

Numéro 63

## Magazine électronique Daganzo

# Memoria de Datos



## INTRODUCTION:

Il y a tellement d'informations qui nous envahissent à travers nos sens tout au long de notre vie que nous avons besoin de règles qui nous permettent de sélectionner ce qui nous est utile et ce qui ne nous intéresse pas. Notre cerveau a une très grande capacité à stocker des informations mais comparé à ce que nous percevons par nos sens et à ce que nous mémorisons également grâce à notre raisonnement, notre cerveau est très limité étant donné qu'une partie de notre cerveau est utilisée pour stocker des fonctions corporelles.

Tout au long de la journée, nous sommes envahis par une grande quantité d'informations que nous gardons rarement en mémoire et pour ce faire, depuis la nuit des temps, nous avons recours à des ressources extérieures.

## Bibliographie:

Couverture de l'Expérimentateur électrique 1921

Textes et images de Google, Wikipedia et Electronics

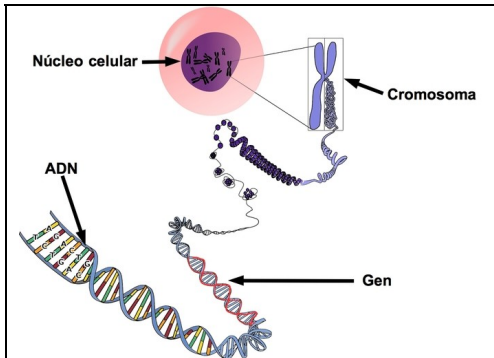
Cartes perforées : <https://www.umadivulga.uma.es/museo-virtual/informatica/tarjetas-perforadas/> Bandes

magnétiques [https://www.adslzone.net/noticias/tecnologia/cintas-magnétiques-lto-400-tb/](https://www.adslzone.net/noticias/tecnologia/cintas-magnetiques-lto-400-tb/) Disques durs, Evolution ;

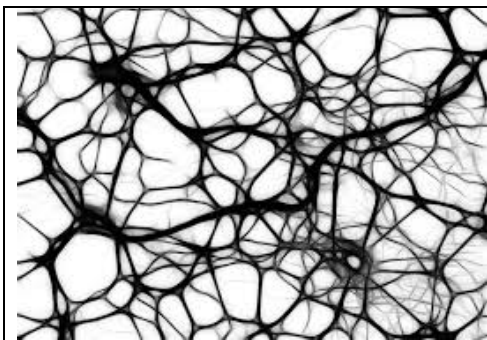
<https://recuperodatos.com/blog/discos-rigidos/discos-duros-evolucion-e-historia> Mémoire Flash, Alfonso Cervera :

<https://recoverit.wondershare.es/flashdrive-recovery/what-is-flash-memory.html>

La nature nous présente trois types de stockage d'informations, ces trois groupes ont évolué au fil du temps tant en termes de croissance physique que d'apparence au fil du temps.



La ressource de stockage d'informations la plus ancienne est le génome et les chromosomes, ils sont présents chez tous les êtres vivants et leurs informations permettent à leurs structures chimiques de fonctionner.



Les réseaux de neurones présents chez les animaux permettent l'apprentissage. (Il est possible que grâce à leurs mycéliums, les champignons soient capables de développer des réseaux qui s'interconnectent avec d'autres espèces végétales).



Les réseaux sociaux présents chez les animaux supérieurs sont des connaissances apprises et partagées au niveau social (comme les stratégies partagées par les loups et autres mammifères). Internet fait partie de ce type où l'homme utilise des outils (écriture et informatique) pour partager des informations.

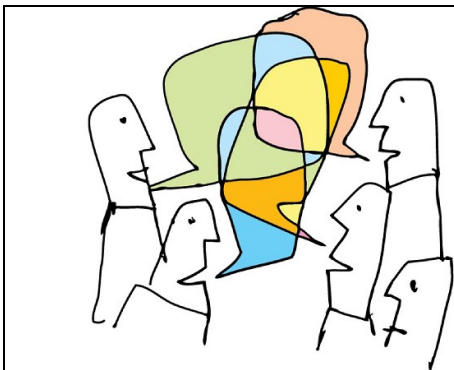
Laisant pour l'instant de côté les génomes et les réseaux de neurones, nous allons nous concentrer sur les réseaux sociaux, ces ressources qui permettent la communication et la mémorisation d'informations entre différents individus.



Ces dernières années, diverses recherches ont souligné que le langage humain, en ce qui concerne sa partie mélodique et la structuration des phonèmes, a une origine évolutive commune avec le langage des oiseaux ; Il a même été découvert que les mêmes gènes qui permettent la parole humaine permettent également le chant des oiseaux.

Au total, 55 gènes présentent un schéma similaire dans l'activité cérébrale des humains et des oiseaux, capables d'apprendre de nouvelles vocalisations et de réorganiser les sons les plus élémentaires de leur chant pour transmettre des significations différentes.

Le langage symbolique par excellence est celui basé sur des signifiants acoustiques, et pour qu'une espèce ait la capacité d'articuler des sons discrets, davantage d'innovations morphologiques sont nécessaires, dont certaines très probablement avant le développement d'un cerveau suffisamment complexe pour penser de manière symbolique.



Chez les mammifères, à l'exception des humains, le larynx est situé dans la partie supérieure de la gorge, de sorte que l'épiglotte ferme étroitement la trachée lorsqu'on boit et mange de la nourriture. Alors que dans *Homo sapiens*, le larynx est situé plus bas, ce qui permet aux cordes vocales de produire des sons plus clairement différenciés et variés.

On peut distinguer trois types de langages :

**Langage humain** Elle repose sur la capacité de communiquer à travers des signes linguistiques (généralement des séquences sonores et des signes graphiques, mais aussi des gestes dans le cas des langues des signes).

**La communication animale** Elle repose sur l'utilisation de signaux visuels, sonores et olfactifs, comme signes, pour pointer vers un référent ou une signification différente desdits signaux.

**Les langages formels** Ce sont des constructions humaines artificielles utilisées en mathématiques et dans d'autres disciplines formelles, notamment les langages de programmation.

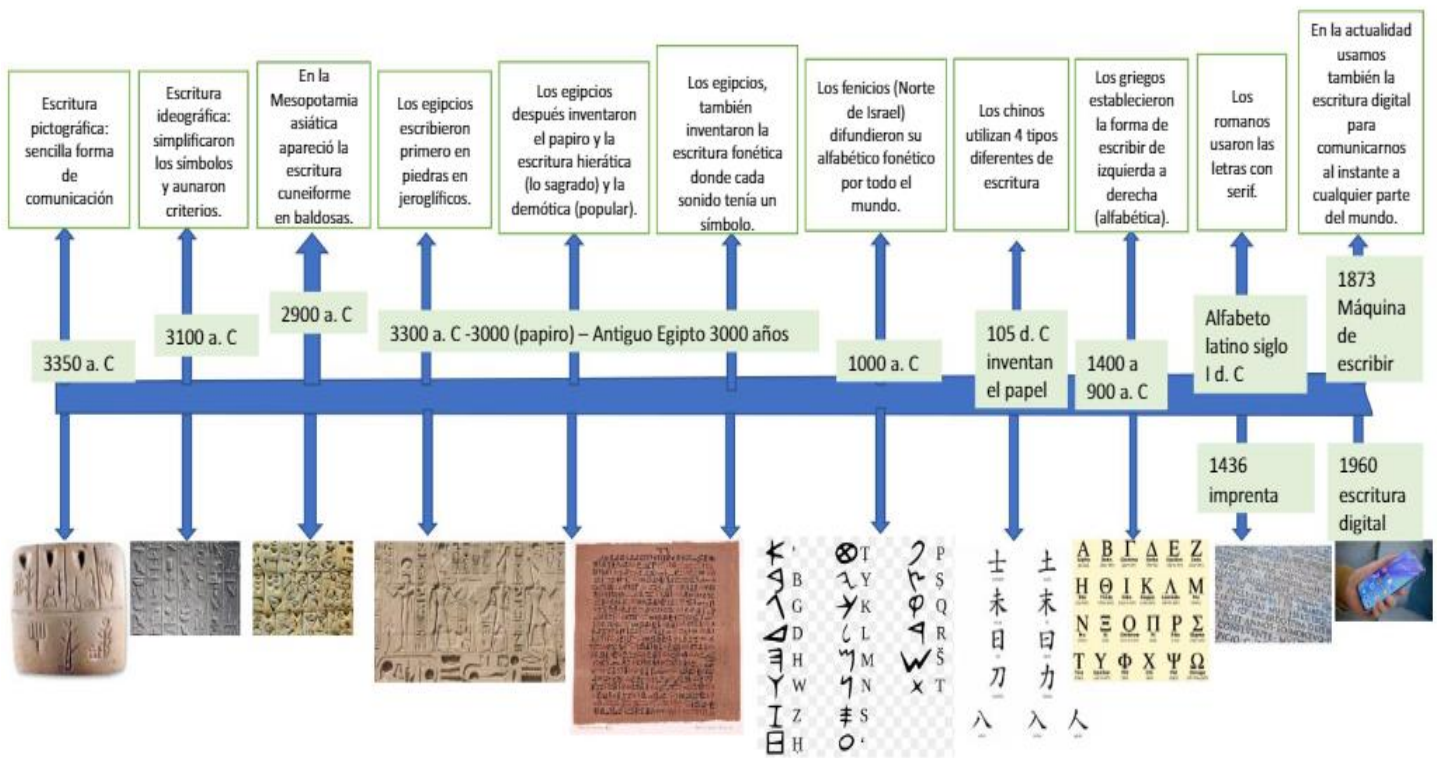
L'écriture est un système de représentation graphique d'une langue, à travers des signes dessinés ou enregistrés sur un support. En ce sens, l'écriture est un mode graphique spécifiquement humain pour conserver et transmettre l'information.



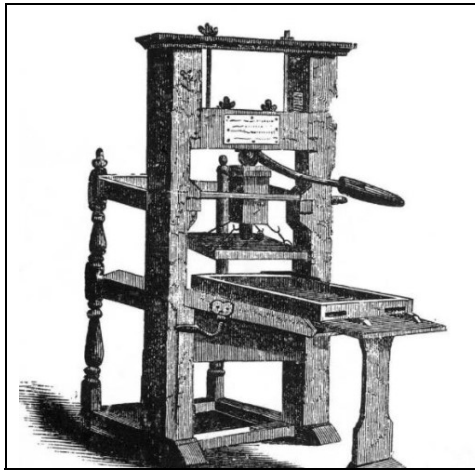
En ce sens, je voudrais prendre la liberté d'exprimer que les premiers écrits étaient des images issues de l'observation, comme les expressions d'animaux dans les grottes, les impressions d'images de chasses, ou des symboles qu'aujourd'hui il nous est impossible de comprendre. (uniquement leur auteur).

L'écriture a évolué de la représentation de pictogrammes à une représentation phonétique.

### Evolución de la escritura



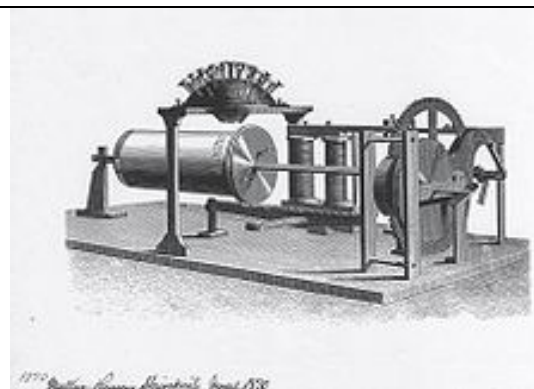
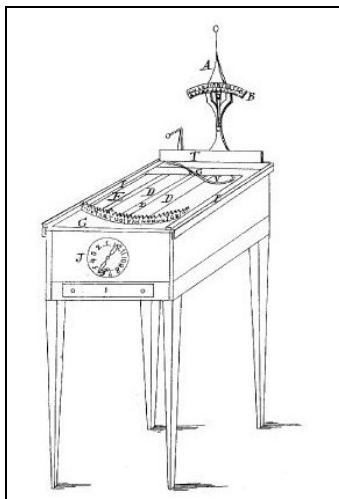
Avant l'apparition de l'imprimerie, les livres étaient distribués exclusivement au moyen de copies manuscrites, réalisées par des copistes, dont beaucoup étaient des moines ou des frères entièrement dédiés à la prière et à la copie manuelle de livres, commandés par le clergé ou les rois et les nobles eux-mêmes. Les illustrations et les majuscules étaient des produits décoratifs et artistiques généralement réalisés par des artisans autres que le copiste. Pour cette raison, la production d'un livre manuscrit était un processus qui pouvait durer des années, puisque chacun devait passer par les mains de copistes, d'illustrateurs et de relieurs.



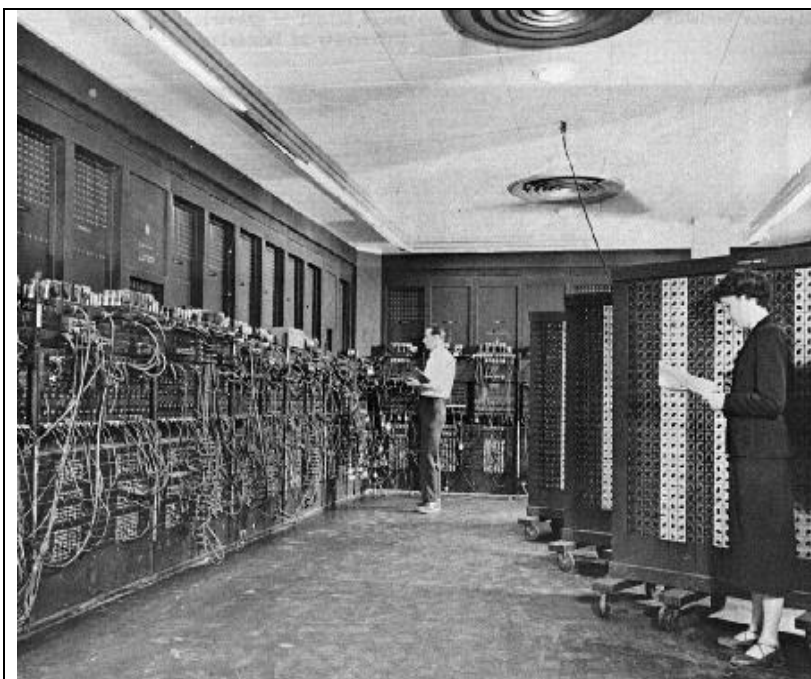
Gutenberg a inventé l'imprimerie en 1440 avec des caractères mobiles modernes (les plus similaires à ceux actuels de l'époque). En fait, l'une de ses œuvres les plus remarquables est ce que l'on appelle la Bible de 42 lignes, car il s'agit du premier livre imprimé avec une typographie mobile. Le nombre de lignes est lié au nombre de lignes que la Bible présente sur chaque page.

Un ensemble de techniques était nécessaire pour que l'imprimerie puisse être créée et fonctionner de la manière dont Gutenberg l'avait conçue. Ce n'est que lorsque ces processus de production ont atteint leur maturité que l'imprimerie a pu les utiliser. Par exemple, sans la production à grande échelle de papier, l'imprimerie n'avait aucun sens, car l'utilisation du parchemin était trop coûteuse. La contribution cruciale de Gutenberg a été d'unir ces divers éléments, d'en créer de nouveaux et de tout combiner en un système complet, fonctionnel, simple et économique.

La machine à écrire Il n'y avait pas un seul inventeur, il y avait diverses idées et inventions qui ont été développées tout au long du 19ème siècle, comme la typographie de William Austin Burt de 1829, ou la boule d'écriture de Rasmus Malling Hansen de 1865. Et vers 1920, l'écriture de la machine à écrire a atteint un niveau plus ou moins élevé. disposition moins standard.

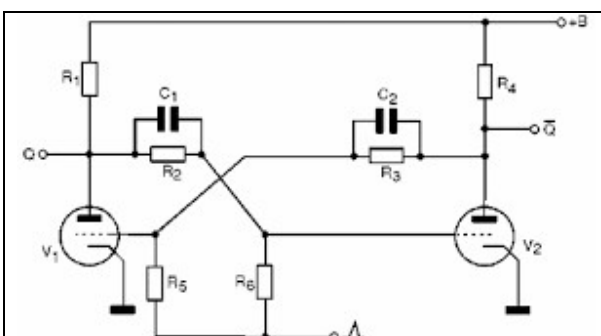


Depuis ses débuts vers 1945, plusieurs générations d'ordinateurs ont vu le jour.



Aux États-Unis, les travaux sur l'ordinateur ENIAC ont commencé à la fin de la Seconde Guerre mondiale. La machine a été achevée en 1945. Bien que l'une des applications qui a motivé son développement ait été la production de tables de tir d'artillerie, l'une des premières utilisations de l'ENIAC a été d'effectuer des calculs liés au développement d'une bombe à hydrogène. L'ENIAC a été programmé avec des panneaux de brassage et des commutateurs plutôt qu'un programme stocké électroniquement.

L'ordinateur ENIAC de 1945 utilisait environ 17 468 tubes à vide.



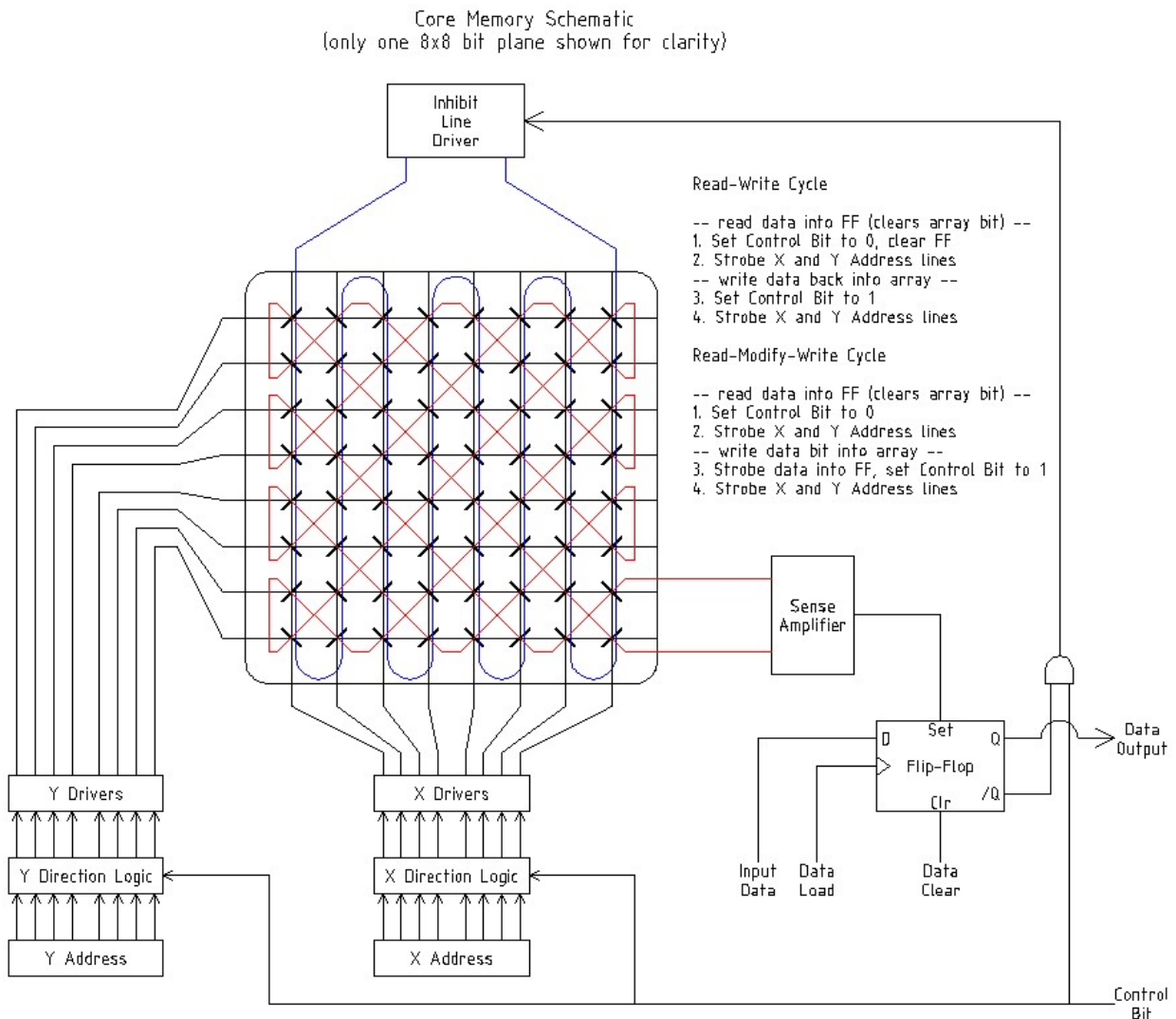
En 1918, Eccles et Jordan ont décrit l'utilisation d'amplificateurs à tubes à vide utilisant le couplage croisé pour produire des trains d'impulsions. Ce circuit est devenu la base du système flip-flop, un circuit à deux états qui est devenu l'élément fondamental des ordinateurs électroniques numériques binaires modernes.

Le circuit Flip-Flop est une unité de base de mémoire binaire (un bit), lorsqu'une impulsion s'établit à travers les grilles, les triodes changent d'état. L'ENIAC en temps de guerre pouvait stocker 20 numéros dans des registres à tubes sous vide.

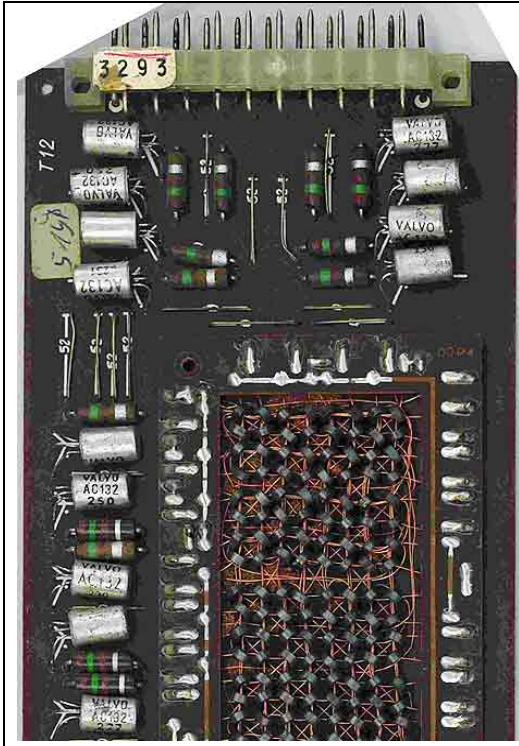


L'ENIAC occupait une superficie de 167 mètres carrés, pesait 27 tonnes, mesurait 2,4 mètres de haut et possédait 70 000 résistances, 17 468 tubes à vide, 10 000 condensateurs, 7 200 diodes à cristal, 1 500 relais et cinq millions de soudures.

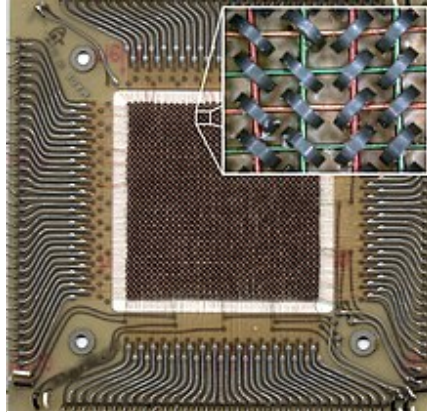
En 1953, ils l'étendirent avec une unité de 100 octets en utilisant **souvenirs de ferrite**.



Dans l'image, le schéma fonctionnel d'une mémoire en ferrite de 64 bits (8x8), le processus d'écriture de la mémoire, sa maintenance et le processus de lecture ont été coordonnés par une horloge oscillateur (bit de contrôle).

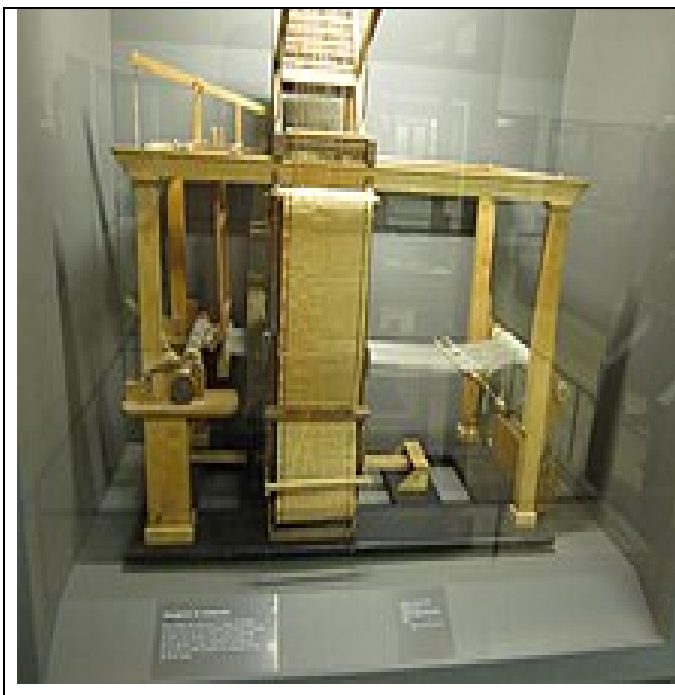


Les mémoires en ferrite ont été utilisées de 1953 jusqu'en 1965, illustrée à gauche, une mémoire en ferrite contrôlée par des transistors au germanium.



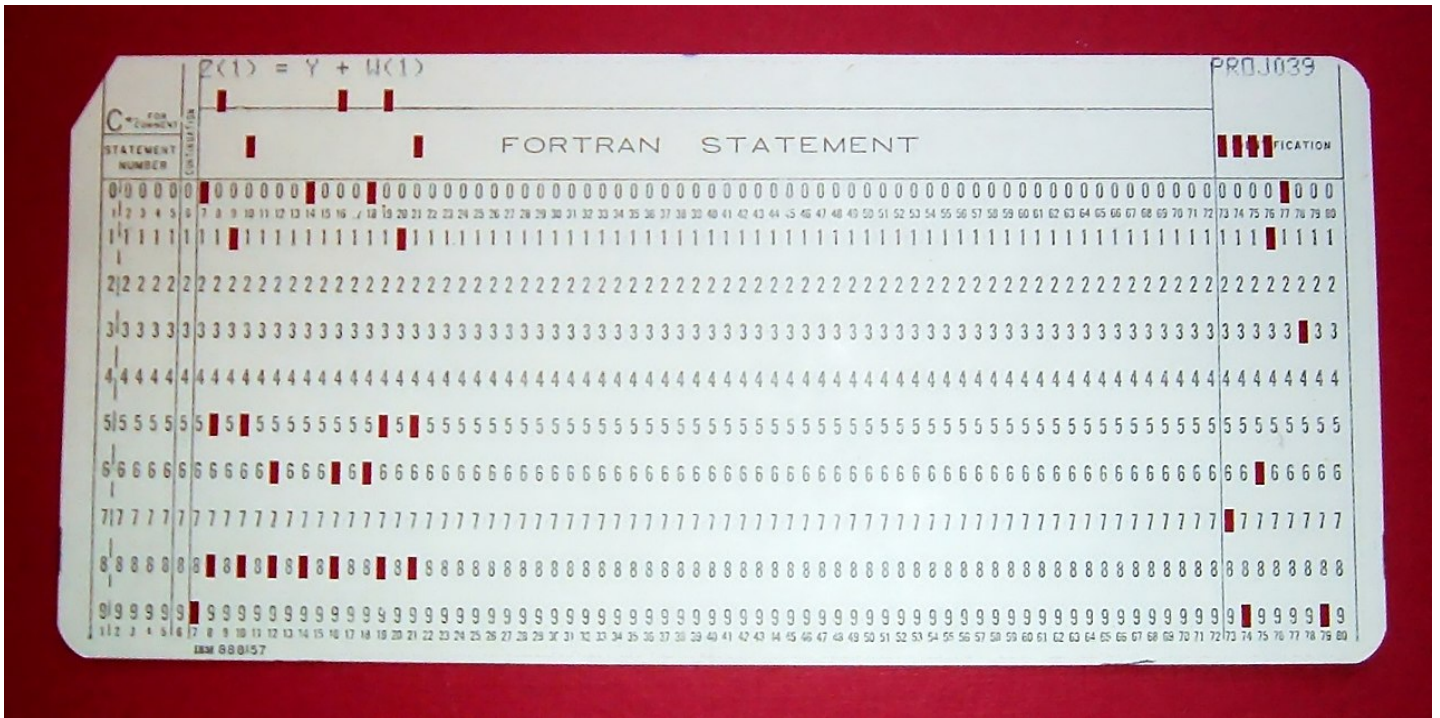
Mémoire en ferrite 64 x 64 bits (4 Ko) utilisée dans l'ordinateur CDC6600 (1964)

La **carte perforée** est un morceau de carton contenant des informations numériques représentées par la présence ou l'absence de trous dans des positions prédéterminées. Ils ont commencé à être utilisés au XIXe siècle pour contrôler les métiers à tisser, mais ce n'est qu'au milieu du XXe siècle qu'ils ont commencé à être utilisés dans les ordinateurs pour stocker des programmes et des données. Actuellement, elle est considérée comme une méthode de stockage obsolète, même si certains appareils, tels que les machines à voter lors des élections électorales, continuent de les utiliser.



L'invention des cartes perforées remonte à 1725, quand les Français Basille Bouchon et Jean-Baptiste Falcon les a créés pour faciliter le contrôle des métiers à tisser mécanique. Cette idée a ensuite été exploitée par différents inventeurs comme le français Joseph Marie Jacquard qu'il utilisait pour contrôler son métier à tisser, et le Britannique Charles Babbage, qui a eu l'idée de l'utiliser pour le contrôle de la calculatrice mécanique qui avait conçu. En 1890, c'est l'homme d'État Herman Hollerith qui qui a utilisé la technologie des cartes perforées pour machine à compiler chargée d'effectuer le recensement des États-Unis en 1890.

La technologie a continué à se développer jusqu'en 1950, date à laquelle IBM a commencé à l'utiliser comme support de stockage pour ses machines.



Carte d'un programme Fortran :  $Z(1) = Y + W(1)$

| Key Number | ALPHABETIC |         | NUMERIC   |         |
|------------|------------|---------|-----------|---------|
|            | Card Code  | Graphic | Card Code | Graphic |
| 1          | 11-8       | Q       | 12-8-6    | +       |
| 2          | 0-6        | W       | 0-8-5     | )       |
| 3          | 12-5       | E       | 11-8-5    | )       |
| 4          | 11-9       | R       | 12-8-2    | ç       |
| 5          | 0-3        | T       | 0-8-2     | 0-8-2   |
| 6          | 0-8        | Y       | 12-8-7    |         |
| 7          | 12-1       | A       | none      | none    |
| 8          | 0-2        | S       | 0-8-6     | >       |
| 9          | 12-4       | D       | 8-2       | :       |
| 10         | 12-6       | F       | 11-8-6    | ;       |
| 11         | 12-7       | G       | 11-8-7    | ;       |
| 12         | 12-8       | H       | 8-5       | '       |
| 13         | 0-9        | Z       | none      | none    |
| 14         | 0-7        | X       | 0-8-7     | ?       |
| 15         | 12-3       | C       | 8-7       | "       |
| 16         | 0-5        | V       | 8-6       | =       |
| 17         | 12-2       | B       | 11-8-2    |         |
| 18         | 11-5       | N       | 12-8-5    | (       |
| 19         | 11-7       | P       | 12        | &       |
| 20         | 0-1        | /       | 0         | 0       |
| 21         | 0-4        | U       | 1         | 1       |
| 22         | 12-9       | I       | 2         | 2       |
| 23         | 11-6       | O       | 3         | 3       |
| 24         | 11-1       | J       | 4         | 4       |
| 25         | 11-2       | K       | 5         | 5       |
| 26         | 11-3       | L       | 6         | 6       |
| 27         | 11-4       | M       | 7         | 7       |
| 28         | 0-8-3      | ,       | 8         | 8       |
| 29         | 12-8-3     | .       | 9         | 9       |
| 33         | 11         | -       | 11        | -       |
| 40         | 8-4        | @       | 8-3       | #       |
| 41         | 0-8-4      | %       | 0-8-3     | ,       |
| 42         | 11-8-4     | *       | 11-8-3    | \$      |
| 43         | 12-8-4     | <       | 12-8-3    | .       |

Chacune des 80 colonnes stocke un seul enregistrement grâce à une combinaison d'une ou plusieurs perforations, les colonnes sont nommées et regroupées comme suit.

Initialement, seules les informations numériques étaient codées, comme on peut le voir, dans la "tableau des clés de code" du IBM Drilling Drill Reference Manual Mod 029 de juin 1970, les seuls caractères avec une traduction directe de l'ensemble du tableau sont les numériques, où, chaque caractère poinçonné sur la carte correspond directement à sa représentation numérique.

La **disquette** ou disque flexible (en anglais : diskette ou floppy disk) était un support de stockage de données magnétique, formé d'une fine feuille circulaire (disque) de matériau magnétisable et flexible (d'où son nom), enfermée dans un couvercle en plastique, carré ou rectangulaire, qui était utilisé dans l'ordinateur, par exemple : pour un disque de démarrage, pour transférer des données et des informations d'un ordinateur à un autre, ou simplement pour stocker et sauvegarder des fichiers.



Formats sur disques flexibles :

En 1971 le format 8" d'une capacité de 80 Ko En 1976 le format 8" d'une capacité de 512 Ko En 1978 le format 5"1/4 d'une capacité de 360 Ko En 1982 le format 3" 1/2 d'une capacité de 264 Ko En 1984 le format 3" 1/2 d'une capacité de 720 Ko. En 1987 le format 3" 1/2 d'une capacité de 1,44 Mo

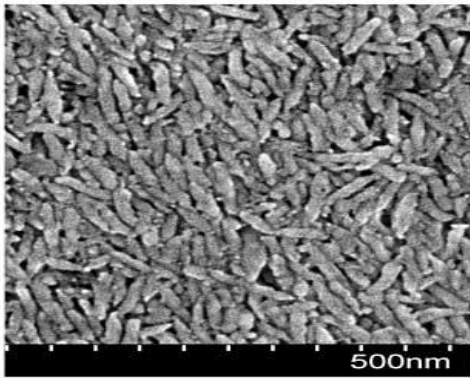
Les **bandes magnétiques** Il s'agit d'un type de support ou de support de stockage de données enregistré en pistes sur une bande de plastique avec un matériau magnétisé, généralement de l'oxyde de fer ou du chromate.



En 1949, EDVAC (ENIAC) fut le premier ordinateur à utiliser la bande magnétique comme support d'enregistrement. Le stockage de données, a été l'un des premiers ordinateurs qui traitaient avec un système binaire au lieu de décimal et un lecteur magnétophone à bande magnétique.

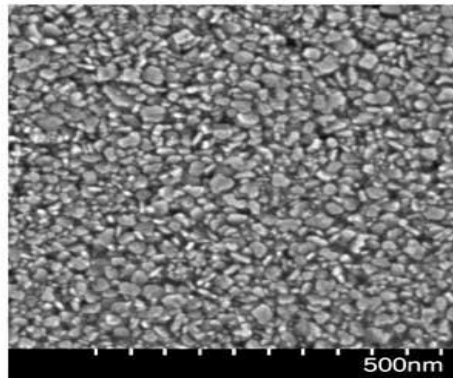
Le premier système commercial de stockage sur bande numérique, le modèle 726 d'IBM, pouvait stocker environ 1,1 mégaoctets sur une bobine de bande. Aujourd'hui, Fujifilm a annoncé qu'il travaillait sur des bandes d'une capacité de 400 To, soit 224 Gbits par pouce carré.

Les disques LTO-8 actuels prennent en charge jusqu'à 12 To de données non compressées et 30 To de données compressées. Ces bandes utilisent de la ferrite de baryum, mais Fujifilm a découvert qu'en utilisant de la ferrite de strontium (SrFe), elles peuvent multiplier la capacité jusqu'à 400 To par unité en augmentant sa densité en étant capable de créer des particules plus petites à une vitesse beaucoup plus élevée. 400 To sera la limite de la ferrite de strontium, il faudra en chercher de nouveaux matériaux.



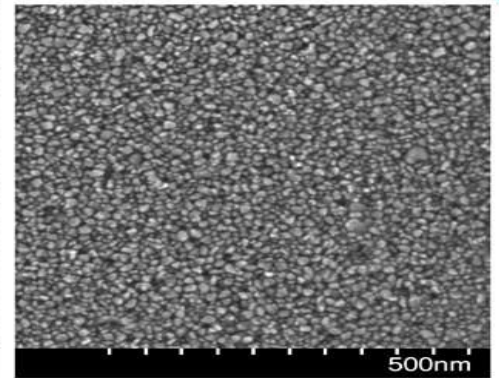
**1994**

**Legacy Metal Particle**



**2001**

**BaFe Particle**



**2022**

**SrFe Particle**

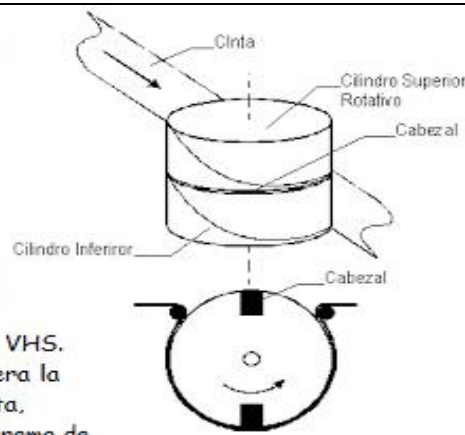
### LTO Generation Progression

| AnandTech | Standard    | Retail      | Length       | Raw Cap.       | Speed MB/s | Time to fill | Material    |
|-----------|-------------|-------------|--------------|----------------|------------|--------------|-------------|
| LTO-1     |             | 2000        | 609 m        | 0.1 TB         | 20         | 1h23         | MP          |
| LTO-2     |             | 2003        | 609 m        | 0.2 TB         | 40         | 1h23         | MP          |
| LTO-3     |             | 2005        | 680 m        | 0.4 TB         | 80         | 1h23         | MP          |
| LTO-4     |             | 2007        | 820 m        | 0.8 TB         | 120        | 1h51         | MP          |
| LTO-5     |             | 2010        | 846 m        | 1.6 TB         | 140        | 3h10         | MP          |
| LTO-6     |             | 2012        | 846 m        | 2.5 TB         | 160        | 4h20         | MP/BaFe     |
| LTO-7     | 2010        | 2015        | 960 m        | 6.0 TB         | 300        | 5h33         | BaFe        |
| LTO-8     | <b>2010</b> | <b>2017</b> | <b>960 m</b> | <b>12.0 TB</b> | <b>360</b> | <b>9h16</b>  | <b>BaFe</b> |
| LTO-9     | 2014        | 2020        |              | 24.0 TB        | *708       | *9h25        | BaFe        |
| LTO-10    | 2014        | *2022       |              | 48 TB          | *1100      | *12h07       | Ba/Sr Fe    |
| LTO-11    | 2017        | *2025       |              | 96 TB          | *1800      | *14h49       | SrFe        |
| LTO-12    | 2017        | *2027       |              | 192 TB         | *2400      | *22h13       | SrFe        |
| LTO-13    | *2021       | *2030       |              | *384 TB        |            |              | SrFe?       |
| LTO-14    | *2021       |             |              | *768 TB        |            |              |             |

Le standard LTO-13, avec jusqu'à 384 To, devrait atteindre des vitesses avoisinant les 3 000 Mo/s, soit un peu plus d'une journée pour le remplir d'informations. Le LTO-8 actuel prend environ 9 heures et 16 minutes à se remplir, avec une vitesse de 360 Mo/s.

Les bandes ont des vitesses de lecture et d'écriture plus rapides qu'un disque dur car les données sont écrites et lues de manière séquentielle. Ils sont idéaux pour sauvegarder des informations (Sauvegarde), mais pas pour accéder aux données de manière aléatoire.

**La cassette vidéo.** Les premières tentatives d'enregistrement vidéo sur bande magnétique remontent à 1951 avec la société de Bing Crosby. Parmi les nombreux formats développés, trois sont devenus très importants : le format Beta, VHS et V2000. Le VHS a triomphé jusqu'en 2008, date à laquelle il a été remplacé par le DVD.



Sistema de grabacion helicoidal en una cinta de video VHS. El cilindro con uno o varios cabezales graba en escalera la imagen de video ocupando toda la superficie de la cinta, mientras otro cabezal se encarga de grabar en un extremo de la cinta las señales de audio y sincronismo.

Différents formats avec le même boîtier, ont été commercialisés ; depuis du E120 (2 heures en format SP et 4 heures en LP) au E240 (4 heures en SP et 8 heures en LP).

Les formats SP et LP ont configuré la vitesse de la bande.

**Les disques durs** Ce sont des dispositifs de stockage de données dans lesquels nous pouvons stocker tout type d'informations numériques. Qu'il s'agisse de photos, de vidéos, de fichiers texte ou de programmes informatiques, le disque dur est l'un des éléments les plus importants de tout système informatique.

Son grand mérite était que le temps nécessaire à l'accès était relativement constant entre certains emplacements mémoire. Ce type d'accès est appelé accès aléatoire. En revanche, avec les bandes magnétiques, il fallait rouler et dérouler les bobines jusqu'à trouver la donnée souhaitée, avec des temps d'accès très différents pour chaque position. Ce type d'accès est appelé accès séquentiel.



Le premier disque dur, apparu en 1956, fut le Ramac I, présenté avec l'ordinateur IBM 350 : il pesait une tonne et avait une capacité de 5 Mo. Plus grand qu'un réfrigérateur actuel, ce disque dur fonctionnait toujours avec des tubes à vide et nécessitait une console séparée pour fonctionner.

Dans l'image, un disque dur IBM de 64 Mo de 1979.



Le prédécesseur du disque dur que nous connaissons aujourd'hui. Il a été introduit en 1956 dans le cadre du RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control) d'IBM.

Il pourrait stocker 5 Mo de données sur 50 disques de 24 pouces de diamètre. Le disque dur avait la taille d'un réfrigérateur et l'ensemble pesait plus d'une tonne.

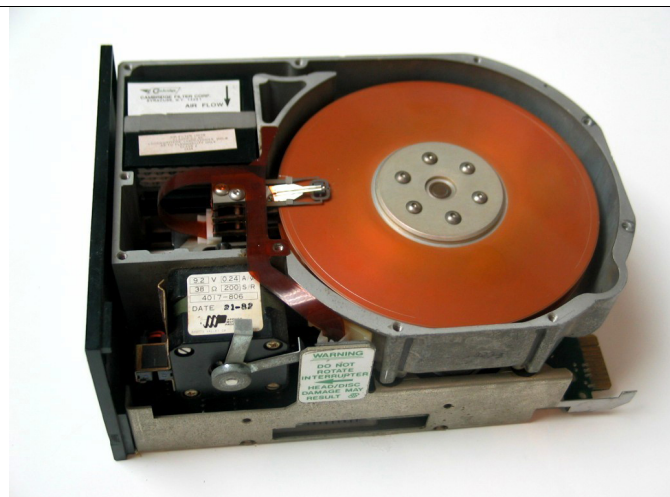


IBM a finalement remplacé le modèle RAMAC par le système de stockage sur disque 1301. Il a fait ses débuts en 1961 et utilisait des têtes de lecture et d'écriture distinctes sur chaque surface, éliminant ainsi le besoin d'exécuter la tête à chaque fois que vous deviez accéder à un disque différent. Il pouvait stocker 28 Mo (23 Mo de plus que RAMAC) et était le premier disque dur à utiliser des têtes de conception aérodynamique, capables de survoler la surface d'un disque dans une fine couche d'air, améliorant la vitesse d'accès à 180 millisecondes, soit près de 4 secondes de moins. que RAMAC.



IBM a introduit plusieurs innovations en matière de conception de disques durs avec l'IBM 3340 qui sont encore utilisées aujourd'hui, notamment des têtes de lecture et d'écriture de faible masse et des disques lubrifiés dans un espace scellé.

Le surnom de Winchester est apparu lorsque les ingénieurs de développement ont qualifié le disque de « 30-30 », car ses deux rotors en rotation offraient une capacité de stockage de 30 Mo chacun. La référence est au fusil Winchester, qui utilisait des cartouches .30-30. Si vous pensiez aux frères Sam et Dean, ce n'est pas le cas.



Tandis qu'IBM continuait à développer des systèmes de stockage de la taille d'un réfrigérateur pour les ordinateurs de bureau, unité centrale, Seagate est entré en scène pour les réduire à une taille idéale pour le PC personnel.

Vous avez remplacé votre lecteur de disquette 5,25 pouces par un Seagate ST-506 et vous avez pu stocker 5 Mo de données en permanence sur votre PC.

Le lecteur dépendait d'une carte contrôleur qui devait être connectée à la carte mère, mais il avait supprimé le basculement entre l'écriture et la lecture des disques pour faire fonctionner le système d'exploitation du PC, puis exécuter le logiciel et enfin accéder aux informations.



IBM a introduit ce microdisque de 170 Mo en 1999. Il comportait des plateaux de seulement 1 pouce de diamètre, avec un mécanisme qui pouvait être inséré dans un emplacement CompactFlash de type II.

Hitachi a acquis l'activité disques durs d'IBM en 2002, et d'autres développeurs, tels que Seagate, ont commencé à créer des disques utilisant le même facteur de forme et la même interface. Apple a utilisé une version intégrée de ce disque dans son iPod mini.



Maintenant, cet album semble familier. Le Barracuda Serial ATA V de Seagate, sorti en 2003, a été l'un des premiers disques durs à s'appuyer sur l'interface SATA (Serial Advance Technology Attachment), récemment lancée, désormais très connue.

Le Barracuda disposait de deux plateaux de 60 Go pour fournir 120 Go de stockage.



Western Digital a initialement développé le Raptor en 2003 pour les serveurs d'entreprise, mais les amateurs de jeux sur PC ont rapidement voulu mettre la main sur ce disque haute vitesse.

Avec des plateaux qui tournaient à 10 000 tr/min (contre 7 200 vitesses de rotation utilisées par les disques les plus courants), le Raptor (Velociraptor dans son incarnation actuelle) reste l'un des disques durs mécaniques les plus performants et les plus efficaces du marché.



Bien que le premier disque SSD ait été fabriqué en 1976, il a fallu encore 35 ans pour qu'il devienne populaire.

Samsung a introduit un modèle de 32 Go de 2,5 pouces en 2006 pour remplacer les disques durs des ordinateurs portables. SanDisk a présenté un album similaire un an plus tard. Ces disques rapides et silencieux sont les meilleurs du marché. Aujourd'hui, il y a jusqu'à 1 To

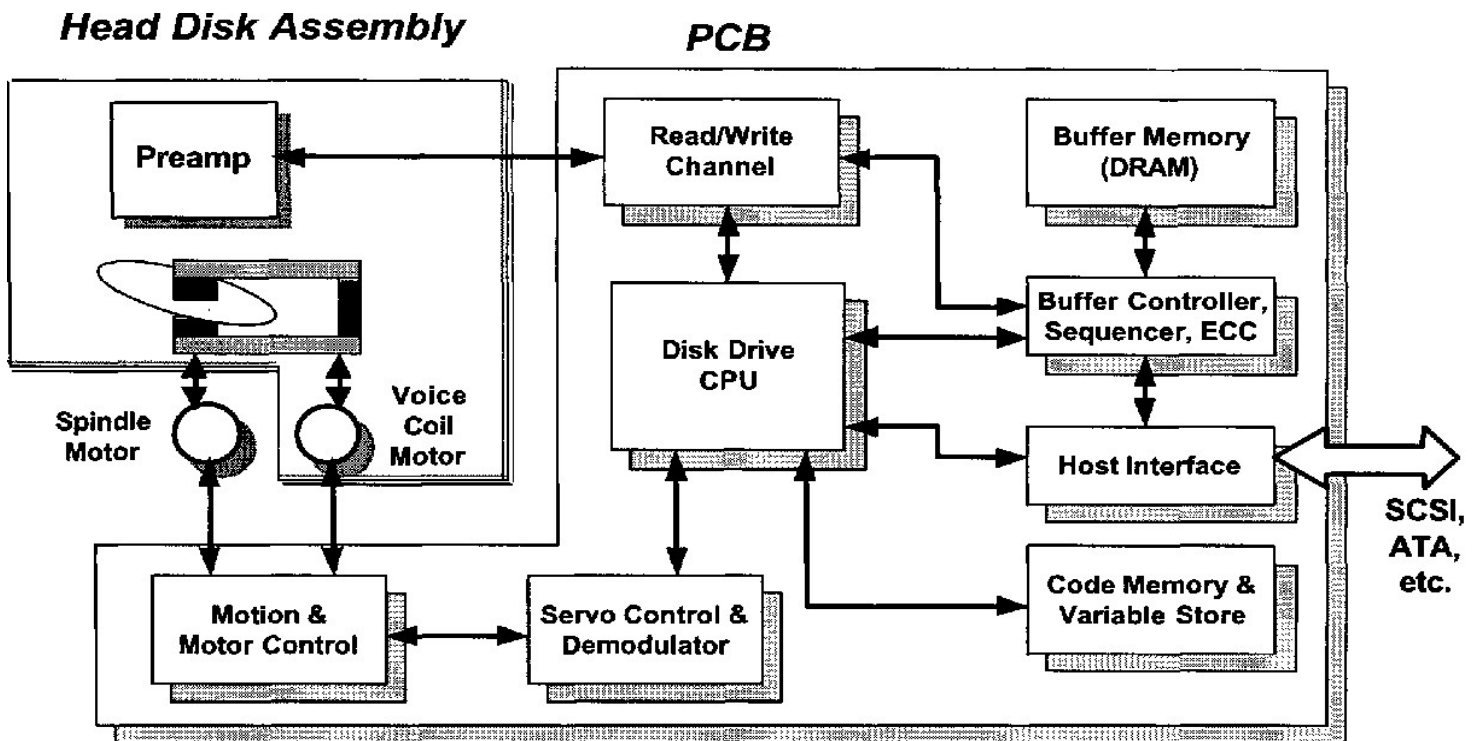
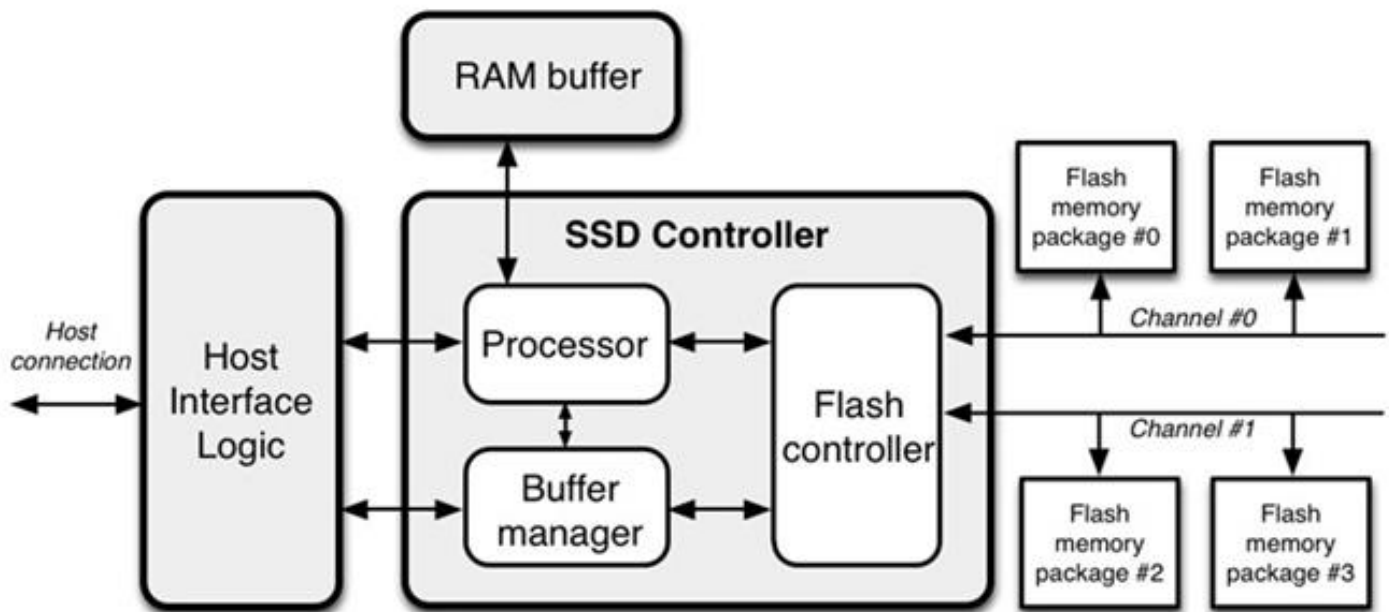


Schéma fonctionnel d'un disque HD et d'un SSD

## Architecture of a solid-state drive



Le stockage dans le cloud est tentant, mais le meilleur moyen de protéger nos informations des regards indiscrets est de le faire localement. C'est pourquoi c'est toujours une bonne nouvelle que les capacités des disques durs continuent d'augmenter et de savoir qu'en cas de problème, il existe des ingénieurs formés pour récupérer les données.

**CD-ROM et DVD**(Compact Disc Read-Only Memory et Digital Versatile Disc) sont des types de disques optiques destinés au stockage de données.




Le disque compact **CD ROM** a été créé par Toshitada Doi et Kees Schouhamer Immink en 1979.

Un CD-ROM standard peut contenir 650 ou 700 Mo de données et les versions spéciales de grande capacité peuvent atteindre 800 et 900 Mo. Le CD-ROM est populaire pour la distribution de logiciels, en particulier applications multimédias et grandes bases de données.

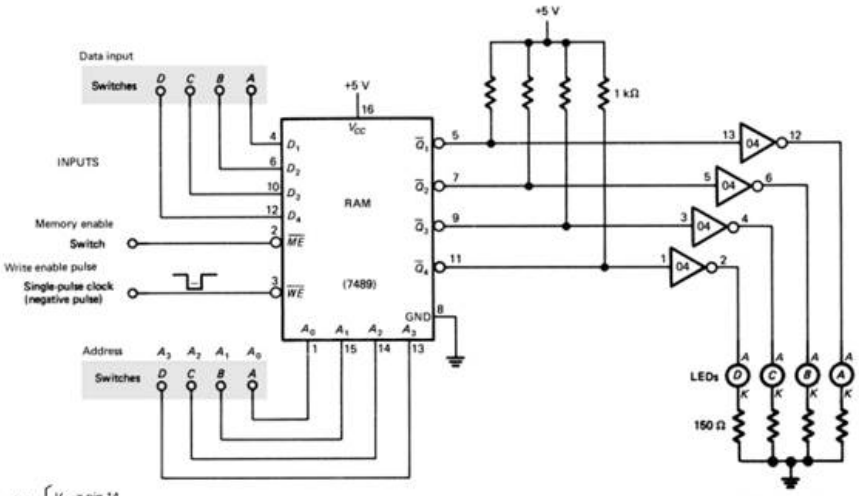

Un lecteur de CD est un appareil électronique qui permet de lire des CD à l'aide d'un faisceau laser et sa transformation ultérieure en impulsions électriques que l'ordinateur interprète.

Le DVD Tout comme le CD-ROM, il enregistre et lit les données numériquement à l'aide d'un faisceau laser ; il a été introduit commercialisé pour la première fois en 1995, date à laquelle il a été conçu notamment comme support pour vidéo qui remplacerait la VHS. Pour cette raison, à l'origine, l'acronyme correspondait au terme numérique disque vidéo. Les DVD monocouche contiennent 4,7 Go de données ; ceux à double couche ont une capacité de stockage d'environ 8,55 Go.

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Il existe également des DVD double face, c'est-à-dire qu'ils peuvent être écrire des deux côtés, permettant une augmentation capacité de stockage. Ceux-ci peuvent atteindre jusqu'à une capacité de 17,1 Go.</p> <p>Il existe également des DVD avec un seul enregistrement ou avec des lectures et écrit (DVD RAM).</p> |
|--|--|

Unité de mémoire Il s'agit d'un ensemble de cellules de stockage ainsi que des circuits associés qui sont nécessaires pour entrer et sortir des informations de stockage. La mémoire stocke les informations binaires dans des groupes de bits appelés mots.

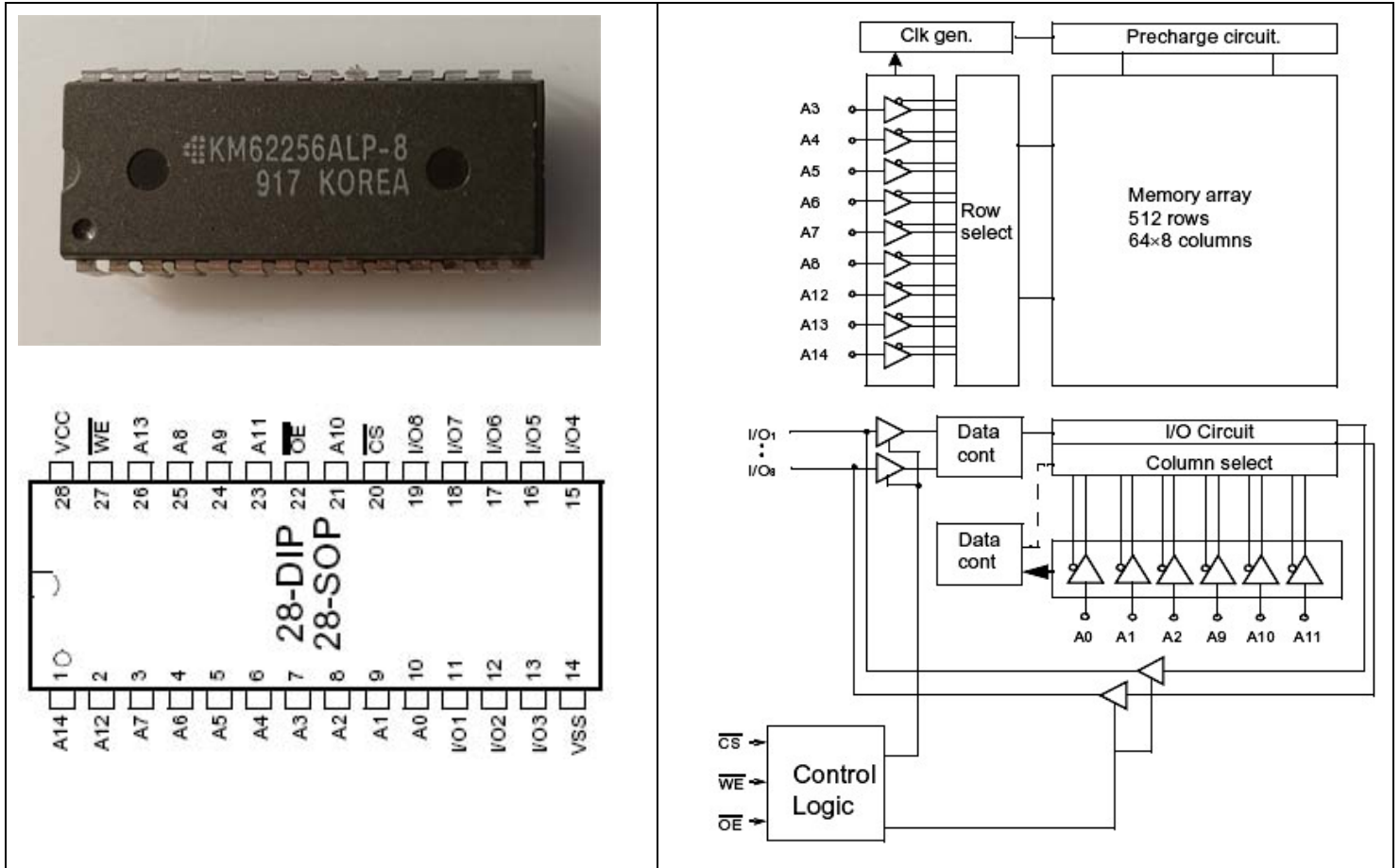
La mémoire SRAM (Static Random Access Memory) a été développé pour la première fois en 1963 par Robert Norman pour la société Fairchild. C'était une mémoire de lecture et d'écriture de seulement 1 bit.

|  |   |
|--|---|
|  <p>7404 {<br/> <math>V_{CC}</math> = pin 14<br/> <math>GND</math> = pin 7</p> <p>Note: If single pulse clock puts out a positive pulse only, put an extra 7404 inverter between single-pulse positive clock and pin 3 (WE) of 7489 IC.</p> <p>Fig. 11-2 Wiring diagram for the 7489 TTL SRAM IC.</p> |  <p>Développé en 1966. Le 7489 est une mémoire SRAM de technologie TTL d'une capacité de 64 bits (16x4).</p> |
|--|---|

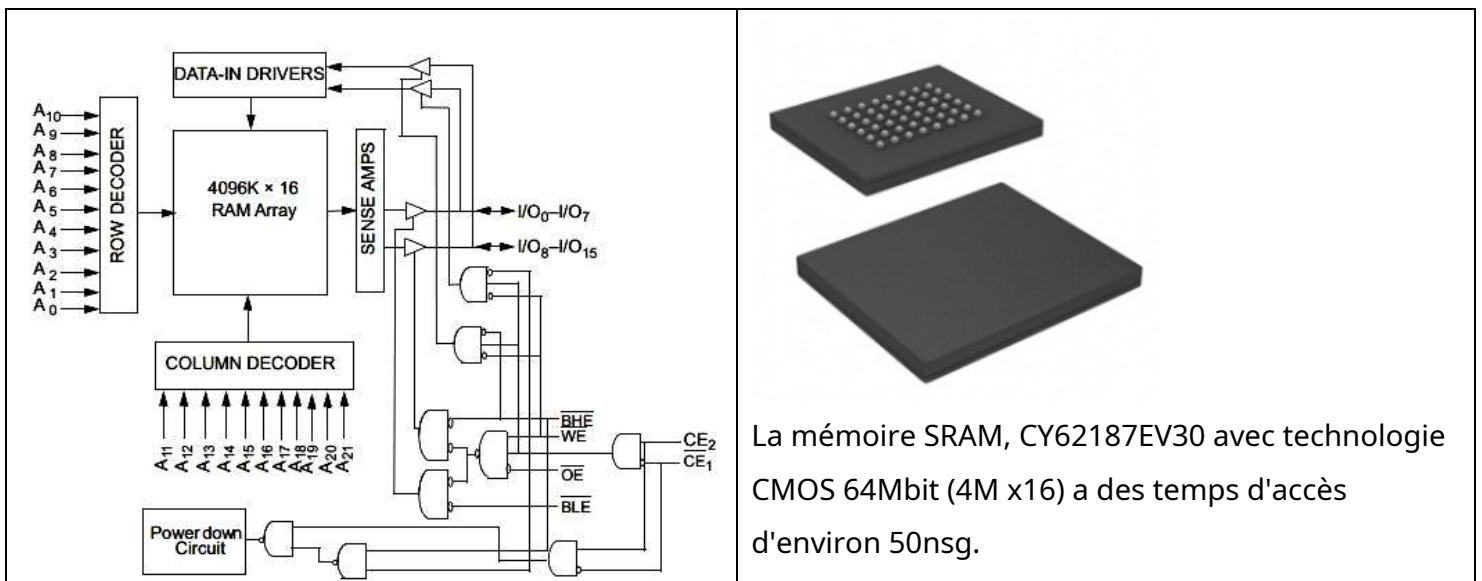
Selon les types de transistors on dispose de deux groupes de mémoires :

Transistor à jonction bipolaire ou BJT (type TTL ou ECL) — très rapide (40 nsg), mais avec une consommation très élevée.

MOSFET (type CMOS) — (environ 50 nsg), consommation réduite, le plus utilisé actuellement.



Cette mémoire SRAM de 32 Ko (32 Ko x8) avec technologie CMOS est l'une de mes préférées dans les petits projets car elle se configure très bien avec des processeurs comme le Z80.

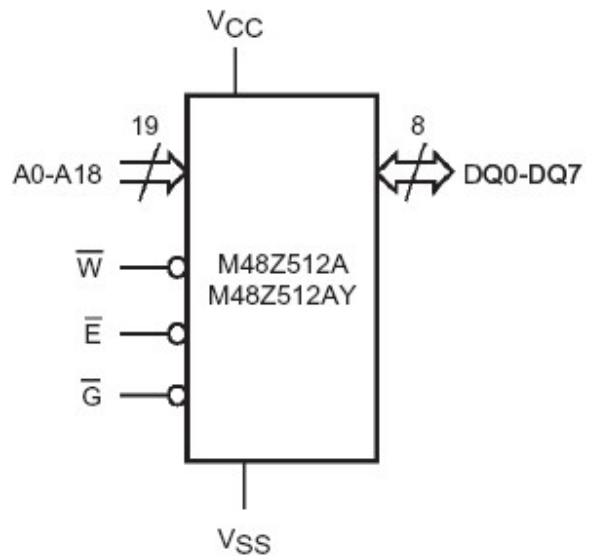


La mémoire SRAM, CY62187EV30 avec technologie CMOS 64Mbit (4M x16) a des temps d'accès d'environ 50nsg.

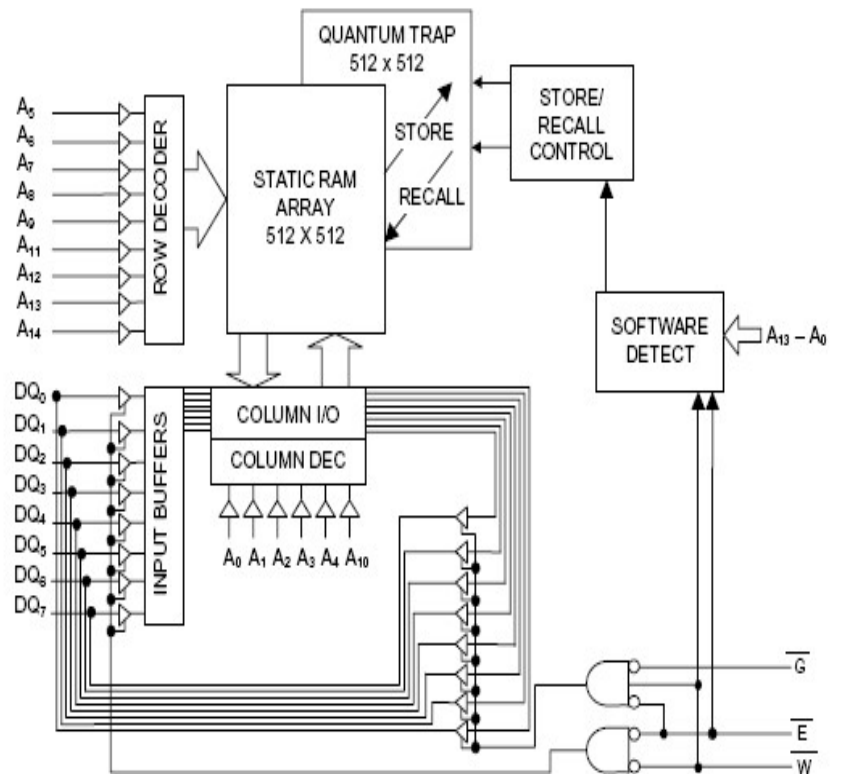
Souvenirs **SRAM zéro puissance** et **NVRAM** Ce sont des mémoires à lecture et écriture rapides dont les informations ne sont pas perdues en cas de coupure de courant.



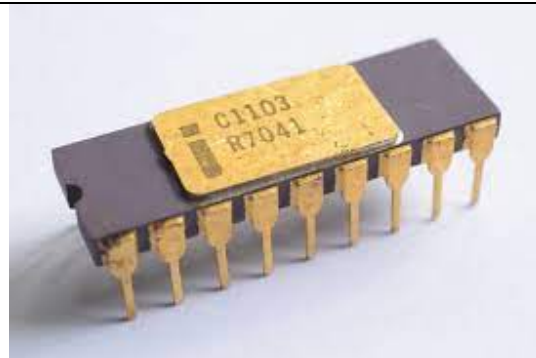
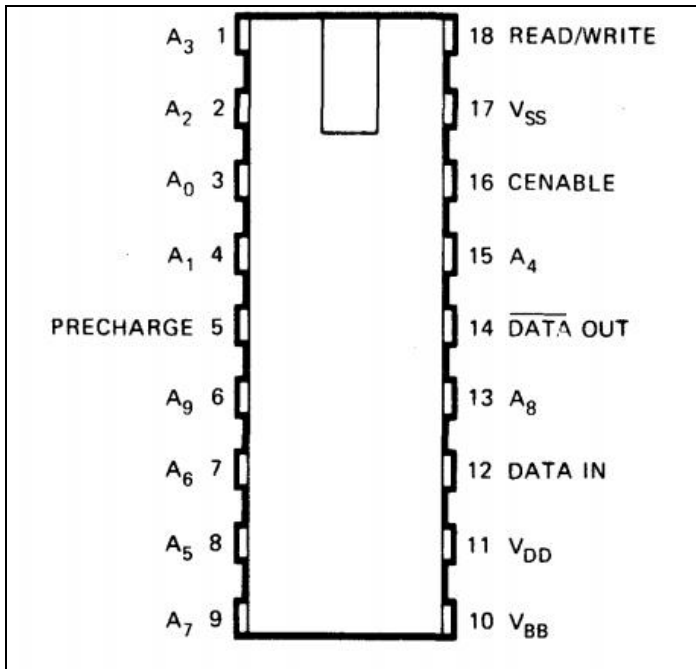
Cette mémoire (512 Ko x8) de type ZeroPower SRAM est une mémoire SRAM à laquelle a été ajoutée une batterie au lithium qui alimente la mémoire en permanence et à faible consommation.



Cette mémoire NVRAM x8 de 32 Ko est constituée d'une SRAM et d'une EEPROM superposées bit par bit. Normalement, cela fonctionne avec la SRAM mais lorsqu'il y a une impulsion de maintien, le contenu de la SRAM va dans l'EEPROM. Ces souvenirs ont besoin du courant s'éteint lentement pour laisser passer les informations.

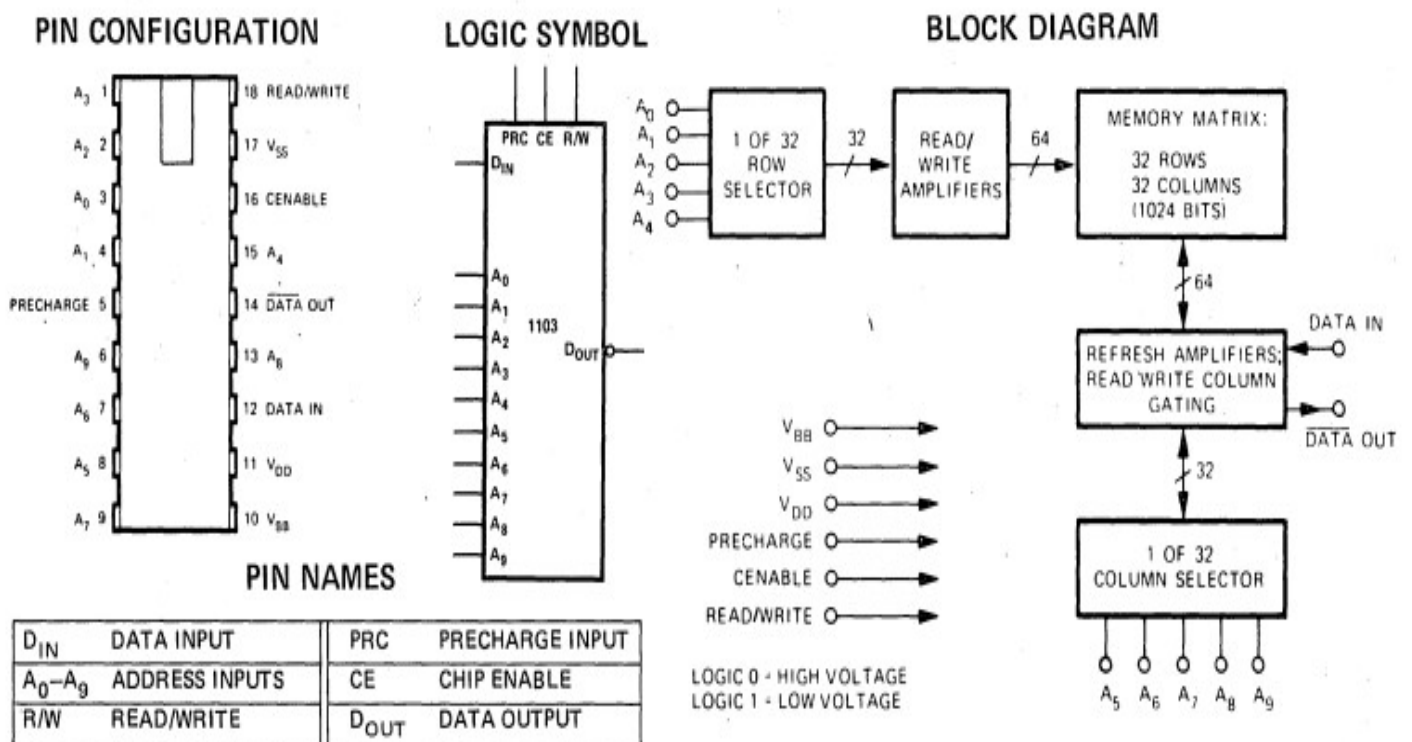


La mémoire DRACHME (Dinamic Random Access Memory) a été développée pour la première fois par Toshiba en 1965. Il s'agissait d'une mémoire en lecture-écriture de 1 bit.



La mémoire DRAM 1103 de 1 Ko développée par Intel en 1970

Les temps d'accès pour la lecture et l'écriture des données sont plus longs (environ 500 ns) que dans les mémoires La SRAM nécessite donc un processus plus complexe. Mais l'encapsulation est plus simple en allant dans les adresses et données multiplexées.

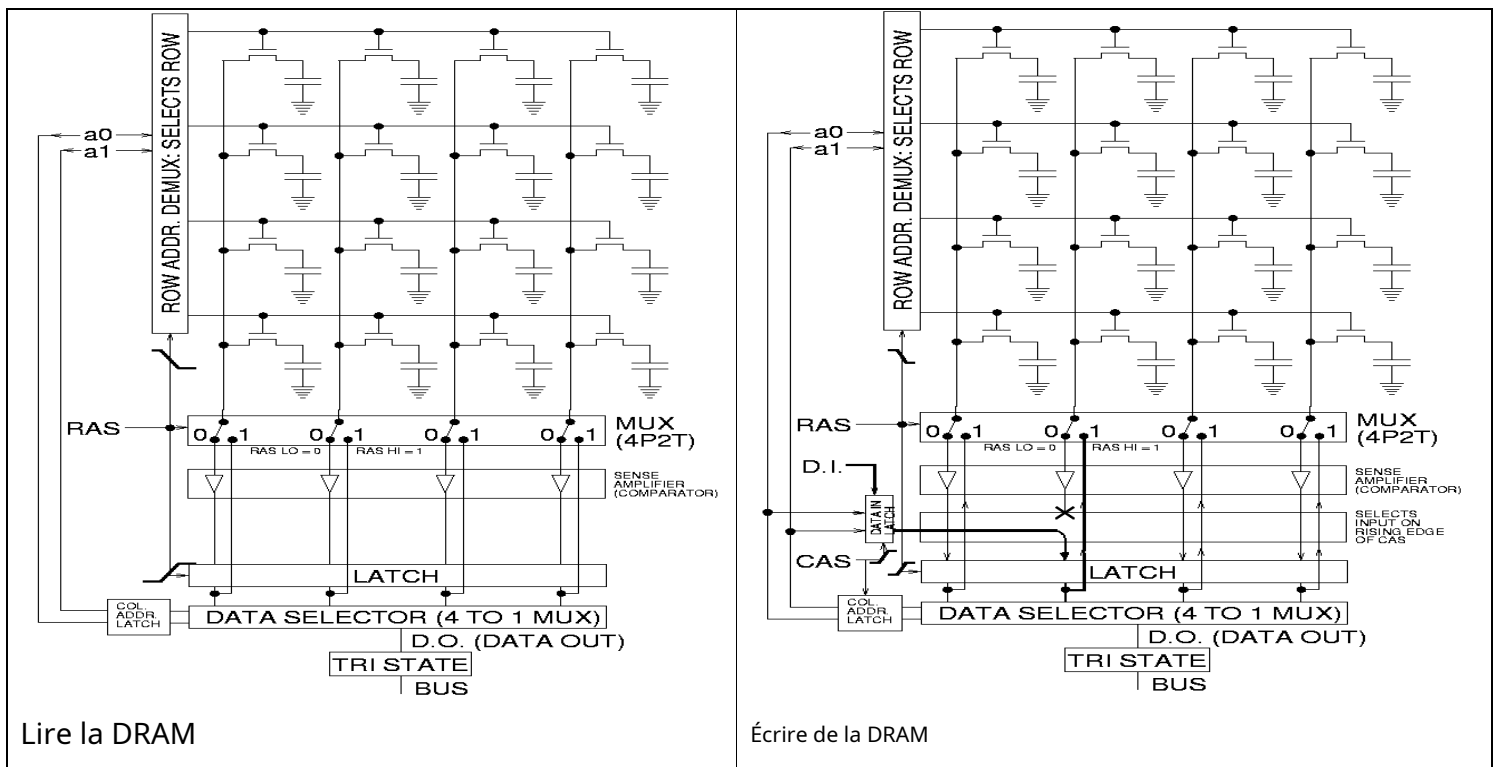


## Processus de lecture et d'écriture dans la DRAM

Les principales étapes d'une lecture sont :

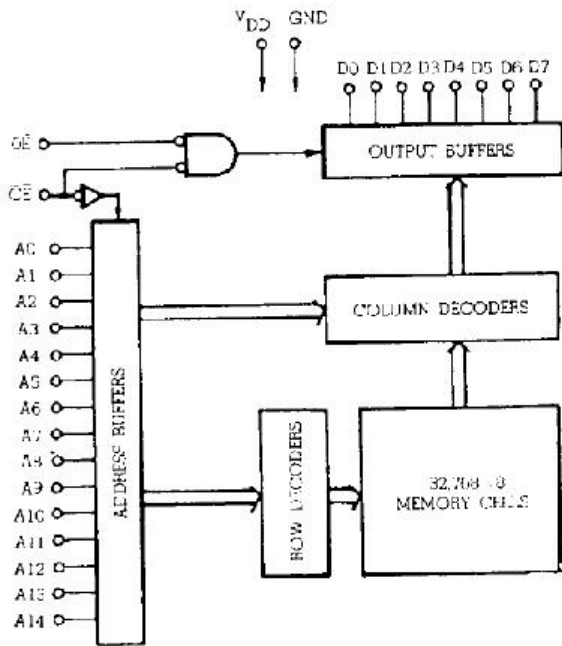
- Les colonnes sont préchargées à une tension égale à la moitié de la tension logique 1. Ceci est possible puisque les lignes se comportent comme de gros condensateurs, étant donné leur longueur, elles ont une valeur supérieure à celle des condensateurs des cellules.
- Une ligne est alimentée par le décodeur de ligne qui reçoit l'adresse et le signal du RAS. Cela provoque la conduction des transistors connectés à une rangée et permet la connexion électrique entre les lignes de colonne et une rangée de condensateurs. L'effet est le même que celui produit en connectant deux condensateurs, l'un chargé et l'autre avec une charge inconnue : un équilibre se produit qui laisse les deux avec une tension très similaire, partageant les charges. Le résultat final dépend de la valeur de charge du condensateur de la cellule connectée à chaque colonne. Le changement est faible, puisque la ligne de colonne est un condensateur plus gros que la cellule.
- Le changement est mesuré et amplifié par une section contenant des circuits de commentaire positif: Si la valeur à mesurer est inférieure à la moitié de la tension du 1 logique, la sortie sera un 0, si elle est supérieure, la sortie est régénérée à un 1. Cela fonctionne comme un arrondi.
- La lecture est effectuée dans toutes les positions d'une rangée de sorte que lorsque la deuxième partie de l'adresse arrive, on décide quelle est la cellule souhaitée. Cela se produit avec le signal CAS. Les données sont transmises au bus de données via la ligne DO et les cellules impliquées dans le processus sont réécrites, car la lecture de la DRAM est destructrice.

L'écriture dans un emplacement mémoire suit un processus similaire à celui ci-dessus, mais au lieu de lire la valeur, la ligne de colonne est amenée à une valeur indiquée par la ligne DI et le condensateur est chargé ou déchargé. Le flux de données est représenté par un trait épais sur le graphique.



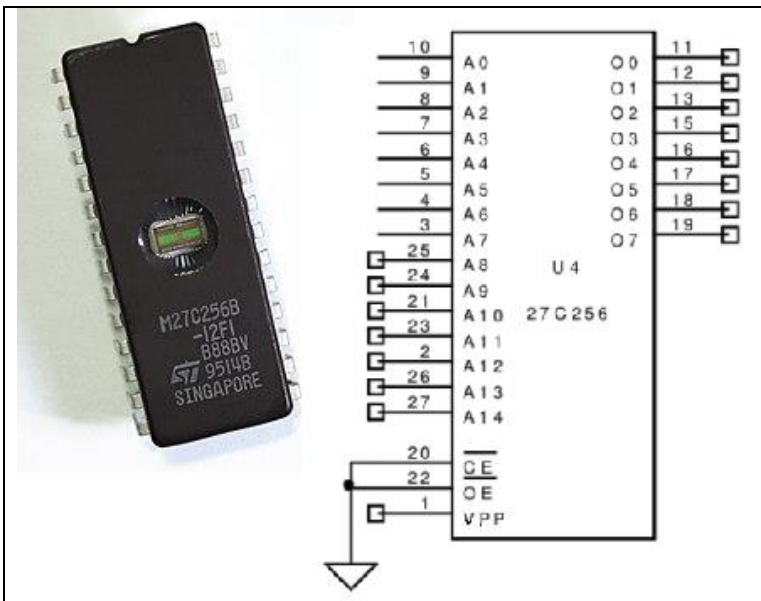
Mémoire **ROM** (Read Only Memory) est une mémoire morte, elle permet de lire les données préalablement écrites par le fabricant. Avec l'invention des circuits intégrés, la ROM de masque a été développée. La ROM masquée était constituée d'une grille de lignes de mots et de lignes de bits sélectionnées respectivement parmi les modifications du transistor.

**BLOCK DIAGRAM**



256K bit (32K x8) CMOS ROM

La mémoire **EPROM** (Mémoire morte programmable effaçable) Il doit être effacé à l'aide d'un appareil émettant des rayons ultraviolets, pour cela il dispose d'une vitre en verre qui est exposée aux rayons à effacer. Lorsqu'il est supprimé, toutes ses cellules sont lues comme 1.



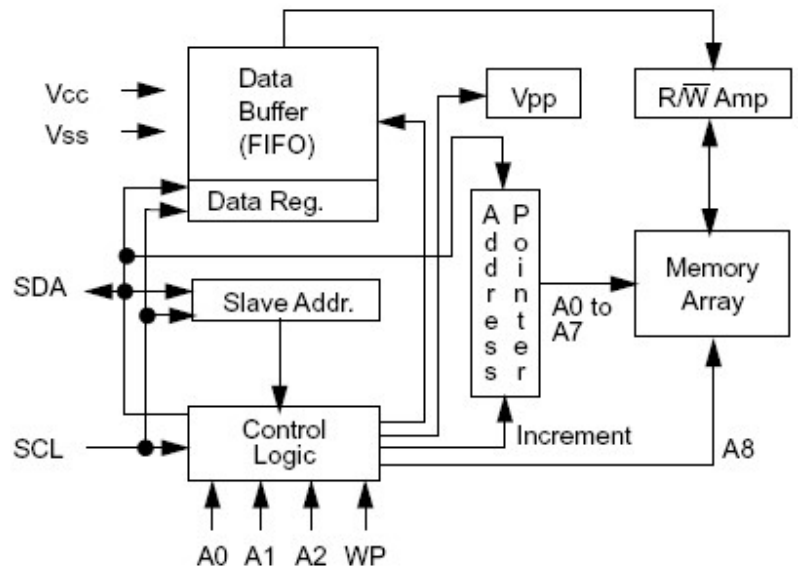
Les mémoires EPROM sont programmées à l'aide d'un appareil électronique, qui fournit tensions supérieures à celles normalement utilisées (V<sub>pp</sub>) dans les circuits électroniques. Les cellules qui recevoir des frais sont alors lues comme un 0.

La mémoire **EEPROM** (Mémoire morte programmable effaçable électrique) Il s'agit d'un type de mémoire ROM qui peut être programmée, effacée et reprogrammée électriquement.



Cette petite mémoire EEPROM de 1kbit de données a été l'une des premières à être développée (au début des années 80).

Utiliser le protocole  
Communication par bus I2C.



La mémoire **Éclair** est un support de stockage de mémoire informatique électronique non volatile qui peut être effacé et reprogrammé électriquement. En 1984, c'est Fujio Masuoka qui inventa ce type de mémoire comme une évolution des EEPROM existant à l'époque.

Les mémoires Thumb ou USB sont des mémoires flash largement utilisées pour stocker et transférer des données. C'est un appareil qui se branche et fonctionne avec n'importe quel appareil doté d'un port USB. La mémoire USB la plus rapide est la 3.2 avec une vitesse de 420/380 MBps et cela n'est possible que grâce aux caractéristiques de la mémoire Flash.

La première clé USB a été introduite en 2000 avec seulement 8 Mo de stockage et remplaçant les disquettes et les CD. Étant une mémoire flash, elle était réutilisable et les utilisateurs la trouvaient plus utile qu'un CD ou un lecteur de disquette.



clé USB de 64 Mo, est apprécié un petit interrupteur en bas pour la protection en écrivant.

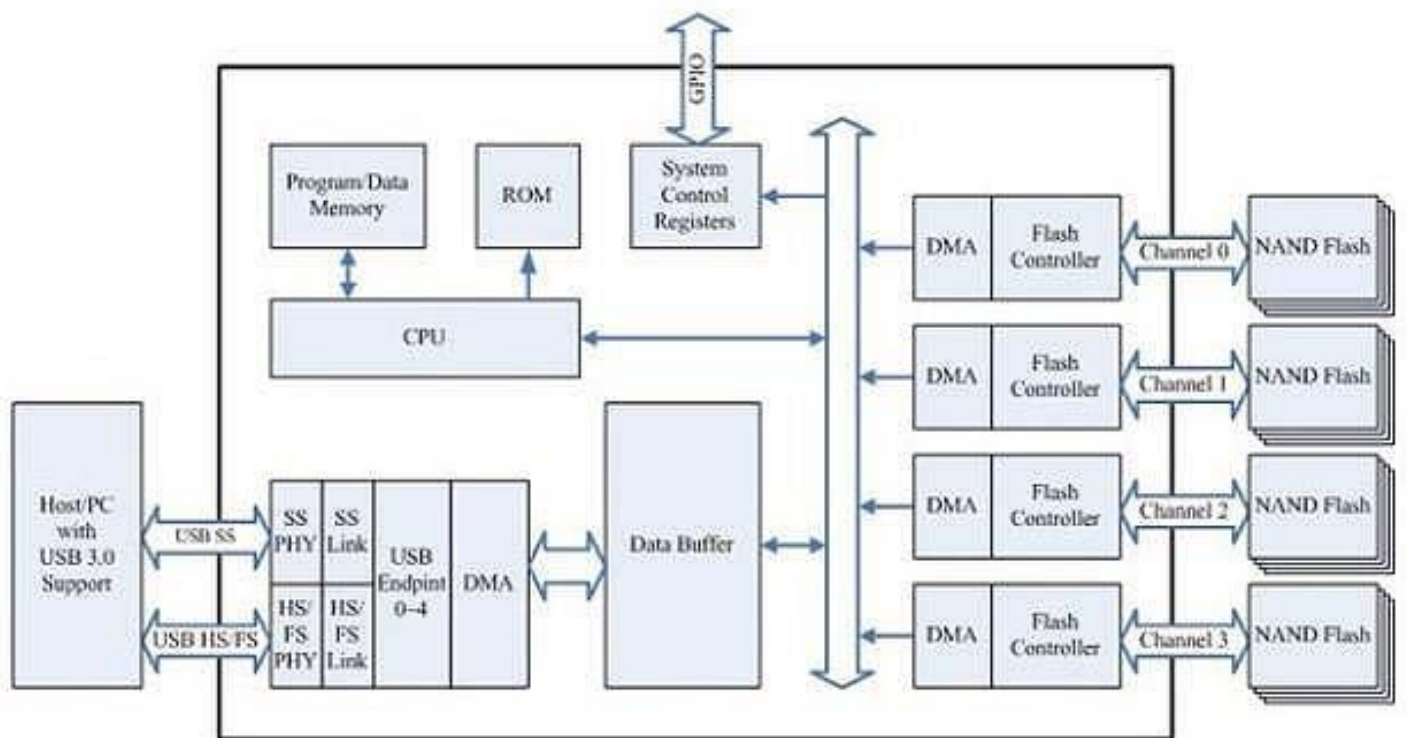
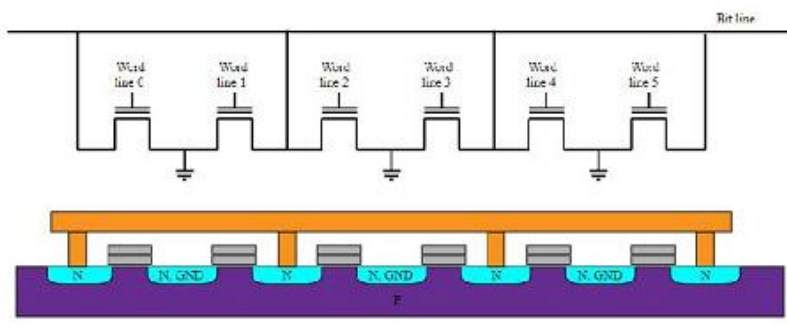
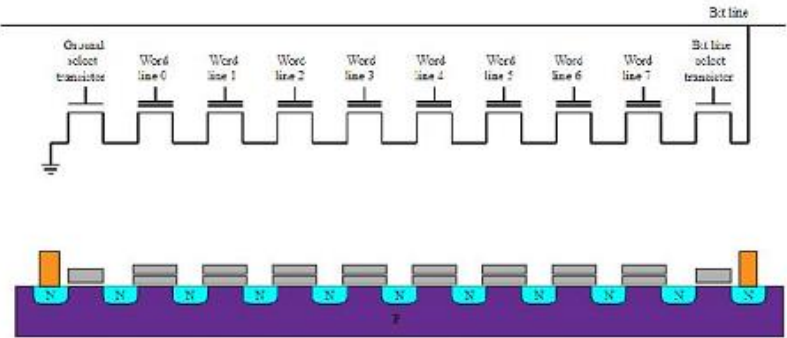


Schéma d'une clé USB

Les deux principaux types de mémoire flash, NOR flash et NAND flash, portent le nom des portes logiques NOR et NAND.



Cableado y estructura en silicio de la memoria flash NOR.



Cableado y estructura en silicio de la memoria flash NAND

La mémoire Flash NOR est composée de Portes NOR et ces portes sont attachées à mise à la terre en parallèle. Pour cette raison NI Flash nécessite plus d'espace car il est plus ancien grandeur physique. Cette mémoire est plus rapide que NAND Flash. Ce type de mémoire flash est utilisé pour sauvegarder les programmes contenant instructions.

La mémoire Flash NAND est composée de Les portes NAND et ces portes sont présent dans une séquence sérielle tout comme les grains d'un chapelet. Le Flash NAND ne fonctionne pas a besoin de plus d'espace car il peut se développer de manière compacte. NAND est préféré pour le stockage de données comme dans appareils numériques.

| Memoria NAND Flash  | Memoria NOR Flash   |
|---|---|
| La memoria NAND tiene una resistencia diez veces superior a la memoria flash NOR.   | Este tipo de memoria flash no tiene una gran resistencia.   |
| Es un soporte de almacenamiento de muy alta calidad.  | La memoria NOR es un medio de almacenaje de baja calidad.   |
| El tipo de memoria más usado y el más popular. Por eso se encuentra en las computadoras, las tabletas, y los teléfonos celulares.                                 | Raramente se utiliza en los dispositivos modernos.  |
| La NAND Flash es ideal para guardar datos de imagen y video. Por eso la mayoría de las cámaras digitales y videocámaras que utilizan NAND para guardar sus datos. | Esta memoria se usa sólo en dispositivos con pequeñas operaciones de lectura y escritura como el acceso aleatorio y de ejecución en el lugar. |
| La memoria NAND tiene una resistencia diez veces superior a la memoria flash NOR.   | La memoria NOR Flash de tipo SLC tiene mayor resistencia que la Memoria NAND Flash.   |
| El rendimiento de la memoria flash NAND es mayor que el de la NOR flash.  | La memoria NOR Flash requiere menos energía que la memoria NAND Flash.  |
| Más barato que la Memoria NOR.  | Es más cara que la NAND Flash.  |
| La Lectura Más Pequeña y la Escritura Más Pequeña se hacen en las páginas.  | Las operaciones de Lectura y Escritura sólo pueden realizarse sobre bytes.  |

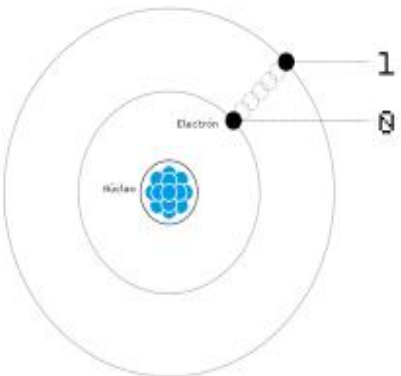
Traditionnellement, ils ne stockent qu'une seule information. Les nouvelles mémoires flash, également appelées les dispositifs cellulaires à plusieurs niveaux, peuvent stocker plus d'un bit par cellule en faisant varier le nombre d'électrons qu'ils stockent.

Les mémoires Flash sont subdivisées en blocs (parfois appelés secteurs) et donc, pour le Lors de l'effacement, des blocs entiers sont nettoyés pour accélérer le processus, car il s'agit de la partie la plus lente du processus. Pour Pour cette raison, les mémoires flash sont beaucoup plus rapides que les EEPROM classiques, puisqu'elles effacent octet par octet. Cependant, pour réécrire une donnée, il faut d'abord nettoyer le bloc puis réécrire son contenu.

Miniaturisation des dispositifs a été un bon paramètre pour mesurer l'avancement et le développement du Secteur informatique. Plus les appareils utilisés sont petits, plus le nombre d'appareils est grand s'intègrent dans le même espace, et par conséquent, la puissance et l'efficacité de nos ordinateurs s'améliorent, même si une limite de miniaturisation est atteinte et un changement dans les technologies de mémoire est nécessaire de données.

## Autres technologies de mémoire de données

Les ordinateurs classiques, qu'il s'agisse d'un ordinateur portable, d'un smartphone ou d'un supercalculateur, effectuent toutes leurs tâches. opérations convertissant des données en une ou plusieurs combinaisons de bits (zéros et uns). Les bits interagissent et le résultat final est une autre combinaison de uns et de zéros.

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Les ordinateurs quantiques Ils donnent également un résultat de uns et de zéros. Mais au fur et à mesure que le calcul est effectué, ses bits quantiques, ou qubits, sont communiquer les uns avec les autres d'une manière différente, à travers le même règles de physique qui régissent également les électrons. Au lieu de représenter un un ou un zéro, un seul qubit peut être un peu des deux lors du calcul, puisqu'on suit une équation mathématiques spéciales qui codent la probabilité d'obtenir un zéro ou un lors de la mesure réelle de la valeur du qubit.</p> |
|--|---|

Plusieurs qubits utilisent des équations plus complexes qui traitent les combinaisons des valeurs des qubits comme objets mathématiques individuels. Le résultat final est une ou plusieurs chaînes binaires possibles, et la valeur finale qui est donné à l'utilisateur est déterminé par les probabilités cryptées dans les équations.

Les jonctions entre les qubits et la mémoire contiennent des dispositifs appelés « résonateurs », des circuits sous la forme de zigzags à l'intérieur desquels la valeur d'un qubit peut vivre pendant une courte période de temps.

Selon la National Science Foundation (NSF) des États-Unis, une équipe de scientifiques a réussi à stocker première fois un qubit à l'intérieur du noyau d'un atome de phosphore, et ils ont pu transmettre l'information est resté intact pendant 1,75 seconde.

## les réseaux de neurones

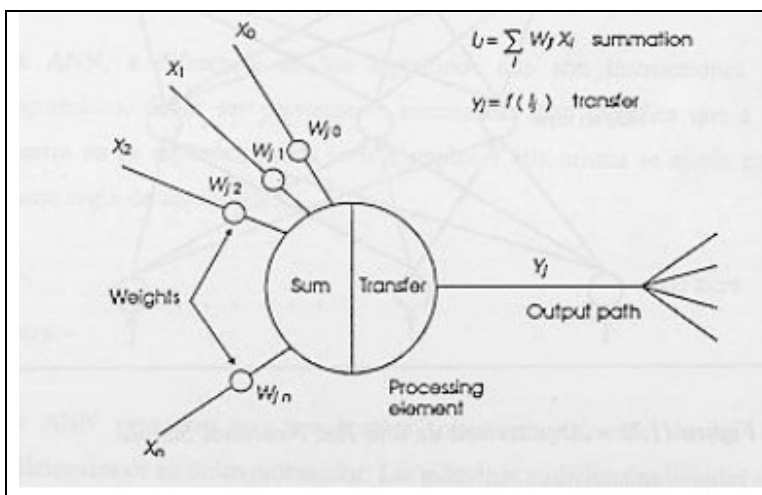
En 1957, Frank Rosenblatt a publié le plus grand travail de recherche jamais réalisé en informatique neuronale. jusqu'à ces dates. Son travail consistait au développement d'un élément appelé "Perceptron".

Le perceptron est un système de classification de motifs capable d'identifier des motifs géométriques et abstrait. Le premier perceptron était capable d'apprendre quelque chose et était robuste, donc son

Le comportement changeait uniquement si les composants du système étaient endommagés. En outre, il a présenté le caractéristique d'être flexible et de se comporter correctement après que certaines cellules aient été détruit. Le perceptron a été initialement conçu pour la reconnaissance optique de formes.

Une grille de 400 photocellules, correspondant à des neurones rétiniens sensibles à la lumière, reçoit les stimulus optique. Ces photocellules sont reliées à des éléments associatifs qui collectent les impulsions électrique émis par les photocellules. Les connexions entre les éléments associatifs et les photocellules sont effectué au hasard.

Les réseaux de neurones artificiels, ANN (Artificial Neural Networks) s'inspirent des réseaux neurones biologiques du cerveau humain. Ils sont constitués d'éléments qui se comportent d'une manière semblable au neurone biologique dans ses fonctions les plus courantes.



L'architecture de l'ANN est basée sur le organisation des systèmes de traitement dans parallèles, c'est-à-dire des systèmes dans lesquels différents Les processeurs sont interconnectés. Cependant les processeurs sont des unités de traitement simple, conçu pour la somme de plusieurs entrées et avec un réglage automatique du connexions pondérées.

Dans le développement d'un réseau neuronal, ni les connaissances ni les règles de traitement n'ont besoin d'être programmées. de connaissance. Le réseau neuronal apprend les règles du traitement des connaissances grâce à l'ajustement des connexions pondérées entre les neurones dans les différentes couches du réseau.



[pantuflo@hotmail.com](mailto:pantuflo@hotmail.com)