

# Architecture des ordinateurs

Notions de base





**Mais au fait ?**

**C'est quoi un ordinateur ?**



# Sommaire

---

De quoi s'agit-il ?

**01**

Définition

**02**

Unité et codage de l'information

**03**

Les composants

**04**

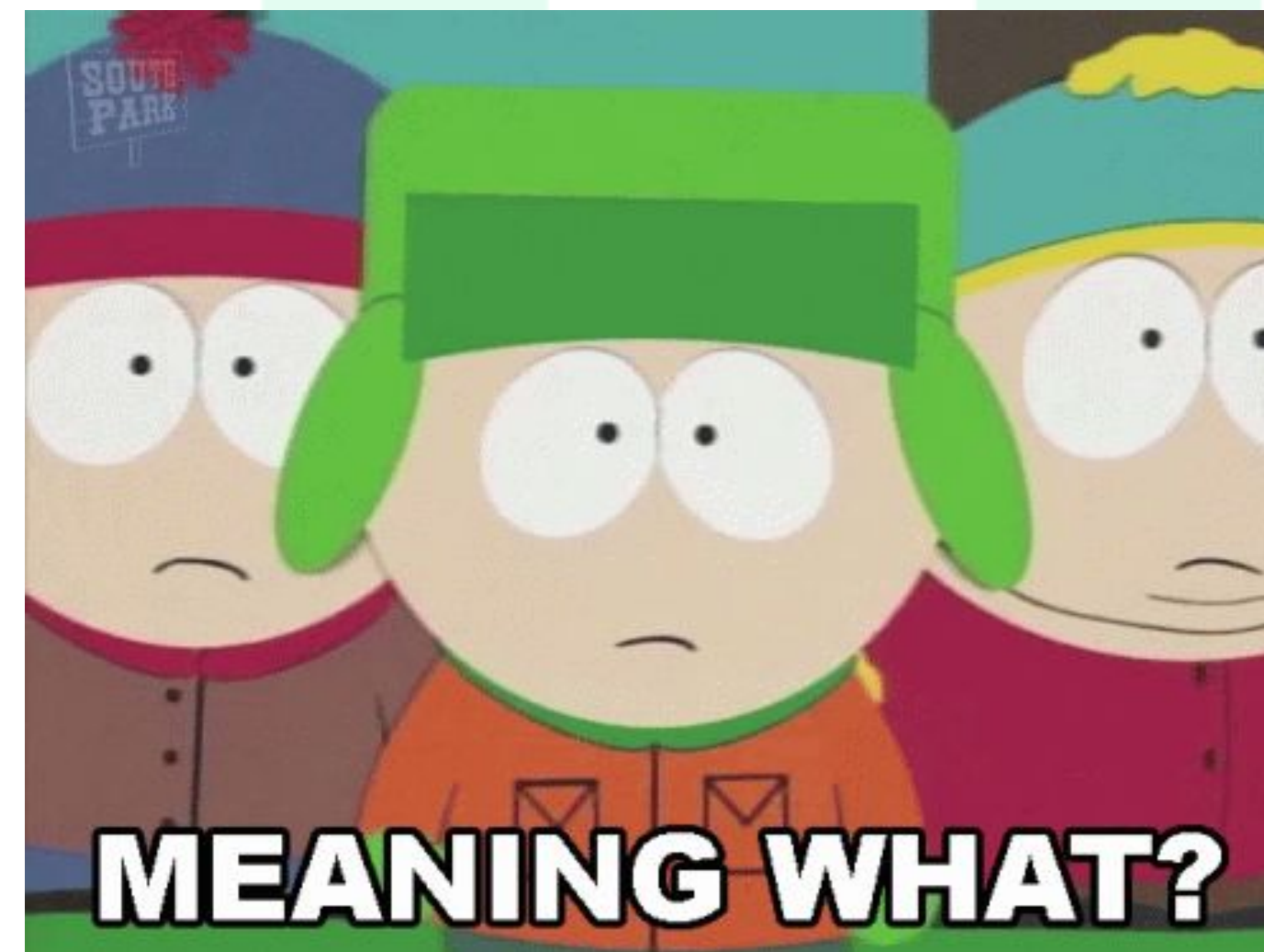
Le stockage

**05**

Les périphériques I/O



# Définition





# Ordinateur



De quoi  
parlons-nous ?

Machine :

- Électronique
- Numérique
- Programmable
- Opérations arithmétiques de base

[Définition Wikipédia](#)



# Architecture



Modèle  
conceptuel

**UAL** (Unité Arithmétique et Logique) :

- Effectue les opérations

**Unité de contrôle :**

- Séquence les opérations

**Mémoire :**

- Stocke données et programmes

**Entrées/Sorties (ou I/O):**

- Communication extérieure



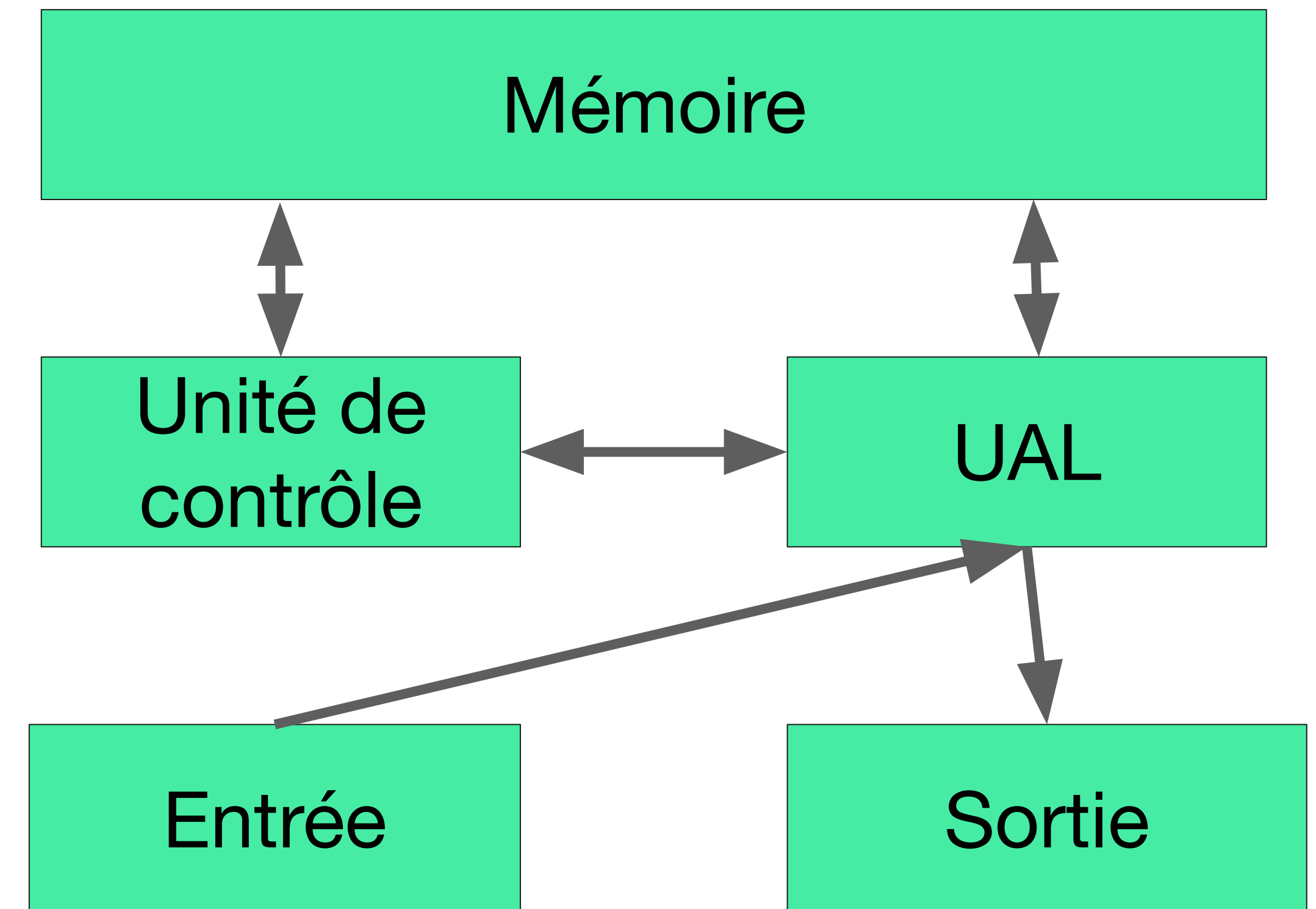
## Architecture (suite)



Modèle  
conceptuel

=> [Architecture de Von  
Neumann](#)

=> [Machine de Turing](#)





# Unité et codage de l'information



**64 bits**





# Binary Digit

---

Un peu de binaire

Unité élémentaire de stockage (et de mesure) de l'information :

- Binaire => 2 valeurs "0" et "1"

Regroupés en octet => 8 bits

1	0	1	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

- 2 valeurs possible x 2 valeurs possibles x ... 2 valeurs possibles

8 fois

=>  $2^8$  valeurs => 256 valeurs possibles (de 0 à 255)

Plus d'info sur WikipediA : [bit](#) et [octet](#)

**Indiquer si les nombres suivants sont des valeurs binaires ou des octets**

10101010

=> **octet**

00001111

=> **octet**

-1

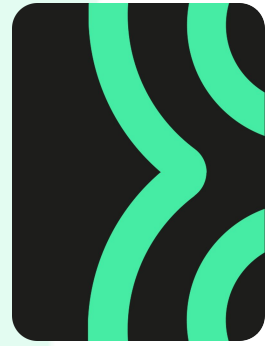
=> **pas un nombre binaire**

0

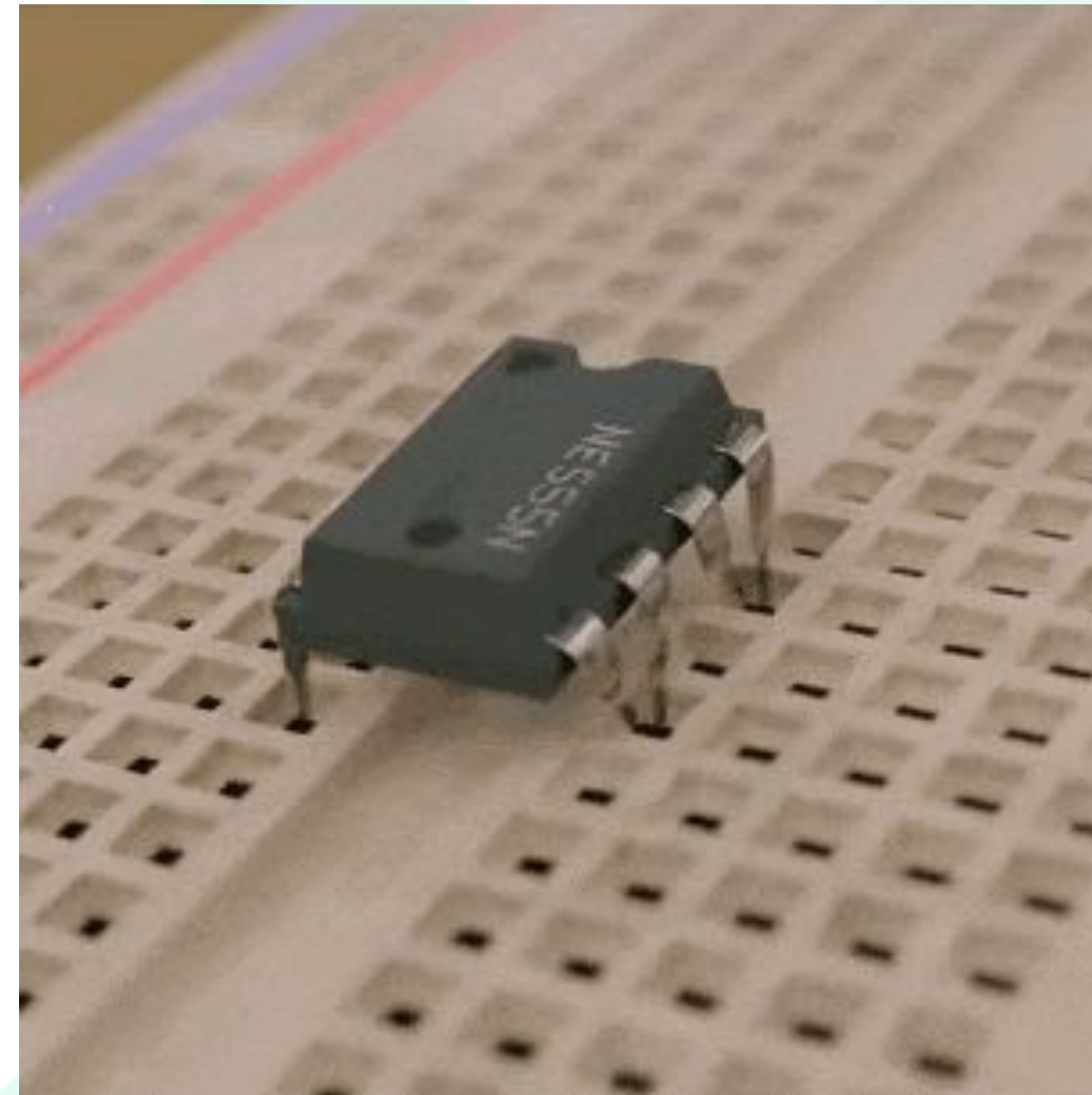
=> **nombre binaire**

00000000

=> **octet**



# Les composants





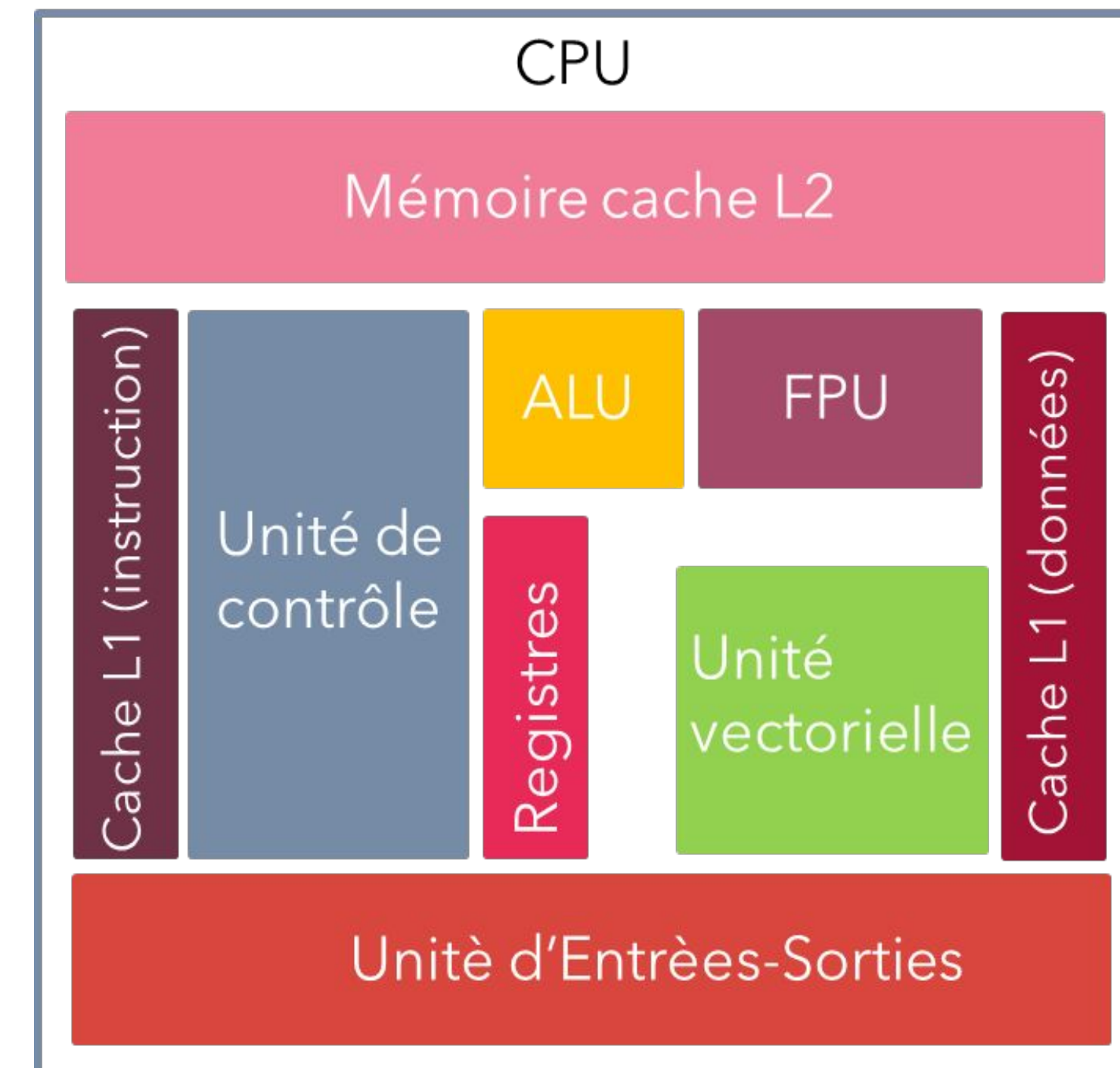
## Le CPU

Le cerveau

Le **CPU** (*Central Processing Unit*) est l'unité de calcul.

Circuit intégré regroupant :

- UAL et Unité de contrôle
- Horloge
- Registres
- Mémoires caches







## Le CPU (suite)



Le cerveau

Caractérisé par :

- Jeu d'instruction
- Fréquence
- Taille des registres généraux



Photo : Priwo sur [wikimedia commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CPU.jpg)



## 2 exemples de CPU

---

En pratique

### Processeurs PC classique

- 1 à 16+ core
- 64 bits (registre d'adresse)
- 1 à 5 Ghz
- Jeu d'instruction x86-64
- 10aine de kio de L1 (par core)
- 100aine de kio de L2 (par core)
- 10aine de Mio de L3 (partagé)

### Raspberry PI 4

- 4 core
- 64 bits
- 1,5 Ghz
- Jeu d'instruction ARMv8
- 80 kio de L1 (par core)
- 1 Mio de L2





## La RAM

→  
Une mémoire  
temporaire

La **RAM** (*Random Access Memory*) est la mémoire vive.

- Accès direct ( $\neq$  séquentiel)
- $\neq$  mémoire de masse / périphériques de stockage
- Stockage temporaire de données et programme

Idée générale :

- Séquence binaire
- Adresse  $\Rightarrow$  Byte (mot)

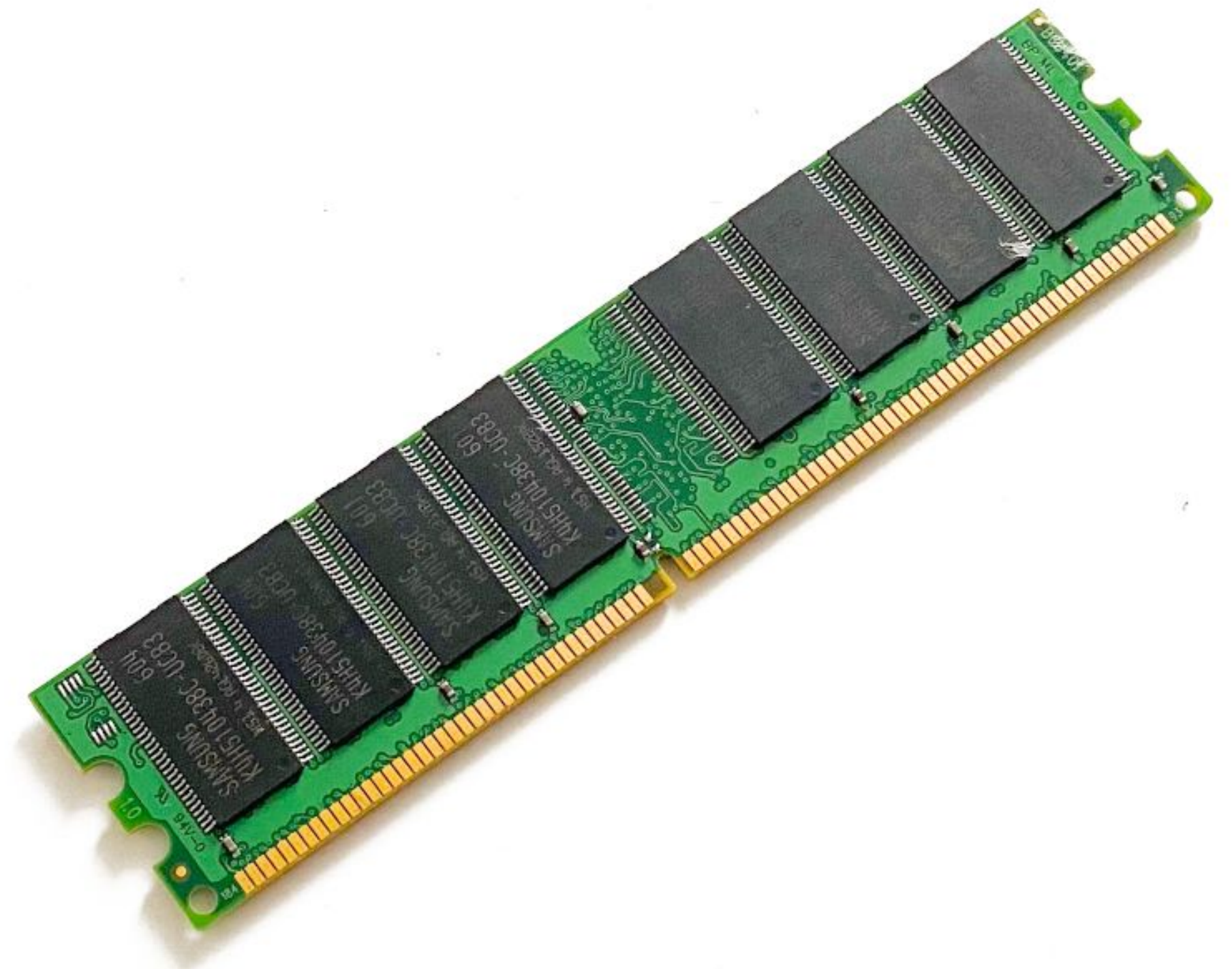
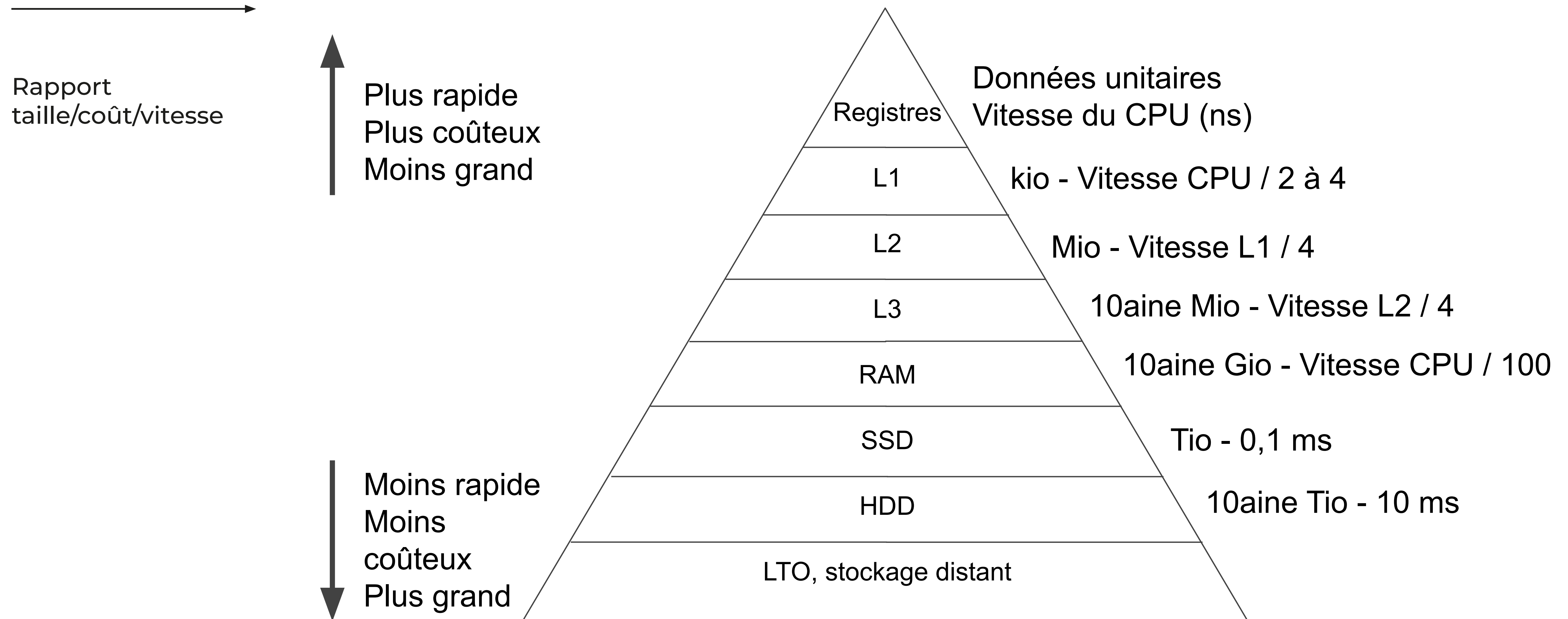


Photo : Ryse93 sur [wikimedia commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RAM_module.jpg)



# Les mémoires







## La carte mère

One motherboard  
to connect them  
all

Format : ATX, microATX...

- Chipset et connecteur (support processeur·s)
- Connecteurs mémoire (nombre, type, capacité)
- Connecteurs cartes (PCI express)
- Connecteurs stockage (M2, éventuellement NVMe, Sata)
- Périphériques E/S intégrés (Cartes réseau, son, wifi...)

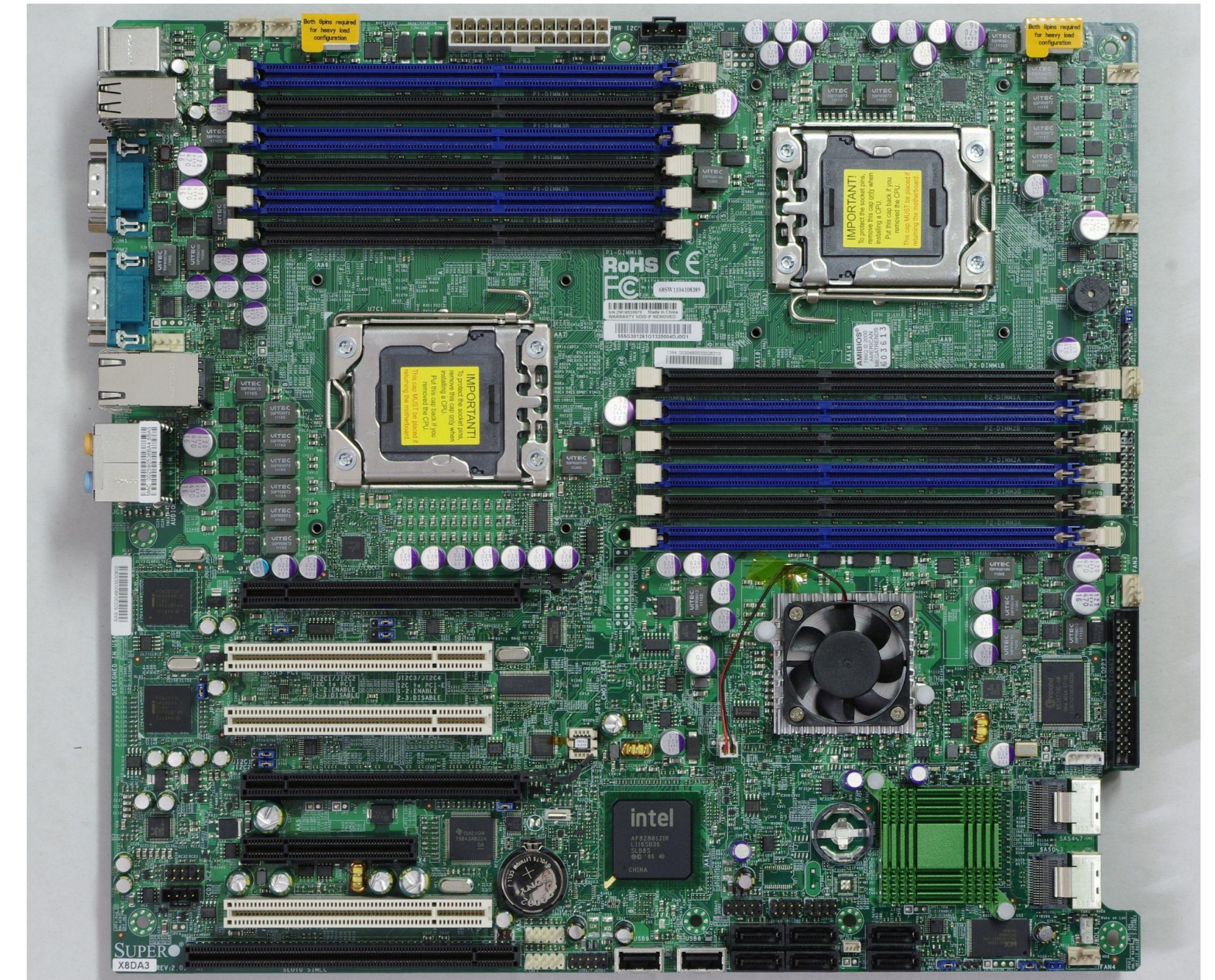


Photo : smial sur wikimedia commons





## Firmware de la carte mère

---

Un programme  
embarqué

Mémoire morte (ROM - *Read-Only memory*)

BIOS - Basic Input Output System

- Détecter les périphériques
- Configuration générale...
- Périphérique de démarrage

Remplaçant : UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

- Fonctionnalités plus avancées





# Boîtier



Sortez couvert !

Format :

- Desktop, tour, rackable...

Alimentation

- Puissance, rendement

Refroidissement

- Circulation de l'air

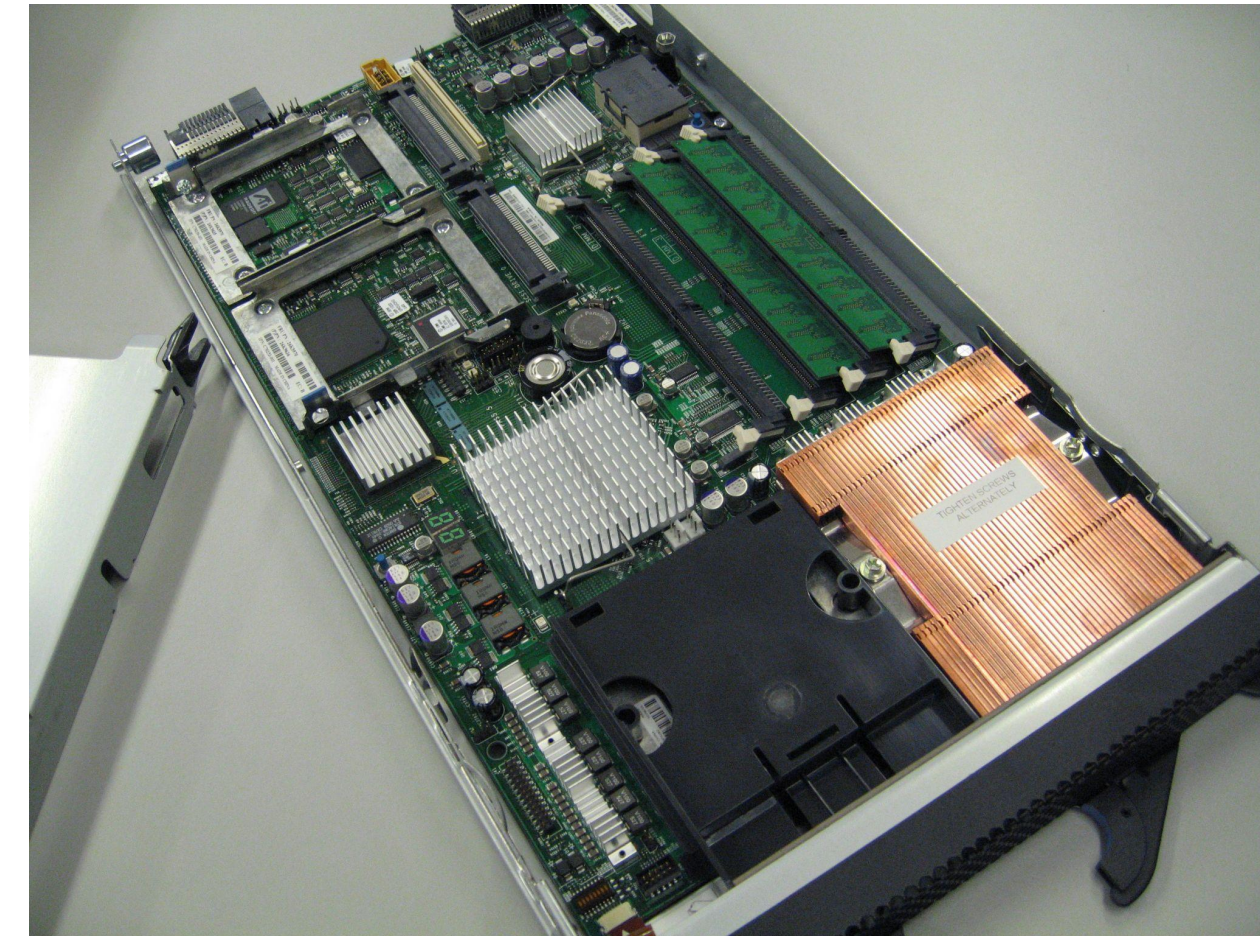


Photo : Robert  
Kloosterhuis sur  
[wikimedia commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Server_motherboard.jpg)



Photo : Tobias "ToMar"  
Maier sur [wikimedia commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Server_rack.jpg)





# Le stockage





## Disques

→  
Conserver des  
informations

Disque dur (**HDD** ou *Hard Disk Drive*) :

- Plateau/tête de lecture
- Cylindre et piste
- Secteur
- Lecture séquentielle
- Panne mécanique

**SSD** (*Solid State Drive*) :

- Électronique
- Mémoire flash
- Limite d'écriture

Photo : Jacek Halicki sur  
[wikimedia commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hard_disk_drive.jpg)



Photo : Arvutistuudio  
sur [wikimedia  
commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ssd.jpg)







## La taille des secteurs

---

Une histoire de  
taille

Disque => séquence de secteurs

Secteur => séquence binaire

Adresses 32 bits =>  $\approx$  4 million de secteurs

Secteur de 1 octet => 512 Mio max !

En général : secteurs de 512 octets

=> 2 Tio max avec adresses 32 bits

=>  $\approx$  8 milliards de Tio (8 Zio - zébioctet) sur 64 bits



# Partitionnement



Découper ses  
disques

Utiliser disque brut => rare

En général => Système de partitionnement

- Découper en partitions
- Informations supplémentaires (ex. : Disque bootable ?)
- Routine de démarrage



## Le MBR

→

Système de  
partitionnement  
historique

**MBR** (*Master Boot Record*) = Partitionnement intel historique

Partitions de 2 Tio max (32 bits et secteurs de 512 o)

1<sup>er</sup> secteur : zone d'amorçage (MBR)

- 1 table de partitions : 4 partitions primaires
- 1 partition primaire => partition étendue
- **EBR** (*Extended Boot Record*)
- Partitions logiques (secondaires)
- Drapeaux (*flags*) : type de partition





## Le GPT

---

Du nouveau dans  
les partitions

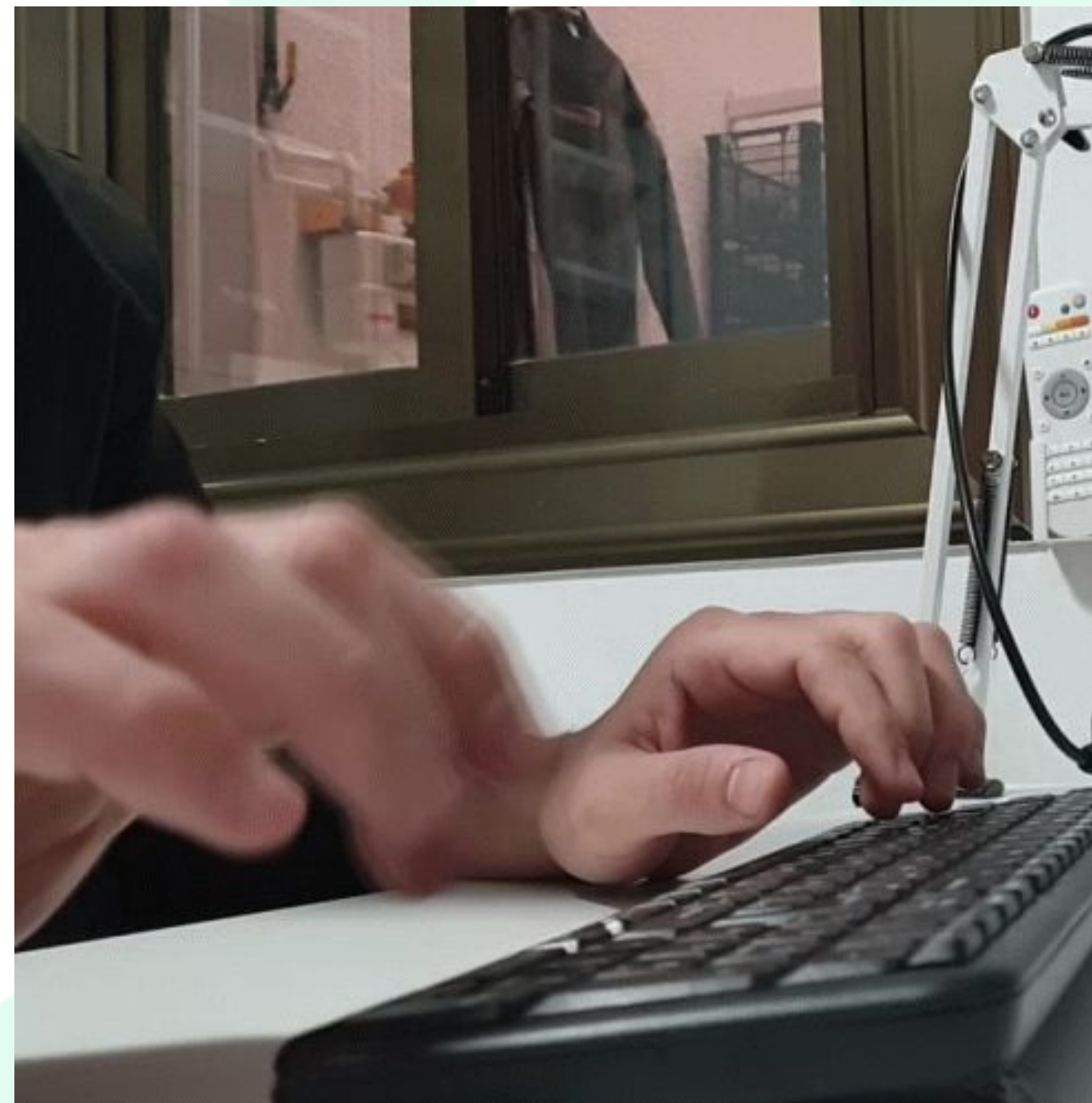
**GPT** (*GUID Partition Table*) = Nouveau format de partitionnement

Partitions de 8 Zio (zibioctets) max (64 bits et secteurs de 512 o)

- 1er secteur : MBR protecteur
- 2ème secteur : entête GPT
- 3ème-34ème : table de partition
- 128 partitions max
- Identification des partitions par des **GUID** (*Globally Unique Identifiers*)



# Les périphériques d'entrée/sortie





# Des périphériques d'entrée

---

Amener des  
informations à la  
machine...

- Clavier
- Souris
- Écran tactile
- Webcam
- Microphone
- Scanner
- Carte réseau



# Des périphériques de sortie



...Et les récupérer

- Écran
- Carte son
- Haut-parleurs
- Casque audio
- Carte réseau
- Imprimante
- Projecteur

Quel jeu d'instruction utilise un processeur AMD 64 bits ?

=> **x86-64**

Combien de valeurs différentes peut-on coder sur 8 bits ?

=> **256**

Quel est le successeur de MBR ?

=> **GPT**

Quelle est la taille habituelle des secteurs sur un disque dur ?

=> **512 octets**



## En résumé

---

A retenir

Ordinateur et composants

- Processeurs
- Mémoire
- Stockage



## **MERCI**

---

pour votre participation.

C'est à vous maintenant.

Des questions ?

Des remarques ?



# **Atelier : Crash ton OS**