

# Les éléments constitutifs d'un ordinateur

Par JJ Pellé

Ordinateur,  
clavier,  
moniteur



Scanneur



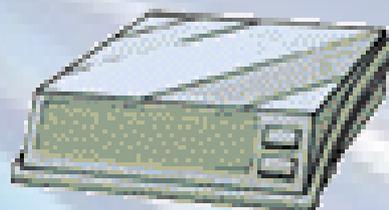
CD-ROM



Zip



Imprimante



Modem

# SOMMAIRE

<b>LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UN ORDINATEUR.....</b>	<b>3</b>
L'ORDINATEUR SE COMPOSE DES ÉLÉMENTS SUIVANTS : .....	3
1- LE BOITIER.....	3
a- L'alimentation.....	3
b- La carte mère avec les mémoires et le microprocesseur .....	3
c- La connectique et le câblage.....	4
d- Les interfaces.....	4
Le connecteur clavier.....	4
L'interface VGA standard : .....	5
L'interface S-Video : .....	5
L'interface parallèle.....	5
La norme USB ( Universal Serial Bus ).....	5
Types de connecteurs USB.....	6
2- L'ÉCRAN.....	6
LA TECHNOLOGIE LCD.....	7
LA TECHNOLOGIE LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY) EST BASÉE SUR UN ÉCRAN COMPOSÉ DE DEUX PLAQUES PARALLÈLES RAINURÉES TRANSPARENTES, ORIENTÉES À 90°, ENTRE LESQUELLES EST COINCÉE UNE FINE COUCHE DE LIQUIDE CONTENANT DES MOLÉCULES (CRISTAUX LIQUIDES) QUI ONT LA PROPRIÉTÉ DE S'ORIENTER LORSQU'ELLES SONT SOUMISES À DU COURANT ÉLECTRIQUE. ....	7
3- LE CLAVIER.....	7
<i>Le clavier (en anglais keyboard) permet, à la manière des machines à écrire, 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 nous est possible d'envoyer des commandes.....</i>	7
3-1 FONCTIONNEMENT.....	7
3-2 Les claviers étendus.....	8
3-2 Les claviers compatibles Windows.....	8
4- LES SOURIS.....	9
4-1 Connecteur de souris.....	9
4-2 Types de souris.....	9
a- Souris mécanique.....	9
b- Souris optique.....	10
c- Souris sans fil.....	10
d- Souris à molette.....	11
5 - LES MÉMOIRES DE MASSE.....	11
<i>Les différents lecteurs : .....</i>	11
le disque dur : .....	11
Le CDROM.....	11
Le DVD.....	12
<i>Les mémoires flash.....</i>	12
Les types de cartes mémoire.....	12
TABLEAU COMPARATIF.....	13
<i>Lecteurs de cartes mémoire.....</i>	14
6- LES PÉRIPHÉRIQUES COMPLÉMENTAIRES.....	15
Caractéristiques techniques.....	16
Mécanismes de protection.....	16

# Les éléments constitutifs d'un ordinateur

**L'ordinateur se compose des éléments suivants :**

- Le boîtier ou châssis
- L'écran
- Le clavier
- La souris
- Les mémoires de stockage ou mémoires de masse
- Les périphériques complémentaires



## 1- Le boîtier

Le **boîtier** (ou *châssis*) de l'ordinateur est le squelette métallique abritant ses différents composants internes qui sont

### a- L'alimentation

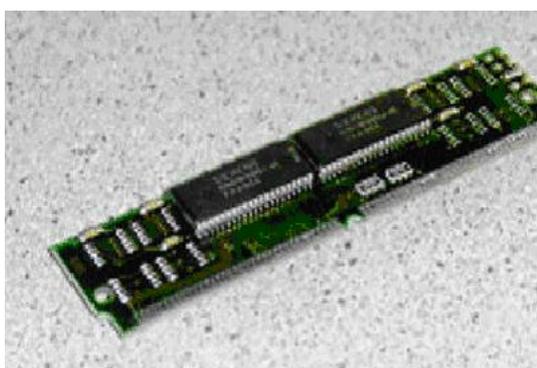
### b- La carte mère avec les mémoires et le microprocesseur

La carte mère (ou carte principale) est la carte centrale d'un PC. Elle supporte, outre l'unité centrale, tous les composants nécessaires au fonctionnement de celle-ci, la mémoire de travail, La **mémoire centrale** (appelée également *mémoire interne* ou *mémoire de travail*) permettant de mémoriser temporairement les données lors de l'exécution des programmes. La mémoire centrale est réalisée à l'aide de micro-conducteurs, c'est-à-dire des circuits électroniques spécialisés rapides.

- La mémoire centrale correspond à ce que l'on appelle **la mémoire vive**.

On l'appelle encore RAM ( angl.: « Random Access Memory » mémoire à accès aléatoire )

#### Barrette mémoire



Mémoire vive ou primaire d'un ordinateur, qui permet de lire ou d'écrire immédiatement n'importe quel octet à n'importe quel endroit. Elle s'oppose en ceci à la mémoire morte (ROM) qui est figée (on ne peut que la lire)

- La capacité des RAM est passée, de 16 kilooctets (Ko) pour les premiers PC, à plusieurs Giga-octets (Go) pour les PC actuels.

#### - La mémoire morte

Il existe un type de mémoire permettant de stocker des données en l'absence de courant électrique, il s'agit de la *ROM* (*Read Only Memory*, dont la traduction littérale est *mémoire en lecture seule*) appelée mémoire morte, parfois *mémoire non volatile* car elle ne s'efface pas lors de la mise hors tension du système.

Ce type de mémoire permet notamment de conserver les données nécessaires au démarrage de l'ordinateur. En effet, ces informations ne peuvent être stockées sur le disque dur étant donné que les paramètres du disque (essentiels à son initialisation) font partie de ces données vitales à l'amorçage. Différentes mémoires de type *ROM* contiennent des données indispensables au démarrage, c'est-à-dire: **Le BIOS** : le bios est un programme permettant de piloter les interfaces d'entrée-sortie principales du système, d'où le nom de *BIOS ROM* donné parfois à la puce de mémoire morte de la carte-mère qui l'héberge

Le **chargeur d'amorce**: un programme permettant de charger le système d'exploitation en mémoire (vive) et de le lancer. Celui-ci cherche généralement le système d'exploitation sur le lecteur de disquette, puis sur le disque dur, ce qui permet de pouvoir lancer le système d'exploitation à partir d'une **disquette système** en cas de dysfonctionnement du système installé sur le disque

Le **Setup CMOS**, c'est l'écran disponible à l'allumage de l'ordinateur permettant de modifier les paramètres du système (souvent appelé *BIOS* à tort...).

Le **Power-On Self Test** (*POST*), programme exécuté automatiquement à l'amorçage du système permettant de faire un test du système (c'est pour cela par exemple que vous voyez le système "compter" la RAM au démarrage).

Etant donné que les ROM sont beaucoup plus lentes que les mémoires de types RAM (une ROM a un temps d'accès de l'ordre de 150 ns tandis qu'une mémoire de type SDRAM a un temps d'accès d'environ 10 ns), les instructions contenues dans la ROM sont parfois copiées en RAM au démarrage, on parle alors de *shadowing* (en français cela pourrait se traduire par *ombrage*, mais on parle généralement de *mémoire fantôme*).

## c- La connectique et le câblage

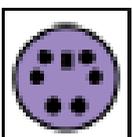
On peut trouver des cartes d'extension : vidéo, audio, TV ....

## d- Les interfaces

Ports USB, séries, parallèles, Ethernet...

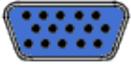
### Le connecteur clavier

Les claviers sont généralement branchés à l'arrière de l'unité centrale, sur la carte mère, sur un connecteur PS/2 de couleur violette



### **L'interface VGA standard :**

Les cartes graphiques sont la plupart du temps équipées d'un connecteur VGA 15 broches (Mini Sub-D, composé de 3 séries de 5 broches), généralement de couleur bleue, permettant notamment la connexion d'un écran CRT (à tube cathodique). Ce type d'interface permet d'envoyer à l'écran 3 signaux analogiques correspondant aux composantes rouges, bleues et vertes de l'image.



### **L'interface S-Video :**

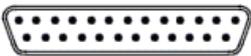
De plus en plus de cartes sont équipées d'une prise S-Video permettant d'afficher sur une télévision, c'est la raison pour laquelle elle est souvent appelée *prise télé* (notée « **TV-out** »).



### **L'interface parallèle**

A l'origine, l'interface parallèle du PC correspondait à une norme définie par le fabricant Centronics pour le pilotage des imprimantes, c'est pourquoi on l'appelle aussi interface Centronics. L'interface parallèle permet aujourd'hui la transmission en parallèle de données par octet et dans les deux sens, à des vitesses bien plus élevées qu'avant.

Lors de la conception des PC, on peut définir trois interfaces parallèles au plus ; elles sont appelées respectivement "LPT1:", "LPT2:" et "LPT3:" sous les systèmes d'exploitation MS-DOS ou OS/2.



**Cette interface est remplacée aujourd'hui par le port USB.**

### **La norme USB ( Universal Serial Bus )**

Dès 1995, le standard USB a été élaboré pour la connexion d'une grande variété de périphériques.

Le standard **USB 1.0** propose deux modes de communication :

- 12 Mb/s en mode haute vitesse,
- 1.5 Mb/s à basse vitesse.

Le standard **USB 1.1** apporte quelques clarifications aux constructeurs de périphériques USB mais ne modifie en rien le débit. Les périphériques certifiés USB 1.1 portent le logo suivant :



La norme **USB 2.0** permet d'obtenir des débits pouvant atteindre 480 Mbit/s. Les périphériques certifiés USB 2.0 portent le logo suivant :

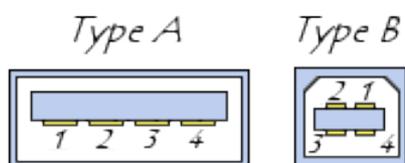


En l'absence de logo la meilleure façon de déterminer s'il s'agit de périphériques USB à bas ou haut débit est de consulter la documentation du produit dans la mesure où les connecteurs sont les mêmes. La compatibilité entre périphériques USB 1.0, 1.1 et 2.0 est assurée. Toutefois l'utilisation d'un périphérique USB 2.0 sur un port USB à bas débit (i.e. 1.0 ou 1.1), limitera le débit à 12 Mbit/s maximum. De plus, le système d'exploitation est susceptible d'afficher un message expliquant que le débit sera bridé.

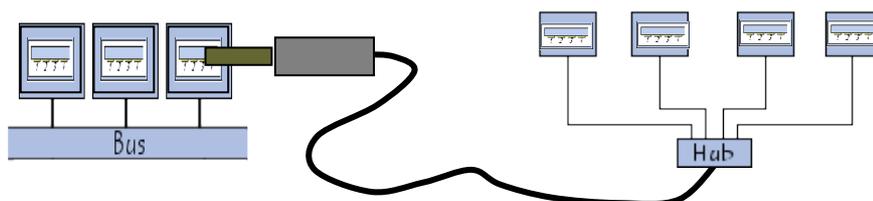
## Types de connecteurs USB

Il existe deux types de connecteurs USB :

- Les connecteurs dits de type A, dont la forme est rectangulaire et servant généralement pour des périphériques peu gourmands en bande passante (clavier, souris, webcam, etc.) ;
- Les connecteurs dits de type B, dont la forme est carrée et utilisés principalement pour des périphériques à haut débit (disques durs externes, etc.).



Le hub est une interface très pratique qui rassemble plusieurs sorties USB à partir d'une seule entrée. Il permet entre autre d'avoir les prises à portée de main sur le bureau facilitant le branchement d'appareils photo, caméra....



Hub 4 ports



Hub 5 ports

A raison d'une longueur de câble maximale entre deux périphériques de 5 mètres et d'un nombre maximal de 5 hubs (alimentés), il est possible de créer une chaîne longue de 25 mètres !

## 2- L'écran

On appelle **écran** (ou *moniteur*) le périphérique d'affichage de l'ordinateur. On distingue habituellement deux familles d'écrans :

- Les [écrans à tube cathodique](#) (notés *CRT* pour *Cathod Ray Tube*), équipant les ordinateurs de bureau d'ancienne génération. Il s'agit de moniteurs volumineux et lourds, possédant une consommation électrique élevée. Ils sont encore appréciés pour leurs qualités vidéo
- Les [écrans plats](#) équipant la totalité des ordinateurs portables, les assistants personnels ([PDA](#)), les appareils photo numérique, ainsi qu'un nombre de plus en plus grand d'ordinateurs de bureau. Il s'agit d'écrans peu encombrants en profondeur (d'où leur nom), légers et possédant une faible consommation électrique.

Les **moniteurs à écran plat** (notés parfois *FPD* pour *Flat panel display*) se généralisent de plus en plus dans la mesure où leur facteur d'encombrement et leur poids sont très inférieurs à ceux des [écrans CRT](#) (Tubes cathodiques) traditionnels.

De plus, les technologies utilisées dans les écrans plats sont moins consommatrices d'énergie (consommation inférieure à 10W contre 100W pour les écrans CRT) et n'émettent pas de rayonnement électromagnétique.

### **La technologie LCD**



La technologie LCD (Liquid Crystal Display) est basée sur un écran composé de deux plaques parallèles rainurées transparentes, orientées à 90°, entre lesquelles est coincée une fine couche de liquide contenant des molécules (cristaux liquides) qui ont la propriété de s'orienter lorsqu'elles sont soumises à du courant électrique.

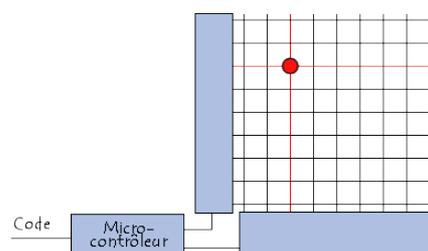
- La **taille** : elle devient de plus en plus grande et se calcule en mesurant la diagonale de l'écran et est exprimée en pouces (un pouce équivaut à 2,54 cm). Il faut veiller à ne pas confondre la *définition* de l'écran et sa *taille*. En effet un écran d'une taille donnée peut afficher différentes définitions, cependant de façon générale les écrans de grande taille possèdent une meilleure définition. Les tailles standard des écrans sont les suivantes (liste non exhaustive) :
  - 14 pouces, soit une diagonale de 36 cm environ ;
  - 15 pouces, soit une diagonale de 38 cm environ ;
  - 17 pouces, soit une diagonale de 43 cm environ ;
  - 19 pouces, soit une diagonale de 48 cm environ ;
  - 21 pouces, soit une diagonale de 53 cm environ ;

## **3- Le clavier**

Le clavier (en anglais keyboard) permet, à la manière des machines à écrire, 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 nous est possible d'envoyer des commandes.

### **3-1 Fonctionnement**

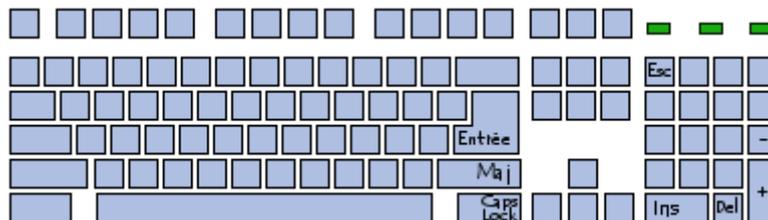
A chaque pression d'une touche du clavier, un signal spécifique est transmis à l'ordinateur. Le clavier utilise en effet un réseau matriciel permettant d'identifier chaque touche grâce à une ligne et une colonne.



Lorsqu'une touche est pressée, un contact électrique s'établit entre la ligne et la colonne. Les signaux électriques sont transmis à un micro-contrôleur, qui envoie un code (BCD, ASCII ou Unicode) à l'ordinateur décrivant le caractère correspondant à la touche.

### 3-2 Les claviers étendus

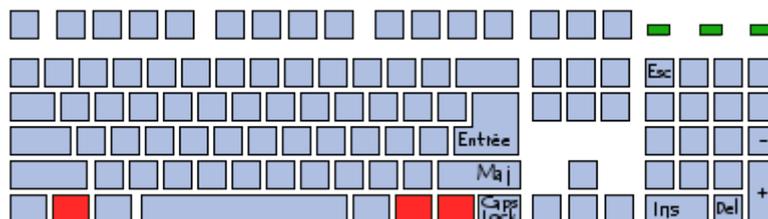
Les nouveaux ordinateurs compatibles IBM lancés en 1986 étaient équipés de claviers comportant 102 touches.



Ce clavier comporte 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.

### 3-2 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*

**Il existe aujourd'hui des claviers USB et des claviers sans fils.**

## 4- Les souris



La **souris** (en anglais «*mouse*» ou «*mice*») est un périphérique de pointage (en anglais *pointing device*) servant à déplacer un curseur sur l'écran et permettant de sélectionner, déplacer, manipuler des objets grâce à des boutons. On appelle ainsi «**clie**» l'action consistant à appuyer (*cliquer*) sur un bouton afin d'effectuer une action.

La première souris a été inventée et mise au point par *Douglas Carle Engelbart* du *Stanford Research Institute (SRI)* : il s'agissait d'une souris en bois contenant deux disques perpendiculaires et relié à l'ordinateur par une paire de fils torsadés.

### 4-1 Connecteur de souris

La souris est généralement branchée à l'arrière de l'unité centrale, sur la [carte mère](#), sur un connecteur PS/2 de couleur verte :



**Un grand nombre de souris possédant des fonctionnalités avancées se branchent aujourd'hui sur un port USB**

### 4-2 Types de souris

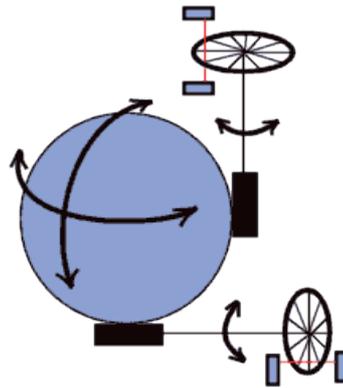
Il existe plusieurs types de souris, classifiés selon la technologie de positionnement d'une part, selon la transmission des données à l'unité centrale d'autre part.

On distingue ainsi plusieurs grandes familles de souris :

- Les **souris mécaniques**, dont le fonctionnement est basé sur une boule (en plastique ou en caoutchouc) encastrée dans un châssis (en plastique) transmettant le mouvement à deux rouleaux;
- Les **souris opto-mécaniques**, dont le fonctionnement est similaire à celui des souris mécaniques, si ce n'est que le mouvement de la boule est détecté par des capteurs optiques ;
- Les **souris optiques**, capables de déterminer le mouvement par analyse visuelle de la surface sur laquelle elles glissent.

#### **a- Souris mécanique**

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



**Astuce:** A force de l'utiliser, de la poussière se dépose sur les rouleaux de la souris, empêchant celle-ci de tourner correctement et provoquant des réactions curieuses de la part du curseur. Pour y remédier, il suffit d'ouvrir la cage contenant la bille et de nettoyer les rouleaux (avec une brosse à dents de récupération par exemple).

### **b- Souris optique**

La souris optique possède un fonctionnement basé sur l'analyse de la surface sur laquelle elle se déplace. Ainsi une souris optique est constituée d'une LED, d'un système d'acquisition d'images (IAS) et d'un processeur de signaux numériques (DSP).

La LED est chargée d'éclairer la surface afin de permettre au système IAS d'acquérir l'image de la surface. Le DSP, par analyse des caractéristiques microscopiques de la surface, détermine le mouvement horizontal et vertical.

Les souris optiques fonctionnent sur toutes surfaces non parfaitement lisses ou bien possédant des dégradés de couleur. Les avantages principaux de ce type de dispositif de pointage par rapport aux souris mécaniques sont notamment une précision accrue ainsi qu'un salissement moindre.

### **c- Souris sans fil**

Les souris sans fil (en anglais *cordless mouse*) sont de plus en plus populaire car elles peuvent être utilisées sans être physiquement reliées à l'ordinateur, ce qui procure une sensation de liberté.

Il existe également plusieurs catégories de souris sans-fil, selon la technologie utilisée :

- **souris infrarouges** (en anglais «*IR*» pour «infrared»): ces souris sont utilisées en vis-à-vis avec un récepteur infrarouge connecté à l'ordinateur. La portée de ce type de dispositif est de quelques mètres au plus, en vision directe, au même titre que la télécommande d'un téléviseur.
- **souris hertziennes** : ces souris sont utilisées avec un récepteur hertzien, généralement propriétaire au constructeur. La portée de ce type de dispositif est d'une dizaine de mètres au plus,, sans nécessairement avoir une ligne visuelle avec l'ordinateur. Ce type de dispositif peut notamment être pratique pour les personnes connectant leur ordinateur à leur téléviseur, situé dans une autre pièce.
- **souris bluetooth** : ces souris sont utilisées avec un récepteur [bluetooth](#) connecté à l'ordinateur. La portée de ce type de dispositif est équivalente aux technologies hertziennes propriétaires.

## **d - Souris à molette**

De plus en plus de souris sont équipées d'une molette. La molette, généralement situé entre le bouton gauche et le bouton droit permet de faire défiler des pages tout en permettant à l'utilisateur de déplacer le curseur sur l'écran.

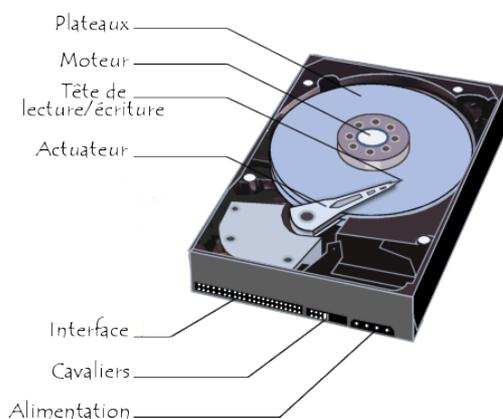
## **5 - Les mémoires de masse**

### **Les différents lecteurs :**

lecteur de disquettes, disque dur, lecteur et / ou graveur de CD, lecteur et / ou graveur de DVD, lecteur de mémoires flash...

### **le disque dur :**

Le disque dur est l'organe servant à conserver les données de manière permanente, contrairement à la mémoire vive, qui s'efface à chaque redémarrage de l'ordinateur, c'est la raison pour laquelle on parle parfois de *mémoire de masse* pour désigner les disques durs.



Avec l'apparition de la norme USB, des boîtiers externes permettant de connecter un disque dur sur un port USB ont fait leur apparition, rendant le disque dur facile à installer et permettant de rajouter de la capacité de stockage pour faire des sauvegardes. On parle ainsi de disque dur externe par opposition aux disques durs internes branchés directement sur la carte mère, mais il s'agit bien des mêmes disques, si ce n'est qu'ils sont connectés à l'ordinateur par l'intermédiaire d'un boîtier branché sur un port USB.

### **Le CDROM**

Le Compact Disc a été inventé par *Sony* et *Philips* en 1981 afin de constituer un support audio compact de haute qualité permettant un accès direct aux pistes numériques. Il a été officiellement lancé en octobre 1982. En 1984, les spécifications du Compact Disc ont été étendues (avec l'édition du *Yellow Book*) afin de lui permettre de stocker des données numériques.

Le CD (Compact Disc) est un disque optique de 12 cm de diamètre et de 1.2 mm d'épaisseur (l'épaisseur peut varier de 1.1 à 1.5 mm) permettant de stocker des informations numériques, c'est-à-dire correspondant à 650 Mo de données informatiques (soient 300 000 pages dactylographiées) ou bien jusqu'à 74 minutes de données audio. Un trou circulaire de 15 mm de diamètre en son milieu permet de le centrer sur la platine de lecture.

Aujourd'hui, la capacité de stockage est passée à 800 MO



## **Le DVD**

Le **DVD** (*Digital Versatile Disc*, plus rarement *Digital Video Disc*) est une «alternative» au [disque compact](#) (CD) dont la capacité est six fois plus importante (pour le support DVD de moindre capacité, simple face, simple couche). Le format DVD a été prévu afin de fournir un support de stockage universel alors que le CD était originalement prévu en tant que support audio uniquement

## **Les mémoires flash**

La **mémoire flash** est une mémoire à semi-conducteurs, non volatile et réinscriptible, c'est-à-dire une mémoire possédant les caractéristiques d'une mémoire vive mais dont les données ne se volatilisent pas lors d'une mise hors tension. Ainsi la mémoire flash stocke les bits de données dans des cellules de mémoire, mais les données sont conservées en mémoire lorsque l'alimentation électrique est coupée.

En raison de sa vitesse élevée, de sa durabilité et de sa faible consommation, la mémoire flash est idéale pour de nombreuses applications - comme les appareils photos numériques, les téléphones cellulaires, les imprimantes, les assistants personnels (PDA), les ordinateurs portables, ou les dispositifs de lecture ou d'enregistrement sonore tels que les baladeurs [mp3](#). De plus ce type de mémoire ne possède pas d'éléments mécaniques, ce qui leur confère une grande résistance aux chocs

## **Les types de cartes mémoire**

Il existe un grand nombre de formats de cartes mémoires non compatibles entre-eux (c'est pourquoi les lecteurs sont multicartes) , portés par presque autant de constructeurs. Pour toutes ces cartes, le principe reste le même.

### ***Parmi ces formats de cartes mémoire les plus courants sont :***

- Les cartes [Compact Flash](#) créé en 1994 par la firme *SanDisk*.
- Les cartes [Secure Digital](#) (appelées SD Card) créé par Matsushita Electronic, SanDisk et Toshiba en janvier 2000. La mémoire Secure Digital est une mémoire spécifiquement développée pour répondre aux exigences de sécurité nouvellement apparues dans les domaines des dispositifs électroniques audio et vidéo
- Les mini et micro SD : se sont de toutes petites cartes SD équipant en général les appareils photos et appareils de petites tailles. Il existe des adaptateurs au format de la carte SD dans laquelle on la glisse afin de pouvoir lire les informations dans un lecteur

- Les cartes [Memory Stick](#) créé conjointement par Sony et SanDisk en janvier 2000.
- Les cartes [MMC](#) (*MultimediaCard*) créé conjointement par *SanDisk* et *Siemens* en novembre 1997.
- Les cartes [xD picture card](#) créé par Fuji et Olympus en août 2002.
- Les cartes [SmartMedia](#) créé par Toshiba et Samsung.

### Différentes cartes en image



On tend aujourd’hui vers un standard « SD ».

Pratiquement tous les appareils multimédia en sont équipés (appareils photo, caméras, lecteurs MP3...)

### Tableau comparatif

Carte	Dimensions (mm)	Volume (mm <sup>3</sup> )	Masse (g)	Broches	Taux de transfert max.	Taille max. théorique	Taille max. actuelle
Compact Flash type I	43 x 36 x 3,3	5 108	3,3	50	20 Mo/s	137 Go	128 Go
Compact Flash type II	43 x 36 x 5	7 740	4	50	20 Mo/s	137 Go	12 Go
SmartMedia	37 x 45 x 0,8	1 265	2	22	2 Mo/s	128 Mo	128 Mo
MMC	24 x 32 x 1,4	1 075	1,3	7	20 Mo/s	128 Go	8 Go
MMC Plus	24 x 32 x 1,4	1 075	1,3	7	52 Mo/s	128 Go	4 Go
RS-MMC MMC Mobile	24 x 16 x 1,4	538	1,3	13	8 Mo/s	128 Go	2 Go
MMC Micro	14 x 12 x 1,1	185	< 1	13		128 Go	2 Go

Memory Stick Standard, Pro	21,5 x 50 x 2,8	3 010	4	10	2 Mo/s	128 Mo	128 Mo
Memory Stick Duo, Pro Duo	20 x 31 x 1,6	992	2	10	20 Mo/s	32 Go	16 Go
Memory Stick Pro-HG	20 x 31 x 1,6	992	2	10	60 Mo/s	32 Go	32 Go
Memory Stick Micro M2	12,5 x 15 x 1,2	225	2	10	20 Mo/s	32 Go	8 Go
SD	24 x 32 x 2,1	1 613	2	9	20 Mo/s	32 Go	32 Go
mini SD	20 x 21,5 x 1,4	602	1	11	12 Mo/s	32 Go	4 Go
micro SD	15 x 11 x 1	165	0,3	8	10 Mo/s	32 Go	12 Go
xD	25 x 20 x 1,8	890	2,8	18	9 Mo/s	8 Go	2 Go

## Lecteurs de cartes mémoire

Les nouveaux ordinateurs sont tous équipés de lecteurs de cartes mémoires ainsi qu'un grand nombre d'imprimantes.

Pour les machines plus anciennes, il est à noter l'existence de lecteurs de cartes mémoire multi-formats pouvant être connectés la plupart du temps sur un [port USB](#).



## La clef USB

Une clé USB (en anglais *USB key*) est un périphérique de stockage amovible de petit format pouvant être branché sur le port USB d'un ordinateur.



Une clé USB embarque dans une coque plastifiée un connecteur USB et de la mémoire flash, une mémoire à semi-conducteurs, non volatile et réinscriptible, c'est-à-dire une mémoire possédant les caractéristiques d'une mémoire vive mais dont les données ne se volatilisent pas lors d'une mise hors tension.

Ainsi une clé USB est capable de stocker jusqu'à plusieurs gigaoctets de données, tout en étant capable de conserver les données lorsque l'alimentation électrique est coupée, c'est-à-dire lorsque la clé est débranchée.

Dans la pratique une clé USB est très pratique pour des utilisateurs nomades car elle est très facile à transporter et peut contenir une grande quantité de documents et de données.

## **6- Les périphériques complémentaires.**

On appelle « **périphérique** » un matériel électronique pouvant être raccordé à un ordinateur par l'intermédiaire de l'une de ses interfaces d'entrée-sortie ([port série](#), [port parallèle](#), [bus USB](#), [bus firewire](#), [interface SCSI](#), etc.), le plus souvent par l'intermédiaire d'un connecteur. Il s'agit donc des composants de l'ordinateur externes à l'unité centrale.

On trouve par exemple les scanners (en dehors des imprimantes multifonction), les interfaces midi pouvant commander un clavier musical, des tables graphiques....

### **L'interface HDMI**

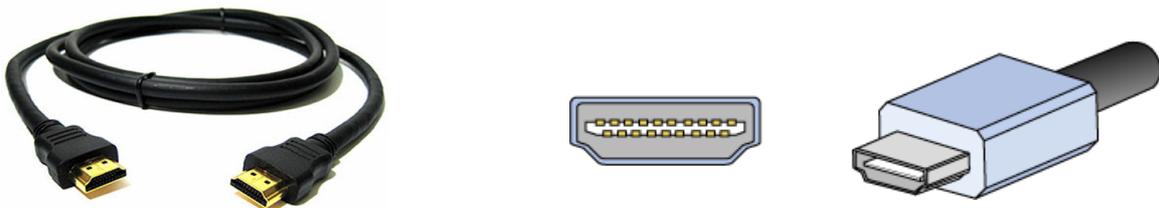
**HDMI** (*High Definition Multimedia Interface*, traduisez *interface multimédia haute définition*) est une interface numérique permettant le transfert de données multimédia (audio et vidéo) non compressées en haute définition. Certains l'appellent ainsi la prise péritel haute définition.

Initiée par un consortium comprenant les constructeurs Hitachi, Matsushita, Philips, Silicon Image, Sony, Thomson et Toshiba, l'interface HDMI a été normalisée en décembre 2002 dans sa première version 1.0, puis révisée en mai 2004 (version 1.1) et enfin en août 2005 (version 1.2).

Petit à petit elle équipe tous les matériels audio et vidéo, qui arboreront le logo suivant :



Le standard HDMI instaure un nouveau connecteur compact, compatible avec le DVI (Digital Vidéo Interface), possédant la forme suivante :



## **Caractéristiques techniques**

En termes de capacités, l'interface HDMI permet d'obtenir des débits de l'ordre de 5 Gb/S (HDTC à 2,2Gb/S). Elle permet ainsi de transmettre :

- des signaux audio multicanaux (jusqu'à 8 voies PCM 24 bits/192 kHz) avec une fréquence d'échantillonnage de 32 kHz, 44.1kHz, 48kHz ou 192kHz,
- des signaux vidéo en haute définition (jusqu'à 1920x1080) sur 3 canaux codés sur 24 bits (8 bits par canal). L'interface HDMI supporte l'ensemble des format vidéos actuels et propose 3 nouveaux formats afin de tenter une homogénéisation des équipements :
  - **SDTV**: 720x480i en NTSC, 720x576i en PAL,
  - **EDTV**: 640x480p en VGA, 720x480p en NTSC progressif, 720x576p et PAL progressif,
  - **HDTV**: 1280x720p, 1920x1080i

## **Mécanismes de protection**

L'interface DVI transporte un signal numérique natif entre l'équipement source et l'équipement de destination, ce qui rend facile la copie du flux multimédia. Ainsi, les majors de l'industrie cinématographique et musicale ont rendu obligatoire dans le standard HDMI l'utilisation d'un moyen de chiffrement pour les données échangées via cette interface.