



Cours- Architecture des ordinateurs

Composants électroniques

Première année - Cycle Ingénieur

IPSL - Institut de polytechnique de Saint-Louis



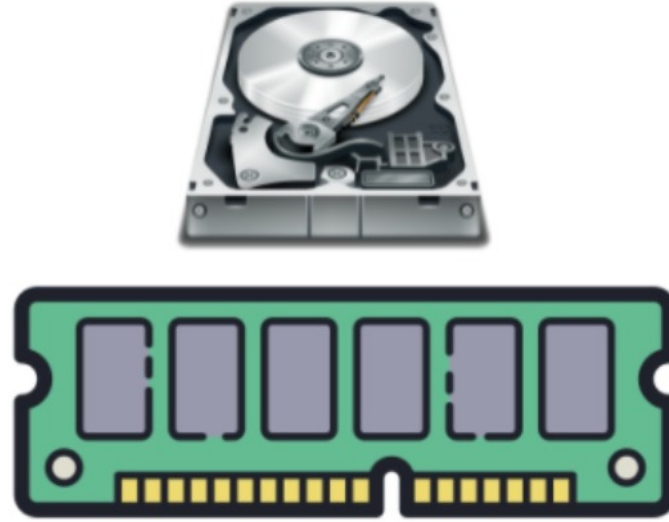
Les interrupteurs

Ce sont des composants électroniques qui laissent passer un courant principal lorsque la tension sur le fil de commande est de 5V.



Les mémoires

Ce sont des composants électroniques qui sont capables de mémoriser des tensions (0 ou 5V).



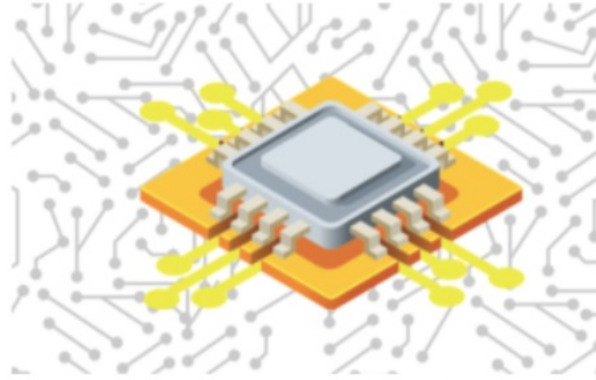
Mémoires

**Représentation
physique**



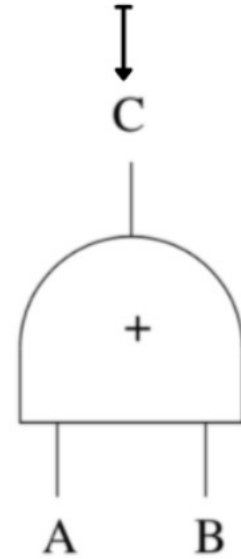
Les circuits

Ce sont des composants électroniques qui sont capables de réaliser des opérations “complexes” tels que des additions, des multiplications, etc.



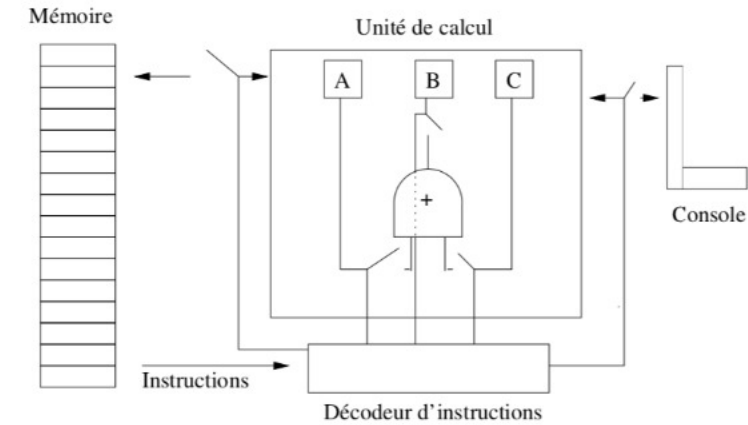
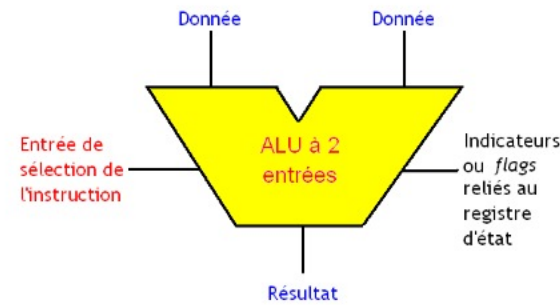
Circuits

Représentation Logique



Unités de calcul, décodeur, registres, etc.

- **Unité de calcul**
 - des circuits
 - des mémoires liées aux circuits (nommées registres)
- **Décodeur d'instructions**
 - en fonction de l'instruction référencée en mémoire, il détermine l'action à effectuer
- **Console**
 - permet l'interaction entre l'ordinateur et l'utilisateur



A) CPU (*Central Processing Unit*) carries out the Fetch –decode – execute cycle

1) Fetches instruction

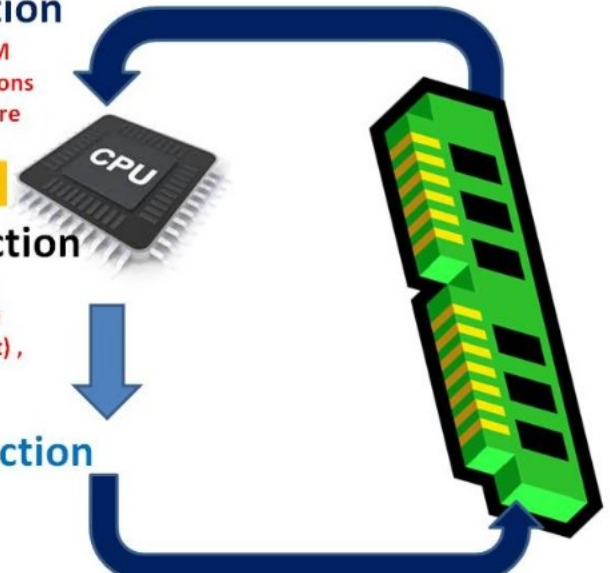
instructions fetched from RAM (main memory) where instructions and data currently being used are stored

1 1 0 1 1 1 1 0

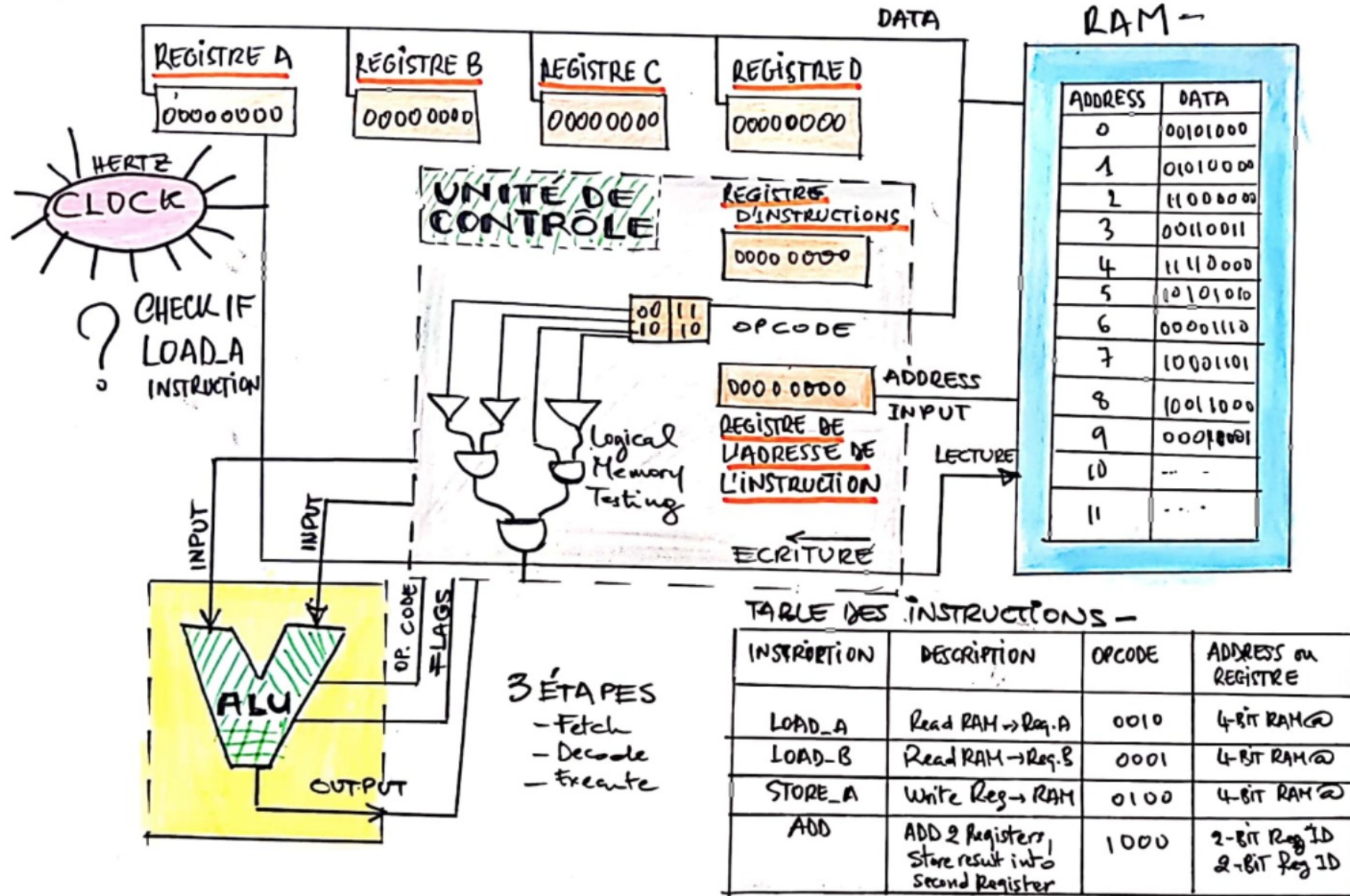
2) Decodes instruction

instructions stored as binary patterns made up of an Opcode (instruction form instruction set), Operand (value or memory location) and number bit

3) Executes instruction



Exemple de fonctionnement



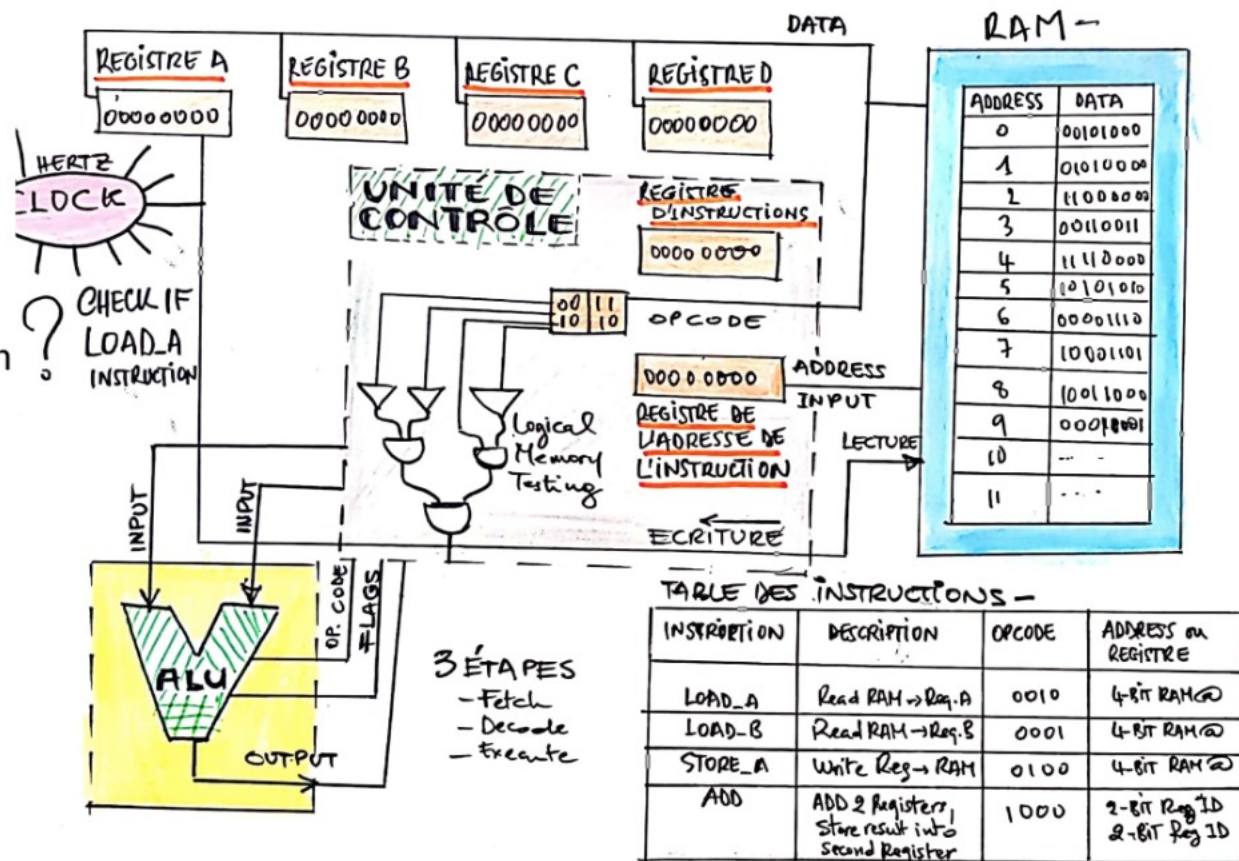
Exemple de fonctionnement



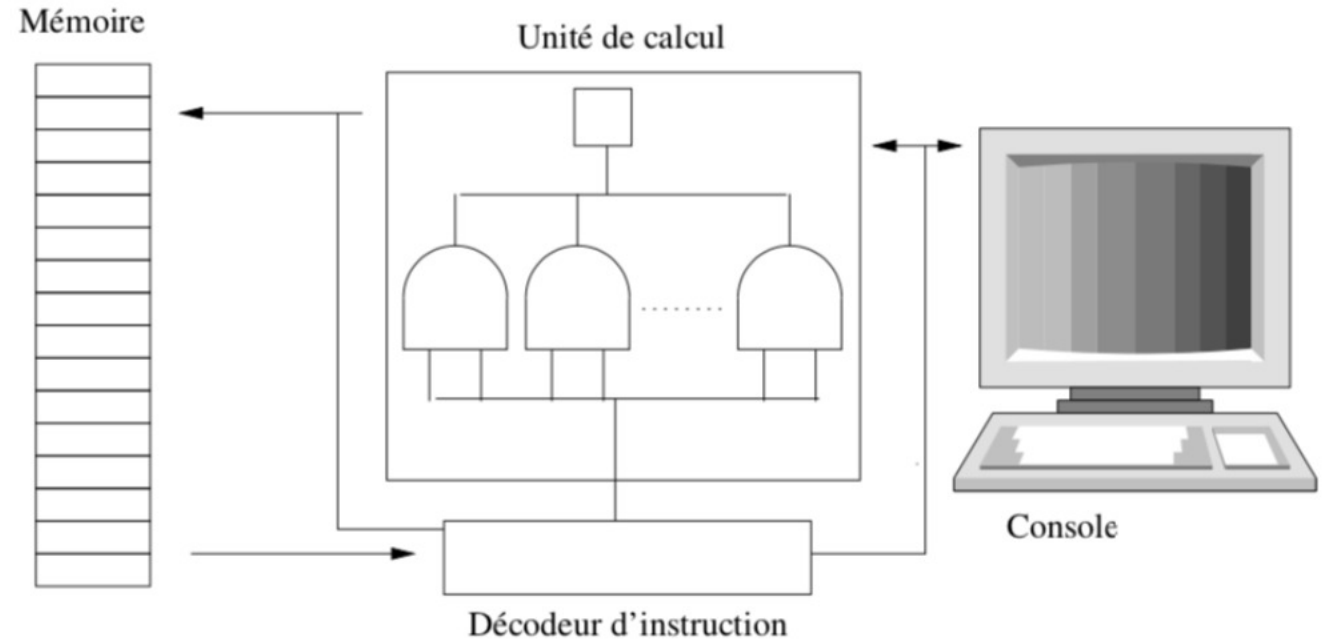
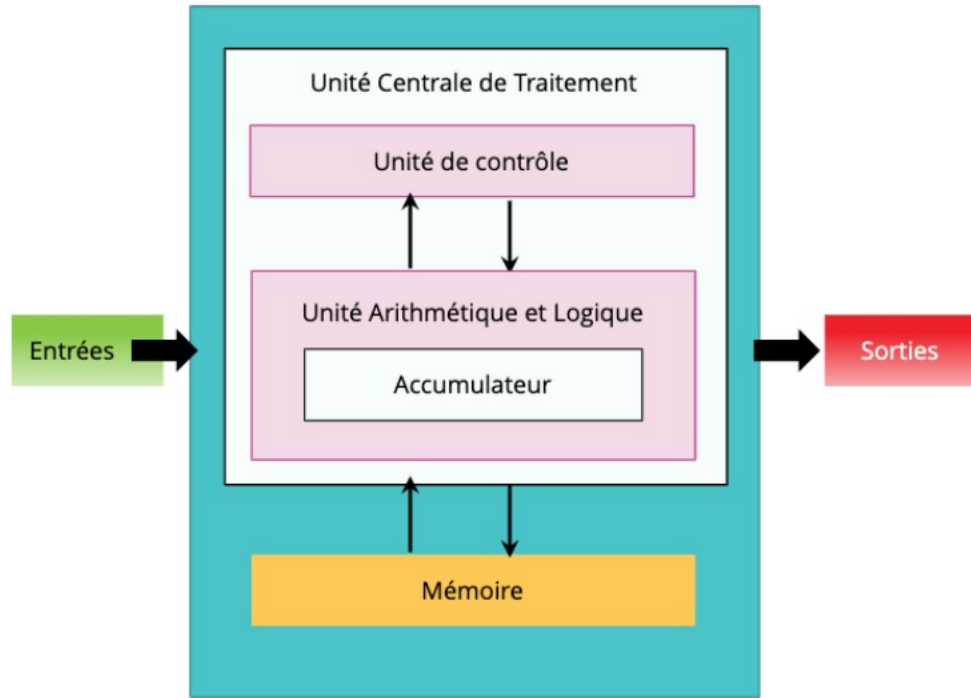
Pour calculer $12+5$, il faut une suite d'instructions :

- ① transférer le nombre 12 saisi au clavier dans la mémoire
- ② transférer le nombre 5 saisi au clavier dans la mémoire
- ③ transférer le nombre 12 de la mémoire vers le registre A
- ④ transférer le nombre 5 de la mémoire vers le registre C
- ⑤ demander à l'unité de calcul de faire l'addition (registre B)
- ⑥ transférer le contenu du registre B dans la mémoire
- ⑦ transférer le résultat (17) se trouvant en mémoire vers l'écran de la console (pour l'affichage)

62,7 %
DE L'ÉNERGIE TOTALE
DES SYSTÈMES EST
CONSACRÉE AUX
TRANSFERTS DE
DONNÉES DEPUIS
LA MÉMOIRE VERS
LE PROCESSEUR.



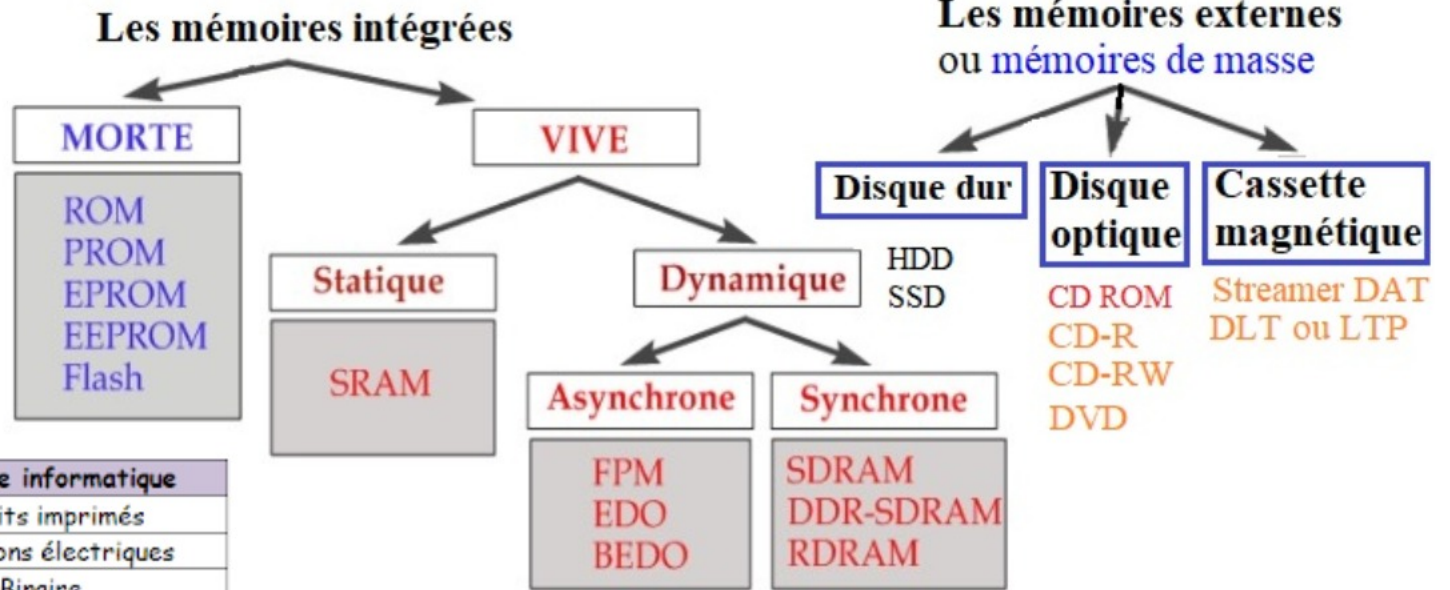
Architecture simplifiée de Von Neumann



Les différents types de mémoire



<https://www.commentcamarche.net/contents/751-ordinateur-introduction-a-la-notion-de-memoire>



<https://apcpedagogie.com/la-memoire-dun-ordinateur/classification-des-memoires/>

	Mémoire humaine	Mémoire informatique
Support des données	Neurones	Circuits imprimés
Transmission des données	Neurotransmetteurs	Impulsions électriques
Fonctionnement	Analogique	Binaire
Types de mémoires	Mémoire à long terme	ROM et disques durs (mémoire de masse)
	Mémoire à court terme/mémoire de travail	RAM (mémoire vive) Mémoire cache (mémoire tampon)
Nombre de cellules	100 milliards	Infini
Liaisons par cellule	10 000	2 (cellules voisines)
Structure	Réseau (non linéaire)	Liste (linéaire)
Durée des impulsions	0,001 s	0,000 000 001 sec
Vitesse de propagation	100 m/s	300 000 000 m/s
Temps d'accès	0,1 s	0,000 000 1 sec
--> Débit	Faible	Fort

<http://lamemoirehumaine-tpe.wifeo.com/comparaison-memoire-humaine-informatique.php>

Rôle de la mémoire

Définition: tout composant électronique capable de stocker temporairement des données.

Deux grandes catégories :

- la **mémoire centrale** (appelée également *mémoire interne*):
 - Permet de mémoriser temporairement les données lors de l'exécution des programmes.
 - Réalisée à l'aide de micro-conducteurs, c'est-à-dire des circuits électroniques spécialisés rapides.
 - Correspond à ce que l'on appelle la [mémoire vive](#).
- la **mémoire de masse** (appelée également *mémoire physique* ou *mémoire externe*) :
 - Permet de stocker des informations à long terme, y compris lors de l'arrêt de l'ordinateur.
 - Correspond aux dispositifs de stockage :
 - magnétiques, tels que le [disque dur](#),
 - optique correspondant par exemple aux [CD-ROM](#) ou aux [DVD-ROM](#), ainsi qu'aux [mémoires mortes](#).

Caractéristiques techniques

Principales caractéristiques d'une mémoire :

- **Capacité**, représentant le volume global d'informations (en bits) que la mémoire peut stocker ;
- **Temps d'accès**, correspondant à l'intervalle de temps entre la demande de lecture/écriture et la disponibilité de la donnée ;
- **Temps de cycle**, représentant l'intervalle de temps minimum entre deux accès successifs ;
- **Débit**, définissant le volume d'information échangé par unité de temps, exprimé en bits par seconde ;
- **Non volatilité** caractérisant l'aptitude d'une mémoire à conserver les données lorsqu'elle n'est plus alimentée électriquement.