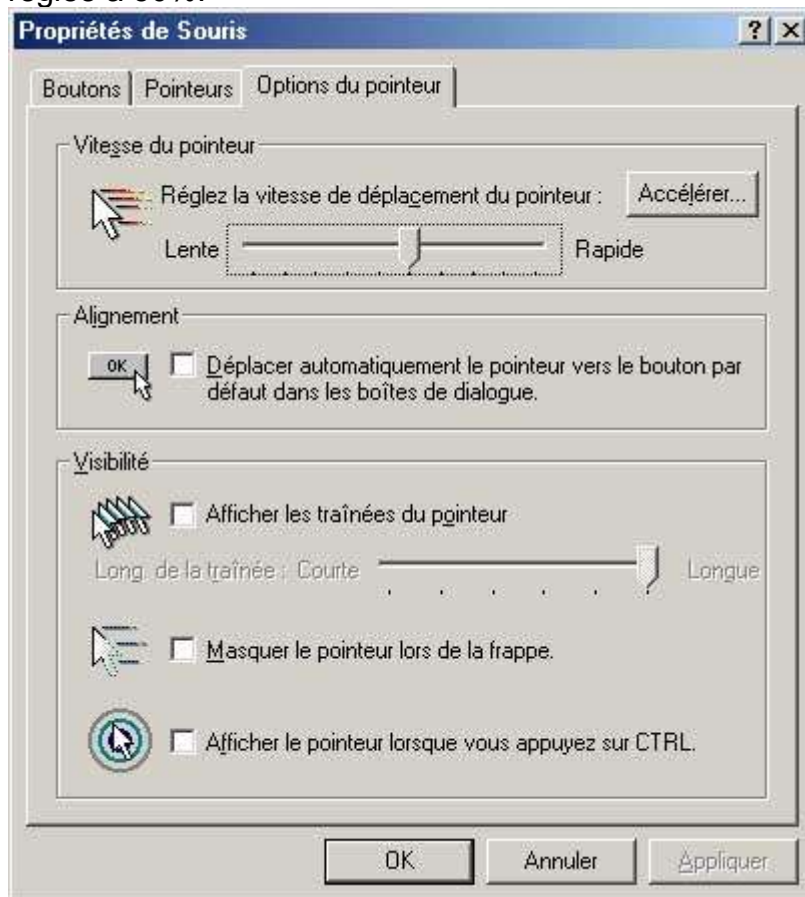
Là où le bât blesse, c'est que la réactivité de la souris doit être immédiate surtout pour les joueurs et en particuliers les « quakeurs ».

S'il y a un temps de latence entre le moment où vous déplacez la souris et le moment où ce mouvement est retranscrit à l'écran, les joueurs vont se plaindre. Ce temps de latence est déterminé en partie par la rapidité de l'ensemble caméra/processeur d'analyse. Cette rapidité est exprimée en nombre de clichés par secondes. Ce paramètre conditionnera aussi l'aptitude à suivre un mouvement extrêmement rapide sans latence mais aussi sans erreur de coordonnées. Si les premières génération de souris optiques se contentaient de 1500 clichés par seconde, cette valeur a évolué depuis, bien que Saitek utilise encore le procédé original de Agilent. Logitech est passé à 2000 clichés par seconde et Microsoft a choisi d'aller plus loin en proposant un rafraîchissement de 6000 clichés par seconde. Ils affirment que c'est le prix à payer pour pouvoir déplacer la souris à toute allure sans que cela n'engendre une quelconque latence ou erreur de positionnement. Reste à voir dans les faits s'il s'agit d'un réel progrès ou d'un effet marketing.

Malheureusement, ce taux n'est pas le seul paramètre à prendre en compte. Il y a aussi la résolution. Mesurée en dpi (dot per inch) ou ppp (points par pouce), elle exprime la précision de la souris. Il est d'ailleurs plus juste de parler de cpi (count per inch) comme le fait Agilent Technologies.

La plupart des souris optiques modernes affichent 400cpi, elles transmettent donc 400 fois les coordonnées en parcourant 1 pouce (2.54 cm). Cette valeur implique 2 choses : la précision et le déplacement physique nécessaire à la souris pour transmettre les coordonnées. Le phénomène s'amplifie évidemment lorsque la résolution de l'écran augmente. Ce n'est qu'à partir de 1280x1200 que les résolutions actuelles de souris sont vraiment sollicitées. Microsoft et Saitek affichent une résolution de 400cpi mais Logitech joue les francs tireurs avec 800 cpi. C'est en quelque sorte la réponse aux 6000 images par seconde de Microsoft. Rappelons que les souris opto-mécaniques comme la Rascal peuvent atteindre une précision de 2000 cpi. Logitech affirme que qu'en résolution maximale à l'écran soit 1600x1200, il ne faut être obligé de s'y reprendre à deux fois pour faire traverser l'écran à la souris ce qui est le cas pour les souris à 800 cpi. Les autres à 400 ont effectivement besoin de plus de distance pour y arriver. Rappelons que l'on peut également régler la rapidité de la souris au niveau du panneau de contrôle de

Windows dans la limite de possibilités de la souris et que par défaut la vitesse est réglée à 50%.



Si la souris optique peut se passer de tapis de souris, elle n'aime pas trop les surfaces trop ou pas assez réfléchissantes. Elle deviendra folle si votre bureau est en verre ou en formica noir laqué.

## 2.3 Fonctionnement des souris sans-fil

Passons maintenant à la race des souris qui ont perdu leurs queues. Nous en avons de 2 types : les souris sans fil mécaniques et les souris sans fil optiques.

Les souris sans-fil mécaniques n'ont pas vraiment beaucoup d'avantages pour elles : Non seulement, comme toutes ces bestioles à boule, elles s'encrassent aussi sûrement qu'un cochon lavé au matin sera dégoûtant le soir même. De plus, comme elles fonctionnent à piles, il faudra prendre son courage à 2 mains et aller jusqu'au magasin pour chercher des piles (environ tous les 3 mois avec une utilisation régulière).

Bon, ne l'enterrons pas si vite cette pauvre bête, elle a ses avantages aussi : elle convient aux droitiers comme aux gauchers et on peut dire ce qu'on veut la technologie sans-fil a ses bons côtés(même avec une souris à boule) : elle permet de ne pas créer une jungle amazonienne de câble autour de son PC(à moins d'aimer les parcours du combattant).

Maintenant, attaquons la dernière hybride de cette très respectable lignée : les souris sans-fil ET optique. Comme on s'y attendait, les 2 géants Logitech et Microsoft ont lancé leurs souris dans la course : la Logitech Cordless MouseMan Optical et la Microsoft Wireless Intellimouse Explorer. Leurs performances issues de la dernière génération de souris en font les Titans des dispositifs de pointages actuels... il va de soi que leur prix est proportionnel à leurs aptitudes.

Microsoft remporte la course avec son taux de rafraîchissement au niveau du capteur optique qui est de 6000 images par secondes.

Mais la bestiole microsoftienne aussi puissante soit-elle ne semble pas avoir l'aval des joueurs très exigeants de jeux d'actions(tels que Unreal Tournament 2003, Quake 3 Arena) qui ne pourront se satisfaire des limitations imposées par la liaison de la liaison sans-fil. A cela, ils ne semblent pas près de laisser tomber leur souris optiques à connecteur USB.



Le principe est le même que les souris optiques : une diode rouge éclaire une surface et une caméra prend des clichés réguliers de cette surface, les images sont traitées(comparées) afin de déterminer grâce déplacement les coordonnées du curseur sur l'écran. Ces coordonnées sont converties soit en signaux radio soit en signaux infrarouge. Ces signaux sont réceptionnés par un appareil branché sur le port USB qui va reconvertir ces signaux en données numériques pour y être traitées par le processeur.

## 2.4 Fonctionnement des dispositifs tactiles

La technologie tactile détecte la présence de l'utilisateur, mesure et traite les stimuli de ce dernier. Aujourd'hui il existe 4 types de technologie tactile : " résistif ", " surface ondulée ", " scan infrarouge " et " capacitif ".

Chaque méthode utilise un système de détection et de mesure des mouvements de l'utilisateur différent, le choix des méthodes se fait donc en fonction de l'application développée.

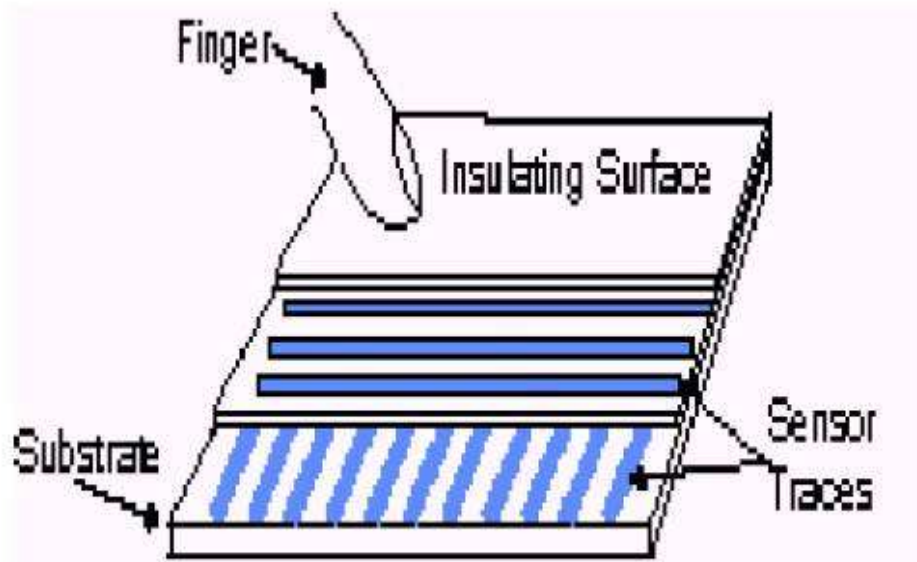
- " Résistif " : Cette méthode consiste à détecter la pression du doigt, d'un gant ou d'un stylo sur l'écran ; elle est utilisée pour les PDA comme les pocket PC e310, e570 ou e740 de Toshiba.

- " Surface ondulée " : ici on utilise des vagues d'ultrasons qui se propagent lors du contact avec un écran spécifique ; on peut utiliser le doigt ou un stylo adapté . Cette méthode est adaptée pour les kiosques d'informations ou les CBT

- " Scan infrarouge " : On utilise une LED ( light-emitting diodes) infrarouge qui détecte les mouvements du doigt ou d'un stylo sur une surface donnée : cette méthode est utilisée dans le domaine industriel, médical, militaire et dans la production de biens manufacturés.

- Capacitif : Un champ électrique est créé et la détection des mouvements se fait en fonction de la perturbation du champ électrique lorsque l'utilisateur touche la surface de l'écran avec le doigt ou la main.

Quelque soit la méthode employée l'information collectée est envoyée à un processeur pour être traitée. Ce processeur calcule les coordonnées en abscisse et en ordonnées de chaque mouvement de l'utilisateur et envoie cette information au système d'exploitation afin qu'elle soit utilisée.



La technologie Cpad utilise un phénomène électrique appelé " pc " ( " projected capacitance ") pour détecter les mouvements de l'utilisateur. En fait lorsque deux objets chargés en électricité se rapprochent l'un de l'autre sans se toucher leurs champs électrique rentrent en contact pour former une sorte de projection. Dans le cas du cPad™ le phénomène " pc " intervient entre le doigt de l'utilisateur et l'électrode du capteur insérée à la surface de l'écran tactile LCD. Le stimuli tactile est détecté, mesuré précisément et envoyé vers le système d'exploitation pour être traité.

Pour mieux comprendre comment cette technologie tactile fonctionne, nous allons examiner la structure du cPad™

**Insulating surface:** un fine couche de polyester transparent qui protège les capteurs. La texture est conditionnée afin d'assurer une clarté maximale mais aussi de rendre aisé les mouvements du doigt et de réduire les erreurs liées aux anciennes traces de doigt.

**Laminated sensor grid :** Les traits qui composent la grille sensorielle sont composé d'un métal quasi transparent nommé ITO ( Indium Tin Oxide ) qui est disposé horizontalement et verticalement à travers le cPad™ . Chacune de ces lignes est constitué d'un électrode qui est connecté au chipset du processeur, de cette manière tout stimuli est détecté et ses coordonnées en X et en Y sont collectées.

**Bottom substrate:** Une autre fine couche de polyester qui sépare le capteur de l'écran LCD à proprement dit. Un morceau d'adhésif est utilisé afin de protéger le capteur des pressions exercées sur le LCD.



## 2.5 Quelques gammes de prix

Classique	Prix
Microsoft Wheel Treker : 2 boutons + molette de défilement	10 Euros
Sans fil	Prix
Logitech Cordless Mouse	35 Euros
Microsoft Wireless Wheel mouse	40 Euros
Optiques (avec fil)	Prix
Microsoft Basic Optical ("infrarouge" : pas de "boule" + symétrique)	20 Euros
Logitech Pilot Whell mouse optical ("infrarouge" : pas de "boule")	25 Euros
Microsoft Intellimouse Optical ("infrarouge" : pas de "boule" + symétrique cad convient aux gauchers comme aux droitiers et 5 boutons). Capteur à 6000 images / s.	25 Euros
Logitech MX300 ("infrarouge" cad pas de "boule". 1 boutons en plus et symétrique cad adaptée aux gauchers comme aux droitiers)	40 Euros
Microsoft Intellimouse Intellieye Explorer 3.0 ("infrarouge" : pas de "boule" et 2 boutons programmables en plus). Capteur à 6000 images / s.	40 Euros
Logitech MX500 ("infrarouge" cad pas de "boule". 4 boutons supplémentaires programmables)	55 Euros
Optiques et sans fil	Prix
Logitech Cordless Optical Mouse ("infrarouge" : pas de "boule", sans fil et de plus symétrique cad adaptée aux gauchers comme aux droitiers)	45 Euros
Microsoft Wireless Optical Mouse ("infrarouge" : pas de "boule" et sans fil + symétrique cad convient aux gauchers comme aux droitiers).	45 Euros
<b>NEW!</b> Microsoft Wireless Intellimouse Explorer Platinum (Sans fil *et* "infrarouge" cad pas de "boule" 2 boutons supplémentaires et molette de défilement multidirectionnelle). Autonomie améliorée.	65 Euros

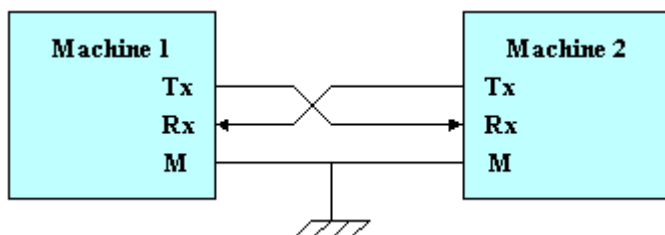
Logitech MX700 ("infrarouge" cad pas de "boule" et sans fil. 4 boutons supplémentaires programmables. Fournie avec socle de recharge.	75 Euros
Kits claviers + souris sans fil	Prix
Microsoft wireless Desktop Optical : clavier + souris symétrique optique sans fil.	65 Euros
Microsoft wireless Optical Desktop Elite : clavier + souris optique sans fil.	100 Euros
Logitech cordless Desktop deluxe : <b>clavier</b> sans fil + souris sans fil.	50 Euros
Logitech cordless Desktop deluxe Optical : <b>clavier</b> sans fil + souris optique sans fil.	85 Euros
Logitech cordless Desktop MX : <b>clavier</b> sans fil ergonomique haut de gamme + souris optique sans fil (MX700).	120 Euros

## Chapitre 3 : Les interfaces

### 3.1 L'interface série

Une liaison série est une ligne où les bits d'information(1 ou 0) arrivent successivement, soit à intervalles réguliers (transmission synchrone), soit à intervalles aléatoires(transmission asynchrone). La liaison série ou RS232 est une liaison asynchrone.

Quel est le principe ?



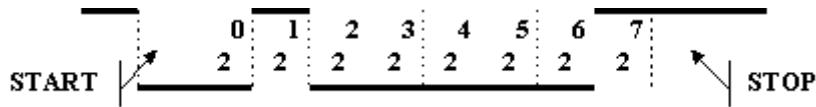
L'octet à transmettre est envoyé bit par bit(poids faible en premier) par l'émetteur sur la ligne Tx, vers le récepteur(la ligne Rx) qui le reconstitue. La vitesse de transmission de l'émetteur doit être identique à la vitesse d'acquisition du récepteur. Ces vitesses sont exprimées en BAUDS(1 BAUD= 1bit/seconde). Il existe différentes vitesses normalisées : 9600,4800,2400,...BAUDS.

La communication peut se faire dans les 2 sens(duplex), soit émission d'abord, puis réception ensuite(half-duplex), soit émission et réception simultanées(full duplex).

La transmission étant du type asynchrone (pas d'horloge commune entre l'émetteur et le récepteur), des bits supplémentaires sont indispensables au fonctionnement : bit de début de mot(start), bit(s) de fin de mot(stop).

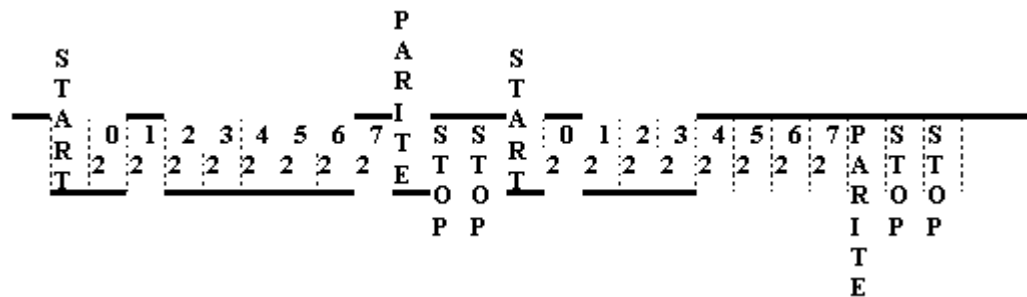
D'autre part, l'utilisation éventuelle d'un bit de parité, permet la détection d'erreurs dans la transmission.

Un petit exemple : transmission du code \$82 avec bit de stop sans bit de parité.  
 \$82 => %1000 0010



La parité est une technique qui permet de vérifier que le contenu d'un mot n'a pas été changé malencontreusement lors de sa transmission. L'émetteur compte le nombre de 1 dans le mot et met le bit de parité à 1 si le nombre trouvé est impair, ce qui rend le total pair. On peut aussi utiliser la parité impaire.

Petit exemple : transmission de \$82, puis \$F1, avec parité et 2 bits de stop.



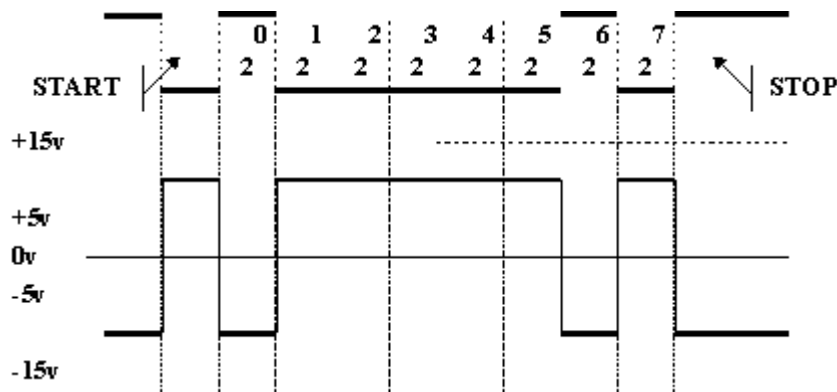
Quel est l'intérêt de la communication série ?

On a un nombre de fils réduits : la communication la plus simple peut être faite sur 3 fils (Tx, Rx et la masse).

On peut communiquer sur de grandes distances à travers le réseau téléphoniques, par utilisation d'un modem.

Le port série d'un micro-ordinateur :

La liaison est souvent du type V24 :  $-15V < 1 \text{ logique} < -5V$  et  $+15V > 0 \text{ logique} > +5V$



Brochage du connecteur RS232 sur IBM-PC

	connecteur DB 25	Connecteur DB9	
<b>TXD</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Transmitted Data</b>
<b>RXD</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>Received Data</b>
<b>RQS ou RTS</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>Request To Send</b>
<b>CTS</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>Clear To Send</b>
<b>DSR</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Data Set Ready</b>
<b>SG</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>Masse du signal</b>
<b>DTR</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>Data Terminal Ready</b>
<b>CD</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>Carrier Detect</b>
<b>RI</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	

Brochage sur Macintosh (liaison RS422)

<b>1</b>	<b>Masse</b>
<b>6</b>	<b>Sortie contrôle de flux</b>
<b>2</b>	<b>5 volts</b>
<b>7</b>	<b>Entrée contrôle de flux ou horloge externe</b>
<b>3</b>	<b>Masse</b>
<b>8</b>	<b>Réception de données +</b>
<b>4</b>	<b>Transmission de données +</b>
<b>9</b>	<b>Réception de données -</b>
<b>5</b>	<b>Transmission de données -</b>

## 3.2 L'interface PS/2



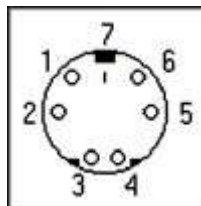
Les ports série sont de plus en plus délaissés au profit des connecteurs PS/2 et USB.

Même si l'USB, bats le PS/2 sur toutes les coutures, il n'en est pas moins répandu pour autant, le jour où nous abandonnerons nos ports PS/2 pour passer à l'USB n'est pas encore venu car le PS/2 est aussi utilisé pour les claviers.

La souris PS/2 standard soutient les entrées suivantes : X mouvement gauche-droite, Y mouvement haut-bas, bouton gauche, droit, moyen.

La souris lit ces entrées à une fréquence régulière et s'occupent des compteurs et drapeaux de mises à jour à de divers endroits pour refléter des états de mouvement et de bouton.

Il y a beaucoup de PS/2 dirigeant les dispositifs qui ont des entrées additionnelles, par exemple la roue de défilement.



BROCHAGE	
Numéro de broches	Description
1	Non utilisée
2	+ 5 Volts
3	Non utilisée
4	Données
5	Masse
6	Horloge
7	Blindage

La souris standard a deux compteurs qui maintiennent le mouvement : le compteur de mouvement X et le compteur de mouvement Y. Ce sont des valeurs du complément à 2 de 9bits et chacune a un drapeau associé de débordement. Leur contenu, avec l'état des trois boutons de souris, est envoyé au centre serveur sous forme de paquet de données du mouvement avec 3byte. Les compteurs de mouvement représentent la quantité de mouvement qui s'est produit depuis le dernier paquet de données de mouvement a été envoyé au centre serveur. Quand la souris lit ses entrées, elle enregistre l'état actuel de ses boutons et vérifie le mouvement. Si le mouvement s'est produit, il incrémente (pour le mouvement +X ou +Y) ou décrémente(pour -X ou -Y) les compteurs de X ou Y. Si l'un ou m'autre des compteurs a débordé, il place le drapeau approprié de débordement. Le paramètre qui détermine la quantité par laquelle les compteurs sont incrémenté ou décrémenté est la résolution.

### 3.3 L'interface USB



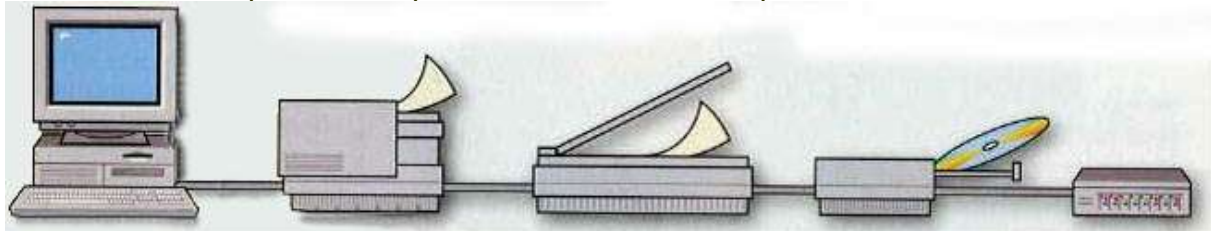
Photo 4

L'USB est un standard non déposé, déjà adopté par des centaines de fabricants de périphériques à travers le monde. Le succès rencontré auprès des fabricants de micro-ordinateurs est encore plus frappant. L'USB a été choisi par Apple et Microsoft, qui s'adressent à eux dans l'ensemble du marché de la micro-informatique. Cet enthousiasme s'explique de la manière suivante ; L'USB a été conçu pour répondre aux attentes des utilisateurs de micro-ordinateurs et présentent les avantages suivants :

**Des connexions plus simples**, les périphériques USB sont 100% Plug' n Play et éliminent tout besoin d'éteindre et de redémarrer l'ordinateur à l'ajout d'un nouvel équipements.

**Des performances plus élevées**, l'USB offre une vitesse de transfert pouvant atteindre 12 Mégabits par seconde, comparé aux 10 Kbits par seconde du standard ADB et aux 230Kbits par seconde des ports série Apple traditionnels.

**Une extensibilité accrue**, le standard USB supporte jusqu'à 127 connexions simultanées, ce qui rend les possibilités d'extension quasi illimitées.



## 3.4 L'interface ADB



Le port ADB est le port par défaut des périphériques tels que clavier, souris, tablette graphique.

Comme ce n'est pas port plug'n'play, il est fortement déconseillé de les brancher lorsque le PC est sous tension.

Le port ADB est comparable à l'interface PS/2 sauf que l'on peut brancher plusieurs périphériques en cascade. Assez souvent, on a la souris branchée sur le clavier et ce dernier sur le PC.

Récemment le port ADB tend à devenir une espèce en voie d'extinction au profit du port USB pour les I-macs. Ce qui posa quelques problèmes de compatibilité ascendante.

## 3.5 Bibliographie

[www.macmusic.org/articles/view.php/lang/FR/id/24/](http://www.macmusic.org/articles/view.php/lang/FR/id/24/)

<http://pedagogie.ac-aix-marseille.fr/disciplines/sti/genelec/cours/abati/rs232.htm>

<http://translate.google.com/translate?hl=fr&sl=en&u=http://panda.cs.ndsu.nodak.edu/~achapwes/PICmicro/PS2/ps2.htm&prev=/search%3Fq%3Dinterface%2BPS/2%26hl%3Dfr%26lr%3D%26ie%3DUTF-8%26oe%3DUTF-8>

<http://www.mon-ordi.com/carasouris.htm#Le%20type%20de%20connexion>

<http://www.tomshardware.fr/articleperiph.php?IdArticle=436&NumPage=1>

<http://www.tomshardware.fr/articleperiph.php?IdArticle=5&NumPage=2>

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Souris\\_\(informatique\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Souris_(informatique))

<http://www.commentcamarche.net/pc/souris.php3>

<http://www.pcalpha.com/articles.php3?article=30&page=5>

<http://graffiweb.com/souris%20clavier.htm>

[http://fr.computers.toshiba-europe.com/cgi-](http://fr.computers.toshiba-europe.com/cgi-bin/ToshibaCSG/download_whitepaper.jsp?z=52&service=FR&WHITEPAPER_ID=c)

[bin/ToshibaCSG/download\\_whitepaper.jsp?z=52&service=FR&WHITEPAPER\\_ID=c](http://fr.computers.toshiba-europe.com/cgi-bin/ToshibaCSG/download_whitepaper.jsp?z=52&service=FR&WHITEPAPER_ID=c)  
[pad\\_whitepaper\\_170902\\_asame02](http://fr.computers.toshiba-europe.com/cgi-bin/ToshibaCSG/download_whitepaper.jsp?z=52&service=FR&WHITEPAPER_ID=c)