

CPUs

- [Intel vs AMD - un peu d'histoire !](#)
- [CPU Sockets](#)
- [CPU Features](#)
- [CPU Architecture](#)

Intel vs AMD - un peu d'histoire !

Intel (Le Pionnier)

- **Création** : 1968 (par Gordon Moore, l'homme de la fameuse "Loi de Moore", et Robert Noyce).
- **Philosophie** : "On fait tout nous-mêmes". Intel conçoit l'architecture, dessine la puce, et possède ses propres usines géantes de fabrication (les *Fabs*).
- **Besoins & Cible** : La puissance brute. Ils ont dominé le monde du PC de bureau et des serveurs d'entreprise pendant des décennies.
- **Concurrent principal** : AMD.

AMD (L'Éternel Challenger devenu Titan)

- **Création** : 1969 (un an après Intel). Au début, AMD survivait en étant une "seconde source" pour Intel (l'armée américaine exigeait par exemple qu'Intel ait un sous-traitant pour ne pas dépendre d'une seule usine).
- **Philosophie** : L'agilité. Dans les années 2000, AMD a fait un choix historique : vendre ses usines pour devenir *fabless* (sans usine). AMD conçoit les puces, mais délègue la fabrication à des sous-traitants (principalement TSMC à Taïwan). Cela leur permet de se concentrer uniquement sur l'architecture.
- **Besoins & Cible** : Offrir le meilleur rapport performances/prix/cœurs. Ils bousculent violemment Intel sur les marchés du gaming et des serveurs.
- **Concurrent principal** : Intel.

CPU Sockets

Qu'est-ce qu'un CPU socket ?

Le socket du processeur c'est l'**emplacement physique** où le processeur vient s'insérer pour communiquer avec le reste du système.

LGA vs PGA vs BGA : Où sont les broches ?

LGA (Land Grid Array)

- **Le principe** : Les broches fragiles sont situées **directement dans le socket de la carte mère**. Le dessous du processeur est totalement plat, recouvert de petits rectangles de contact dorés (appelés *lands*).
- **Qui l'utilise ?** C'est le choix historique de **Intel** depuis le milieu des années 2000 (ex: sockets LGA 1200, LGA 1700). **AMD** s'y est également mis pour ses processeurs modernes (socket AM5) et ses puces serveurs (EPYC).
- **Avantage commercial** : Si une broche se tord pendant une mauvaise manipulation, c'est la carte mère qui est endommagée, pas le processeur (qui coûte généralement beaucoup plus cher).

PGA (Pin Grid Array)

- **Le principe** : C'est l'inverse exact. Les broches métalliques sont soudées **directement sous le processeur**. Le socket de la carte mère n'est qu'une grille de petits trous destinés à accueillir ces broches.
- **Qui l'utilise ?** C'était la marque de fabrique de **AMD** pendant de très nombreuses années sur ses plateformes grand public, notamment le célèbre socket **AM4** (processeurs Ryzen de 1ère à 5ème génération).
- **Risque technique** : Si tu laisses tomber un processeur PGA, les broches se tordent ou se cassent très facilement, rendant le processeur inutilisable.

BGA (Ball Grid Array)

Le **BGA (Ball Grid Array)** est un type de boîtier de processeur (ou de puce électronique) qui est **directement et définitivement soudé** sur la carte mère.

Tu trouveras du BGA partout dans les appareils modernes (smartphones, tablettes, PC portables fins comme les MacBooks ou les ultrabooks, consoles de jeux, et cartes graphiques).

Le processus d'installation en usine :

1. Le processeur est posé de manière automatisée sur la carte mère par une machine de haute précision.
2. La carte mère passe ensuite dans un **four à refusion** industriel.
3. La chaleur fait fondre brièvement les billes d'étain, ce qui soude définitivement le processeur à la carte mère.

Image PGA vs LGA vs BGA :



Mécanisme ZIF (Zero Insertion Force)

C'est un système mécanique qui te garantit que tu n'as **jamais besoin de pousser ou d'appuyer** sur le processeur pour le faire entrer dans le socket.

Comment ça marche ? Tu lèves un petit levier métallique situé sur le côté du socket. Cela ouvre la grille (sur un socket PGA) ou dégage la plaque de rétention (LGA). Tu poses délicatement le processeur en alignant les détrompeurs (un petit triangle doré dans un angle). Le processeur descend tout seul par simple gravité. Ensuite, tu rabaisse le levier pour verrouiller les contacts

Les deux géants : Intel vs AMD

Pour plus de détails sur Intel, AMD et ARM voir cette page : [Intel vs AMD vs ARM](#)

Intel : Utilise des dénominations basées sur le nombre exact de broches. Par exemple, le socket *LGA 1700* possède exactement 1700 broches à l'intérieur.

AMD : Utilise des noms de familles de sockets. Le plus célèbre de l'ère moderne est le **AM4** (format PGA). Son successeur moderne est le **AM5** (qui est passé au format LGA).

CPU Features

CPU Architecture

1. Les composants internes du CPU

Le CPU est un circuit qui exécute des instructions. Il est composé de plusieurs unités spécialisées qui travaillent ensemble.

Les registres sont la mémoire la plus rapide qui existe — ils sont physiquement intégrés dans le processeur. Un registre stocke une seule valeur (ex: 64 bits) pendant qu'elle est en cours de traitement. Il y en a très peu (une vingtaine typiquement).

L'ALU (Arithmetic Logic Unit) exécute les opérations entières : additions, soustractions, comparaisons, ET/OU logiques. C'est le "calculateur" du CPU.

La FPU (Floating Point Unit) fait la même chose mais pour les nombres à virgule flottante (décimaux). Historiquement un chip séparé (le co-processeur 8087 d'Intel), elle est intégrée dans le CPU depuis le Pentium.

Le cache (L1, L2, L3) est une mémoire ultra-rapide mais petite, intégrée au CPU, qui sert à éviter d'aller chercher les données dans la RAM (beaucoup plus lente). L1 est le plus rapide (~1ns), L3 le plus grand.

2. Les architectures de jeux d'instructions (ISA)

Un **ISA** (Instruction Set Architecture) définit le langage que le CPU comprend — quelles instructions existent, comment elles sont encodées en binaire, combien de bits elles manipulent.

x86 (IA-32) — 32 bits

Intel a sorti le **8086** en 1978 (16 bits), puis le **80386** en 1985 qui introduit le **32 bits** et crée ce qu'on appelle l'architecture IA-32 ou x86. Le principe est la **compatibilité descendante** : chaque génération peut exécuter les programmes des générations précédentes.

La famille x86 passe par 8 bits → 16 bits (8086) → 32 bits (80386, Pentium, Celeron). En 32 bits, les adresses mémoire font 32 bits, ce qui limite la RAM à **4 Go** maximum (2^{32} adresses).

x86-64 (x64) — 64 bits

En 2003, **AMD** sort l'**AMD64**, une extension 64 bits de x86. Intel suit avec **EM64T** (rebaptisé Intel 64). Aujourd'hui on parle de **x86-64** ou simplement **x64**. Les avantages : adresses 64 bits → plus de 4 Go de RAM, registres plus larges, plus de registres disponibles, calculs plus précis. Tous les PC modernes utilisent x64.

ARM — Architecture RISC à faible consommation

ARM (Advanced RISC Machines) utilise un jeu d'instructions **RISC** : moins d'instructions, plus simples, plus régulières.

Résultat : **moins de transistors**, donc **moins de chaleur** et **moins de consommation électrique**. C'est pour ça qu'ARM domine les smartphones, tablettes et objets connectés depuis les années 2000.

Les **Apple Silicon** (M1, M2, M3, M4) sont des puces ARM conçues par Apple. En passant du x86 Intel à ses propres puces ARM en 2020, Apple a obtenu des performances exceptionnelles avec une consommation réduite — les MacBook Air M-series n'ont d'ailleurs pas de ventilateur.