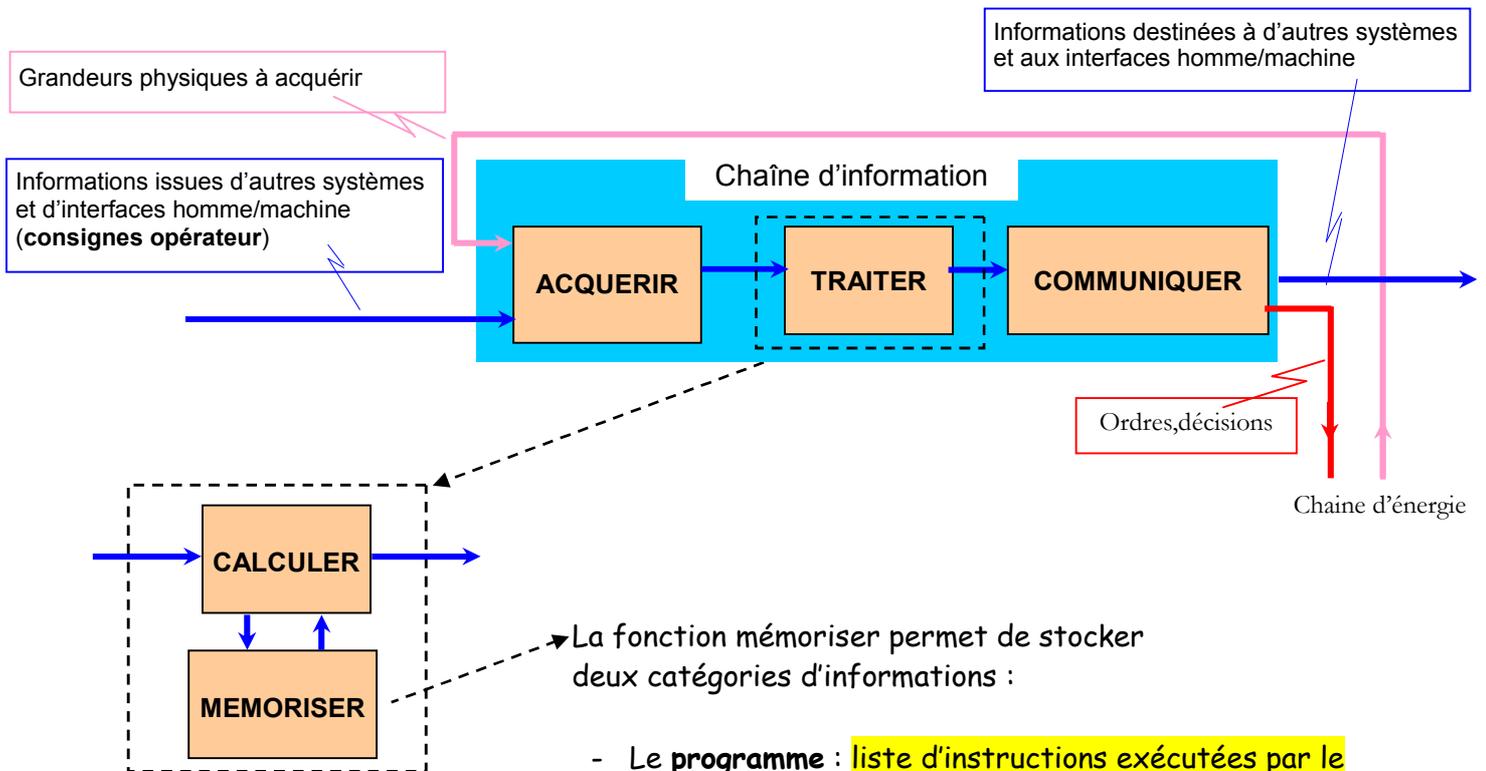


Mémoriser l'information.

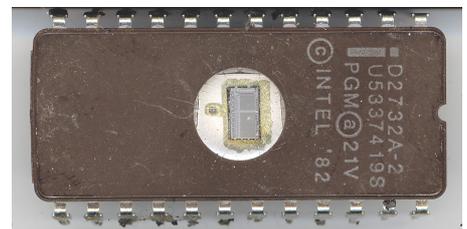
1° La fonction mémoire dans l'organisation fonctionnelle.



- Le programme : liste d'instructions exécutées par le microprocesseur pour traiter les données.
- Des données : informations acquises ou résultats de calculs dont le microprocesseur aura besoin ultérieurement.

Cette fonction est remplie par une mémoire. Une mémoire conserve des informations dans le but de les restituer ultérieurement, au moment où elles sont utiles.

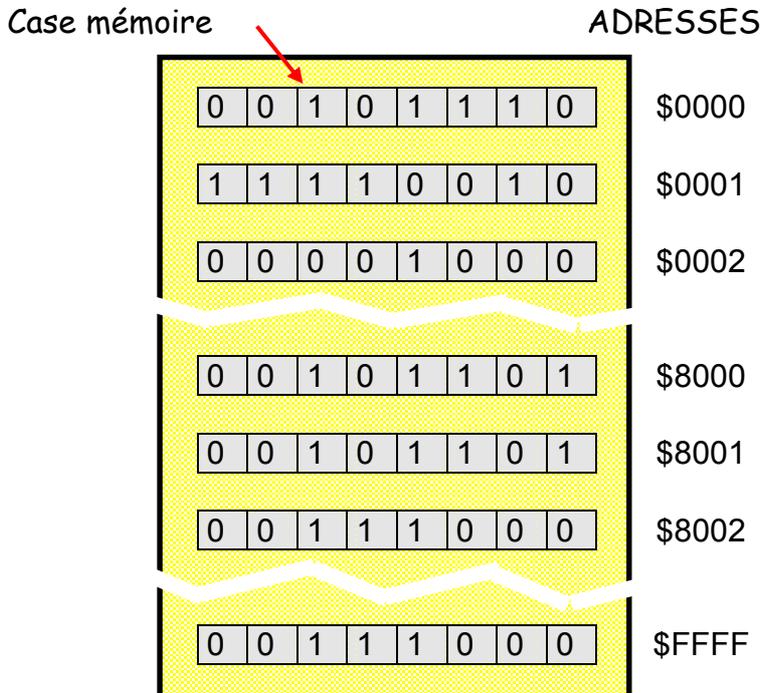
exemples de mémoires :



2° Organisation d'une mémoire

On peut représenter les mémoires par une succession de cases superposées qui contiennent chacune des informations, codées en binaire, appelées **données**.

Les données sont généralement stockées au format de 8 bits, soit un octet. Chaque case mémorise alors un octet.



Il est nécessaire de numéroter les cases afin de retrouver facilement les données qu'elles contiennent. Le numéro, codé en binaire, attribué à chaque case est son **adresse**.

Le nombre maximum de cases dépend du format de l'adresse. Un format de n bits permet d'adresser 2^n cases dont les adresses sont comprises entre 0 et $2^n - 1$.

Exemple : des adresses de format 16 bits permettent de sélectionner 2^{16} soit 65 536 octets différents dans la mémoire.

La **capacité d'une mémoire** est égale au nombre de cases qu'elle contient. La capacité des mémoires modernes étant très grande, on utilise des multiples de cette unité :

- le Kilooctet (ko) équivalent à $2^{10} = 1\,024$ octets.
- le Mégaoctet (Mo) équivalent à 2^{10} kilooctets = $2^{20} = 1\,048\,576$ octets.
- le Gigaoctet (Go) équivalent à 2^{10} mégaoctets = 2^{30} octets = 1 073 741 824 o.

L'écriture d'une donnée dans une mémoire est l'opération qui consiste à **stocker une information** dans l'une de ses cases.

La lecture est l'opération inverse qui extrait d'une mémoire une information qui a été préalablement écrite.

3° Les différents types de mémoire

3-1 Les mémoires RAM.

Ces mémoires vives sont regroupées sous le sigle **RAM** (*Mémoire à accès aléatoire*). Elles peuvent être lues et écrites pendant l'exécution du programme mais la rétention des informations dans une mémoire RAM cesse dès qu'elle n'est plus alimentée en énergie électrique.

Deux nouveaux types de mémoires vives équipent les ordinateurs modernes :

- la **SDRAM** : (Synchronous Dynamic Random Access Memory) :
- la **DDRAM** : (Double Data Rate Random Access Memory) est une mémoire vive à vitesse d'accès doublée par rapport à la SDRAM.

Dans les unités de traitement programmé de l'information, les mémoires RAM sont :

- obligatoirement utilisées pour stocker les données en cours de traitement par le programme,
- parfois utilisées pour stocker le programme quand l'unité de traitement doit pour en exécuter plusieurs en fonction des besoins de l'utilisateur (un PC par exemple).

Une mémoire RAM peut être rendue non volatile par des piles ou des batteries. Les données ou le programme qu'elle contient sont ainsi sauvegardés d'une session de travail à l'autre ou lors d'une coupure accidentelle de l'alimentation.

3-2 Les mémoires EEPROM.

Les mémoires de type EEPROM sont caractérisées par les propriétés suivantes :

- contrairement aux mémoires RAM, la rétention des informations est définitive même lorsque la mémoire n'est plus sous tension,
- elles peuvent être également écrites par le programme mais avec un temps d'accès relativement long par rapport aux mémoires RAM,
- elles peuvent être effacées électriquement puis reprogrammées.

Les mémoires EEPROM sont utilisées :

- en lecture seule pour stocker définitivement des programmes,
- en lecture et écriture pour stocker de manière définitive des informations (fichiers dans les clés USB, images dans les mémoires des appareils photo numériques, tarifs dans les automates de service, ...).

3-3 Les mémoires ROM.

Il existe des mémoires qui conservent définitivement l'information et qui fonctionnent exclusivement en mode lecture pendant l'exécution du programme. Elles sont programmées une fois pour toutes par le constructeur. Regroupées sous le sigle ROM (Read Only Memory), elles sont principalement utilisées pour mémoriser les programmes informatiques une fois la mise au point terminée.

4° Accès aux informations contenues dans une mémoire

exemple : le système d'affranchissement de la poste :

Le débogueur de l'outil de développement et de mise au point des programmes du microcontrôleur 68HC11 d'A2D, l'opération de lecture de la mémoire s'effectue en exécutant la commande :

m <adresse> <nombre d'octets consécutifs à lire>

attention : l'adresse et le nombre d'octets à lire sont en **hexadécimal**

Exemple :

m 8000 3 ↵ affiche la liste des 3 octets mémorisés respectivement
8000 : 8F514C aux adresses \$8000, \$8001 et \$8002

Interprétation :

l'adresse \$8000 contient la donnée **\$8F = (0000 1000)₂**.

l'adresse \$**8001** contient la donnée **\$51 = (0101 0001)₂**.

l'adresse \$**8002** contient la donnée **\$4C = (0400 1100)₂**.

5° Résumé

introduire ici la PROM effaçable aux UV

Type de mémoire	RAM	ROM	EEPROM	UV-PROM
Conserve l'information lorsqu'elle n'est plus alimentée		X	X	X
L'écriture s'effectue en usine, hors de l'unité de traitement		X		X
L'écriture s'effectue dans l'unité de traitement	X		X	
Effacées en dehors de l'unité de traitement				X
Effacées dans l'unité de traitement	X		X	X
Non effaçables		X		