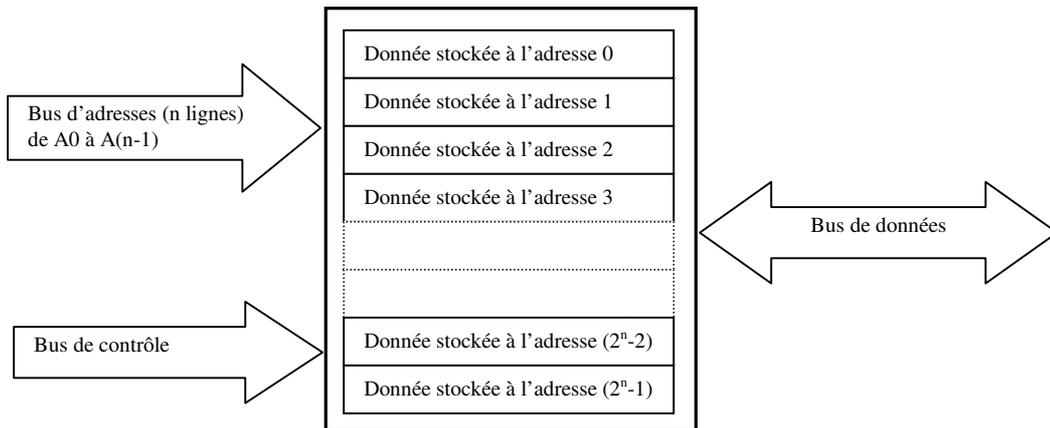


Les différents types de mémoires

- Les mémoires sont des circuits électroniques pouvant enregistrer, conserver et restituer des informations binaires. Chaque élément binaire (bit) est stocké dans une cellule mémoire.

A une combinaison binaire en entrée (*adresse*) correspond une autre combinaison binaire de sortie (*donnée*).



- ✓ Le "Bus de contrôle" peut permettre, selon les circuits :
 - de valider le fonctionnement de celui-ci (*entrée Chip Select = CS ou Chip Enable = CE*),
 - de donner l'ordre d'écriture ou de lecture des données (Read, Write, R/\bar{W}),
 - d'appliquer les niveaux de tension spécifiques permettant la programmation du circuit (*PGM ou PROG*),
 - d'autoriser les données à sortir du circuit (*Output Enable = OE*).
- ✓ S'il s'agit d'une mémoire série le "Bus de données" ne comporte qu'un seul fil. Dans le cas d'une mémoire parallèle, le format des données est généralement de 8 ou 16 bits, éventuellement de 4 bits.
- ✓ Le "Bus d'adresses" permet d'accéder à chaque case mémoire pour une écriture ou une lecture.

Exemple : une mémoire ayant un bus d'adresses de 10 fils (de A0 à A9) contient combien d'adresses différentes et donc combien de données ? Quelle est la première adresse ? Quelle est la dernière adresse ? (exprimées en hexadécimal)

⇒

⇒

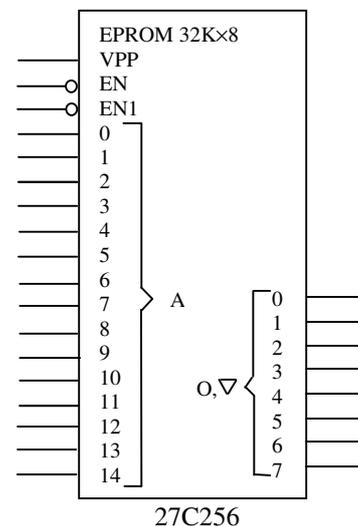
⇒

- **La capacité mémoire :** c'est la quantité d'informations pouvant être enregistrées. Elle peut s'exprimer en bits, kilo bits, méga bits, ou en octets, kilo octets, méga octets.

Attention : 8 bits = 1 octet ; 1kbits = 2^{10} bits = 1024 bits ; 1Mbits = 2^{20} bits = 1048576 bits

A noter : concernant les EPROM la capacité du circuit est indiquée dans la référence du composant, elle est exprimée en Kbits. Ainsi une 27C128 a une capacité de 128Kbits.

Donner la capacité du circuit suivant en bits, Kbits, octets, Koctets :



Mémoires vives et mémoire mortes

a) Mémoires mortes.

Ces mémoires sont à **lecture seule**. Les informations ne sont pas perdues lors de la coupure de l'alimentation des circuits. C'est ce type de mémoire qui **permet de stocker le programme**.

ROM (Read Only Memory)

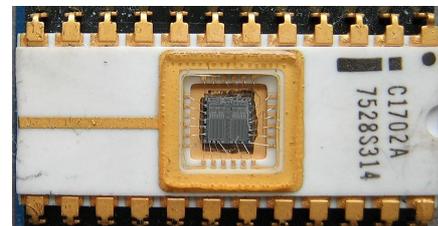
Elle est programmée en usine, et son contenu ne peut être modifié. Utilisée pour les grandes séries.

PROM (Programmable ROM)

Elle est livrée vierge par le fabricant. Une fois programmée, elle ne peut plus être effacée.

EPROM (Erasable PROM) aussi appelée UV PROM

PROM effaçable par exposition aux rayons ultraviolets, par l'intermédiaire d'une fenêtre d'effacement. Elle peut "théoriquement" être effacée et reprogrammée à l'infini. Mais cela ne peut se faire qu'en l'ôtant de la carte électronique.



EEPROM (Electrically EPROM).

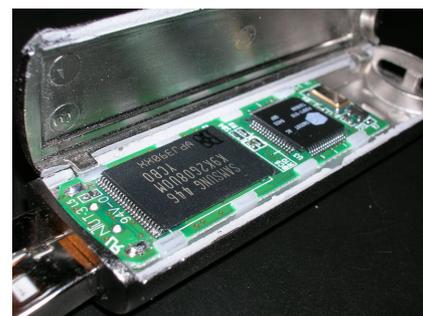
Elles sont programmables et effaçables électriquement par l'utilisateur. L'effacement peut être fait avec le composant monté dans le système.

FLASH :

La **mémoire flash** est un type d'EEPROM qui permet la modification de plusieurs espaces mémoires en une seule opération.

Sa vitesse élevée, sa durée de vie et sa faible consommation la rendent très utile pour de nombreuses applications : appareils photo numériques, téléphones cellulaires, clefs USB... De plus, ce type de mémoire ne possède pas d'éléments mécaniques, ce qui lui confère une grande résistance aux chocs.

La mémoire flash utilise comme cellule de base un transistor MOS possédant une *grille flottante* enfouie au milieu de l'oxyde de grille, entre le canal et la grille. L'information est stockée grâce au piégeage d'électrons dans cette grille flottante.



b) Mémoires vives = RAM (Random Access Memory)

Elles sont à **lecture et écriture**. Les informations sont perdues à la coupure de l'alimentation. Une pile de sauvegarde électrique est quelquefois associée à ce type de mémoire (*ZEROPOWER RAM*) pour éviter un effacement intempestif dû à une coupure d'alimentation du système.

C'est ce type de mémoire qui **permet de stocker les données**.

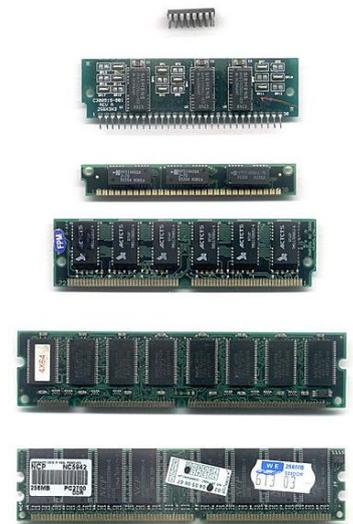
RAM Statique = SRAM

La mémoire vive statique **SRAM** (Static Random Access Memory), *Static RAM*, utilise le principe des bascules électroniques, elle est très rapide, ne nécessite pas de rafraîchissement, par contre, elle est chère, volumineuse et, grosse consommatrice d'électricité.

RAM dynamique = DRAM

La mémoire dynamique (DRAM, *Dynamic RAM*) utilise la technique du nano-condensateur. Elle ne conserve les informations écrites que pendant quelques millisecondes : le contrôleur mémoire est obligé de relire régulièrement chaque cellule puis y réécrire l'information stockée afin d'en garantir la fiabilité, cette opération récurrente porte naturellement le nom de « rafraîchissement ».

Malgré ces contraintes de rafraîchissement, ce type de mémoire est très utilisée car elle est bien meilleur marché que la mémoire statique. En effet, la cellule mémoire élémentaire de la DRAM est très simple (un transistor accompagné de son nano-condensateur) et ne nécessite que peu de silicium.



Extrait d'une documentation de mémoire EPROM 27C64



27C64

64K (8K x 8) CMOS EPROM

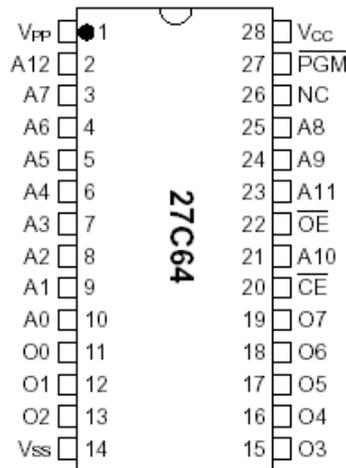


TABLE 1-6: MODES

Operation Mode	\overline{CE}	\overline{OE}	\overline{PGM}	VPP	A9	O0 - O7
Read	VIL	VIL	VIH	Vcc	X	DOUT
Program	VIL	VIH	VIL	VH	X	DIN
Program Verify	VIL	VIL	VIH	VH	X	DOUT
Program Inhibit	VIH	X	X	VH	X	High Z
Standby	VIH	X	X	Vcc	X	High Z
Output Disable	VIL	VIH	VIH	Vcc	X	High Z
Identity	VIL	VIL	VIH	Vcc	VH	Identity Code

X = Don't Care

27C64 Product Identification System

To order or to obtain information, e.g., on pricing or delivery, please use the listed part numbers, and refer to the factory or the listed sales offices.

