

# Evolution des performances

qkzk

## Évolution des performances

### Loi de Moore

tous les 18 mois, le nombre de transistor par processeur double

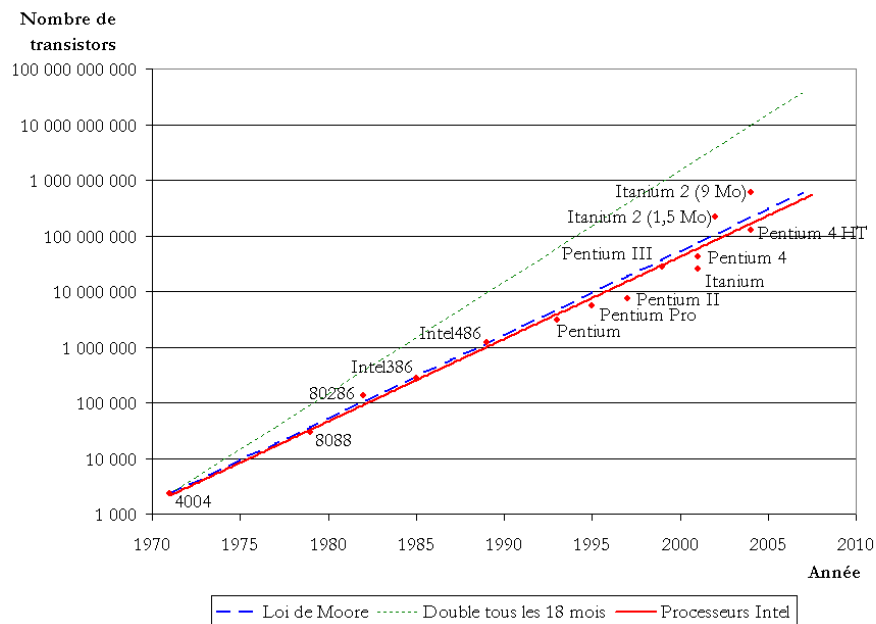


Figure 1: loi de moore

### Loi de Moore

- Énoncée en 1965 par Gordon Moore (pdg d'Intel).
- Restée valable jusqu'en 2005 environ.

## Problème : la chaleur

À cause d'une contrainte physique : en effet plus on augmente la fréquence d'horloge d'un CPU, plus ce dernier chauffe.

Mais... si la surface diminue, dissiper la chaleur devient impossible.

## Évolutions récentes des processeurs : de multiples cœurs.

Augmenter le nombre de cœurs présent sur un CPU !

## Mais qu'est qu'un cœur dans un microprocesseur ?

Un cœur est principalement composé :

- d'une UAL,
- de registres (R0, R1...)
- d'une unité de commande

Un cœur est donc capable d'exécuter des programmes de façon autonome.

## Plusieurs cœurs sur une seule puce

Aujourd'hui (en 2019) on trouve sur le marché des CPU possédant jusqu'à 18 cœurs !

le Snapdragon 845 (Samsung Galaxy S9) possède 8 cœurs.

## Plusieurs cœurs = de meilleures performances ?

Pas forcément !

Tirer profit d'un CPU multicœur demande certaines techniques de programmation...

## Parallélisme

Les différents cœurs d'un CPU se partagent l'accès à la mémoire vive

L'accès aux ressources devient un enjeu. L'état des ressources aussi !

## Parallélisme

- mémoire *123* : nombre 50
- cœur 1 : exécute les instructions :
  - lire la mémoire à l'adresse *123*
  - fait la somme de cette valeur et du nombre 333
  - écrit le résultat à l'adresse *123*

- coeur 2 : exécute les instructions :
  - lire la mémoire à l’adresse *123*
  - si la valeur de l’adresse *123* est  $> 333$ , afficher “*bonjour*”
  - sinon, afficher “*au revoir*”

## Parallélisme

- Si les instructions s’exécutent dans l’ordre :  
*C1, C2, C1, C2, C1, C2*, etc on affiche : “*bonjour*”
- Si les instructions s’exécutent dans l’ordre :  
*C1, C1, C1, C2, C2, C2*, etc. on affiche “*au revoir*”

## Parallélisme

Comment contrôler l’ordre dans lequel les instructions sont réalisées sur plusieurs cœurs ?

Les processus communiquent entre eux par message...

*(rassurez vous, c’est hors programme)*