

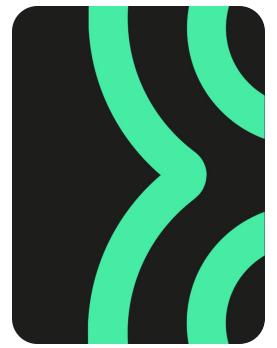
Architecture des ordinateurs

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

Unité et codage de
l'information

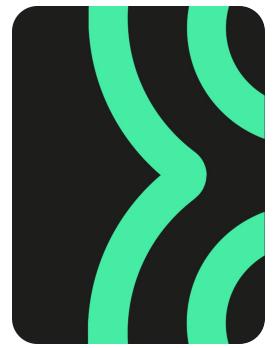
Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

Définition





Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

Ordinateur

De quoi
parlons-nous ?

Machine :

- Électronique
- Numérique
- Programmable
- Opérations arithmétiques de base

[Définition Wikipédia](#)



Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

Architecture

Modèle
conceptuel

UAL (Unité Arithmétique et Logique) :

- Effectue les opérations

Unité de contrôle :

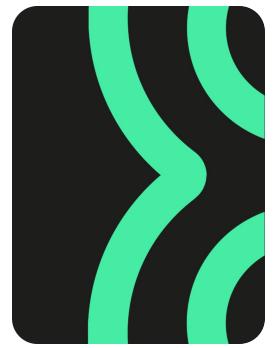
- Séquence les opérations

Mémoire :

- Stocke données et programmes

Entrées/Sorties (ou I/O):

- Communication extérieure



Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

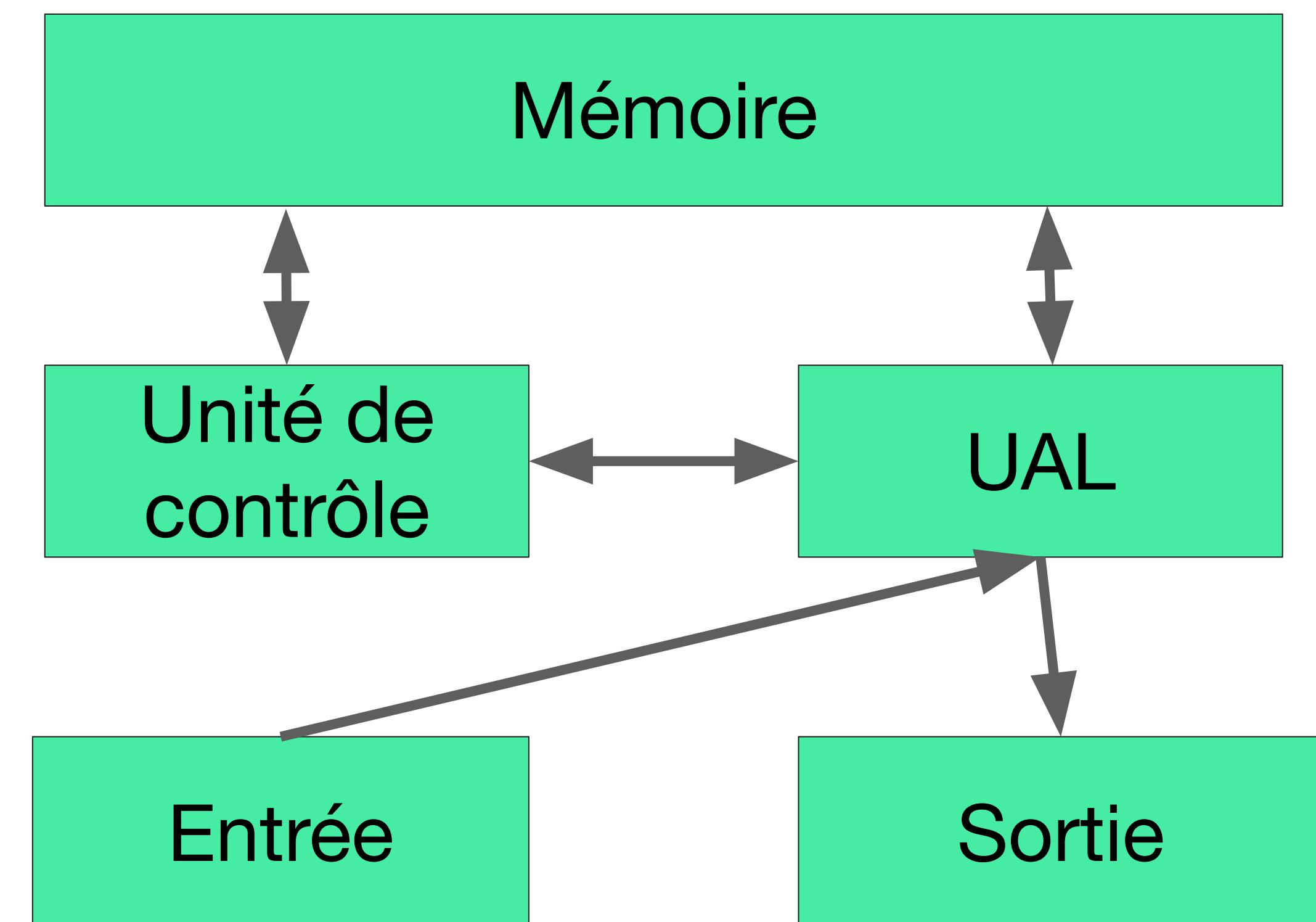
Les périphériques
I/O

Architecture (suite)

Modèle
conceptuel

=> [Architecture de Von
Neumann](#)

=> [Machine de Turing](#)





Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

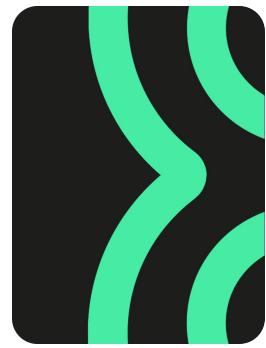
Le stockage

Les périphériques
I/O

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**



Définition

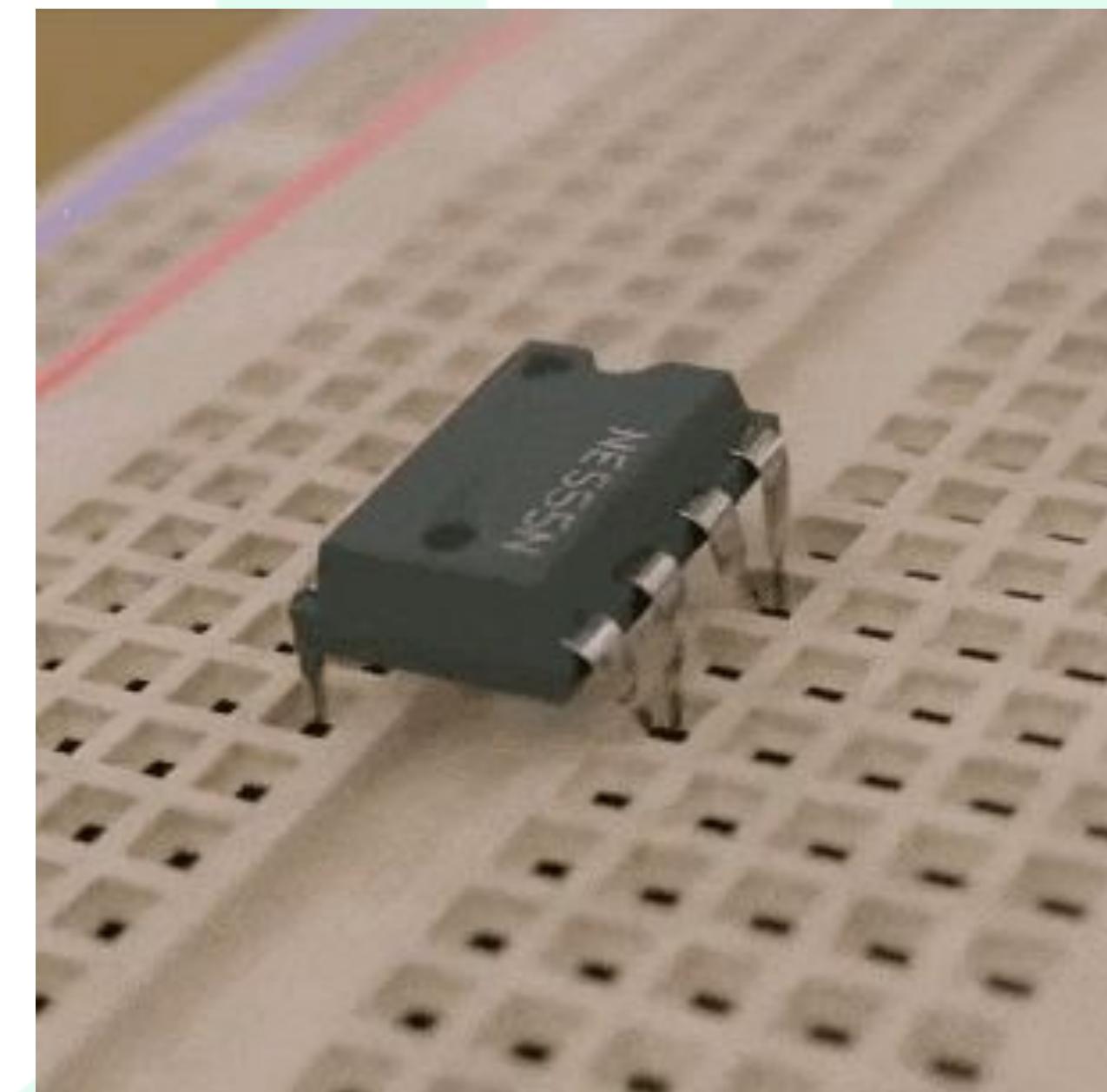
Unité et codage de
l'information

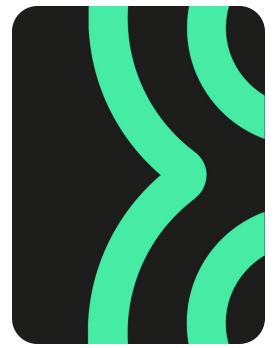
Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

Les composants





Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

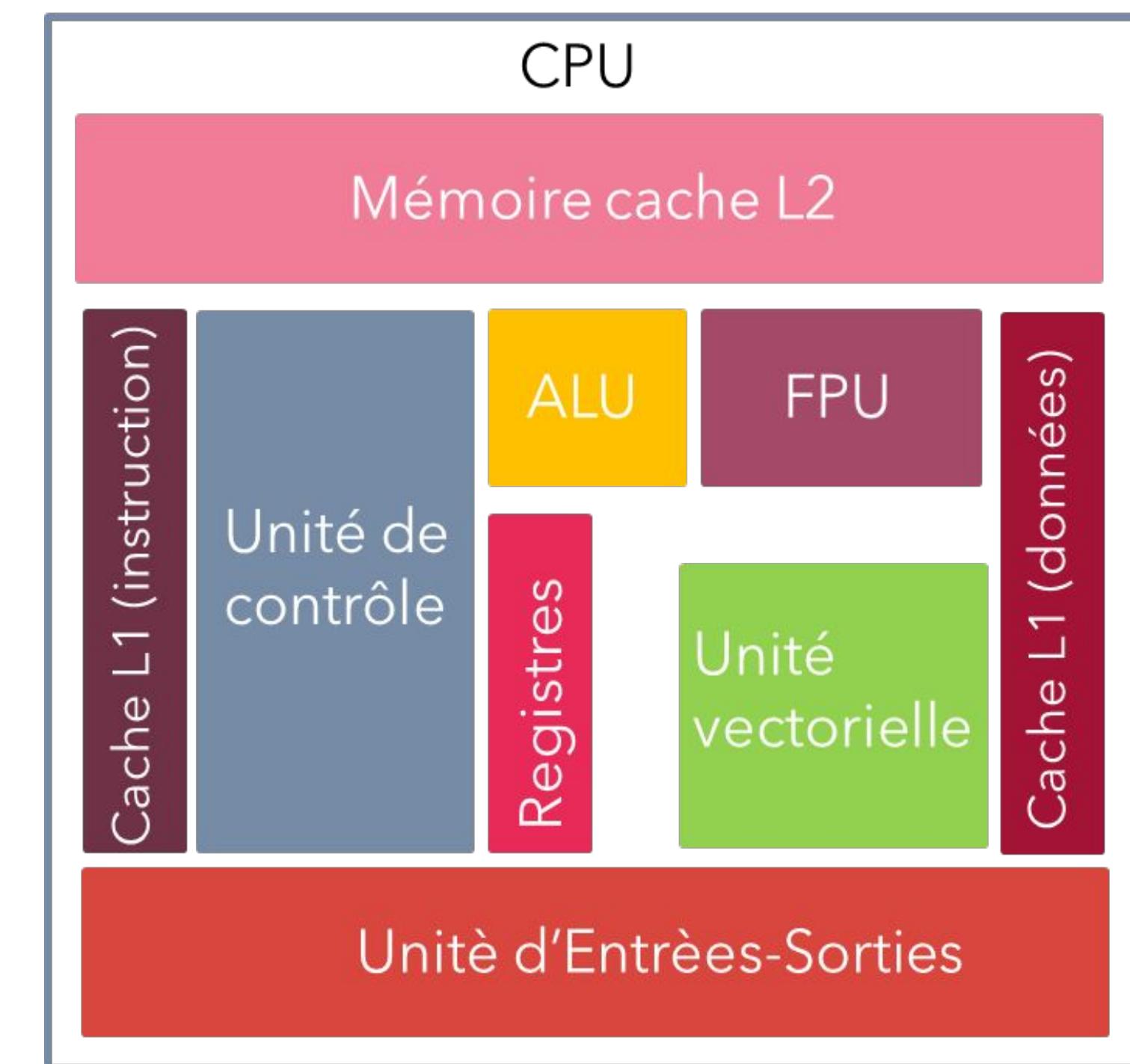
Le CPU

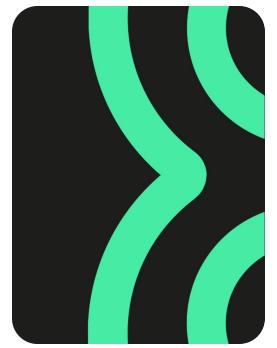
Le cerveau

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

Circuit intégré regroupant :

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





Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

Le CPU (suite)

Le cerveau

Caractérisé par :

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



Photo : Priwo sur [wikimedia commons](#)



2 exemples de CPU

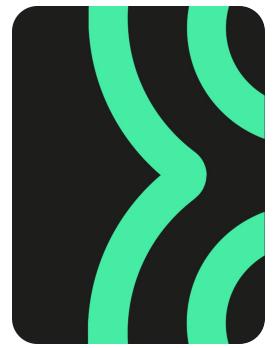
En pratique

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 => Byte (mot)

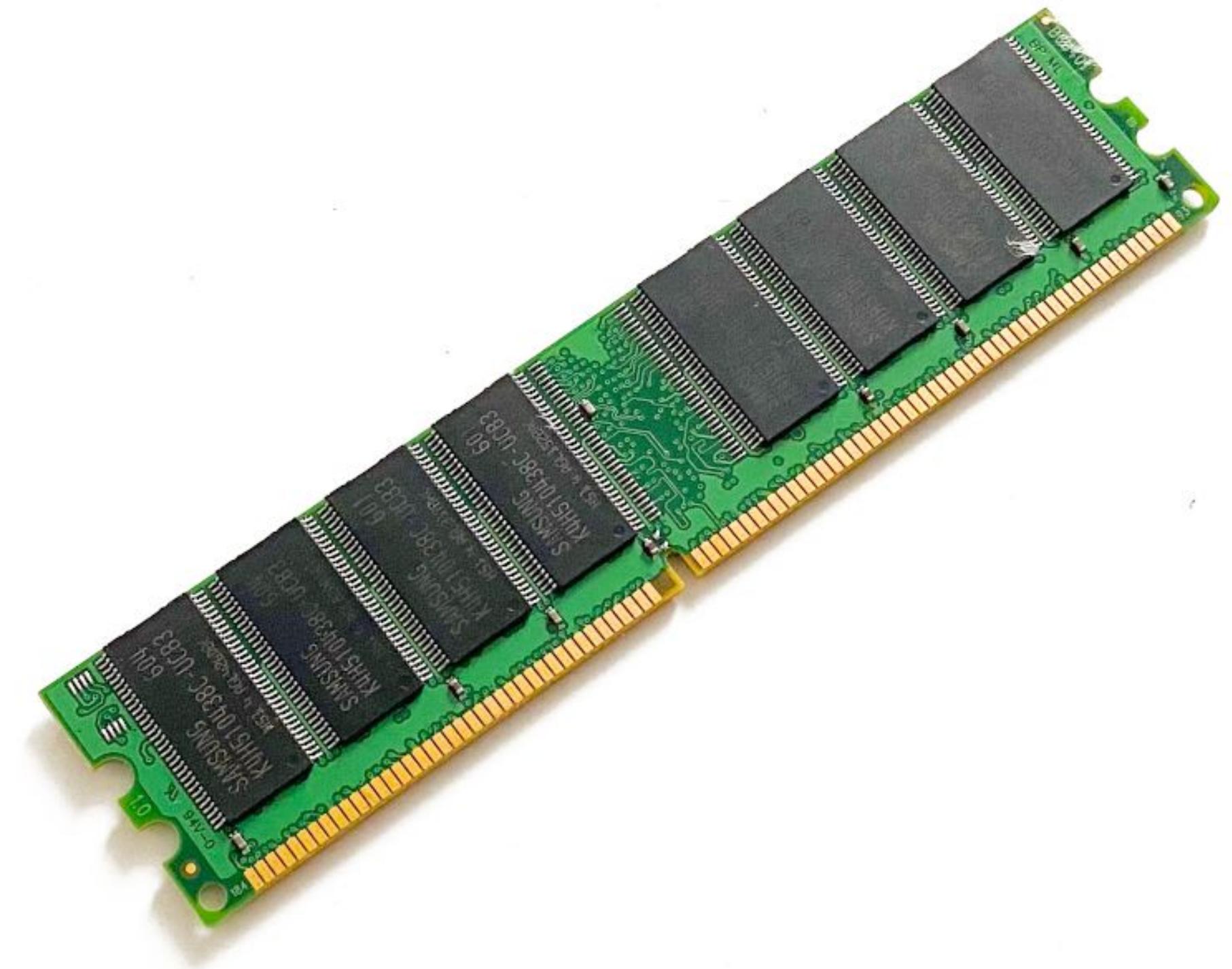


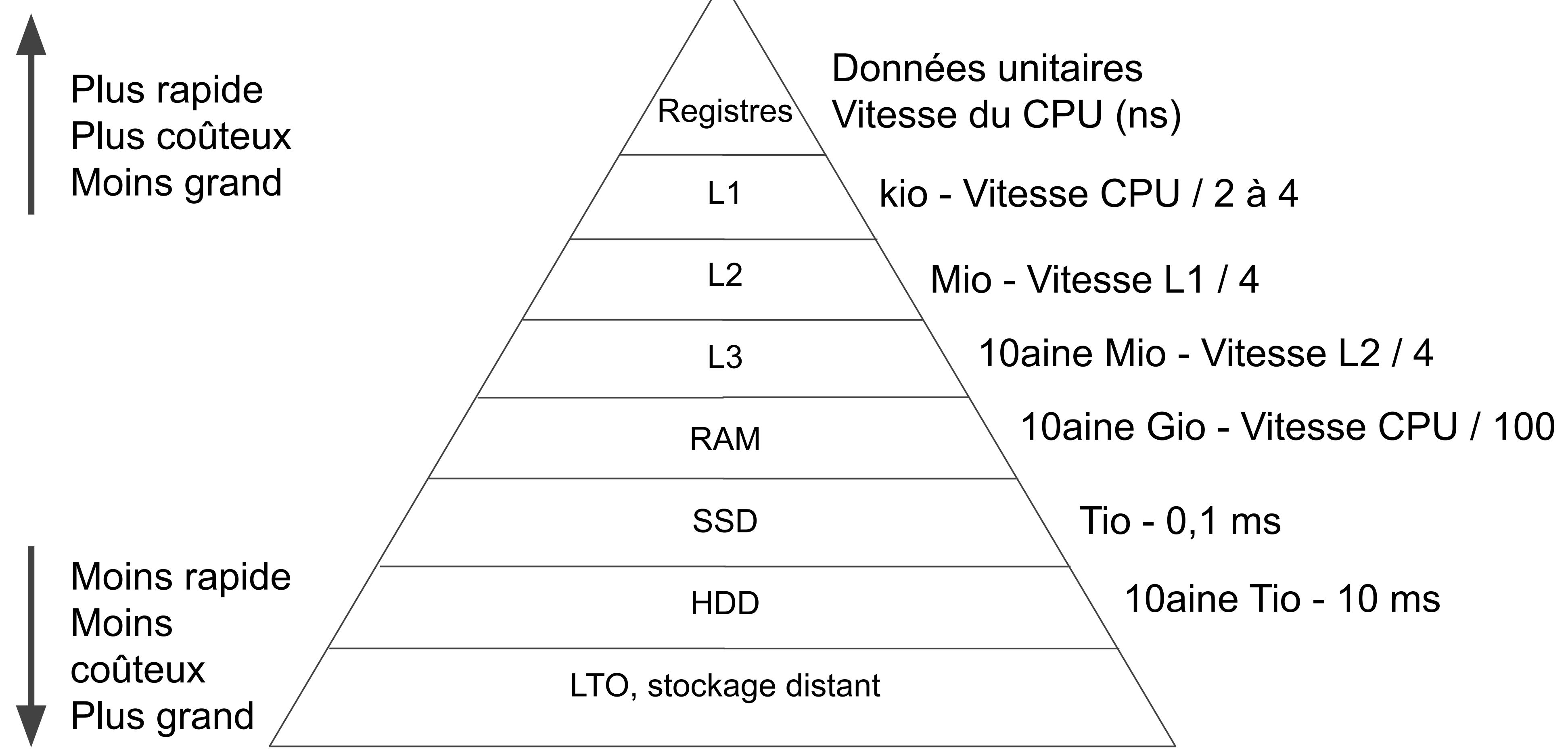
Photo : Ryse93 sur [wikimedia commons](#)



Les mémoires

Rapport taille/coût/vitesse

Plus rapide
Plus coûteux
Moins grand





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...)

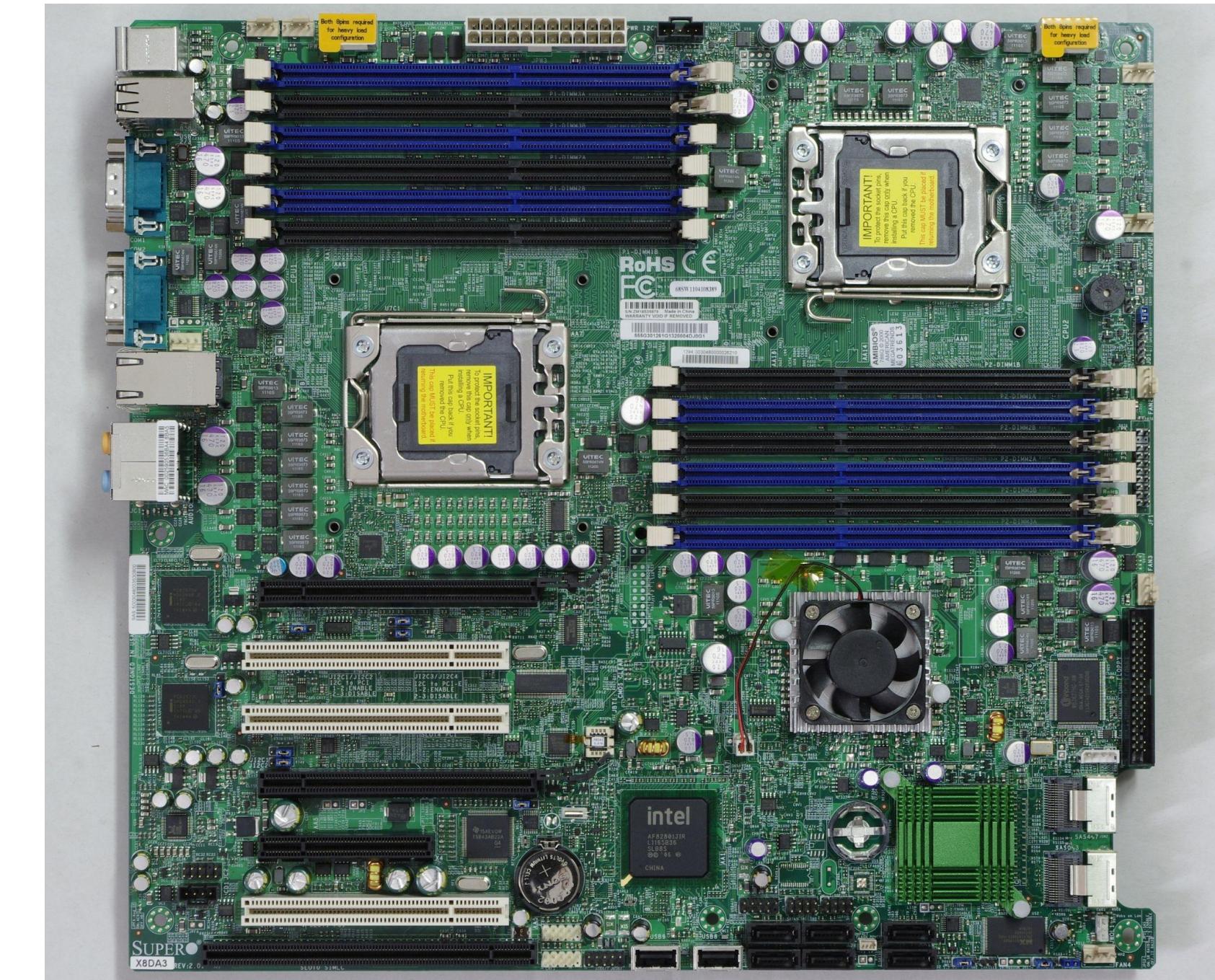
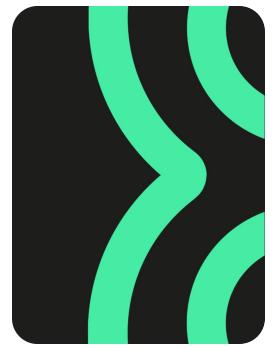


Photo : smial sur wikimedia commons



Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

Firmware de la carte mère

Un programme
embarqué

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

BIOS - Basic Input Output System

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

Remplaçant : UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

- Fonctionnalités plus avancées



Boîtier

Sortez couvert !

Format :

- Desktop, tour, rackable...

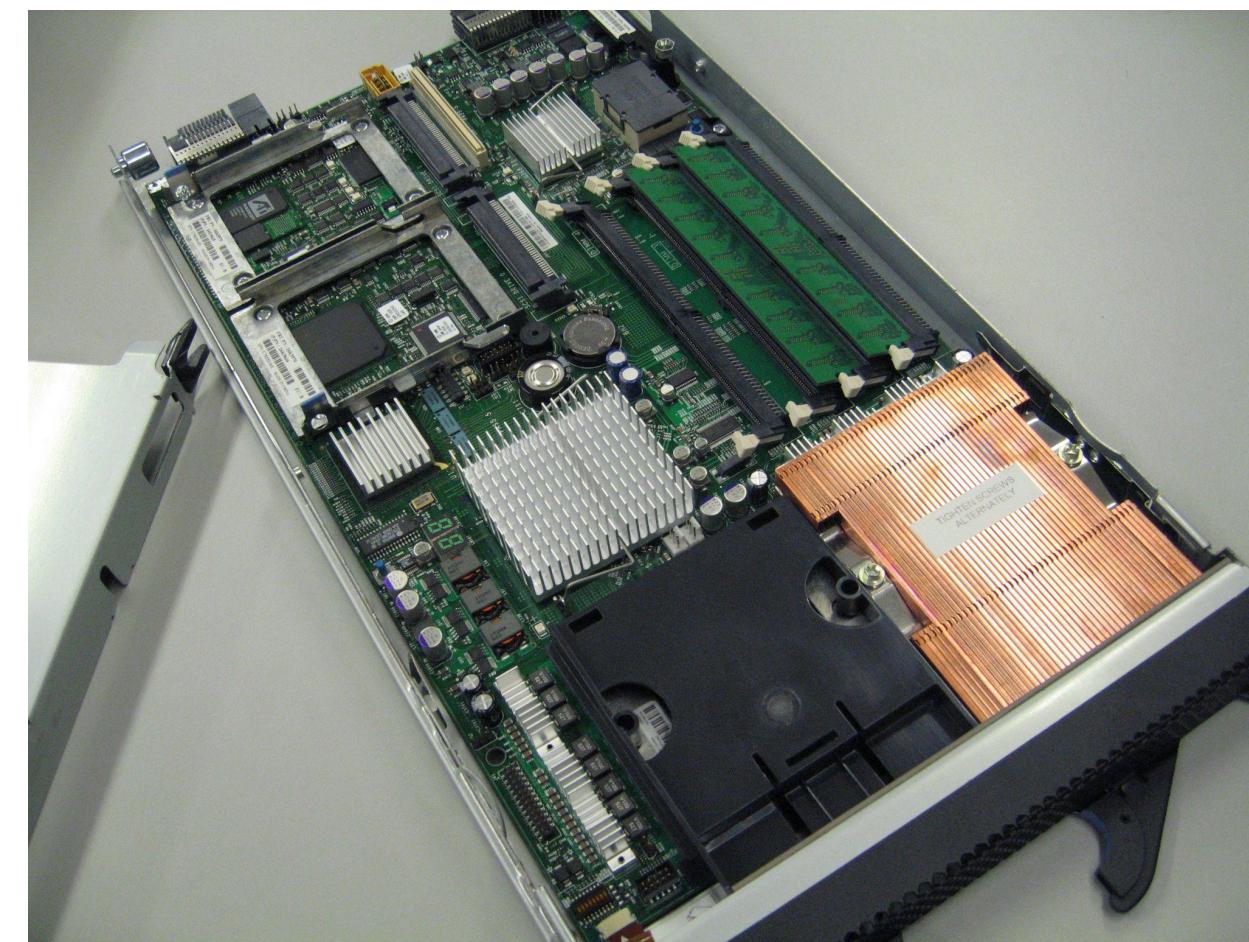


Photo : Robert
Kloosterhuis sur
[wikimedia commons](#)

Alimentation

- Puissance, rendement



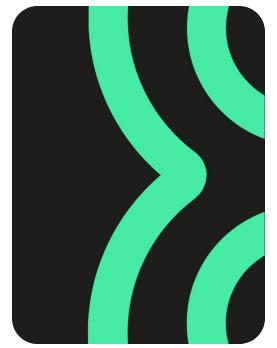
Photo : Tobias "ToMar"
Maier sur [wikimedia
commons](#)

Refroidissement

- Circulation de l'air

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

Photo : Jacek Halicki sur
[wikimedia commons](#)

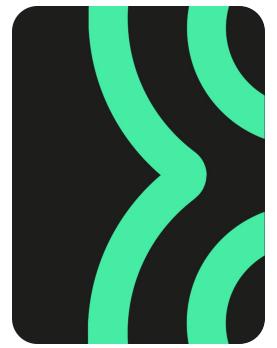


SSD (*Solid State Drive*) :

- Électronique
- Mémoire flash
- Limite d'écriture



Photo : Arvutistudio
sur [wikimedia commons](#)



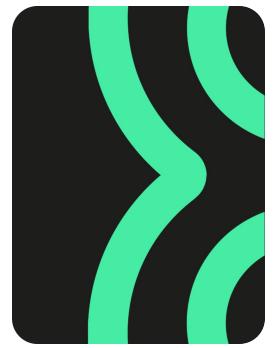
La taille des secteurs

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



Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

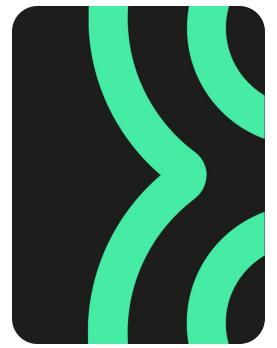
Partitionnement

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^{er} 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*)



Définition

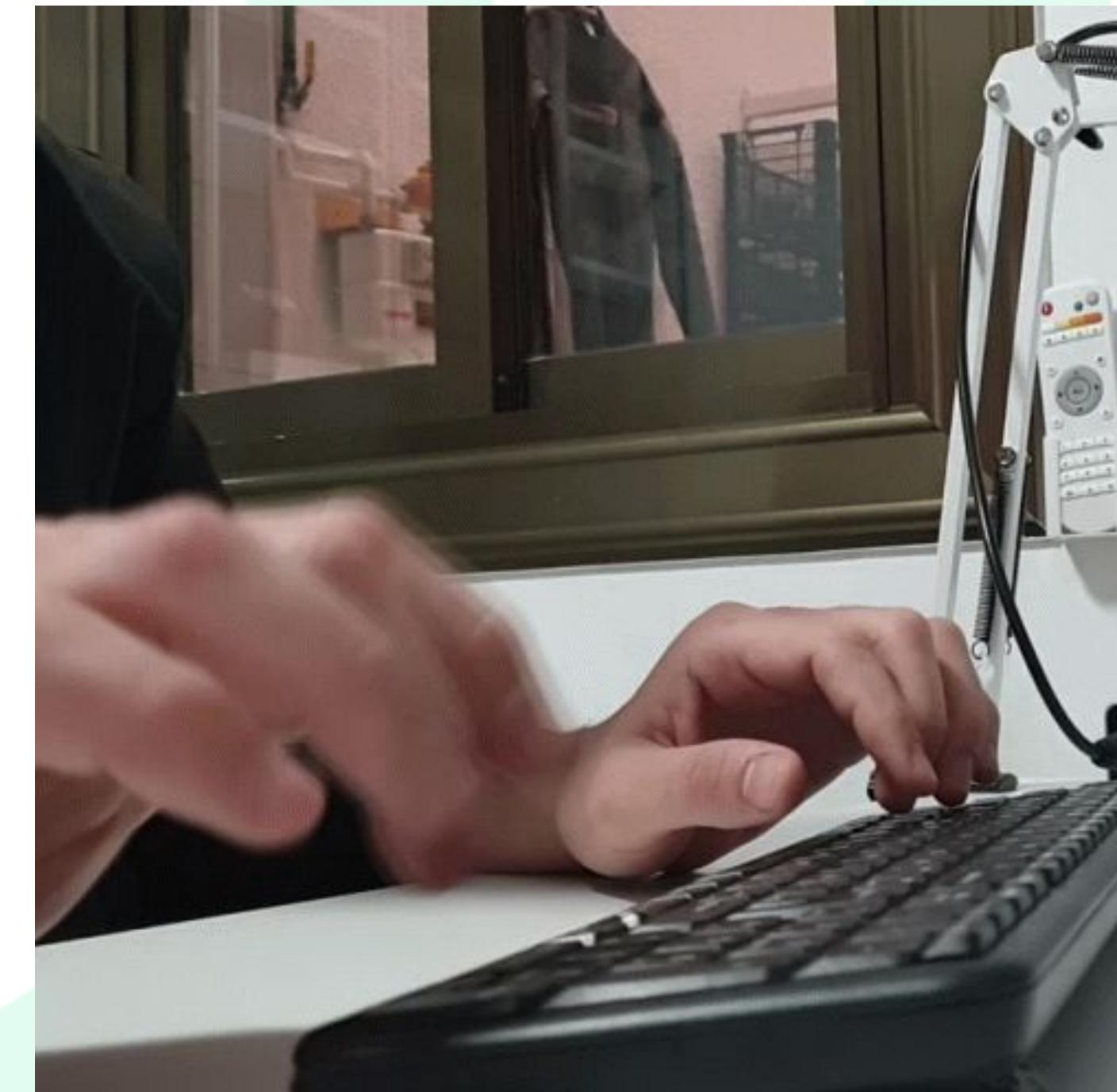
Unité et codage de
l'information

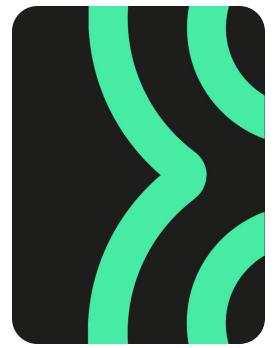
Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

Les périphériques d'entrée/sortie





Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

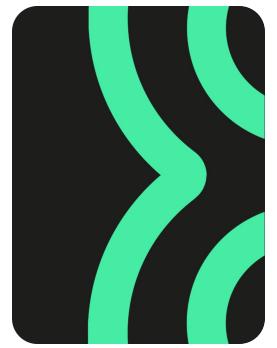
Le stockage

Les périphériques
I/O

Des périphériques d'entrée

Amener des
informations à la
machine...

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



Définition

Unité et codage de
l'information

Les composants

Le stockage

Les périphériques
I/O

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 ?

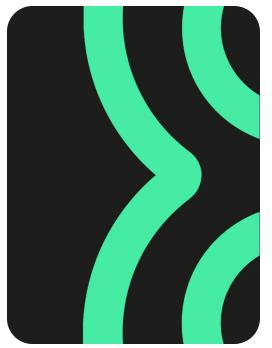
=> **256**

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